

Identifikasi Keberadaan Zona Potensi Air Tanah di Perumahan GAR Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas

Identification of Groundwater Potential Zone Existence in GAR Housing Using Electrical Resistivity Method

Zakia Masrurah^{1*}, Rivina Annisa¹, Amsir¹, Wahidah², Nurul Azmi Harun³

¹Program Studi Teknik Geofisika, Universitas Syiah Kuala; Jl. Teuku Nyak Arief No.441, Kopelma Darussalam,

Kota Banda Aceh, Aceh; Tlp. (0651) 7555262

²Program Studi Geofisika, Universitas Mulawarman; Jl. Barong Tongkok No. 04, Gunung Kelua, Samarinda, Kalimantan Timur; Tlp. (0541) 75123

³Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Abulyatama; Jl. Blangbintang Lama No.KM, RW.5, Kuta Baro, Kabupaten Aceh Besar, Aceh; Tlp. (0651) 21255

Article history:

Received: 7 August 2024

Accepted: 26 August 2024

Keywords:

Air tanah;

Geolistrik Resistivitas;

Air tanah dangkal;

Air tanah dalam.

Correspondent author:

zakia.masrurah@usk.ac.id

Abstrak. Perumahan GAR (Grand Aceh Residence) terletak di Desa Baet, Kabupaten Aceh Besar dibangun pada lahan kolam tambak yang telah ditimbun dan dekat dengan pesisir pantai. Mayoritas penduduknya menggunakan sumber air bersih dari PDAM karena kesulitan memperoleh air bersih. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi zona potensi air tanah dan mengetahui bagaimana kondisinya. Metode penelitian yang digunakan adalah metode geolistrik resistivitas, SuperSting R8/IP dengan konfigurasi *Wenner-Schlumberger*. Penelitian dilakukan pada 3 lintasan dengan spasi 6 m. *Software* RES2DINV yang didasarkan pada pendekatan *least square inversion* digunakan untuk pengolahan data. Hasil yang diperoleh menunjukkan nilai resistivitas yang bervariasi dari 0.1 – 100 Ωm dengan penetrasi kedalaman mencapai 28,8 m. Ada 3 lapisan litologi yang diperoleh yaitu lempung (0.1 – 1.5 Ωm), lempung pasir (1.5 – 17.7 Ωm), dan pasir (17.7 – 100 Ωm). Zona keberadaan air tanah diasumsikan berada pada lapisan pasir. Jenis air tanah yang didapatkan ada 2 yaitu air tanah dangkal (freatis) terletak dari tengah ke utara lintasan hingga kedalaman ± 13 m dan air tanah dalam, terletak bervariasi di tengah lintasan mulai kedalaman ± 15 m hingga akhir dengan kondisi air tanah mungkin saja masih bersifat payau karena adanya pengaruh intrusi air laut dengan nilai resistivitas 0,1 Ωm yang teridentifikasi hingga kedalaman ± 25 m.

Abstract. The GAR (Grand Aceh Residence) housing estate is located in Baet Village, Aceh Besar District and was constructed on the land of a pond that has been filled in and is close to the coast. The majority of residents use clean water sources from PDAM because of the difficulty of obtaining clean water. The purpose of the research was to identify potential groundwater zones and determine the conditions. The research method used was electrical resistivity method, SuperSting R8/IP with Wenner-Schlumberger configuration. The research was conducted in 3 lines with 6 m spacing. RES2DINV software based on the least square inversion approach was used for data processing. The results obtained show resistivity values varying from 0.1 - 100 Ωm with a depth penetration of up to 28.8m. There are 3 lithological layers obtained, namely clay (0.1 - 1.5 Ωm), clayey sand (1.5 - 17.7 Ωm), and sand (17.7 - 100 Ωm). The groundwater presence zone is assumed to be in the sand layer. There are 2 types of groundwater obtained, which are shallow groundwater (phreatic) located from the center to the north of the lines to a depth of ± 13 m and deep groundwater, located varies in the middle of the lines from a depth of ± 15 m to the end with groundwater conditions may still be brackish due to the influence of seawater intrusion with a resistivity value of 0.1 Ωm identified to a depth of ± 25 m.

