

Survei Geohidrologi Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas di Wilayah Desa Mantobua Kecamatan Loghia Kabupaten Muna

Geohydrological Survey Using Resistivity Geoelectric Method in the Mantobua Village Area, Loghia District, Muna Regency

Al Firman¹, Jahidin^{1*}, La Ode Andimbara¹, La Ode Sahiddin¹, Indrawati¹, Usmardin¹ Al Harun Taate²

¹Jurusan Teknik Geologi, Universitas Halu Oleo; Jl. H. E. A. Mokodompit, Kendari; Tlp. (0401) 3194163

²Jurusan Fisika, Universitas Halu Oleo; Jl. H. E. A. Mokodompit, Kendari; Tlp. (0401) 3194163

Article history:

Received: 02-Februari-2026

Accepted: 04-April-2026

Keywords:

Resistivity; wenner-schlumberger; groundwater, Mantobua

Correspondent author:

Jahidin_geofisika@uho.ac.id

Abstrak. Telah dilakukan penelitian Survei Geohidrologi Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas di Wilayah Desa Mantobua Kecamatan Loghia Kabupaten Muna. penelitian ini bertujuan untuk : (1) Menentukan nilai resistivitas lapisan bawah permukaan dalam area penelitian, dan (2) Menentukan potensi keberadaan lapisan air tanah di daerah penelitian berdasarkan nilai resistivitas lapisan bawah permukaan. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan 6 lintasan ukur memakai konfigurasi elektroda wenner schlumberger. Nilai resistivitas lapisan bawah permukaan dalam area penelitian di desa Mantobua, Kec. Loghia, Kab. Muna berkisar 6,31-1757 Ωm . Potensi keberadaan lapisan air tanah di daerah penelitian berdasarkan nilai resistivitas lapisan bawah permukaan yaitu ; lintasan 1 berada di bawah permukaan dengan kedalaman 9,26 m hingga 52,4 m yang memiliki rentang nilai resistivitas 23,9 Ωm ; lintasan 2 berada di kedalaman 6,59 m hingga 59,9 m dengan resistivitas 13,2 – 26,5 Ωm ; lintasan 4 berada di kedalaman 1,25 hingga 59,9 m dengan resistivitas 26,6 Ωm ; lintasan 5 berada di kedalaman 1,25 m hingga 59,9 m dengan resistivitas 16,3 – 32,6 Ωm ; dan lintasan 6 berada di kedalaman 9,26 m hingga 19,8 m dengan resistivitas 60,4 Ωm .

Abstract. A geohydrological survey using the resistivity geoelectric method has been conducted in the Mantobua Village area, Loghia District, Muna Regency. This research aims to: (1) Determine the resistivity value of the subsurface layers, and (2) Determine the potential presence of groundwater based on the resistivity value of the subsurface layers. Data collection was carried out using 6 measurement lines with the Wenner-Schlumberger electrode configuration. The resistivity values of the subsurface layers in the research area range

from 6.31 to 1757 Ωm . The potential presence of groundwater based on the resistivity values of the subsurface layers is as follows: Line 1 is below the surface at a depth of 9.26 m to 52.4 m with a resistivity range of 23.9 Ωm ; Line 2 is at a depth of 6.59 m to 59.9 m with a resistivity of 13.2 – 26.5 Ωm ; Line 4 is at a depth of 1.25 m to 59.9 m with a resistivity of 26.6 Ωm ; Line 5 is at a depth of 1.25 m to 59.9 m with a resistivity of 16.3 – 32.6 Ωm ; and Line 6 is at a depth of 9.26 m to 19.8 m with a resistivity of 60.4 Ωm .

© 2026 JRGI (Jurnal Rekayasa Geofisika Indonesia)

1. PENDAHULUAN

Desa Mantobua merupakan salah satu desa yang terdapat di Kecamatan Loghia Kabupaten Muna dimana masyarakatnya mendapatkan sumber air bersih dari daerah lain yang jauh melalui saluran air PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum). Namun, terkadang suplai air bersih ini mengalami masalah seperti kerusakan mesin dan saluran air sehingga masyarakat kesulitan mendapatkan air terutama pada musim kemarau. Upaya pencarian sumber-sumber air bersih di Desa Mantobua harus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air dalam kawasan pemukiman, untuk menunjang pengembangan pembangunan infrastruktur, dan pengembangan potensi wisata daerah.

Secara geologi, indikasi keberadaan air tanah di Desa Mantobua cukup kuat. Hal ini terbukti dengan adanya sumber mata air yang muncul jauh di desa lain dimana secara topografi desa tersebut lebih rendah dibandingkan dengan Desa Mantobua. Oleh karena itu, perlu adanya usaha-usaha yang bisa membantu memecahkan permasalahan yang timbul berkaitan dengan keberadaan air bersih, salah satunya adalah melakukan

identifikasi keberadaan sumberdaya air tanah di wilayah Desa Mantobua.

