
Pemetaan Potensi Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas 1-D di Desa Rasabou, Kecamatan Hu'u, Kabupaten Dompu

Junita Elsa Mayori¹, Kusnadi², Arif Wijaya³, Syamsuddin^{1*}

¹Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

²Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Nusa Tenggara Barat, Mataram, Indonesia

³Universitas Muhammadiyah Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

*Corresponding author: Syamsuddin@unram.ac.id

Received: Jun 1, 2023; Accepted: Jun 29, 2023.

DOI: <https://doi.org/10.31764/jpl.v4i1.17303>

Abstrak. Air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia. Peningkatan jumlah penduduk berdampak pada peningkatan jumlah kebutuhan air namun dalam pengelolaannya air yang disediakan tidak sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan sehingga diperlukan penelitian tentang pemetaan potensi air tanah untuk kebutuhan air bersih bagi masyarakat. Penelitian ini dilakukan di Desa Rasabou, Kecamatan Hu'u, Kabupaten Dompu, Nusa Tenggara Barat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi airtanah pada akuifer dan jenis litologi, kedalaman, dan ketebalan akuifer airtanah berdasarkan resistivitas jenis batuan. Akuisisi data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi Schlumberger 1-D. Pengukuran dilakukan pada 3 (tiga) titik *sounding* dengan panjang bentangan 400 meter – 600 meter. Berdasarkan hasil pengolahan data Ip2Win 1D, diketahui bahwa litologi bawah permukaan daerah penelitian terdiri dari lapisan tanah penutup, lempung, breksi retak-retak, dan pasir. Jenis lapisan pembawa air tanah berupa lapisan akuitar dan akuifer. Lapisan akuitar berupa lapisan lempung dan breksi retak-retak, sedangkan lapisan akuifer berupa lapisan pasir. Potensi air tanah yang paling besar untuk dilakukan pengeboran sumur yaitu pada titik *sounding* VES-02 dan VES-03, dengan kedalaman pengeboran mencapai 135 m dan 60 m. Ketebalan lapisan akuifer pada titik *sounding* VES-02 dan VES-03 yaitu 97 m dan 60 m.

Kata Kunci: Air Tanah, Konfigurasi Schlumberger, Resistivitas, Akuifer.

Abstract. Water is the basic necessity of human life. The raise in population has increased the amount of water demand. However, the water provided does not match the amount of water needed so that research on mapping the potential of groundwater to meet the needs of clean water for the community are required. This research was conducted in Rasabou Village, Hu'u District, Dompu Regency, West Nusa Tenggara. The purpose of this study was to determine the potential of groundwater in aquifers and lithology types, depth and thickness of groundwater aquifers based on the resistivity of rock types. Data acquisition in this study was carried out using the Schlumberger 1-D configuration geoelectric method. Measurements were made at 3 (three) sounding points with a stretch of 400 meters – 600 meters. Based on the results of Ip2Win 1D data processing, it is known that the subsurface lithology of the study area consists of overburden, clay, cracked breccia, and sand. The types of groundwater carrier layers are aquitar and aquifer layers. The aquitar layer is a layer of clay and cracked breccias, while the aquifer layer is a layer of sand. The greatest potential for groundwater for drilling wells is at the VES-02 and VES-03 sounding points, with drilling depths reaching 135 m and 60 m. The thickness of the aquifer layer at the VES-02 and VES-03 sounding points is 97 m and 60 m.

Keywords: Groundwater, Schlumberger Configuration, Resistivity, Aquifer

1. Pendahuluan

Air merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi kehidupan manusia. Peningkatan jumlah penduduk berdampak juga pada peningkatan jumlah kebutuhan air namun dalam pengelolaannya, air yang disediakan tidak sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan. Oleh karena itu diperlukan suatu penelitian tentang potensi air tanah sebagai upaya dalam memenuhi kebutuhan masyarakat. Untuk memperoleh air tanah yang produktif tinggi maka diperlukan akuifer yaitu sebaran batupasir tufan tersingkap yang mempunyai porositas cukup baik dan berfungsi sebagai lapisan permeabel. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan keberadaan akuifer adalah Metode Geolistrik.

