

Penentuan Area Titik Sumur Bor Berdasarkan Pendugaan Zona Akuifer Kampus Universitas Bosowa

Hedianto¹, Andi Ilham Samanlangi¹, Amran², Tri Utomo
Taliding³, A.AI Faizah Ma'rief³, Moh.Khaidir Noor³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Bosowa

Email : hedianto@universitasbosowa.ac.id

ABSTRAK

Kebutuhan akan air pada musim kemarau sangat besar namun cadangan air pada be-beberapa bendungan semakin menipis sebagai suplai pada Perusahaan daerah air minum kota makassar. Universitas bosowa merupakan kampus yang terdampak kekeringan akibat kemarau yang berkepanjangan. Tujuan penelitian ini di Kampus Universitas Bosowa yakni untuk menenukan zona akuifer atau zona air tanah melalui interpretasi hasil metode resistivitas. Metode resistivitas merupakan salah satu metode geofisika yang bertujuan untuk menggambarkan nilai hambatan dan pola/gambaran dibawah permukaan. Konfigurasi yang digunakan yakni konfigurasi Wenner-Schumberger dan alat yang digunakan yakni mangusta geoeletrikal 48E. Hasil yang diperoleh yakni terdapat dua lapisan yang memiliki karakteristik berbeda. Pada lapisan pertama ditemukan material alluvial pada kedalaman hingga 6 meter dengan rentan nilai resistivitas 3 - 100 Ω m, lapisan tersebut merupakan lapisan yang memiliki poros yang mampu menyimpan air. Pada lapisan kedua berdasarkan interpretasi ditemukan batuan tufa/breksi dengan nilai resistivitas >100 Ω m yang merupakan ciri batuan vulkanik yang secara geologi menyimpan sedikit air.

Kata Kunci: air tanah; geolistrik; interpretasi

ABSTRACT

The demand for water in the dry season is very large, but water reserves at some densi-ties are increasingly running low as a supply to the Makassar City Drinking Water Company. Bosowa University is a campus that has been affected by drought due to the prolonged drought. The aim of this research at the Bosowa University Campus is to de-termine the aquifer zone or groundwater zone through interpreting the results of the resistivity method. The resistivity method is a geophysical method which aims to de-scribe resistance values and patterns/images below the surface. The configuration used is the Wenner-Schumberger configuration and the tool used is Mangusta geoelectrical 48E. The results obtained are that there are two layers that have different characteris-tics. In the first layer, alluvial material was found at a depth of up to 6 meters with a resistivity value of 3 - 100 Ω m. This layer is a layer that has a shaft that is capable of storing water. In the second layer, based on interpretation, tuff/breccia rock was found with a resistivity value of >100 Ω m, which is a characteristic of volcanic rock which, geologically, holds little water.

Keywords: groundwater; geoelectricity; interpretation

1. PENDAHULUAN

Musim kemarau yang berkempanjangan menyebabkan beberapa daerah di Indonesia mengalami kekeringan yang parah, tidak hanya cuaca yang ekstrim yang dialami tapi sumber air di beberapa bendungan juga mengalami penyusutan (Fitrah Hansyah et al., 2022). Khususnya di Kota Makassar yang dimana sumber air bagi Masyarakat yakni Bendungan Bili-Bili dan Bendungan Leko Pancing mengalami penyusutan sumber air yang parah, sehingga suplai air di PDAM bagi masyarakat menjadi tidak optimal. Suplai air dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) ke rumah-rumah masyarakat pada bulan september lalu mulai dibatasi. Sebagai contoh biasanya air yang disuplai ke rumah – rumah masyarakat berkisar 1250-1300 liter per detik, saat ini berkurang yakni berkisar 700-900 liter per detik. Opsi yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air yakni melakukan kegiatan pemboran sumur bor. Kampus Universitas Bosowa yang terletak di jalan Urip Sumohardjo Makassar tidak luput dari kekurangan air yang dialami sejak bulan september - november dikarenakan sumber utama air di Universitas Bosowa bersumber dari Perusahaan Daerah Air Minum, agar menjaga stabilitas kebutuhan air minum di Kampus Universitas Bosowa Yayasan Bosowa Education harus membeli air bersih. Tentu hal ini tidak efektif dalam memenuhi kebutuhan air dibutuhkan sumber air baru sebagai alternatif masa depan jika kekeringan ini akan terjadi kembali. Eksplorasi air tanah merupakan kegiatan pencarian sumber daya air baru guna memenuhi kebutuhan manusia kini dan nanti (Di et al., 2018). Eksplorasi pendahuluan yang dapat dilakukan untuk mencari sumber daya air yakni analisis geofisika melalui metode resistivitas (Faris et al., 2019).