Identifikasi dapat dilakukan dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas. Metode ini umumnya digunakan untuk eksplorasi air tanah. Diharapkan dengan adanya kegiatan ini tergambarkan potensi sumber daya air tanah di daerah tersebut yang selama ini belum pernah dilakukan dan permasalahan yang muncul dapat teratasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan lapisan air tanah (geohidrologi) di Desa Mantobua Kecamatan Loghia Kabupaten Muna.

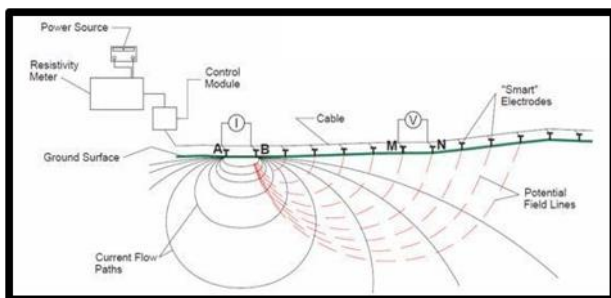
2. TINJAUAN PUSTAKA

Salah satu metode yang efektif dalam survei air tanah adalah metode survei geolistrik resistivitas. Metode ini menggunakan perbedaan tahanan jenis berdasarkan jenis batuan, banyaknya rongga dan kondisi kandungan air pada lapisan batuan. Berdasarkan hal tersebut dapat diperkirakan klasifikasi lapisan batuan maupun struktur bawah tanah, sehingga gambaran lapisan air tanah dapat dipahami.

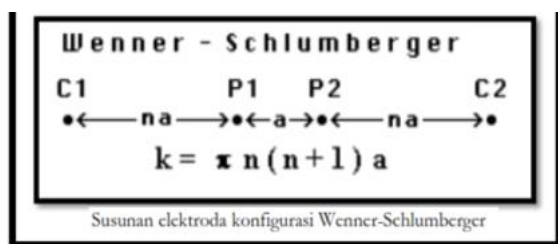
Metode resistivitas pada dasarnya adalah pengukuran harga resistivitas (tahanan jenis)

batuan. Prinsip kerja metode ini adalah dengan menginjeksikan arus ke bawah permukaan bumi (**Gambar 1**) sehingga diperoleh beda potensial, yang kemudian akan didapat informasi mengenai tahanan jenis batuan. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan keempat elektroda yang disusun sebaris, salah satu dari dua buah elektroda yang berbeda muatan digunakan untuk mengalirkan arus ke dalam tanah, dan dua elektroda lainnya digunakan untuk mengukur tegangan yang ditimbulkan oleh aliran arus tadi, sehingga resistivitas bawah permukaan dapat diketahui.

Susunan elektroda konfigurasi Wenner-Schlumberger diperlihatkan pada **Gambar 2**.



Gambar 1 Prinsip kerja metoda Geolistrik Tahanan Jenis Resistivitas



Gambar 2 Susunan elektroda konfigurasi Wenner Schlumberger

Resistivitas semu dan faktor geometri untuk konfigurasi Wenner-Schlumberger (Todd, 1980) :

$$\rho_s = K_s \frac{\Delta V}{I} = \pi n(n+1)a \frac{\Delta V}{I}$$

.....(1)

dengan $K_s = \pi n(n+1)a$ adalah faktor geometri, ρ_s resistivitas semu (ohm meter), ΔV beda potensial (volt) dan I kuat arus listrik (ampere).

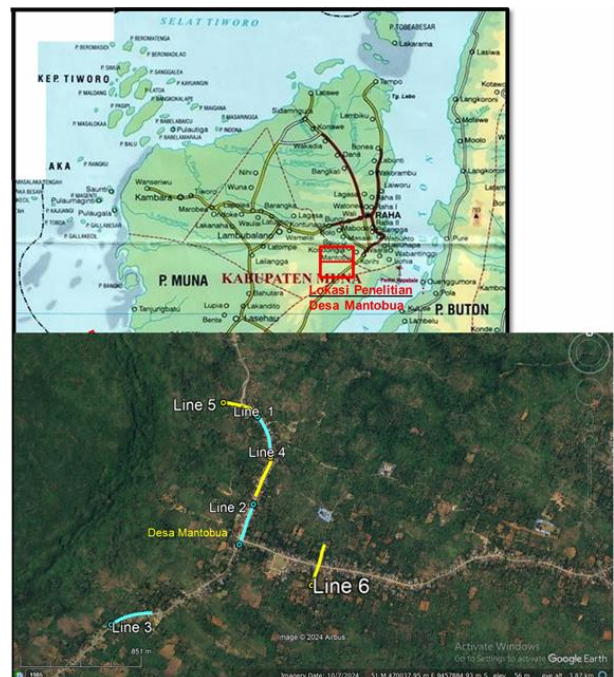
3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai November tahun 2024 di Desa Mantobua, Kecamatan Loghia, Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara. Gambaran lokasi penelitian dan lintasan pengukuran ditunjukkan dalam **Gambar 3**.