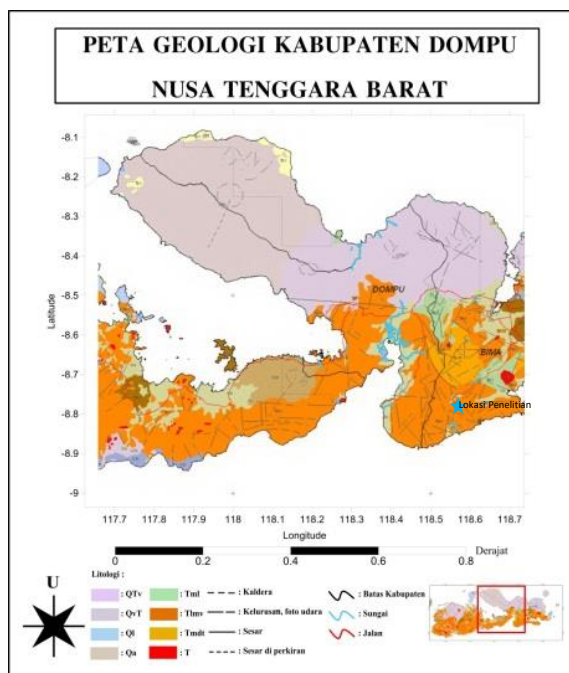
Metode geolistrik adalah metode yang paling banyak digunakan dalam eksplorasi karena tekniknya sederhana dan resistivitas batuan sangat sensitif terhadap kadar air, selain itu metode ini juga tidak merusak lingkungan, pengoperasian mudah dan cepat, serta biaya yang relatif lebih murah (Gijoh, et al., 2017).

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran geolistrik satu dimensi dimana Konfigurasi yang digunakan adalah konfigurasi Schlumberger yang dapat mengetahui perbedaan resistivitas arah vertikal berupa kedalaman, ketebalan tiap lapisan dan kapasitas air tanah (Sehyan, 1997).

Prinsip dasar metode geolistrik adalah dengan menginjeksi arus listrik kedalam permukaan bumi melalui dua elektroda arus dan mengukur beda potensial listrik yang ditimbulkan di permukaan bumi. Hasil pengukuran menunjukkan variasi nilai resistivitas batuan (Kanyawan & Zulfian, 2020). Dari hasil ini maka dapat dipetakan lapisan bawah permukaan pembawa akuifer dan besar potensi air tanah yang terdapat di daerah penelitian Kecamatan Hu'u.

Kondisi Geologi Daerah Penelitian

Secara administratif, Kecamatan Hu'u termasuk wilayah Kabupaten Dompu Provinsi Nusa Tenggara Barat, terletak di Sebelah Tenggara Pulau Sumbawa yang merupakan bagian dari busur gunungapi Banda (Bronto, 2006). Geologi Kabupaten Dompu dapat dicirikan oleh busur kepulauan yang dibentuk oleh batuan gunungapi dan endapan marim berumur Miosen Akhir hingga Kuartar. Secara geologi daerah hu'u dibagi menjadi 3 satuan yakni satuan Breksi Piroklastik, satuan Tuf dan satuan Porfiri Andesit. Satuan Breksi Piroklastik merupakan fragmen Andesit berukuran butir balok, satuan tuf berukuran butir halus – sangat halus dengan formasi Breksi – Tuf (Tmv), dan sebaran satuan Porfiri Andesit berukuran kristal sedang berbentuk angular termasuk dalam formasi batuan terobosan (Tmi) berumur Miosen Awal – Miosen Tengah (Sudrajat, et al., 1998).



Gambar 1. Geologi Daerah Penelitian

Air Tanah

Air tanah adalah air yang berasal dari sekumpulan air yang mempersatukan air di permukaan dan air hujan. Air tanah tersimpan dalam suatu wadah (akuifer) yaitu formasi geologi yang jenuh air serta mempunyai kemampuan untuk menyimpan dan meloloskan air dalam jumlah cukup. Perlapisan tanah kaitannya dengan kemampuan menyimpan dan meloloskan air dibedakan atas empat jenis perlapisan, yaitu Akuifer, Akuitar, Akuifug, dan Akuiklud (Sadjab, et al., 2012).

Akuifer adalah salah satu lapisan, formasi atau kelompok satuan geologi yang permabel baik yang terkondisi (misalnya lempung) maupun tidak terkondisi (pasir) dengan kondisi jenuh air mempunyai suatu besaran konduktivitas hidrolis (K) yang berfungsi menyimpan air tanah dalam jumlah besar sehingga dapat membawa air dalam jumlah besar. Akuifer dapat dibedakan menjadi 4 macam, yaitu: akuifer bebas, akuifer tertekan, akuifer setengah tertekan, dan akuifer menggantung (Syech & Listianto, 2020; Krisman, et al., 2019; Anam & Adji, 2021).

Metode Geolistrik

Geolistrik adalah salah satu metode dalam geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di permukaan bumi. Pendeteksian di atas permukaan meliputi pengukuran medan potensial, arus, dan elektromagnetik yang terjadi baik alami maupun akibat penginjeksian arus listrik ke bawah permukaan (Hendrajaya & Arif, 1990).

