

# JURNAL AKADEMIKA

Jurnal Hasil Penelitian

<https://www.ejournal.lppmunidayan.ac.id/index.php/akd>

e-ISSN : 2548-4184

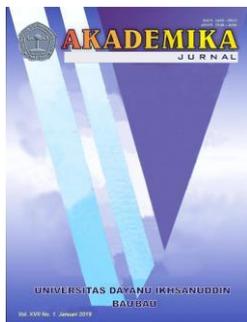
P-ISSN : 1693-9913

**Keywords:** Graundwater, Resistivity, Makassar.

**Kata kunci:** Air Tanah, Resistivity, Makassar.

Korespondensi Penulis:

Email: laodemuhyazidamsah@unidayan.ac.id



## PENERBIT

Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Dayanu Ikhsanuddin Baubau.

Alamat: Jl. Dayanu Ikhsanuddin No. 124 Baubau.

## PERHITUNGAN VOLUME AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK

**Anna Irada La Ode Malim<sup>1)</sup>,  
Surianti<sup>2)</sup>, La Ode Muh.  
Yazid Amsah<sup>3)</sup>\***

<sup>123)</sup> Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Dayanu Ikhsanuddin Baubau, Indonesia.

Dikirim: 09/10/2022

Direvisi: 01/12/2022

Disetujui: 31/12/2022

### Abstract

*Groundwater is one of the natural resources that has an important role for the life and welfare of society. This study aims to determine the volume of groundwater. The methods used in this study include field research methods and laboratory research. The results showed that the measured volume was a layer suspected of being a groundwater carrier layer with an isosurface of 50 ohm.m, namely an isovalue volume of 2,691,270 m<sup>3</sup> for an area of 470 x 470 meters.*

### Intisari

Air tanah merupakan salah satu dari sumberdaya alam yang mempunyai peran penting bagi kehidupan dan kesejahteraan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui volume air tanah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu meliputi metode penelitian di lapangan dan penelitian di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume yang terukur adalah lapisan yang diduga sebagai lapisan pembawa airtanah dengan *isosurface* 50 ohm.m yaitu Volume isovalue sebesar 2.691.270 m<sup>3</sup> untuk luasan 470 x 470 meter.

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Air Tanah

Air tanah adalah air yang bergerak dalam tanah yang terdapat di dalam ruang-ruang antara butir-butir tanah yang membentuk itu dan di dalam retak-retak dari batuan [1]. Air tanah merupakan salah satu sumber daya air selain air sungai dan air hujan, air tanah juga mempunyai peranan yang sangat penting terutama dalam menjaga keseimbangan dan ketersediaan bahan baku air untuk kepentingan rumah tangga (domestik) maupun untuk kepentingan industri [3].

Pemanfaatan air tanah sebagai sumber pasokan air bersih untuk berbagai keperluan di daerah lepasan air tanah (*discharge area*) memperlihatkan kecenderungan yang terus meningkat, sementara itu pemanfaatan lahan di daerah resapan air tanah (*recharge area*) juga mengalami perubahan seiring dengan kemajuan pembangunan [2].

Adanya penyedotan air tanah yang terus menerus tanpa memperhitungkan daya dukung dari lingkungannya yang menyebabkan permukaan air tanah melebihi daya produksi dari suatu akuifer, yang juga merupakan formasi dari pengikat air yang juga memungkinkan air cukup besar untuk bergerak [4].

## 1.3 Konsep Dasar Geolistrik

Survei elektrik atau geolistrik merupakan survei yang menggunakan arus listrik untuk melakukan pengukuran. Survei elektrik memiliki tiga metode, yaitu : induksi polarisasi (IP), *Self Potensial* (SP), dan tahanan jenis (resistivitas) [5].

Metode tahanan jenis atau resistivitas adalah ini digunakan untuk mengetahui gambaran di bawah permukaan dengan melakukan pengukuran di atas permukaan. [6].

Prinsip metode Resistivitas adalah dengan mengalirkan arus listrik menggunakan 2 buah elektroda arus A dan B yang ditancapkan kedalam tanah dengan jarak tertentu. Semakin panjang jarak elektroda AB akan menyebabkan aliran arus listrik bias menembus lapisan batuan lebih dalam [7].

Resistivitas ditentukan dari suatu tahanan jenis semu yang dihitung dari pengukuran beda potensi antara elektroda yang ditempatkan di dalam bawah permukaan. Pengukuran suatu beda potensial antara dua elektroda yaitu tahanan jenis di bawah permukaan tanah elektroda [8].