Penelitian ini dilaksanakan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Kajian pustaka.

Studi pustaka, dimaksudkan untuk mengetahui kondisi struktur geologi regional, geomorfologi regional, dan stratigrafi regional daerah penelitian.



Gambar 3 Lokasi penelitian

2. Survei geologi lokasi penelitian.

Survei geologi meliputi pengamatan kondisi geomorfologi, litologi, dan lingkungan tanah sekitar. Pengamatan difokuskan pada area pada area yang berpotensi memiliki lapisan air tanah di bawah permukaan

3. Desain lintasan pengukuran dan pengambilan titik koordinat lintasan.

Desain lintasan pengukuran dibuat untuk memudahkan dalam melakukan pengukuran resistivitas, meliputi penentuan panjang bentangan lintasan, jumlah lintasan, dan penentuan arah lintasan pengukuran. Setiap lintasan pengukuran diambil koordinatnya dengan menggunakan GPS.

4. Akuisisi data resistivitas lapisan bawah permukaan.

Dalam melakukan akuisisi data resistivitas, digunakan metode resistivitas konfigurasi Wenner-Schlumberger (WS).

5. Pengolahan data resistivitas.

Untuk menggambarkan kondisi bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitas, hasil pengukuran resistivitas di lapangan perlu diolah. Pengolahan data resistivitas dapat dilakukan dengan menggunakan software Res2dinv. Aplikasi Res2dinv dipakai untuk mengolah data resistivitas konfigurasi Wenner Schlumberger sehingga diperoleh model penampang resistivitas dua dimensi (2D) bawah permukaan.

6. Interpretasi data resistivitas

Model penampang resistivitas bawah permukaan yang diperoleh dari hasil pengolahan, selanjutnya diinterpretasi untuk mendapatkan informasi struktur bawah permukaan. Interpretasi data dapat dilakukan dengan mencocokkan nilai resistivitas yang diperoleh dengan nilai resistivitas acuan untuk berbagai material (termasuk lapisan air tanah) bawah permukaan. Untuk menguatkan interpretasi, juga dilakukan korelasi dengan data geologi daerah penelitian.

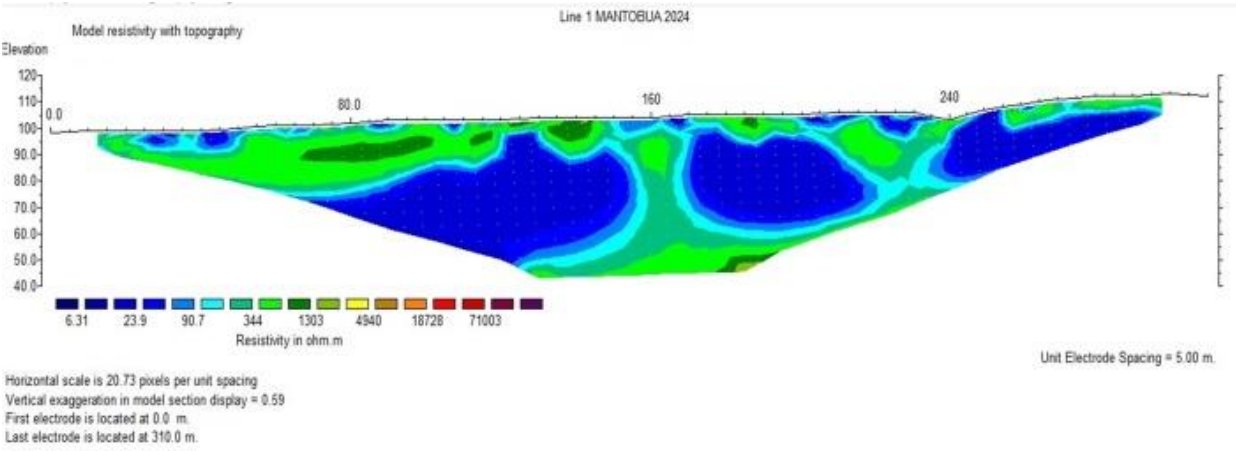
7. Pembahasan potensi lapisan air tanah di daerah penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui potensi keberadaan lapisan air tanah di Desa Mantobua, dilakukan pengukuran resistivitas listrik material bawah permukaan dengan menggunakan metode resistivitas konfigurasi wenner schlumberger (pengukuran mapping) Pengukuran resistivitas dilakukan pada beberapa tempat dengan panjang bentangan 310 m. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan software Res2dinv. Selanjutnya interpretasi data dilakukan berdasarkan tabel nilai resistivitas material bawah permukaan yang dikorelasikan dengan kondisi geologi daerah survei dan kondisi lingkungan pengukuran geolistrik.

