

# Pengenalan Dan Pengaplikasian Alat Geolistrik Dalam Menentukan Zona Akuifer Di Desa Lompo Tengah Kabupaten Barru

Tri Utomo Taliding<sup>1</sup>, A.Ai Faizah Ma'rief<sup>1</sup>, Enni Tri Mahyuni<sup>1</sup>, Hedianto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Bosowa

Email : [hedianto@universitasbosowa.ac.id](mailto:hedianto@universitasbosowa.ac.id)

## ABSTRAK

Kebutuhan akan air tanah dalam menunjang persawahan di desa lompo tengah menjadi kebutuhan penting khususnya saat musim kemarau, namun tidak ditunjang oleh data geologi bawah permukaan dalam menentukan zona akuifer. Salah satu cara yang dapat dilakukan yakni penggunaan geolistrik dalam menentukan zona akuifer. Tujuan utama penelitian ini adalah Mengidentifikasi zona akuifer di Desa Lompo Tengah dengan menggunakan metode geolistrik. Menentukan kedalaman dan ketebalan akuifer. Dari hasil pengolahan data menggunakan software mangusta dan re2div diperoleh dua lapisan pada lokasi penelitian yakni pada lapisan pertama berdasarkan data interpretasi bahwa zona ini merupakan zona akuifer dangkal dengan rentan 7.5 - 12  $\Omega$ m. Lapisan tersebut memiliki porositas yang besar yang menyebabkan keterdapatan air yang bersifat tawar khususnya hingga kedalaman 5 meter. Pada lapisan kedua diinterpretasikan sebagai lapisan batu pasir yang memiliki rentan nilai hingga 40  $\Omega$ m yang cukup masif namun masih memiliki pori yang dapat berpotensi memiliki air namun dengan debit yang lebih kecil daripada lapisan pertama.

**Kata Kunci:** air tanah; geolistrik; interpretasi

## ABSTRACT

*The need for groundwater to support rice fields in Central Lompo village is an important need, especially during the dry season, but is not supported by subsurface geological data in determining aquifer zones. One way that can be done is to use geoelectricity to determine the aquifer zone. The main objective of this research is to identify aquifer zones in Central Lompo Village using geoelectric methods. Determine the depth and thickness of the aquifer. From the results of data processing using mangusta and re2div software, two layers were obtained at the research location, namely the first layer based on interpreted data that this zone is a shallow aquifer zone with a vulnerability of 7.5 - 12  $\Omega$ m. This layer has large porosity which causes fresh water to be found, especially up to a depth of 5 meters. The second layer is interpreted as a sandstone layer which has a susceptible value of up to 40  $\Omega$ m which is quite massive but still has pores which can potentially contain water but with a smaller discharge than the first layer.*

**Keywords:** groundwater; geoelectricity; interpretation

## 1. PENDAHULUAN

Air tanah merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia, khususnya untuk keperluan domestik, pertanian, dan industri. Pemanfaatan air tanah yang efisien memerlukan pengetahuan yang mendalam mengenai lokasi dan karakteristik akuifer. Salah satu metode yang efektif untuk mengidentifikasi dan mengkarakterisasi akuifer adalah dengan menggunakan teknik geolistrik (Di et al., 2014).

Geolistrik adalah metode geofisika yang digunakan untuk mengukur resistivitas tanah dengan tujuan mengetahui struktur bawah permukaan. Prinsip dasar metode ini adalah mengalirkan arus listrik ke dalam tanah melalui elektroda dan mengukur perbedaan potensial yang dihasilkan. Variasi resistivitas dapat memberikan informasi mengenai jenis dan sifat material bawah permukaan, termasuk keberadaan dan kedalaman akuifer. Pentingnya Penelitian di Desa Lompo Tengah Desa Lompo Tengah, yang terletak di Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan, merupakan daerah dengan kebutuhan air tanah yang cukup tinggi. Namun, informasi mengenai kondisi geologi bawah permukaan di daerah ini masih terbatas (Saranga et al., 2016). Oleh karena itu, pengenalan dan pengaplikasian alat geolistrik diharapkan dapat memberikan informasi yang akurat mengenai zona akuifer di desa tersebut. Tujuan utama penelitian ini adalah Mengidentifikasi zona akuifer di Desa Lompo Tengah dengan menggunakan metode geolistrik. Menentukan kedalaman dan ketebalan akuifer. Menyediakan data yang dapat digunakan untuk pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya air tanah secara berkelanjutan di Desa Lompo Tengah.

