

IDENTIFIKASI AIR TANAH KAWASAN CAGAR PURBAKALA LEANG – LEANG KABUPATEN MAROS DENGAN METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI WENNER- SCHLUMBERGER

Nur Okviyani¹, Andi Sebrahim², Enni Tri Mahyuni¹

¹Universitas Bosowa, Indonesia

²Universitas Veteran Republik Indonesia, Indonesia

*Corresponding author. Email: nur.okviyani@universitasbosowa.ac.id

Manuscript received: 18 August 2020; Received in revised form: 16 October 2020; Accepted: 27 October 2020

Abstrak

Kawasan Cagar Purbakala Leang – Leang merupakan kawasan wisata di Kabupaten Maros. Peningkatan pengunjung baik dari kalangan peneliti maupun masyarakat harus didukung dengan fasilitas termasuk ketersediaan air. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan air tanah di Kawasan Cagar Purbakala Leang – Leang berdasarkan pengukuran nilai resistivitas bawah permukaan menggunakan metode geolistrik konfigurasi Wenner-Schlumberger sebanyak 2 lintasan lalu menghitung dan memodelkan data tersebut. Hasil penelitian menunjukkan lintasan 1 diidentifikasi tidak memiliki potensi air tanah dengan nilai resistivitas $>200 \Omega\text{m}$ sedangkan lintasan 2 diidentifikasi memiliki potensi air tanah dangkal kedalaman 20 m, dan potensi air tanah dalam pada kedalaman 50 m dengan rentang nilai resistivitas 100 – 200 Ωm .

Kata Kunci: air tanah; karst; resistivitas.

Abstract

The Leang – Leang archaeological reserve is a tourist area in Maros Regency. Increasing visitors both from researchers and the community must be supported by facilities including the availability of water. This study aims to identify groundwater prospect based on measuring subsurface resistivity using geoelectric method Wenner-Schlumberger configuration for 2 lines at Leang – Leang archaeological reserve, then calculating and modeling its data. The output of this study shows that line 1 has no groundwater potential with resistivity value $>200 \Omega\text{m}$ while line 2 has shallow groundwater potential with depth of 20 m and deep groundwater potentials depth 50 m with range resistivity value 100 – 200 Ωm .

Keywords: groundwater; karst; resistivity.

Pendahuluan

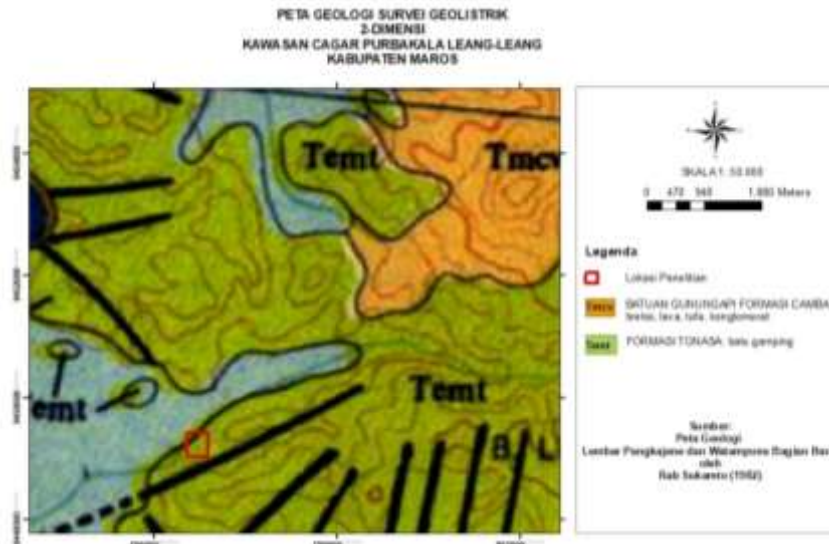
Kawasan Cagar Purbakala Leang – Leang merupakan kawasan wisata di Kabupaten Maros yang menyajikan jejak peninggalan masa purba. Peningkatan pengunjung baik dari kalangan peneliti maupun masyarakat harus didukung dengan fasilitas yang

memadai termasuk tersedianya air. Menurut Rohmah dkk. (2018) air dapat diperoleh dari sumber di permukaan seperti danau dan sungai. Selain itu terdapat pula sumber di bawah permukaan yang lazim dikenal sebagai air tanah. Air tanah disebut memiliki kualitas lebih tinggi daripada air permukaan sebab aktivitas di atas

permukaan seringkali mencemari air permukaan.