Pengukuran resistivitas listrik pada Lintasan 1 dilakukan dengan menggunakan konfigurasi wenner-schlumberger. Pada pengukuran konfigurasi wenner schlumberger dilakukan sepanjang 310 m dengan spasi 10 m pada koordinat UTM 51M 468127 m E, 9458074 m S, hingga koordinat UTM 51M

468219 m E, 9457790 m S. Hasil pengolahan data berupa model penampang resistivitas 2D



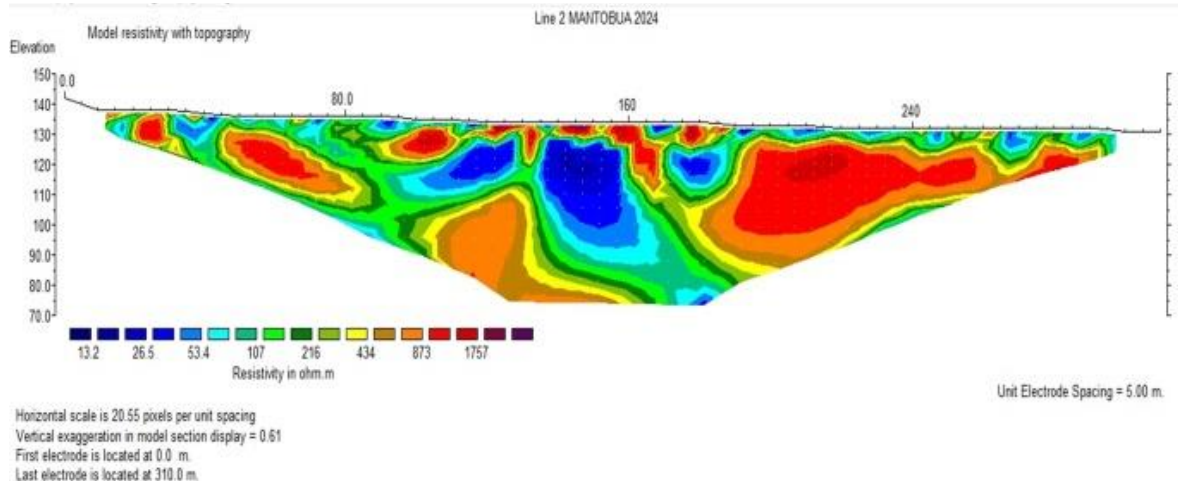
Gambar 4 Model penampang resistivitas 2D bawah permukaan lintasan 1 dengan koreksi topografi.

Berdasarkan pada **Gambar 4**, interpretasi struktur bawah permukaan lintasan 1 terdiri atas :

No.	Jenis Lapisan	Keterangan
1.	Lempung/pasir	Lapisan berwarna biru muda. Lapisan ini berada pada/dekat permukaan hingga kedalaman 52,4 m, dan memiliki nilai resistivitas 90,7 Ω m.
2.	Batu gamping (limestone)	Lapisan berwarna hijau. Lapisan ini berada pada kedalaman 1,25 m hingga kedalaman 59,9 m, dan nilai resistivitas $\geq 344 \Omega$ m.
3.	Lapisan air tanah	Lapisan berwarna biru tua berada di bawah permukaan pada kedalaman 9,26 m dengan resistivitas 23,9 Ω m, hingga kedalaman 52,4 m. Lapisan ini diduga sebagai lapisan air karena di atasnya terdapat lapisan lempung dan batu gamping yang bersifat impermeabel

Pengukuran resistivitas listrik pada Lintasan 2 dilakukan dengan menggunakan konfigurasi wenner-schlumberger. Pada pengukuran konfigurasi wenner schlumberger dilakukan sepanjang 310 m dengan spasi 10

m pada koordinat UTM 51M 468099 m E, 9457443 m S, hingga koordinat UTM 51M 467998 m E, 9457155 m S. Hasil pengolahan data berupa model penampang resistivitas 2D sebagaimana diperlihatkan dalam **Gambar 5**.