Pada dasarnya metode ini menggunakan konsep perambatan arus listrik di dalam medium yang homogen isotropis, dimana arus listrik bergerak ke segala arah dengan nilai yang sama besar sehingga apabila terjadi penyimpangan dari kondisi ideal (homogen isotropis), maka penyimpangan (*anomaly*) yang akan diamati. Nilai resistivitas batuan berhubungan dengan sifat fisisnya antara lain derajat, saturasi air, porositas, permeabilitas dan formasi batuan (Supriyadi, et al., 2012).

Tabel 1. Nilai Resistivitas Batuan (Telford, et al., 1990).

No.	Material	Resistivitas (Ωm)
1.	Udara (<i>Air</i>)	~
2.	Pirit (<i>Pyrite</i>)	0,01 – 100
3.	Kuarsa (<i>Quartz</i>)	500 – 8×10^5
4.	Kalsit (<i>Calcite</i>)	1×10^{12} – 1×10^{13}
5.	Garam Batu (<i>Rock Salt</i>)	30 – 1×10^{13}
6.	Granit (<i>Granite</i>)	200 – $\times 10^4$
7.	Andesit (<i>Andesite</i>)	$1,7 \times 10^2$ – $4,5 \times 10^4$
8.	Basal (<i>Basalt</i>)	200 – 1×10^5
9.	Gamping (<i>Limestone</i>)	500 – 1×10^4
10.	Batu Pasir (<i>Sandstone</i>)	200 – 8.000
11.	Batu tulis (<i>Shales</i>)	20 – 2.000
12.	Pasir (<i>Sand</i>)	1 – 1.000
13.	Lempung (<i>Clay</i>)	1 – 100
14.	Air tanah (<i>Groundwater</i>)	0,5 – 300
15.	Air laut (<i>Sea water</i>)	0,2
16.	Magnetit (<i>Magnetite</i>)	0,01 – 1×10^3
17.	Kerikil kering (<i>Dry gravel</i>)	600 – 1×10^4
18.	Aluvium (<i>Alluvium</i>)	10 – 800
19.	Kerikil (<i>Gravel</i>)	100 – 600

Metode geolistrik memiliki beberapa jenis metode diantaranya metode Self Potensial (SP), Arus Telurik, Magneto-telurik, Elektromagnetik, IP (*induced polarization*) dan Resistivitas (Tahanan Jenis). Metode yang sering digunakan dalam eksplorasi air tanah adalah metode geolistrik resistivitas (Telford, et al., 1990).

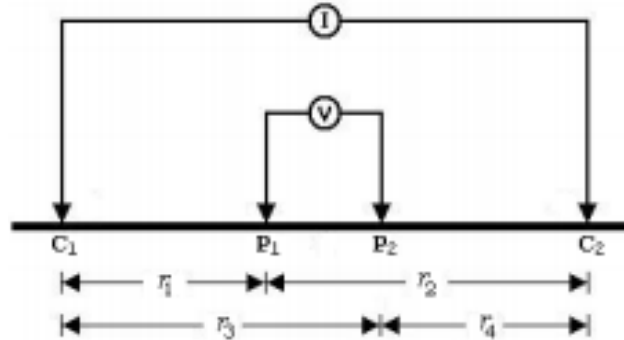
Geolistrik Tahanan Jenis

Tahanan jenis memiliki pengertian yang berbeda dengan resistansi (hambatan) dimana resistansi tidak hanya bergantung pada bahan tetapi juga bergantung pada faktor geometri atau bahan tersebut.

Secara matematis, hukum Ohm dapat dituliskan seperti pada persamaan 1, dimana V , I , dan R berturut-turut menunjukkan beda potensial, kuat arus listrik, dan resistansi.

$$V = I R \quad (1)$$

Pada prinsip pengukuran tahanan jenis dengan metode geolistrik adalah membandingkan potensial suatu titik terhadap titik tertentu, sehingga dilakukan injeksi ke dalam permukaan bumi melalui dua elektroda arus (C_1 dan C_2) yang menyebar ke segala arah dalam suatu ruang berbentuk setengah bola ($2\pi r^2$) dan pengukuran beda potensial dengan dua elektroda tegangan (P_1 dan P_2), seperti ditunjukkan pada Gambar 2 (Bahri, 2005).



Gambar 2. Dua pasang elektroda arus dan potensial pada permukaan medium homogen dengan tahanan jenis ρ .

Dari besarnya arus dan potensial yang terukur, akan dihasilkan nilai sama dengan beda potensial antara titik P_1 dan P_2 di dalam tanah. Nilai tahanan jenis dapat dihitung menggunakan persamaan 2, dimana masing-masing variabel menunjukkan nilai tahanan jenis (ρ), faktor geometri (K), beda potensial (ΔV), dan kuat arus listrik (I).

$$\rho = K \frac{\Delta V}{I} \quad (2)$$

dengan $K = 2\pi \left[\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3} + \frac{1}{r_4} \right) \right]^{-1}$

Faktor geometri (K) ditentukan oleh jenis konfigurasi yang digunakan yaitu sesuai dengan peletakan elektroda arus dan elektroda potensial saat pengukuran (Utiya, et al., 2015). Metode geolistrik terdiri dari beberapa konfigurasi salah satunya konfigurasi Schlumberger.