Kenampakan lapangan Kawasan Leang – Leang memperlihatkan topografi karst. Topografi karst Maros terbentuk pada Formasi Tonasa yang berumur Eosen Awal hingga Miosen Tengah (Sukanto, 1982).

Akuifer produktif di daerah karst dibentuk oleh proses pelarutan batugamping dan tektonik. Pada sistem ini, akuifer karst mengalir pada jaringan rekahan sehingga mata air dengan debit besar umumnya juga ditemukan pada batugamping.



Gambar 1. Peta geologi lokasi survei geolistrik (modifikasi dari Sukanto, 1982).

Identifikasi untuk mengetahui keberadaan akuifer, dapat menggunakan metode geofisika, salah satunya metode geolistrik resistivitas atau tahanan jenis. Metode ini bertujuan untuk memperoleh gambaran lapisan bawah permukaan dan kemungkinan terdapatnya air tanah dan mineral pada kedalaman tertentu (Sedana dkk., 2015).

Penelitian keterdapat air tanah menggunakan metode geolistrik pada morfologi karst telah diteliti oleh Husni dan Ansory (2018) yang menunjukkan keterdapat sungai bawah tanah. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Okviyani (2016) menunjukkan tipe akuifer karst yang tidak memiliki potensi untuk air tanah dalam, sehingga tidak semua karst menyimpan debit mata air tapi sebagian hanya merupakan perangkap air tanah yang berasal dari permukaan dengan jumlah debit kecil.

Pada Kawasan Cagar Purbakala Leang – Leang terdapat sungai yang hanya terisi pada musim hujan. Begitu pun kondisi sumur warga yang kering ketika memasuki musim kemarau.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sumber air tanah dalam sehingga dapat memberikan rekomendasi titik pemboran air tanah yang dapat dimanfaatkan oleh Kawasan Cagar Purbakala Leang – Leang untuk meningkatkan fasilitas serta masyarakat setempat.

Metode Penelitian

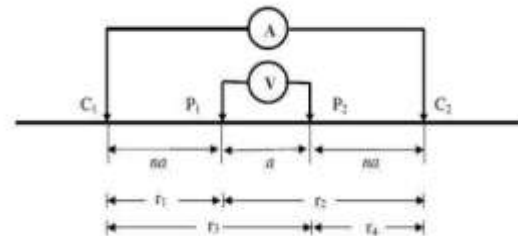
Penelitian ini menggunakan metode geolistrik 2D dengan Konfigurasi Wenner-Schlumberger sebanyak 2 lintasan dengan panjang 480 m tiap lintasan berlokasi di Kawasan Cagar Purbakala Leang – Leang Kabupaten Maros. Desain lintasan dibuat berdasarkan kondisi atas permukaan berupa morfologi karst dan area kosong pada

Kawasan Cagar Purbakala Maros seperti pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Desain arah lintasan pengukuran geolistrik.

Pengukuran resistivitas dilakukan dengan mengalirkan arus listrik ke dalam tanah melalui dua elektroda arus (C_1 dan C_2), dan pengukuran beda tegangan antara dua elektroda potensial (P_1 dan P_2) (**Gambar 3**). Besar nilai resistivitas diperoleh dari hasil kuat arus (I) dan besar tegangan (V) (Loke, 2000).



Gambar 3. Konfigurasi Wenner-Schlumberger (Yuristina, 2015).

Pengolahan data dilakukan dengan cara mengolah hasil pengukuran di lapangan sehingga didapatkan nilai resistivitas semu. Resistivitas memiliki pengertian yang berbeda dengan resistansi (hambatan), dimana resistansi tidak hanya bergantung pada bahan tetapi juga bergantung pada faktor geometri atau bentuk bahan (Yuristina, 2015).

Nilai resistivitas sebenarnya diperoleh dari hasil inversi menggunakan *software* Res2dInv yang menghasilkan penampang bawah permukaan 2D tiap lintasan. Penampang 2D geolistrik diinterpretasikan berdasarkan nilai resistivitas dan kondisi geologi permukaan.