Metode geolistrik tahanan jenis (resistivitas) dapat dibagi menjadi dua berdasarkan tujuan pengukuran di lapangan yaitu:[9]

- Metode Resistivitas *sounding*
- Metode Resistivitas *mapping*

## 1.4 Resistivitas Batuan

Nilai resistivitas batuan tergantung dari derajat kekompakan dan besarnya presentase kandungan fluida yang mengisi batuan. Bagaimanapun nilai dari beberapa jenis batuan biasanya *overlap*. Hal ini disebabkan karena resistivitas dari batuan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu : kandungan lempung, keterdapatannya air tanah, jenis dan karakteristik fisik batuan, mineralogi batuan, dan sebagainya. Faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan nilai resistivitas material mendekati nilai maksimum atau nilai minimum dari nilai interval yang tersaji dalam tabel dibawah ini.

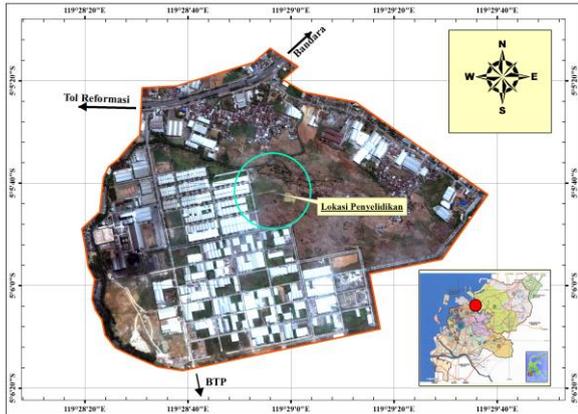
Tabel 1. Nilai resistivitas Mineral [10]

No	Mineral	Resistivitas ( Ohm.m)
1	Tanah	1.000-10.000
2	Air Dalam Lapisan Alluvial	10-30
3	Air Sumber	50-100
4	Pasi Dan Kerikil Kering	1.000-10.000
5	Pasir Dan Kerikil Yang Mengandung Air Tawar	50-500
6	Pasir Dan Kerikil Yang Mengandung Air Asin	0.5-5
7	Air Laut	0.2
8	Napal	20-200
9	Batu Gamping	300-10.000
10	Batu Pasir Lempung	50-300
11	Batu Pasir Kuarsa	300-10.000
12	Tufa Gunung Api	0.5-5
13	Lava	100-300
14	Serpih	300-3.000
15	Geniss, Granit Selingan	100-1.000
16	Serpih Mengandung Grafit	0.5-5
17	Granit	1.000-10.000
18	Air Permukaan	80-200
19	Air Tanah	30-100
20	Konglomerat	100-500
21	Alluvium - Diluvium Lapisan Slit Lempung Lapisan Pasir Lapisan Pasir Dan Kerikil	10-200 100-600 100-1.000
22	Neo-Tersier Batu Lumpur Batu Pasir Kelompok Andesit Kelompok Chert, Slate	20-200 50-500 100-500 200-2000

# 2. METODE PENELITIAN

## 2.1 Lokasi Penelitian

Secara administrasi lokasi penelitian berada pada Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan.



**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian

## 2.2 Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan bentuk pendekatan yang mengkombinasikan antara penelitian kualitatif dan kuantitatif. Metode penelitian yang diterapkan adalah metode deduktif, dengan memadukan hasil-hasil kajian pustaka, penelitian terdahulu, data lapangan, serta hasil-hasil penelitian laboratorium yang keseluruhannya dikaji, dianalisis, untuk menarik suatu kesimpulan.

## 2.3 Teknik Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu :

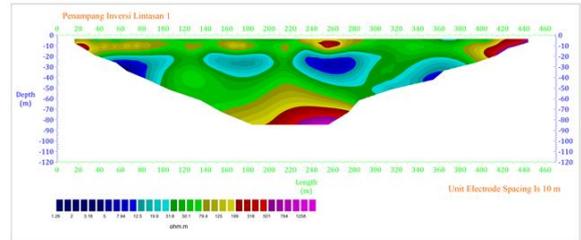
- Tahap Awal yang meliputi pengumpulan data-data sekunder yang berhubungan dengan penelitian.
- Penelitian Lapangan yang meliputi pengambilan data resistivitas, pengambilan koordinat lintasan pengukuran.
- Penelitian Laboratorium untuk menganalisis data-data yang diperoleh dari hasil penelitian lapangan

## 2.4 Metode Analisis Data

Analisis Res2Dinv ini dilakukan pengolahan data geolistrik untuk mendapatkan model penampang inversi hasil pengukuran lapangan. Dari hasil analisis tersebut kemudian dilakukan pemodelan 3D isosurface untuk mendapatkan volume dari air tanah.