## 2. TARGET LUARAN YANG DICAPAI

Target luaran dari kegiatan pengabdian yang dilaksanakan adalah:

- a. Sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat tentang pentingnya penggunaan alat geolistrik dalam identifikasi air tanah
- b. Memberikan masukan bahwa keberadaan air tanah dapat memberikan kontribusi atau menunjang kebutuhan air.

## 3. METODE PELAKSANAAN

Lokasi pengabdian kepada masyarakat terletak di Desa Lompo Tengah Kecamatan Tanete Riaja Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan



**Gambar 1.** Kegiatan Sosialisasi



**Gambar 2.** Akusisi data



**Gambar 3.** Kegiatan pengabdian kepada masyarakat

1. Tahapan persiapan

Adapun tahapan persiapan diuraikan pada pembahasan dibawah:

- a. Melakukan observasi lapangan di Desa Lombo Tengah Kabupaten Barru
- 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
- 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

### **Metode Resistivitas Batuan dengan Konfigurasi Wenner**

Metode resistivitas batuan adalah salah satu teknik geofisika yang digunakan untuk menyelidiki struktur bawah permukaan tanah dengan cara mengukur resistivitas listrik batuan atau tanah. Resistivitas merupakan ukuran seberapa besar material menahan aliran listrik. Metode ini sering digunakan dalam eksplorasi hidrogeologi, geoteknik, dan geofisika lingkungan untuk mengidentifikasi keberadaan dan karakteristik akuifer, mengkaji stabilitas tanah, serta mendeteksi polusi (Ratu et al., 2023).

### **Konfigurasi Wenner**

Konfigurasi Wenner adalah salah satu konfigurasi elektroda yang paling umum digunakan dalam metode resistivitas. Dalam konfigurasi ini, empat elektroda ditanamkan ke dalam tanah pada jarak yang sama satu sama lain dalam satu garis lurus. Elektroda luar (A dan B) digunakan untuk mengalirkan arus listrik ke dalam tanah, sementara elektroda dalam (M dan N) digunakan untuk mengukur perbedaan potensial listrik yang dihasilkan. (Faris et al., 2019)

### **Prinsip Dasar**

#### **1. Pengaturan Elektroda:**

- Jarak antara elektroda adalah sama, misalnya jarak  $aaa$ .
- Susunan elektroda adalah A-M-N-B, di mana A dan B adalah elektroda arus, sedangkan M dan N adalah elektroda potensial.

#### **2. Pengukuran Resistivitas:**

- Arus listrik  $I$  dialirkan melalui elektroda A dan B.
- Perbedaan potensial  $V$  diukur antara elektroda M dan N.
- Resistivitas semu ( $\rho_a$ ) dihitung menggunakan persamaan

$$\rho\alpha = 2\rho\alpha \frac{V}{I} \quad (1)$$

di mana  $a$  adalah jarak antara elektroda (Kusworowati et al., 2020).

### Kelebihan dan Kekurangan Konfigurasi Wenner

#### Kelebihan:

- Kesederhanaan: Konfigurasi ini mudah diatur dan diimplementasikan di lapangan.
- Sensitivitas: Mampu mendeteksi variasi resistivitas pada kedalaman yang bervariasi dengan jarak elektroda yang berbeda.
- Reprodusibilitas: Data yang dihasilkan konsisten dan dapat diandalkan untuk analisis lebih lanjut (Mulyasari et al., 2021).