Geolistrik Tahanan Jenis

Prinsip Konfigurasi Schlumberger idealnya jarak elektroda potensial (P_1P_2) dibuat sekecil – kecilnya, sehingga jarak P_1P_2 secara teoritis tidak berubah. Namun, karena keterbatasan kepekaan dari alat ukur maka ketika jarak elektroda arus (C_1C_2) relatif besar maka jarak P_1P_2 hendaknya diubah (Telford, et al., 1990). Dimana perubahan tersebut tidak lebih besar dari $1/3$ jarak C_1C_2 . Faktor geometri konfigurasi Schlumberger disajikan pada persamaan 3 (Reynolds, 2011).

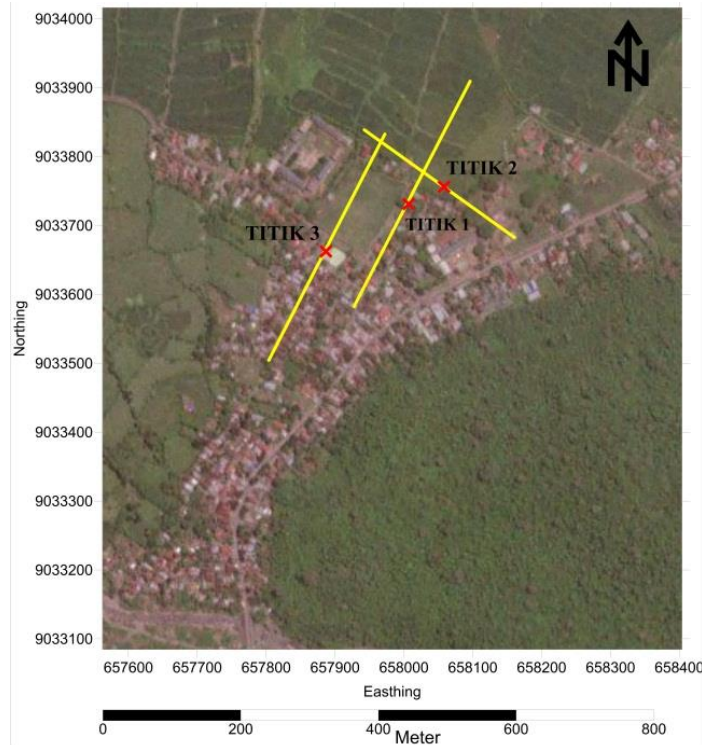
$$K = \frac{\pi a^2}{b} \left[1 - \frac{b^2}{4a^2} \right] \quad (3)$$

dimana a adalah setengah dari jarak elektroda arus, sedangkan b adalah jarak antar elektroda potensial.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan September 2020 hingga bulan November 2020 di Desa Rasabou, Kecamatan Hu'u, Kabupaten Dompu Nusa Tenggara Barat. Penelitian dilakukan pada 3 titik *sounding* (Gambar 3) dengan masing-masing panjang lintasan sebesar 400 – 600 meter. Pengambilan data dilakukan menggunakan metode geolistrik tahanan jenis konfigurasi Schlumberger. Nilai yang didapat berupa nilai beda potensial dan arus listrik kemudian akan diolah

menggunakan *software* MS. Excel untuk mendapatkan nilai tahanan jenis atau tahanan jenis batuan. Nilai tersebut kemudian akan di input ke *software* IPI2WIN untuk kemudian diolah agar mendapatkan nilai tahanan jenis di setiap lapisan bawah permukaan.



Gambar 3. Lintasan pengukuran geolistrik di Desa Raasbou Kecamatan Hu'u.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan, pengolahannya menggunakan perangkat lunak IPI2Win didapatkan hasil survey geolistrik dengan metode *fitting curve automatic inversion* untuk memperoleh nilai resistivitas sebenarnya. Pada proses *fitting curve automatic inversion* tersebut, kurva merah yang menunjukkan hasil inversi dicocokkan dengan data nilai tahanan jenis semu (kurva hitam) sedemikian rupa sehingga kedua kurva tersebut berhimpit. Pencocokan kedua kurva tersebut dilakukan dengan menggeser atau menambahkan garis biru baik horizontal maupun vertikal. Garis horizontal berwarna biru menunjukkan nilai jumlah lapisan dan nilai tahanan jenis, sedangkan garis vertikal menunjukkan kedalaman dan ketebalan lapisan. Nilai masukan pada perangkat lunak IPI2WIN berasal dari setengah jarak elektroda arus ($\frac{C_1C_2}{2}$), jarak elektroda potensial (P_1P_2), dan tahanan jenis semu (ρ_a). Untuk mendapat nilai tahanan jenis sebenarnya (ρ), dilakukan proses inversi dengan nilai RMS terkecil hingga didapatkan nilai kedalaman dan nilai resistivitas masing-masing lapisan. Titik pengukuran geolistrik di Desa Rasabou dapat dilihat pada Tabel 2.