Nilai resistivitas semu dapat dinyatakan dengan persamaan:

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

Penentuan klasifikasi nilai resistivitas untuk analisa keterdapatan air tanah hasil geolistrik berdasarkan Hasbi dkk. (2015) pada **Tabel 1**.

k adalah faktor geometrik yang tergantung pada jenis konfigurasi yang digunakan. Faktor geometrik untuk konfigurasi Wenner-Schlumberger menggunakan persamaan:

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

Tabel 1. Nilai resistivitas material bumi (Hasbi dkk., 2015)

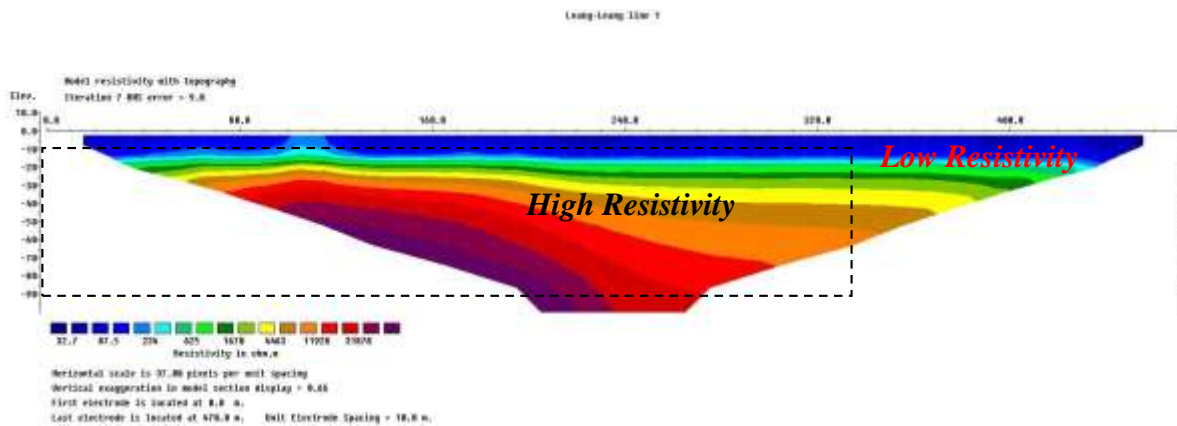
No	Material	Resistivitas (Ωm)
1	Udara	0
2	Pasir	1 – 1000
3	Lempung	1 – 100
4	Air tanah	0,5 – 300
5	Air Asin	0.2
6	Kerikil Kering	600 – 10000
7	Aluvium	10 – 800
8	Kerikil	100 – 600

Hasil dan Pembahasan

Dari pengamatan geologi berdasarkan sinkapan yang terlihat, litologi daerah Maros berupa batugamping, batupasir dan

lempung. Hal ini juga ditunjukkan oleh hasil geolistrik tiap lokasi dimana terlihat nilai *high resistivity* di permukaan hingga di beberapa kedalaman.

Lintasan 1 Leang – Leang



Gambar 4. Penampang 2D geolistrik lintasan 1 Leang – Leang.

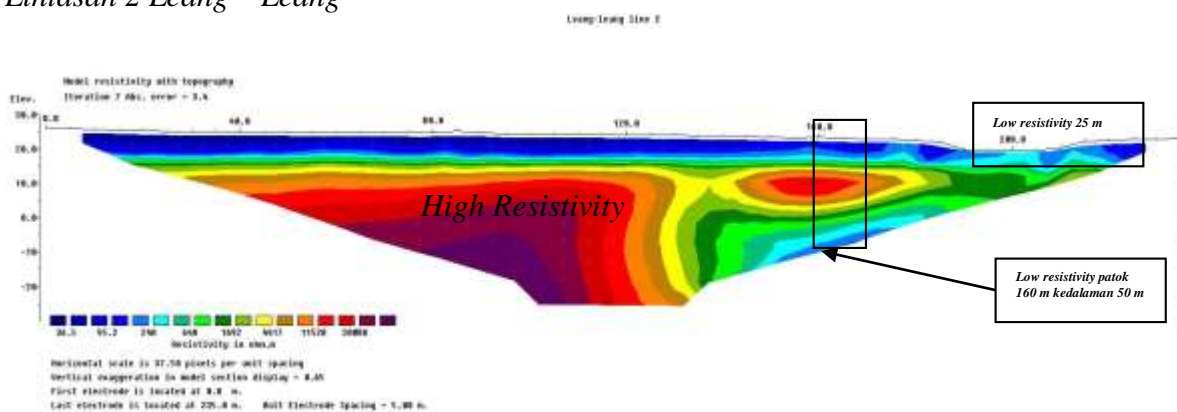
Pengukuran lintasan 1 Leang – Leang menunjukkan nilai *high resistivitas* ($>200 \Omega\text{m}$ hingga $31878 \Omega\text{m}$) dengan kedalaman $> 8 \text{ m}$ ke bawah permukaan yang lebih dominan di sepanjang 480 m lintasan sedangkan, kondisi *low resistivitas* ($<200 \Omega\text{m}$) berada pada kedalaman 0 m hingga 8 m di bawah permukaan.