Tujuan dari eksplorasi sumber daya air di Kampus Universitas Bosowa yakni untuk menemukan zona akuifer atau zona air tanah melalui interpretasi hasil metode resistivitas. Hasil pendugaan ini nantinya akan dijadikan data referensi guna menentukan area mana yang menjadi titik pemboran air tanah di Kampus Universitas Bosowa.

2. TARGET LUARAN YANG DICAPAI

Target luaran dari kegiatan pengabdian yang dilaksanakan adalah:

- a. Sebagai bahan pertimbangan dalam penentuan titik lokasi sumur bor di universitas bosowa
- b. Memberikan masukan bahwa keberadaan air tanah di universitas bosowa dapat memberikan kontribusi atau menunjang kebutuhan air.

3. METODE PELAKSANAAN

Lokasi pengambilan data dilakukan Di Universitas Bosowa Jalan Urip Sumohardjo KM 4 bertepatan di pelataran parkir dengan panjang bentangan hingga 100 meter seperti yang terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan Geolistrik

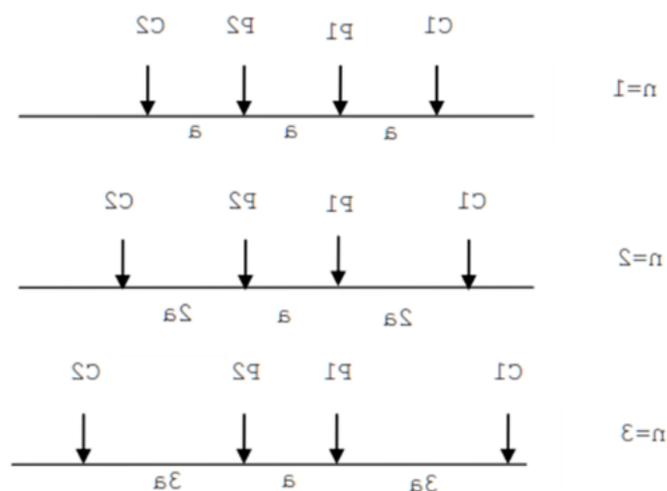
Metode yang dilakukan adalah metode geofisika yakni mengukur resistivitas dari sebuah batuan dimana metode resistivitas merupakan bagian dari metode geofisika dengan melakukan interpretasi bawah permukaan berdasarkan sifat resistivitas batuan (Hasan et al., 2021). Prinsip metode resistivitas yakni mengalirkan arus listrik pada elektroda A dan B yang diluncurkan pada tanah, semakin pada elektroda A dan B maka arus bias yang diberikan akan semakin besar dan jangkauan interpretasinya semakin dalam (Ariputra et al., 2021). Ada beberapa konfigurasi elektroda yang sering digunakan, yaitu metoda Wenner, metoda Pole-pole, metoda Pole-dipole, metoda Dipole dipole, metoda Schlumberger dan metoda Wenner-Schlumberger. Dengan C1 dan C2 adalah elektroda-elektroda arus, P1 dan P2 adalah elektroda elektroda potensial, a adalah spasi elektroda, n adalah perbandingan jarak antara elektroda C1 dan P1 dengan spasi a (Melani et al., 2021).

1. Konfigurasi Elektroda Wenner-Schlumberger

Modifikasi dari bentuk konfigurasi Wenner Dan Schlumberger dapat digunakan pada sistem konfigurasi yang menggunakan aturan spasi yang konstan dengan catatan factor untuk konfigurasi ini adalah perbandingan jarak antara elektroda C1-P1 dan C2-P2 dengan spasi antara elektroda P1 P2. Dimana, a adalah jarak antara elektroda P1-P2. Konfigurasi ini secara efektif menjadi konfigurasi Schlumberger ketika faktor n menjadi 2 dan seterusnya. Sehingga ini sebenarnya merupakan kombinasi antara konfigurasi Wenner-Schlumberger yang menggunakan spasi

elektroda yang konstan (seperti yang biasanya digunakan dalam penggambaran penampang resistivity 2D) (Mulyasari et al., 2021).

Disamping itu cakupan horizontal lebih baik, penetrasi maksimum dari konfigurasi ini 15 % lebih baik dari konfigurasi Wenner. Dan untuk meningkatkan penyelidikan kedalaman maka jarak antara elektroda P1-P2 ditingkatkan menjadi 2a dan pengukuran diulangi untuk n yang sama sampai pada elektroda terakhir, kemudian jarak antara elektroda P1-P2 ditingkatkan menjadi 3a (Pambudi et al., 2022).



