

JURNAL AKADEMIKA

Jurnal Hasil Penelitian

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

e-ISSN : 2548-4184

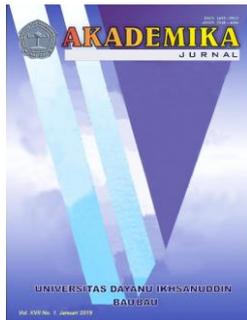
P-ISSN : 1693-9913

Keywords: *Drilling, Intrusion, Resistivity, Makassar.*

Kata kunci: Pengeboran, Intrusi, Resistivity, Makassar.

Korespondensi Penulis:

Email: yazid.amsah@yahoo.co.id



PENERBIT

Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Dayanu Ikhsanuddin Baubau.

Alamat: Jl. Dayanu Ikhsanuddin No. 124 Baubau.

IDENTIFIKASI PENGARUH INTRUSI AIR LAUT TERHADAP KEDALAMAN PEMBORAN AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK DI KOTA MAKASSAR

La Ode Muh. Yazid Amsah¹⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Dayanu Ikhsanuddin Baubau, Indonesia.

Dikirim: 13/12/2019;

Direvisi: 15/01/2020;

Disetujui: 30/01/2020.

Abstract

Groundwater is water that is contained in layers of soil or rocks below the surface of the soil. Salt water intrusion or infiltration into aquifers on land is basically the process of entry of subsurface sea water through aquifers on land or coastal areas. This study aims to determine the distribution of rock resistivity values to determine the effect of sea water intrusion on groundwater drilling. The method used in this study includes research methods in the field and research in the laboratory. The results of the study that the influence of sea water intrusion with a resistivity value of 0.2 Ohm.m - 10 Ohm.m, so that the drilling target is at a depth of 60-80 meters with a resistivity value > 1561 Ohm.m.

Intisari

Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau bebatuan di bawah permukaan tanah. Intrusi atau penyusupan air asin ke dalam akuifer di daratan pada dasarnya adalah proses masuknya air laut di bawah permukaan tanah melalui akuifer di daratan atau daerah pantai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi nilai resistivitas batuan untuk menentukan pengaruh intrusi air laut terhadap kedalaman pemboran air tanah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu meliputi metode penelitian di lapangan dan penelitian di laboratorium. Hasil penelitian bahwa adanya pengaruh intrusi air laut dengan nilai resistivitas 0,2 Ohm.m - 10 Ohm.m, sehingga target pemboran berada pada kedalaman 60-80 meter dengan nilai resistivitas > 1561 Ohm.m.

1. PENDAHULUAN

1.1 Air Tanah

Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau bebatuan di bawah permukaan tanah. 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. Dibeberapa daerah, ketergantungan pasokan air bersih dan air tanah telah mencapai $\pm 70\%$ [1].

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. Beberapa akibat yang ditimbulkan adanya pemompaan yang berlebihan antara lain terjadinya penurunan muka air tanah, berkurangnya cadangan air tanah, perubahan arah aliran air tanah, penurunan daya dukung tanah, kekeringan pada sumur-sumur penduduk disekitar pemompaan, intrusi air laut ke arah daratan dan lain-lain [2].

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. Yang terdahulu disebut air lapisan dan yang terakhir disebut air celah (*fissure water*) [3].

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. Dimana hal ini dapat menimbulkan terjadinya intrusi air laut terhadap sumber air bawah tanah [4].

1.2 Intrusi Air Laut

Intrusi atau penyusupan air asin ke dalam akuifer di daratan pada dasarnya adalah proses masuknya air laut di bawah permukaan tanah melalui akuifer di daratan atau daerah pantai. Dengan pengertian lain, yaitu proses terdesaknya air bawah tanah tawar oleh air laut di dalam akuifer pada daerah pantai.

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). Ketiganya menggunakan arus listrik sebagai alat pengukurannya [5].

Metode tahanan jenis atau resistivitas adalah salah satu dari ketiga metode *survey elektrik*, metode ini digunakan untuk mengetahui gambaran di bawah permukaan dengan melakukan pengukuran di atas permukaan. Resistivitas berhubungan dengan beberapa parameter geologi, diantaranya : kandungan mineral, kandungan fluida, porositas dan saturasi air [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]

- a. Metode Resistivitas *sounding*
- b. 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 Aluvial	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	Serpah	300-3.000
15	Geniss, Granit Selingan	100-1.000
16	Serpah 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	10-200
	Lapisan Pasir	100-600
	Lapisan Pasir Dan Kerikil	100-1.000
22	Neo-Tersier	
	Batu Lumpur	20-200
	Batu Pasir	50-500
	Kelompok Andesit	100-500
	Kelompok Chert, Slate	200-2000

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

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

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 :

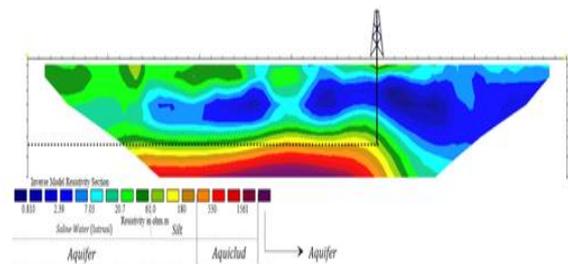
- Tahap Awal yang meliputi pengumpulan data-data sekunder yang berhubungan dengan penelitian.

- Penelitian Lapangan yang meliputi pengambilan data resistivitas, pengambilan koordinat lintasan pengukuran, pengambilan sampel batuan.
- 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 penampang hasil inversi tersebut dilakukan analisis untuk menentukan batas-batas pengaruh intrusi air laut dan menentukan kedalaman pembaran air tanah.

Dari hasil pengukuran geolistrik yang dilakukan menunjukkan bahwa adanya pengaruh intrusi air laut pada daerah penelitiann dengan nilai resistivitas 0,2 Ohm.m – 10 Ohm.m, seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Penampang Hasil Inversi

3. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan di atas maka disimpulkan bahwa adanya pengaruh intrusi air laut pada daerah penelitian dengan nilai resistivitas 0,2 Ohm.m – 10 Ohm.m sehingga kedalaman pembaran berada pada nilai resistivitas > 1561 Ohm.m dengan kedalaman pembaran 60-80 meter yang merupakan zona *aquifer* air tanah. Kemudian untuk selanjutnya sebaiknya dilakukan penelitian lebih detail untuk mengetahui sejauh mana pengaruh intrusi air laut.

DAFTAR REFERENSI

- [1] 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.
- [2] T. Ardaneswari, abid, T. Yulianto, and T. Putranto, P., "Analisis Intrusi Air Laut

- Megggunakan Data Resistivitas," *Youngster Phys. J.*, vol. 5, no. 4, pp. 335–349, 2016.
- [3] Mori and Kyotoka, *Hidrologi untuk Pengairan*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita, 1999.
- [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.