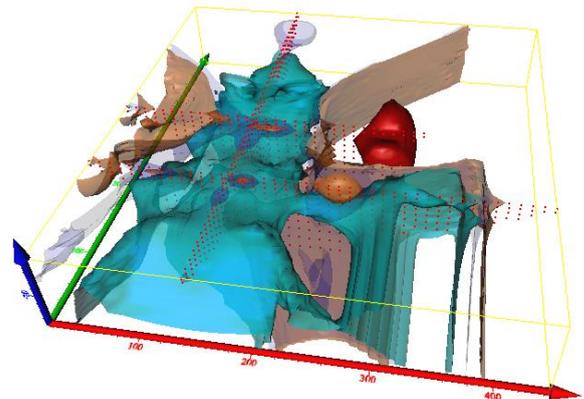
# 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan alat geolistrik tipe iris syscal dengan panjang lintasan 470 meter dengan spasi antara elektroda 10 meter. Hasil pengukuran geolistrik dapat dilihat pada gambar 2



**Gambar 2.** Penampang Hasil Inversi Geolistrik

Dari hasil penampang geolistrik kemudian dilakukan perhitungan volume air tanah dengan menggunakan model 3D isosurface, ini dilakukan untuk memberikan gambaran model bawah permukaan serta volume dari berbagai lapisan. Pada lapisan yang berwarna biru merupakan lapisan alluvial yang bertindak sebagai lapisan pembawa air tanah berarah Utara – Selatan.



**Gambar 3.** Model 3D Isosurface

General		Legend
<b>Isosurface 2 (id:19)</b>		
Input	Gridder	
Isovalue	50	<input type="text"/>
Compute volume	<input checked="" type="checkbox"/>	
Volume >= isovalue	13139093.52	
Volume <= isovalue	2691270.48	
<b>Rendering</b>		
Draw style	Shaded	
Side(s) to draw	Front and back	

**Gambar 4.** Perhitungan Volume Air Tanah

Volume yang terukur adalah lapisan yang diduga sebagai lapisan pembawa airtanah dengan *isosurface* 50 ohm.m yaitu Volume isovalue sebesar 2.691.270 m<sup>3</sup> untuk luasan 470 x 470 meter

## 4. KESIMPULAN

Hasil analisis menggunakan model 3D isosurfe diperoleh volume air tanah 50 ohm.m yaitu Volume isovalue sebesar 2.691.270 m<sup>3</sup> untuk luasan 470 x 470 meter.

## DAFTAR REFERENSI

- [1] Mori and Kyotoka, *Hidrologi untuk Pengairan*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita, 1999.
- [2] T. Ardaneswari, abid, T. Yulianto, and T. Putranto, P., "Analisis Intrusi Air Laut Menggunakan Data Resistivitas," *Youngster Phys. J.*, vol. 5, no. 4, pp. 335-349, 2016.
- [3] K. T. Kassaye, J. Boulange, V. T. Lam, H. Saito, and H. Watanabe, "Monitoring soil water content for decision supporting in agricultural water management based on critical threshold values adopted for Andosol in the temperate monsoon climate," *Agric. Water Manag.*, vol. 229, no. December 2019, p. 105930, 2020, doi: 10.1016/j.agwat.2019.105930.
- [4] J. R. Kodoatie, *Pengantar Hidrologi*. Yogyakarta: Andi, 1996.
- [5] M. Ramli, V. A. Aryanti, I. Nur, M. Thamrin, and S. Widodo, "Survei Geolistrik untuk Pengembangan Irigasi Air Tanah di Kelurahan Lamatti Rilau - Sinjai , Sulawesi Selatan," *J. TEPAT Teknol. Terap. untuk Pengabd. Masy.*, vol. 1, pp. 137-146, 2018.
- [6] M. H. Loke, *Tutorial: 2-D and 3-D Electrical Imaging Surveys*. Malaysia: Geotomo Software, 2001.
- [7] D. Santoso, *Pengantar Teknik Geofisika*. Bandung: ITB, 2002.
- [8] D. Todd, "Grounwater Hydrology, Associate Professor of Civil Enginnering," California University, 1995.
- [9] R. Sheriff, *Prospecting Geophysical Method*. London: Cambridge University Press, 1986.
- [10] Sunaryo, "Penentuan Lapisan Aquifer Dengan Metode Geolistrik Resistivitas di Desa Tempurang Jatilangkung dan Awang-awang Kec. Pungging Kab. Mojokerto," 2003