Gambar 2. Susunan elektroda konfigurasi Wenner-Schlumberger

Persamaan yang digunakan untuk menerangkan hasil dari konfigurasi Wenner-Schlumberger yakni:

$$\rho = \frac{2\pi}{\frac{1}{AM} + \frac{1}{BM} + \frac{1}{AN} + \frac{1}{BN}} \frac{\Delta V}{I} \quad (1)$$

maka nilai resistivitas untuk metode Wenner-Schlumberger dapat dihitung dengan faktor geometri k (Kanata & Zubaidah, 2008)

$$k = \Pi n (n+1) a \quad (2)$$

Berdasarkan persamaan di atas, maka pada konfigurasi Wenner Schlumberger berlaku hubungan :

$$\rho = k \frac{\Delta V}{I} \quad (3)$$

1. Tahapan persiapan

Adapun tahapan persiapan diuraikan pada pembahasan dibawah:

- a. Melakukan observasi lapangan seberapa lebar dari kampus Universitas Bosowa guna menentukan jarak ideal dari pengukuran
- b. Menyiapkan seluruh peralatan geolistrik yang akan digunakan dan alat bantu lainnya
- c. Menyiapkan buku catatan lapangan

2. Tahapan pelaksanaan

Tahapan pelaksanaan diuraikan pada pembahasan dibawah:

- a. Melakukan pemasangan patok dengan jarak antar patok sebesar 2 meter
- b. Pemasalahan instrumen alat geolistrik
- c. Melakukan proses akusisi data geolistrik dengan metode wenner-schlumberger.
- d. Melakukan koreksi dari data yang diakusisi
- e. Melakukan analisis data menggunakan software Res2div

3. Tahapan penyusunan laporan

Tahapan penyusunan laporan diuraikan pada pembahasan dibawah:

- a. Melakukan penyusunan data-data yang sudah dianalisis
- b. Menyimpulkan hasil analisis
- c. Menyusun laporan dan menyimpulkan potensi keberadaan air tanah

Tipe batuan/Tanah	Tahanan Jenis						
	1	10	100	1000	10000	100000	1000000
Lempung/Napal							
Tanah liat							
tanah lempung							
tanah pasiran							
tanah lepas							
pasir sungai/kerikil							
Kapur							
Batugamping							
Batupasir							
Basalt							
batuan kristalin							

Gambar 3. Hubungan nilai Tahanan Jenis dan Jenis Batuan.

4. PEMBAHASAN

Hasil pengolahan data dituangkan ke dalam bentuk penampang bawah permukaan yang diolah berdasarkan nilai resistivitas dengan program data “Mangusta Geoelektrikal Instrument”.

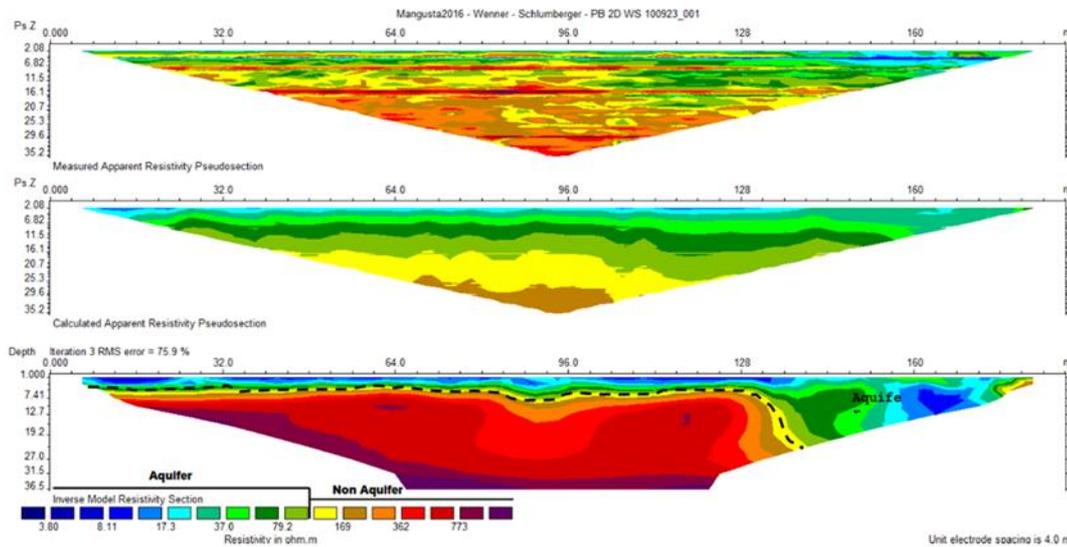
1. Lintasan UB_WS

Secara umum penampang hasil pendugaan geolistrik di lokasi ini dapat digambarkan secara vertikal berdasarkan interpretasi geolistrik dan penasabahan data geologi di daerah ini adalah sebagai berikut :

Secara umum resistivitas bawah permukaan dibagi menjadi 2 (dua) bagian lapisan, yaitu lapisan bagian atas (lapisan soil/tanah timbunan/Endapan Aluvial Sungai) dan Lapisan Tufa/Breksi. Penjelasan dari masing-masing lapisan adalah sebagai berikut :

Lapisan pertama merupakan lapisan permukaan berupa soil/tanah/Endapan Aluvia dengan nilai resistivity 3 - 100 Ω m. Lapisan tersebut yang mempunyai pori sehingga bisa menyimpan air tanah yang bersifat Tawar. Berdasarkan interpretasi nilai resistivitynya, air yang tersimpan di lapisan tersebut ini bersifat tawar. Dengan demikian lapisan tersebut sudah bisa diharapkan sebagai lapisan Aquifer Dangkal, berpengaruh oleh musim. Lapisan ini mempunyai nilai resistivity 3,0 – 100,0 Ω m.