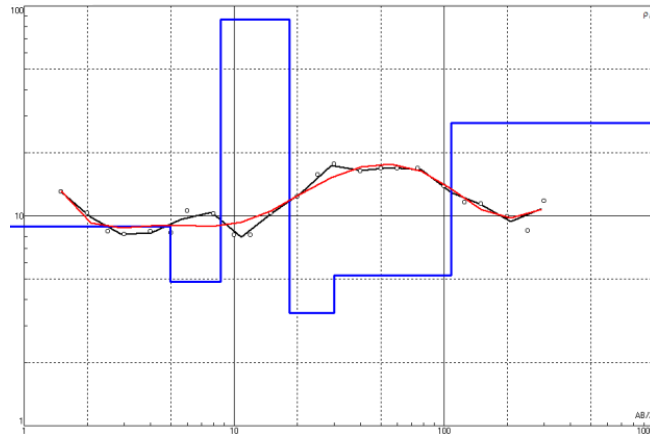
Tabel 2. Lokasi Titik Pengukuran.

No Titik Sounding	Koordinat/Posisi		
	x	y	Elevasi (msl)
VES-01	118°26'10.9"	8°44'19.2"	41
VES-02	118°26'11.52"	8°44'17.38"	33
VES-03	118°26'03.11"	8°44'17.91"	46

Hasil Inversi Titik Sounding VES-01

Kurva hasil inversi, nilai tahanan jenis, kedalaman lapisan, dan ketebalan tiap lapisan titik Sounding VES-01 dapat dilihat pada Gambar 4 dan Tabel 3. Berdasarkan hasil pengolahan tersebut, lapisan bawah permukaan pada titik sounding VES-01 diinterpretasikan menjadi 4 lapisan, yaitu

lapisan tanah penutup, lanau pasir, breksi retak-retak, dan lempung. Lapisan teratas merupakan lapisan tanah penutup dengan ketebalan lapisan 0,5 m dan nilai tahanan jenis 8 – 10,3 Ωm. Lapisan kedua merupakan lanau pasir tipis pada kedalaman 0,5 – 8,64 m dengan nilai tahanan jenis 4,844 – 8,89 Ωm kemudian diikuti oleh adanya lapisan breksi retak – retak dengan tahanan jenis 86,5 Ωm hingga kedalaman 18,3 m. Di bawahnya terdapat lapisan dengan nilai tahanan jenis <6 Ωm, nilai ini diduga merupakan lapisan lempungan di kedalaman >18 m.



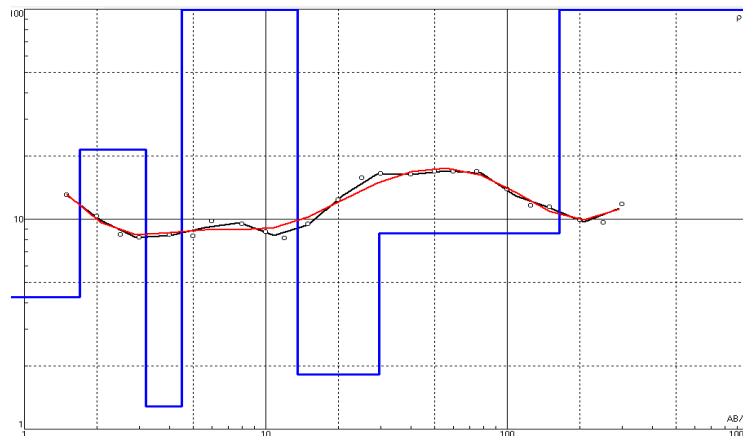
Gambar 4. Grafik inversi pada titik *Sounding* VES-01.

Tabel 3. Nilai tahanan jenis, kedalaman, dan ketebalan tiap lapisan VES-01.