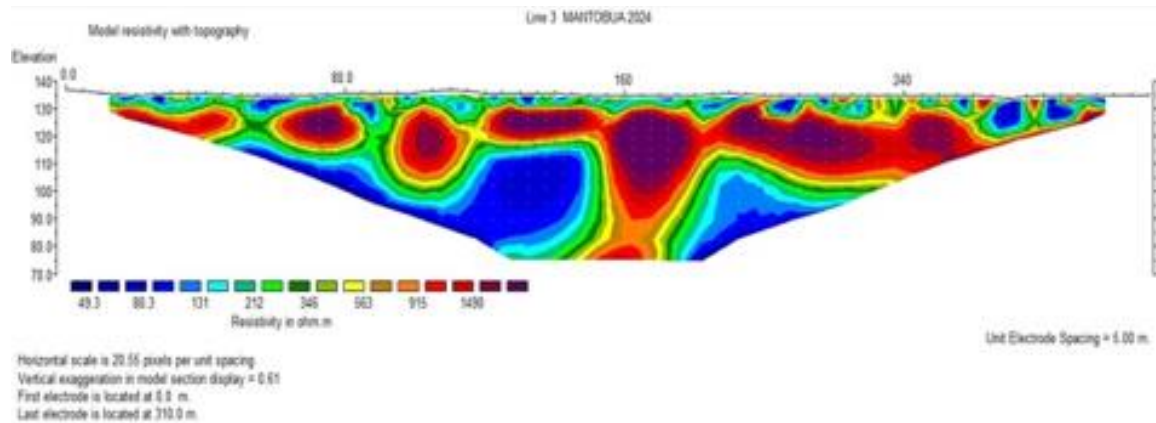
Gambar 5 Model penampang resistivitas 2D bawah permukaan lintasan 2 dengan koreksi topografi

Berdasarkan pada **Gambar 5**, interpretasi struktur bawah permukaan lintasan 2 terdiri atas :

No.	Jenis Lapisan	Keterangan
1.	Lempung/pasir	Lapisan berwarna biru muda. Lapisan ini berada pada/dekat permukaan hingga kedalaman 59,9 m, dan memiliki nilai resistivitas 53,4 Ω m.
2.	Batu gamping (limestone)	Lapisan berwarna hijau-kuning-coklat-jingga- merah. Lapisan ini berada pada kedalaman 1,25 m hingga kedalaman 59,9 m, dan nilai resistivitas $\geq 107 \Omega$ m.
3.	Lapisan air tanah	Lapisan berwarna biru tua berada di bawah permukaan pada kedalaman 6,59 m dengan resistivitas 13,2 – 26,5 Ω m, hingga kedalaman 59,9 m. Lapisan ini diduga sebagai lapisan air karena di atasnya terdapat lapisan lempung dan batu gamping yang bersifat impermeabel

Pengukuran resistivitas listrik pada Lintasan 3 dilakukan dengan menggunakan konfigurasi wenner-schlumberger. Pada pengukuran konfigurasi wenner schlumberger dilakukan sepanjang 310 m dengan spasi 10 m pada koordinat UTM 51M 467083 m E,

9456584 m S, hingga koordinat UTM 51M 467373 m E, 9456659 m S. Hasil pengolahan data berupa model penampang resistivitas 2D sebagaimana diperlihatkan dalam **Gambar 6**.



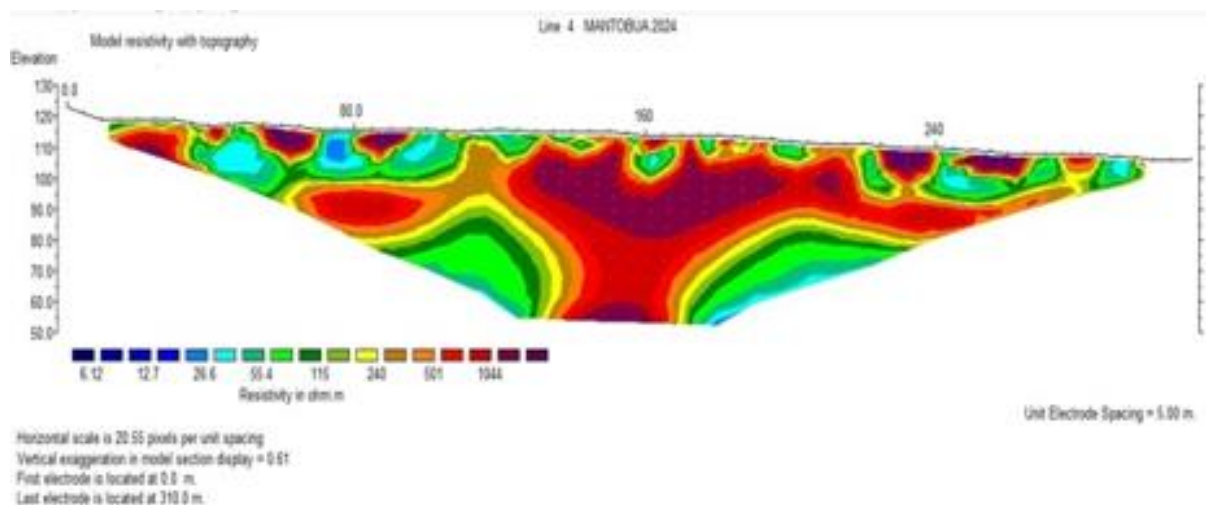
Gambar 6 Model penampang resistivitas 2D bawah permukaan lintasan 3 dengan koreksi topografi