Lapisan kedua diinterpretasikan sebagai lapisan Batuan Vulkanik yang yang kemungkinannya memiliki kekerasan sedang dan memiliki sedikit air. Lapisan ini mempunyai nilai resistivity $>100,0 \Omega\text{m}$. Untuk lebih jelasnya kondisi kenampakan susunan lapisan tanah berdasarkan hasil interpretasi nilai resistivitas geolistrik dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 4. Penampang Resistivitas hasil pengukuran pendugaan geolistrik di Line UB_WS.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Dari hasil pengukuran dan interpretasi penampang resistivity geolistrik yang telah dilakukan di Kampus Universitas Bosowa Makassar,

Provinsi Sulawesi Selatan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Lapisan tanah yang berfungsi sebagai pembawa air (akuifer) yang bersifat tawar batuan pasir, lempung (endapan Aluvial), lapisan tersebut yang berpotensi menghasilkan air tanah dangkal yang berpengaruh oleh musim.
- Kemungkinan akuifer dalam/tertekan memiliki kedalaman di atas 100 meter ke bawah permukaan berdasarkan hasil data pengeboran sampai kedalaman 200 meter di Rumah Sakit Ibnu Sina yang terletak disamping Universitas Bosowa.

SARAN

Dari hasil pengukuran data geolistrik di universitas bosowa diharapkan dapat dieksekusi dengan baik untuk nantinya airnya diperoleh dapat bermanfaat di musim kemarau yang sementara ini dirasakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariputra, Y. F., Putra, Y. S., & Muhandi, M. (2021). Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Untuk Mengidentifikasi Lapisan Bawah Permukaan Jalan Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya. *Journal Online of Physics*, 7(1), 47–51. <https://doi.org/10.22437/jop.v7i1.14632>
- Di, G., Palanggai, D., & Lodu, K. E. C. P. (2018). *Eksplorasi Airtanah Menggunakan Metode Kab . Sumba Timur , Nusa Tenggara Timur Groundwater Exploration Using Geoelectrical Method in Palanggai Village , Pahunga Lodu District , East Sumba Regency , East Nusa Tenggara. November, 7–8.*
- Faris, A., Suaidi, D., Hasan, M., & Broto, A. (2019). Identifikasi Sebaran Akuifer dengan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger di Desa Gedangan , Kecamatan Gedangan, Kabupaten Malang. *Natural B*, 5(1), 28–34.
- Fitrah Hansyah, A., Evizal, R., & Ramadiana, S. (2022). *PENGARUH KEMARAU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TUJUH KLON KAKAO Effect of Drought Season on Growth dan Yield of Seven Clones of Cocoa. 21(1), 59–66.*
- Hasan, M. F. R., Azhari, A. P., & Agung, P. A. M. (2021). Investigasi Sumber Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger Dan Pengeboran. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 7(2), 140–148. <https://doi.org/10.20527/jukung.v7i2.11950>
- Kanata, B., & Zubaidah, T. (2008). Aplikasi Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Wenner. *Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram*, 7(2), 84–91.
- Melani, O., Annisa Fara, T., Anjelika, L., Ega Safitri, D., Catur Wibowo, R., & Zaenudin, A. (2021). Penerapan Metode Inversi Dalam Pendugaan Nilai Resistivitas Application of the Inversion Method in Estimating the Resistivity Value. *Jurnal Teknik Sains*, 06, 2021.
- Mulyasari, R., Gede, I., Darmawan, B., & Haerudin, N. (2021). Perbandingan Konfigurasi Elektroda Metode Geolistrik Resistivitas Untuk Identifikasi Litologi Dan Bidang Gelincir Di Kelurahan Pidada Bandar Lampung. *JoP*, 6(2), 16–23.
- Pambudi, R. R., Nurul, M., Prihadita, W. P., & Mulyasari, R. (2022). Comparison of The Electrode Configuration of The Resistivity Geoelectric Method for Landslide Analysis on Highway Suban, Bandar Lampung. *Jurnal Geocelbes*, 6(2), 117–125. <https://doi.org/10.20956/geocelbes.v6i2.17903>