N	1	2	3	4	5	6	7	8
ρ (Ωm)	8,88	10,3	8,89	4,84	86,5	3,44	5,19	27,6
h (m)	0,164	0,343	4,47	3,66	9,69	11,6	77,9	-
d (m)	0,164	0,507	4,98	8,64	18,3	29,9	108	-
Error = 7,59%								

Hasil Inversi Titik *Sounding* VES-02

Hasil pengolahan data pada titik *sounding* VES-02 (Gambar 5 dan Tabel 4) diinterpretasikan menjadi 5 lapisan. lapisan pertama merupakan lapisan tanah penutup, memiliki nilai tahanan jenis 4,24 – 23,6 Ωm. Lapisan kedua merupakan lapisan lempung pasir dengan nilai tahanan jenis 1,28 – 21,4 Ωm dan terletak pada kedalaman 1,69 – 4,5 m. Lapisan ketiga memiliki nilai tahanan jenis 99,22 Ωm dengan ketebalan 9,09 m tereletak pada kedalaman 4,5 -13,6 m diinterpretasi sebagai lapisan breksi. Lapisan keempat memiliki nilai tahanan jenis 1,82 Ωm dengan ketebalan 15,8 m diinterpretasikan sebagai lapisan lempung. Lapisan kelima memiliki nilai tahanan jenis 8,53 Ωm dengan ketebalan 135 m pada kedalaman 29,4 – 164 m diinterpretasikan sebagai lapisan pasir.



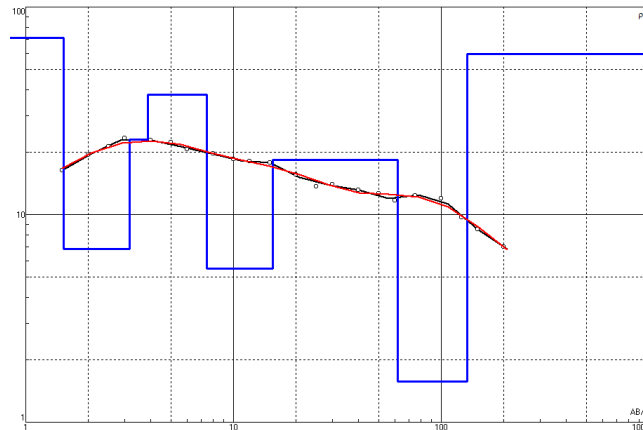
Gambar 5. Grafik inversi pada titik *Sounding* VES-02.

Tabel 4. Nilai tahanan jenis, kedalaman, dan ketebalan tiap lapisan VES-02.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ρ (Ωm)	5,03	23,6	4,24	21,4	1,28	99,2	1,82	8,53	116
h (m)	0,149	0,62	0,924	1,5	1,31	9,09	15,8	135	-
d (m)	0,149	0,769	1,69	3,19	4,5	13,6	29,4	164	-
Error = 4,98%									