Berdasarkan pada **Gambar 6**, interpretasi struktur bawah permukaan lintasan 3 terdiri atas :

No.	Jenis Lapisan	Keterangan
1.	Lempung/pasir	Lapisan berwarna biru. Lapisan ini berada pada/dekat permukaan hingga kedalaman 59,9 m, dan memiliki nilai resistivitas 80,3 Ω m.
2	Batu gamping (limestone)	Lapisan berwarna biru muda – hijau – kuning– coklat – jingga - merah – ungu . Lapisan ini berada pada kedalaman 1,25 m hingga kedalaman 59,9 m, dan nilai resistivitas $\geq 131 \Omega$ m

Pengukuran resistivitas listrik pada Lintasan 4 dilakukan dengan menggunakan konfigurasi enner-schlumberger. Pada pengukuran konfigurasi wenner schlumberger dilakukan sepanjang 310 m dengan spasi 10 m pada

koordinat UTM 51M 468223 m E, 9457782 m S, hingga koordinat UTM 51M 468113 m E, 9457499m S. Hasil pengolahan data berupa model penampang resistivitas 2D sebagaimana diperlihatkan dalam **Gambar 7**.

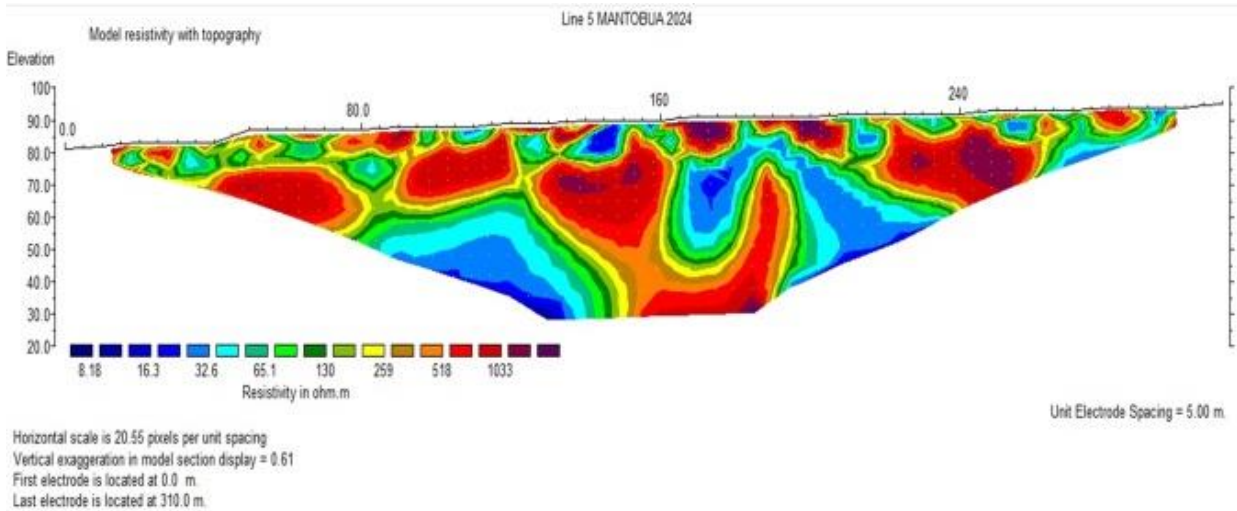


Gambar 7 Model penampang resistivitas 2D bawah permukaan lintasan 4 dengan koreksi topografi

Berdasarkan pada Gambar 7, interpretasi struktur bawah permukaan lintasan 4 terdiri atas :