#### Kekurangan:

- Resolusi: Konfigurasi ini memiliki resolusi lateral yang lebih rendah dibandingkan dengan konfigurasi lain seperti Schlumberger.
- Keterbatasan pada Medan Terbatas: Sulit diterapkan di medan yang terbatas atau memiliki banyak hambatan seperti batu besar atau vegetasi padat (Kanata & Zubaidah, 2008).

### Aplikasi Metode Wenner dalam Eksplorasi Akuifer

Metode resistivitas dengan konfigurasi Wenner banyak digunakan dalam eksplorasi akuifer untuk mengidentifikasi zona-zona air tanah dan menentukan kedalaman serta ketebalan akuifer (Halbian et al., 2022). Berikut adalah beberapa langkah dalam penerapan metode ini:

#### 1. Penentuan Lokasi Pengukuran:

- Pemilihan lokasi yang representatif untuk mendapatkan data yang akurat tentang struktur bawah permukaan.

#### 2. Penanaman Elektroda:

- Menanam empat elektroda dalam garis lurus dengan jarak yang sama antara elektroda.
3. Pengaliran Arus dan Pengukuran Potensial:
- Mengalirkan arus listrik melalui elektroda A dan B, kemudian mengukur perbedaan potensial antara elektroda M dan N.
4. Perhitungan Resistivitas Semu:  $\rho\alpha = 2\rho\alpha \frac{V}{I}$  untuk menghitung resistivitas semu pada setiap titik pengukuran.
5. Interpretasi Data:
- Menganalisis variasi resistivitas semu untuk mengidentifikasi lapisan tanah dan batuan, serta menentukan keberadaan dan karakteristik akuifer

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 4.** Hubungan nilai Tahanan Jenis dan Jenis Batuan.

#### 4. PEMBAHASAN

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

##### 1. Lintasan LT\_W

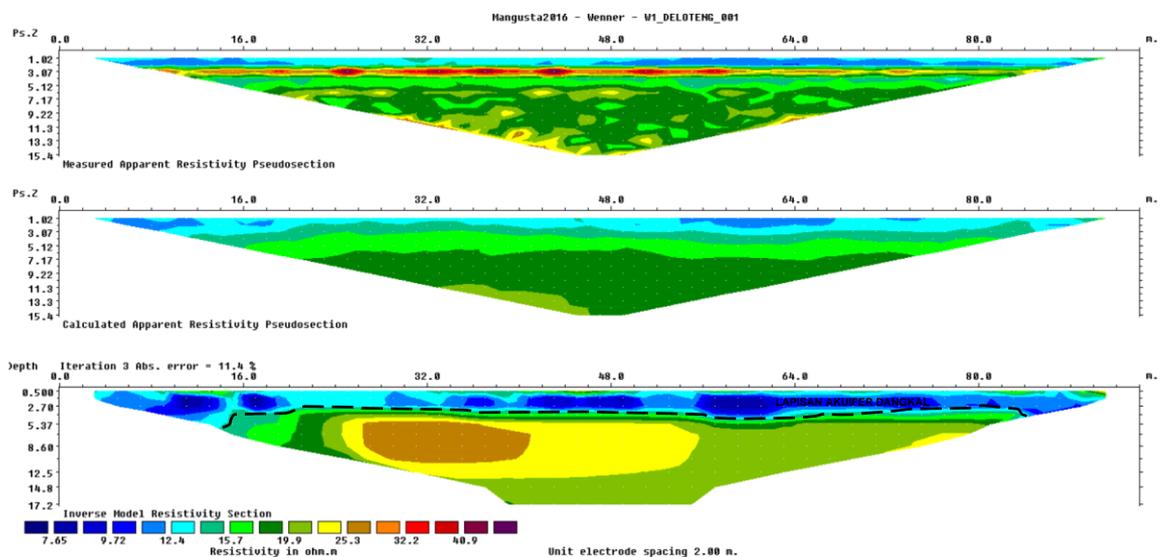
Secara umum penampang hasil pendugaan geolistrik di lokasi ini dapat

digambarkan secara vertikal berdasarkan interpretasi geolistrik dan penasabahan data geologi di daerah ini adalah sebagai berikut :