Dari data geolistrik dapat diidentifikasi lintasan 1 Leang – Leang merupakan daerah dengan arah sebaran gamping pada kedalaman 8 m hingga $> 90 \text{ m}$ ke bawah permukaan bumi, sementara identifikasi

sebaran batu pasir yang merupakan *reservoir* air tanah hanya berada pada kedalaman yang dangkal 0 – 8 m sehingga air tanah pada lintasan ini hanya untuk air permukaan.

Interpretasi bawah permukaan ini diperkuat, karena adanya kegiatan pemboran sumur yang telah mencapai 10 meter yang tidak mendapatkan air tanah dan hanya mendapatkan batuan *massive* yang sesuai dengan sinkapan permukaan berupa batugamping.

Lintasan 2 Leang – Leang



Gambar 5. Penampang 2D geolistrik lintasan 2 Leang – Leang.

Pada pengukuran lintasan 2, panjang lintasan 240 m dengan elektroda yang digunakan 48 spasi 5 meter. Hal ini disebabkan kondisi atas permukaan yang banyak terdapat singkapan karst. Penampang geolistrik lintasan 2 Leang – Leang menunjukkan nilai *high* resistivitas (>200 Ω m hingga 30888 Ω m) dengan kedalaman >10 m ke bawah permukaan yang lebih dominan di sepanjang lintasan. Nilai resistivitas mengidentifikasi sebaran batugamping di bawah permukaan, hal ini didukung juga dengan litologi permukaan yang dominan sebaran karst.

Kondisi *Low* resistivitas (<200 Ω m) berada pada kedalaman 0 m hingga 100 m di bawah permukaan mengidentifikasi sebaran batupasir yang merupakan *reservoir* air tanah. Pada patok 200 m hingga 240 m potensi air tanah dangkal dapat mencapai hingga 25 m ke bawah permukaan bumi. Pada patok 160 m kedalaman 50 m terdapat *low* resistivitas yang diduga air tanah terperangkap namun diperlukan data penampang yang bersilangan dengan patok 160 m.

Lintasan 1 dan lintasan 2 berbeda dengan sangat signifikan yang disebabkan karena lintasan 2 terdapat aliran sungai sehingga nilai resistivitas lebih menunjukkan variasi dari *high-low* diduga terjadi rembesan air sungai sebagai potensi air tanah yang terperangkap.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi keterdapatannya air tanah di Kawasan Cagar Purbakala Leang – Leang, lintasan 1 tidak memiliki potensi air tanah dengan nilai resistivitas tinggi >200 Ω m sedangkan lintasan 2 diidentifikasi memiliki potensi air tanah dangkal kedalaman 20 m, dan potensi air tanah dalam pada kedalaman 50 m dengan nilai resistivitas 100 – 200 Ω m.

Daftar Pustaka

- Bakri, H., Husein, JR. dan Firdaus. 2015. *Pendugaan Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Di Desa Tellumpanua Kec. Tanete Rilau Kab. Barru Sulawesi Selatan*. Jurnal Geomine, 3(1), 165-169.
- Husni, Y.F. dan Ansosry. 2018. *Identifikasi Sungai Bawah Tanah Berdasarkan Nilai Resistivitas Batuan Pada Danau Karst Tarusan Kamang*. Jurnal Bina Tambang, 4(1), 212–222.
- Loke, M.H. 2000. *Electrical imaging survey for Environmental and Engineering Studies*. Penang. New York: McGraw-Hill Book Ci. inc.
- Okviyani, N. 2016. *Model Resistivitas Perubahan Lapisan Air tanah Pada Topografi Undak Kota Baubau Provinsi Sulawesi Tenggara*. Tesis. Makassar. Universitas Hasanuddin.
- Rohmah, S.A., Maryanto, S. dan Susilo, A. 2018. *Identifikasi Air Tanah Daerah Agrotechno Park Cangar Batu Jawa Timur Berdasarkan Metode Geolistrik Resistivitas*. Jurnal Fisika Dan Aplikasinya, 14(1), 5. <https://doi.org/10.12962/j24604682.v14i1.3106>
- Sedana, D., As'ari dan Adey, T. 2015. *Pemetaan Akuifer Air Tanah Di Jalan Ringroad Kelurahan Malendeng Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis*. Jurnal Ilmiah Sains. 15(2), 1-5.
- Sukanto, R. 1982. *Peta Geologi Lembar Pangkajene dan Watampone Bagian Barat, Sulawesi*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Yuristina, A.P. 2015. *Pendugaan Persebaran Air Bawah Permukaan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner Schlumberger di Desa Tanggunharjo Kabupaten Grobogan*. Skripsi, Semarang: Universitas Negeri Semarang.