No.	Jenis Lapisan	Keterangan
1.	Lempung/pasir	Lapisan berwarna hijau muda. Lapisan ini berada pada/dekat permukaan hingga kedalaman 59,9 m, dan memiliki nilai resistivitas 55,4 Ω m.
2.	Batu gamping (limestone)	Lapisan berwarna hijau gelap–kuning–coklat–jingga–merah-ungu. Lapisan ini berada pada kedalaman 1,25 m hingga kedalaman 59,9 m, dan nilai resistivitas $\geq 115 \Omega$ m.
3.	Lapisan air tanah	Lapisan berwarna biru muda berada di bawah permukaan pada kedalaman 1,25 m dengan resistivitas 26,6 Ω m, hingga kedalaman 59,9 m. Lapisan ini diduga sebagai lapisan air karena di atasnya terdapat lapisan lempung dan batu gamping yang bersifat impermeabel

Pengukuran resistivitas listrik pada Lintasan 5 dilakukan dengan menggunakan konfigurasi wenner-schlumberger. Pada pengukuran konfigurasi wenner schlumberger dilakukan sepanjang 310 m dengan spasi 10 m pada koordinat UTM 51M 467881 mE, 9458173 m S, hingga koordinat UTM 51M 468146 m E, 9458041 m S. Hasil pengolahan data berupa model penampang resistivitas 2D diperlihatkan dalam **Gambar 8**.



Gambar 8 Model penampang resistivitas 2D bawah permukaan lintasan 5 dengan koreksi topografi.

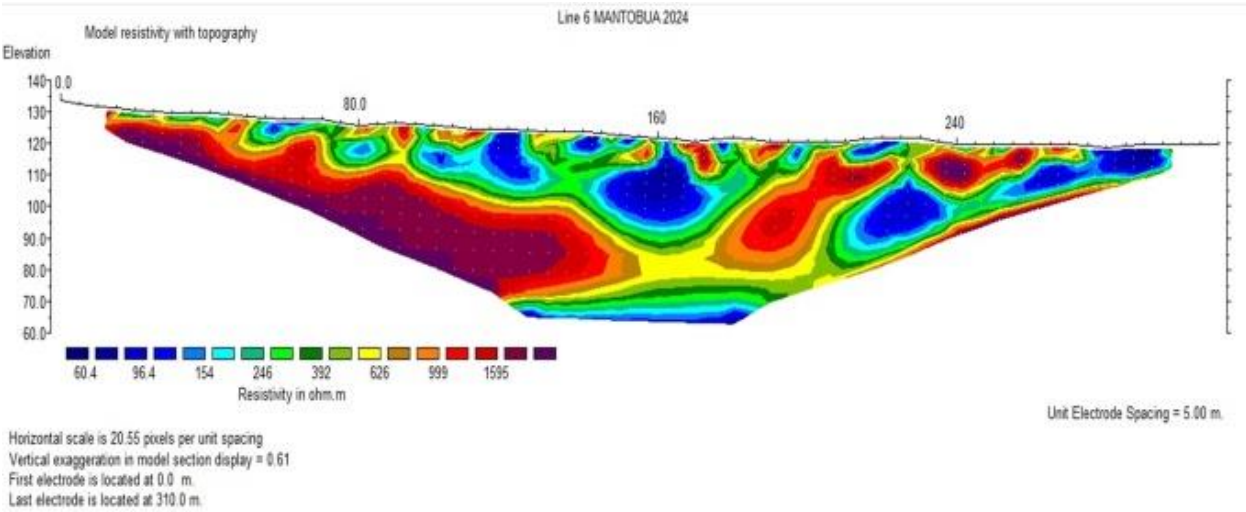
Berdasarkan pada **Gambar 8**, interpretasi struktur bawah permukaan lintasan 5 terdiri atas :

No.	Jenis Lapisan	Keterangan
1.	Lempung/pasir	Lapisan berwarna hijau muda. Lapisan ini berada pada/dekat permukaan hingga kedalaman 59,9 m, dan memiliki nilai resistivitas 65,1 Ω m.

No.	Jenis Lapisan	Keterangan
2.	Batu gamping (limestone)	Lapisan berwarna hijau gelap – kunig- coklat – jingga – merah - ungu. Lapisan ini berada pada kedalaman 1,25 m hingga kedalaman 59,9 m, dan nilai resistivitas $\geq 130 \Omega\text{m}$.
3.	Lapisan air tanah	Lapisan berwarna biru berada di bawah permukaan pada kedalaman 1,25 m dengan resistivitas 16,3 –32,6 Ωm , hingga kedalaman 59,9 m. Lapisan ini diduga sebagai lapisan air karena di atasnya terdapat lapisan lempung dan batu gamping yang bersifat impermeabel

Pengukuran resistivitas listrik pada Lintasan 6 dilakukan dengan menggunakan konfigurasi wenner-schlumberger. Pada pengukuran konfigurasi wenner schlumberger dilakukan sepanjang 310 m dengan spasi 10

m pada koordinat UTM 51M 468521 m E, 9456862 m S, hingga koordinat UTM 51M 468609 m E, 9457152 m S. Hasil pengolahan data berupa model penampang resistivitas 2D diperlihatkan dalam **Gambar 9**.