Hasil Inversi Titik *Sounding* VES-03

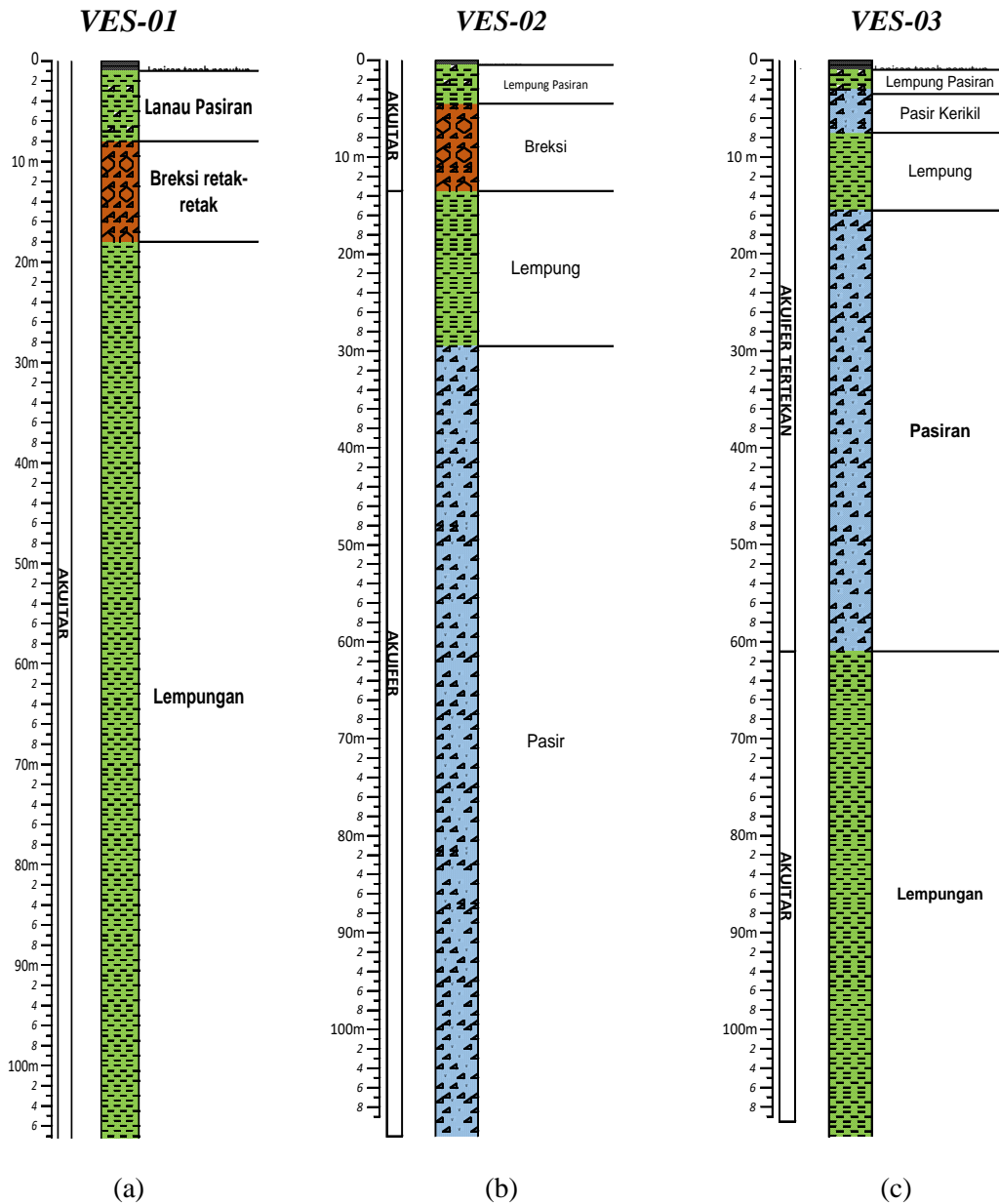
Hasil inversi titik *sounding* VES-03 ditunjukkan pada Gambar 6 dan Tabel 5. Lapisan bawah permukaan pada titik ini diinterpretasikan menjadi 6 lapisan. Lapisan pertama merupakan lapisan tanah penutup dengan nilai tahanan jenis 8,2 – 70,3 Ωm terletak pada kedalaman 0 – 0,6 m. Lapisan kedua merupakan lapisan lempung pasir dengan nilai tahanan jenis 6,83 – 71 Ωm dengan ketebalan 2,56 m terletak pada kedalaman 0,6 – 3,16 m. Lapisan ketiga merupakan lapisan pasir kerikil memiliki nilai resistivitas 37,8 Ωm dan ketebalan 3,57 m. Lapisan keempat memiliki ketebalan 8,03 m dengan nilai tahanan jenis 5,48 Ωm yang diinterpretasikan sebagai lapisan lempung. Lapisan kelima memiliki nilai tahanan jenis 18,3 Ωm diinterpretasikan sebagai lapisan pasir dan memiliki ketebalan yang cukup besar yaitu 46,2 m. Lapisan keenam memiliki nilai tahanan jenis 1,57 – 59,4 Ωm dengan ketebalan 71,6 diinterpretasikan sebagai lapisan lempung.

**Gambar 6.** Grafik inversi pada titik *Sounding* VES-03.**Tabel 5.** Nilai tahanan jenis, kedalaman, dan ketebalan tiap lapisan VES-03.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ρ (Ωm)	70,3	8,2	71	6,83	23	37,8	5,48	18,3	1,57	59,4
h (m)	1,101	0,536	0,89	1,63	0,708	3,57	8,03	46,2	71,6	-
d (m)	0,101	0,637	1,53	3,16	3,87	7,43	15,5	61,7	133	-
Error = 2,45%										

Dari hasil analisis data di atas, didapatkan beberapa lapisan yang berpotensi sebagai lapisan pembawa air tanah. Lapisan pembawa air tanah pada daerah penelitian ini dibedakan menjadi lapisan akuitar dan akuifer. Akuitar adalah lapisan batuan yang dapat menyimpan air dan mengalirkan dalam jumlah terbatas, sedangkan akuifer adalah lapisan batuan yang dapat menyimpan dan mengalirkan air dalam jumlah yang berarti. Pada titik VES-01, lapisan pembawa air tanah berupa lapisan akuitar (Gambar 7a). Pada titik VES-02 lapisan pembawa air tanah terdiri dari lapisan akuitar dan lapisan akuifer setengah tertekan (Gambar 7b), sedangkan pada titik VES-03 lapisan pembawa air tanah berupa lapisan akuitar dan lapisan akuifer tertekan (Gambar 7c). Lapisan akuitar memiliki litologi lempung dan breksi, sedangkan lapisan akuifer berupa lapisan pasir. Lapisan akuifer hanya terdapat pada titik VES-02 dan VES-03 dengan ketebalan yang cukup berarti, sehingga pemanfaatan air tanah direkomendasikan pada titik ini. Pemanfaatan air tanah harus dilakukan dengan melakukan pengeboran. Pada titik VES-02 pengeboran dapat dilakukan

hingga mencapai kedalaman maksimal yaitu 135 m, sedangkan pada titik VES-03 pengeboran dilakukan hingga kedalaman 60 m.