© 2024 JRGI (Jurnal Rekayasa Geofisika Indonesia)

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan lahan untuk pembangunan perumahan menjadi salah satu alternatif untuk menyediakan tempat tinggal yang layak bagi masyarakat. Penggunaan lahan hasil penimbunan kolam tambak, rawa-rawa dan sawah terkadang memberikan dampak pada ketersediaan air bersih, seperti air yang bersifat payau, berwarna kuning, keruh dan terkadang berbau. Perumahan GAR (*Grand Aceh Residence*) merupakan salah satu perumahan di Desa Baet yang masih dalam proses pembangunan, dibangun pada lahan kosong hasil penimbunan kolam tambak dan dekat dengan pesisir. Pada umumnya, masyarakat di perumahan GAR tidak menggunakan sumur konvensional sebagai

sumber air bersih, melainkan berlangganan dengan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Alternatif lainnya ialah melalui perencanaan dan pembuatan sumur bor, namun pembuatan sumur bor pada zona yang kurang tepat dapat menyebabkan kerugian (Okviyani dkk., 2020).

Air tanah dapat digambarkan sebagai air yang berada di bawah permukaan tanah tertransportasi melalui lapisan permeabel seperti pasir atau kerikil dan terperangkap dalam zona jenuh air (Nabilah, dkk., 2023). Keberadaan air tanah dapat diketahui melalui satuan litologi batuan yang terdapat di bawah permukaan (Saputra, dkk., 2022). Selanjutnya litologi batuan dan kondisi air tanah dapat diketahui melalui nilai resistivitas batuan

(Andimbara dan Sawaludin, 2024 dan Muhni, dkk., 2022). Untuk mengetahui keberadaan zona air tanah yang tepat maka perlu dilakukan penyelidikan dengan menggunakan studi geofisika melalui metode resistivitas. Penyelidikan ini bertujuan untuk mengidentifikasi zona potensial air tanah dan mengetahui bagaimana kondisi air tanahnya. Keberadaan air tanah yang tepat dan kondisi air tanah yang baik dapat dijadikan sebagai informasi dan solusi dalam penggunaan dan pemanfaatan sumber air tanah .

Metode resistivitas, melalui injeksi arus listrik ke dalam bumi akan mendapatkan satuan beda potensial dan resistivitas dari material dalam bumi sebagai responsnya (Loke, 2020). Perbedaan nilai beda potensial dan nilai resistivitas yang diperoleh dipengaruhi oleh litologi dan kandungan mineral atau kandungan air yang terdapat di dalam suatu lapisan batuan (Nadhowi, dkk., 2023). Metode ini sering digunakan untuk eksplorasi sumber air tanah dalam hal menduga dan menentukan lapisan yang berpotensi air tanah, zona keberadaan air tanah, serta litologi penyusun lapisan akuifer, terkait hal tersebut beberapa studi telah dilakukan (Omar, dkk., 2023; Wahab, dkk., 2021). Begitu juga untuk membedakan air tanah yang telah terkontaminasi oleh air laut ataupun tidak (Syamsuddin, dkk., 2023; Alaydrus, dkk., 2022)

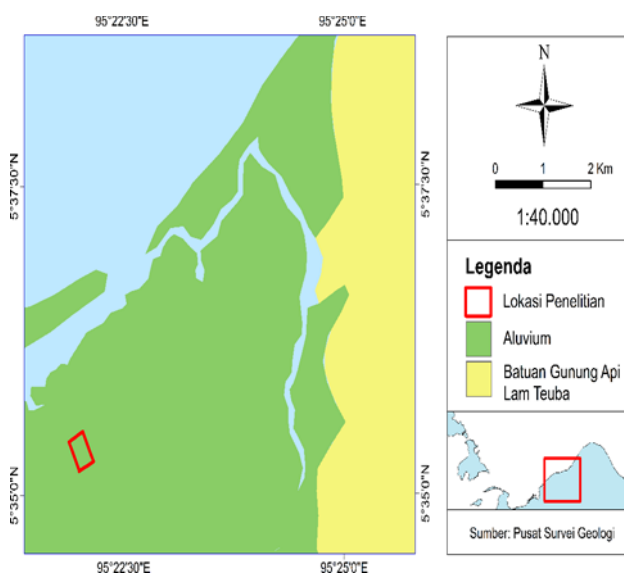
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gambaran Umum dan Kondisi Geologi

Perumahan GAR (Grand Aceh Residence) terletak di Desa Baet, Kecamatan Baitussalam, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. Seiring

terjadinya perubahan waktu sebagian besar dataran Desa Baet mengalami perubahan menjadi sungai yang berfungsi sebagai kolam tambak dan tempat pengolahan garam tradisional. Daerah penelitian, awalnya ialah merupakan kolam tambak dan rawa-rawa yang telah dilakukan penimbunan untuk dijadikan lahan pembangunan perumahan.