Gambar 9 Model penampang resistivitas 2D bawah permukaan lintasan 6 dengan koreksi topografi.

Berdasarkan pada Gambar 9, interpretasi struktur bawah permukaan lintasan 6 terdiri atas

No.	Jenis Lapisan	Keterangan
1.	Lempung/pasir	Lapisan berwarna biru. Lapisan ini berada pada/dekat permukaan hingga kedalaman 59,9 m, dan memiliki nilai resistivitas 96,4 Ωm .
2.	Batu gamping (limestone)	Lapisan berwarna biru muda – hijau – kuning – coklat – jingga – merah - ungu. Lapisan ini berada pada kedalaman 1,25 m hingga kedalaman 52,4 m, dan nilai resistivitas $\geq 154 \Omega\text{m}$.

No.	Jenis Lapisan	Keterangan
3.	Lapisan air tanah	Lapisan berwarna biru tua berada di bawah permukaan pada kedalaman 9,26 m dengan resistivitas 60,4 Ω m, hingga kedalaman 19,8 m. Lapisan ini diduga sebagai lapisan air karena di atasnya terdapat lapisan lempung dan batu gamping yang bersifat impermeabel

Bandung : Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan IAGI ke-37.

5. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dalam penelitian ini adalah :

1. Nilai resistivitas lapisan bawah permukaan dalam area penelitian di desa Mantobua, berkisar 6,31 – 1757 Ω m
2. Potensi keberadaan lapisan air tanah di daerah penelitian berdasarkan nilai resistivitas lapisan bawah permukaan yaitu ; lintasan 1 berada di bawah permukaan dengan kedalaman 9,26 m hingga 52,4 m yang memiliki rentang nilai resistivitas 23,9 Ω m; lintasan 2 berada di kedalaman 6,59 m hingga 59,9 m dengan resistivitas 13,2–26,5 Ω m; lintasan 4 berada di kedalaman 1,25 hingga 59,9 m dengan resistivitas 26,6 Ω m; lintasan 5 berada di kedalaman 1,25 m hingga 59,9 m dengan resistivitas 16,3 – 32,6 Ω m; dan lintasan 6 berada di kedalaman 9,26 m hingga 19,8 m dengan resistivitas 60,4 Ω m.

DAFTAR PUSTAKA

Aziz, N., 2000, *Geologi Fisik*, Bandung, ITB.

Brahmantyo, B., Ruswanto, dan Lastiadi, H.A., 2008, *Geologi Kars Pulau Muna untuk Pengembangan Geoheritage dan Geowisata*.

Broto, S., & Afifah, R. S. (2008). *Pengolahan Data Geolistrik dengan Metode Schlumberger*. TEKNIK - Vol. 29, No. 2.

Danaryanto H., Djaendi, Hadipuwo Satriyo, Tirtomihajo Haryadi, Setiadi Hendri, Wirakusumah A. Djumarma, Siagian Yousana OP., 2005. *Air tanah di Indonesia dan Pengelolaaannya*. Editor Hadi Darmawan Said, Dit Tata Lingkungan Geologi dan Kawasan Pertambangan, Ditjen Geologi Dan Sumber Daya Mineral, Dep. Energi dan Sumber Daya Mineral.

https://id.wikipedia.org/wiki/Air_tanah, Diakses tanggal 11 Juni 2019.

[https://id.wikipedia.org/wiki/Kabupaten Muna](https://id.wikipedia.org/wiki/Kabupaten_Muna), Diakses tanggal 11 Juni 2019.

Kodoatie, R.J., 2012, *Tata Ruang Air Tanah*, Penerbit Andi : Yogyakarta.

Prastistho, B., P ratiknyo, P., Rod hi, A., Prasetyadi, C., Ridwan Massora, M., Munandar, YK., 2017, *Hubungan Struktur Geologi dan Sistem Air Tanah*, LPPM UPN Veteran, Yogyakarta.

Telford W., Sheriff, 1982, *Applied Geophysics*, Cambridge, Cambridge University.

Todd, David K., 1980, *Groundwater Hydrology*, New York: John Wiley and Sons.

White, W.B., 1988. *Geomorphology and Hydrology of Karst Terrain*. Oxford University Press, New York