Gambar 7. Interpretasi lapisan bawah permukaan hasil pengukuran geolistrik tahanan jenis

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa litologi bawah permukaan daerah penelitian terdiri dari lapisan tanah penutup, lempung, breksi retak-retak, dan pasir. Jenis lapisan pembawa air tanah berupa lapisan akuitar dan akuifer. Lapisan akuitar berupa lapisan lempung dan breksi retak-retak, sedangkan lapisan akuifer berupa lapisan pasir. Potensi air tanah yang paling besar untuk dilakukan pengeboran sumur yaitu pada titik *sounding* VES-02 dan VES-03, dengan kedalaman pengeboran mencapai 135 m dan 60 m. Ketebalan lapisan akuifer pada titik *sounding* VES-02 dan VES-03 yaitu 97 m dan 60 m

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Kepala Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Nusa Tenggara Barat yang telah mengizinkan penulis mengikuti Kerja Praktek dan Survey Geolistrik di Kecamatan Hu'u, Kabupaten Dompu.

Referensi

- Anam, N. K. & Adji, T. N., 2018. Karakteristik Akuifer Bebas pada sebagian Cekungan Air Tanah (CAT) Yogyakarta-Sleman di Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Bumi Indonesia*.
- Bahri, 2005. *Hand Out Mata Kuliah Geofisika Lingkungan dengan Topik Metode GEolistrik Resistivitas*. Surabaya: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam ITS.
- Bronto, S., 2006. Fasises Gunung Api dan Aplikasinya. *Jurnal Geologi Indonesia*, 2(1), pp. 59-71.
- Gijoh, O. T., As'ari & Pasau, G., 2017. Identifikasi AKuifer Air Tanah menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Dipole-Dipole di Masji Kampus Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal Mipa*, 6(1), pp. 17-20.
- Hendrajaya, A. & Arif, I., 1990. *Geolistrik Tahanan Jenis Monografi: Metode Eksplorasi..* Bandung: Laboratorium Fisika Bumi Institut Teknologi Bandung.
- Kanyawan, O. E. & Zulfian, 2020. Identifikasi Struktur Lapisan Bawah Permukaan menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis sebagai Informasi Awal Rancang Bangun Pondasi Bangunan. *Prisma Fisika*, 8(3), pp. 196-202.
- Krisman, Julianti, C. S. F. & Juandi, M., 2019. Analisa Interpretasi Pola Aliran Air Bawah Tanah Kelurahan Labuh Baru Barat Kecamatan Payung Sekaki Pekanbaru menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger. *Komunikasi Fisika Indonesia*, 16(1), pp. 1-7.
- Reynolds, J. M., 2011. *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. 2 ed. UK: Wiley-Blackwell.
- Sadjab, B. A., As'ari & Tanauma, A., 2012. Pemetaan Akuifer Air Tanah di Sekitar Candi Prambanan Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta dengan menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis. *Jurnal MIPA*, 1(1), pp. 37-44.
- Sakdillah, U. H. & Depari, A. A., 2020. Estimation of overburden and estimation of mineable of coal reserved on pit at area B III Warute South at Coal Contract of Work (CCOW) PT. Antang Gunung Meratus Sungai Raya Sub-District, Hulu Sungai Selatan District, East Kalimantan Province. *International Journal of Innovative Research and Development*, 9(7), pp. 1-5.
- Sehyan, E., 1997. *Dasar-Dasar Hidrologi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Sudrajat, A., Andi, M. S. & Suwarna, N., 1998. *Peta Geologi Lembar Sumbawa*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Supriyadi, Yulianto, A. & Novianto, T., 2012. Aplikasi Metode Geolistrik Konfigurasi Pole-Pole untuk menentukan Sebaran dan Kedalaman Batuan Sedimen di Desa Wonosari Kecamatan Ngaliyan Semarang. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 10(1), pp. 90-98.
- Syech, R. & Listianto, M., 2020. Analisa Potensi AKuifer di Kecamatan Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru dengan menggunakan Metode GEolistrik Aturan Schlumberger. *Komunikasi Fisika Indonesia*, 17(1), pp. 46-49.
- Telford, W. M., Geldart, L. P. & Sheriff, R. E., 1990. *Applied Geophysics*. 2 ed. New York: Cambridge University Press.
- Utiya, J., As'ari & Tongkukut, S. H. J., 2015. Metode Geolistrik Resistivitas KONfigurasi Wenner-Schlumberger dan Konfigurasi Dipole-Dipole untuk Identifikasi Patahan Manado di Kecamatan Paaldua Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Sains*, 15(2), pp. 99-102.
-