Secara geografis, posisi Perumahan GAR berada di sebelah utara Aceh Besar tepatnya pada titik koordinat 5°35'20"N 95°22'01"E. Secara geologi, formasi batuan penyusun daerah penelitian berupa aluvium (Qh) yang terdiri dari kerikil, pasir, dan lumpur seperti yang ditunjukkan **Gambar 1**. Menurut Moechtar dkk. (2009), litologi aluvium tak terbedakan di daerah Aceh Besar terdiri dari kerakal pasiran, pasir, pasir lempungan dan pasir lanauan, lempung pasiran dan lanau pasiran, lempung lanauan dan lanau lempungan, serta sedimen rawa.



Gambar 1. Peta geologi daerah penelitian (informasi peta dari Bennet dkk., 1981)

2.2. Kajian Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas

Air tanah terdapat di dalam batuan yang bersifat permeabel. Lapisan batuan yang bersifat permeabel, jenuh air, berpori serta dapat menyimpan dan meloloskan air disebut sebagai lapisan akuifer (Darsono dan Darmanto, 2019). Menurut Sholichin (2018), air tanah terdiri dari dua jenis berdasarkan kedalamannya, yaitu air tanah dangkal (freatis), air tanah pada lapisan atas batuan impermeable dan air tanah dalam (artesis), air tanah yang terletak di antara dua jenis lapisan impermeabel. Air tanah freatis ditemukan pada akuifer bebas dan air tanah artesis ditemukan pada akuifer tertekan (Prastistho dkk. 2018).

Metode Geolistrik Resistivitas merupakan metode yang tepat digunakan untuk studi air tanah karena nilai resistivitas yang diperoleh mampu memberikan hubungan langsung dengan porositas dan permeabilitas batuan (Darisma, dkk., 2020). Metode ini dapat mengukur nilai resistivitas batuan di bawah permukaan sehingga dapat diketahui perlapisan batuan dan litologinya yang berhubungan dengan keberadaan air tanah. Studi air tanah telah banyak dilakukan, seperti; Investigasi air tanah di daerah Galhareri, Somalia menggunakan metode geolistrik resistivitas dilakukan untuk menunjukkan zona potensial akuifer (Hussein, dkk., 2023). Zona potensial akuifer tersebut diidentifikasi pada lapisan batuan dengan nilai resistivitas rendah, berkisar antara 10 - 20 Ωm . Lapisan batuan ini diduga sebagai batu kapur yang sudah lapuk dan retak. Umumnya lapisan batu kapur yang lapuk menunjukkan

peningkatan porositas dan permeabilitas. Selain itu teridentifikasi nilai resistivitas yang sangat rendah $< 10 \Omega\text{m}$ yang diduga sebagai keterdapatan air payau dengan tingkat salinitas tinggi di dalam lapisan batuan lempung berpasir dan batupasir.

Investigasi akuifer air tanah di Desa Mattoangin, Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros Sulawesi Utara menggunakan metode geolistrik resistivitas dengan konfigurasi Wenner-Schlumberger dilakukan untuk menentukan lapisan akuifer (Syafnur, dkk., 2023). Nilai resistivitas rendah yang diperoleh diidentifikasi sebagai lapisan akuifer, bervariasi dari 5 - 33,6 Ωm . Lapisan akuifer yang ditemukan merupakan jenis akuifer dangkal, memiliki ketebalan yang bervariasi dari 6 - 10 m dengan litologi batuan yang ialah lempung pasir.