Berdasarkan hasil pengolahan data dapat diinterpretasi bahwa terdapat dua lapisan yang dijumpai pada area penelitian:

Lapisan pertama merupakan lapisan permukaan berupa soil/tanah yang mengandung fluida dengan nilai resistivity 7.5 - 12  $\Omega$ m. Lapisan tersebut memiliki porositas yang besar yang menyebabkan keterdapatan air yang bersifat tawar khususnya hingga kedalaman 5 meter

Lapisan kedua diinterpretasikan sebagai lapisan batu pasir yang memiliki rentan nilai hingga 40  $\Omega$ m yang cukup masif namun masih memiliki pori yang dapat berpotensi memiliki air namun dengan debit yang lebih kecil daripada lapisan pertama Untuk lebih jelasnya kondisi kenampakan susunan lapisan tanah berdasarkan hasil interpretasi nilai resistivitas geolistrik dapat dilihat pada Gambar berikut.



**Gambar 5.** 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 Desa Lompo Tengah Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Lapisan pertama merupakan lapisan yang menjadi akuifer yang bersifat tawar yang secara geologi merupakan soil/tanah
- Pada lapisan kedua merupakan lapisan secara nilai resistivitas yakni lapisan batu pasir yang masih memiliki potensi sebagai kantong-kantong air/akuifer tertekan

## SARAN

Dari hasil pengukuran data geolistrik di desa lompo tengah kabupaten barru diharapkan dapat menjadi referensi dalam menentukan lokasi titik bor.

## DAFTAR PUSTAKA

- Di, R. K. W., Desa, J. B., Kuis, K. E. C. B., Deli, K. A. B., & Utara, S. (2014). Deteksi Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner-Schlumberger Di Jalan Balai Desa, Sena, Kec. Batang Kuis, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara. *Jurnal Sains Dan Teknologi ISTP*, 18(2), 159–166. <https://doi.org/10.59637/jsti.v18i2.221>
- 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.
- Halbian, W., Purwanto, A., & Setiawan, I. (2022). Analisis Sebaran Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner-Schlumberger Untuk Menentukan Titik Pembuatan Sumur Bor Di Durian Depun. *Jurnal Kumparan Fisika*, 5(2), 113–120. <https://doi.org/10.33369/jkf.5.2.113-120>
- Kanata, B., & Zubaidah, T. (2008). Aplikasi Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Wenner. *Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram*, 7(2), 84–91.
- Kusworowati, E., Halik, G., & Widiarti, W. Y. (2020). Geolistrik Konfigurasi Wenner Untuk Pendugaan Air Tanah di Perumahan Grand Puri Bunga Nirwana Jember. *Teras Jurnal : Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.29103/tj.v10i1.245>
- 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.
- Ratu, T. S., Wendri, N., Nurmalasari, N. P. Y., Putra, I. K., Suharta, I. W. G., & Baskoro, W. T. (2023). Identifikasi Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner Di Daerah Perumahan Pesraman Unud Bukit Jimbaran Bali. *Kappa Journal*, 7(3), 483–487. <https://doi.org/10.29408/kpj.v7i3.20928>
- Saranga, H. T., . A., & Tongkukut, S. H. J. (2016). Deteksi Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner-Schlumberger di Masjid Kampus Universitas Sam Ratulangi dan Sekitarnya. *Jurnal MIPA*, 5(2), 70. <https://doi.org/10.35799/jm.5.2.2016.12963>