Studi Air tanah dan identifikasi keberadaan air tanah dengan metode geolistrik resistivitas dilakukan di beberapa daerah di Aceh, Sugiyanto, dkk (2018) melakukan studi awal untuk identifikasi akuifer di bagian Barat Krueng Aceh, Banda Aceh. Nilai resistivitas yang diperoleh menunjukkan adanya keberadaan air bersih yang tersimpan di dalam lapisan akuifer dengan nilai 1 - 12 Ωm dan keberadaan air payau dengan nilai 0,1 - 0,6 Ωm . Syukri, dkk (2023) melakukan asesmen sedimen akuifer di Blang Bintang, Aceh Besar untuk menemukan potensi akuifer. Lapisan yang berpotensi sebagai akuifer terletak pada kedalaman 45-70 m dengan nilai resistivitas 30 - 60 Ωm , berada diantara lapisan lempung batupasir dan lempung batu kerikil. Idris, dkk (2023) melakukan identifikasi keberadaan air tanah dan kedalaman akuifer di Muara Batu

dan Dewantara, Lhokseumawe, Aceh. Keberadaan akuifer ditemukan pada lapisan pasir lempung di kedalaman 20 - 52 m dengan nilai resistivitas 2 - 12 Ωm dan > 60 Ωm . Lapisan akuifer yang diperoleh merupakan akuifer dangkal. Air tanah bersifat payau teridentifikasi di lapisan dangkal dengan nilai resistivitas 0,2 Ωm .

3. METODE PENELITIAN

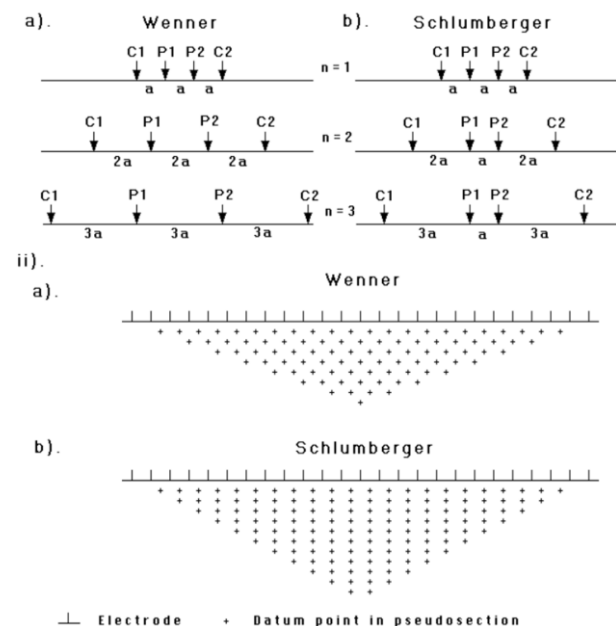
3.1. Metode Geolistrik Resistivitas

Metode geolistrik resistivitas didasarkan pada asumsi bahwa bumi bersifat homogen isotropis. Resistivitas batuan yang terukur merupakan resistivitas sebenarnya yang tidak tergantung pada spasi antar elektroda dan jenis konfigurasi yang digunakan. Namun pada kondisi sebenarnya bumi bersifat heterogen dan tersusun dari lapisan batuan berbeda sehingga memiliki nilai resistivitas batuan yang berbeda pula (Loke, 2020).

Metode geolistrik resistivitas mampu memberikan informasi mengenai lapisan batuan yang mengandung air (akuifer), meskipun banyak faktor yang mempengaruhi konduktivitas dan resistivitas (Darisma, dkk 2020). Nilai resistivitas lapisan batuan yang mengandung air akan semakin rendah karena lapisan tersebut bersifat konduktif. Nilai resistivitas yang diperoleh pada awal pengukuran bukan nilai resistivitas sebenarnya, melainkan resistivitas semu (ρ_a), yang ditunjukkan oleh Persamaan 1, dimana K adalah faktor geometri, ΔV dan I adalah beda potensial dan arus yang diinjeksikan

$$\rho_a = K \frac{\Delta V}{I} \quad (1)$$

Resistivitas semu tergantung dari resistivitas batuan di bawah permukaan dan jenis konfigurasi elektroda yang digunakan (Loke, 2020). Setiap konfigurasi elektroda mempunyai metode perhitungan berbeda untuk menentukan ketebalan dan nilai resistivitas batuan di bawah permukaan. Perbedaan konfigurasi yang digunakan dapat menyebabkan faktor geometri yang berbeda pula. Faktor geometri merupakan nilai koreksi letak elektroda potensial dan elektroda arus. Berikut adalah konfigurasi yang sering digunakan untuk survei geolistrik antara lain Wenner, Schlumberger, Wenner-Schlumberger, Pole-Pole, dan Pole-Dipole. Pada penelitian ini konfigurasi yang digunakan adalah konfigurasi Wenner-Schlumberger.



Gambar 2. Perbandingan (i) susunan elektroda dan (ii) pola data pseudosection untuk susunan Konfigurasi Wenner dan Konfigurasi Wenner-Schlumberger (Loke, 2020).

Konfigurasi Wenner-Schlumberger merupakan konfigurasi yang memiliki pengaturan posisi elektroda arus dan elektroda tegangan yang konstan baik secara vertikal

ataupun horizontal, dimana jarak antara P1 dan P2 adalah a , jarak C1 dan P1 serta P2 dan C2 adalah na (**Gambar 2**). Kombinasi Wenner-Schlumberger menghasilkan nilai K yang juga berubah sesuai Persamaan 2. Selanjutnya nilai resistivitas semu menggunakan faktor geometri konfigurasi Wenner-Schlumberger dapat dihitung melalui Persamaan 3.

$$K = \pi n (n + 1) \alpha \quad (2)$$

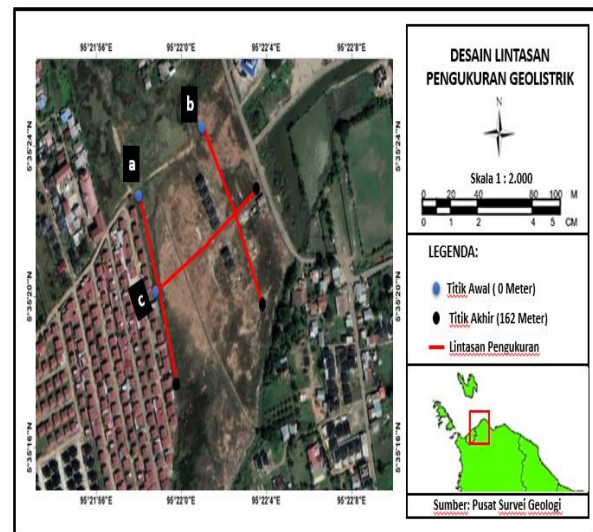
$$\rho_a = \pi n (n + 1) \alpha \frac{\Delta V}{I} \quad (3)$$

3.2. Akuisisi dan Pengolahan Data Geolistrik

Pengukuran data dilakukan di Komplek Perumahan GAR, Desa Baet, Kecamatan Baitussalam, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. Instrumen yang digunakan adalah SuperSting R8/IP dengan konfigurasi Wenner-Schlumberger. Ada 2 lintasan (a, b) pengukuran yang terletak lurus sejajar dan 1 lintasan (c) pengukuran yang memotong keduanya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Panjang setiap lintasan pengukuran adalah 162 m dan menggunakan 28 elektroda yang berjarak 6 m

Pengolahan data dilakukan dengan *software* RES2DINV yang didasarkan pada pendekatan *least square inversion*. Perhitungan nilai resistivitas semu melalui perbandingan data perhitungan dan data pengukuran. Model yang dihasilkan dari proses inversi memiliki nilai *Root Mean Squared* (RMS) *error*. Pengurangan nilai RMS *error* dapat dilakukan proses iterasi, yaitu perhitungan ulang nilai resistivitas semu yang dihitung dengan nilai pengukuran sehingga diperoleh hasil yang sesuai. Nilai resistivitas yang telah sesuai diinterpretasi

berdasarkan tabel rujukan dari Telford, dkk (1990) dan Verhoef (1994) dalam **Tabel 1**.



Gambar 3. Desain lintasan pengukuran di Perumahan GAR, Baet.

Tabel 1 Nilai resistivitas material penyusun bumi (Telford dkk., 1990; *Verhoef, 1994)

Material	Nilai Resistivitas (Ωm)
Batu gamping	500 – 10.000
Batu pasir	200 – 8.000
Pasir	1 – 1.000
Lempung	1 – 100
Air tanah	0,5 – 300
Air asin	0,2
Kerikil	100 – 600
Lempung pasir	40 – 250*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengolahan data menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi Wenner-Schlumberger berupa model inversi penampang geolistrik 2D dari Lintasan a, b dan c yang ditunjukkan dalam **Gambar 4, 5** dan **6**. Secara umum, nilai resistivitas yang diperoleh ialah 0.1 – 100 Ωm dengan penetrasi kedalaman mencapai 28,8 m. RMS *error* yang

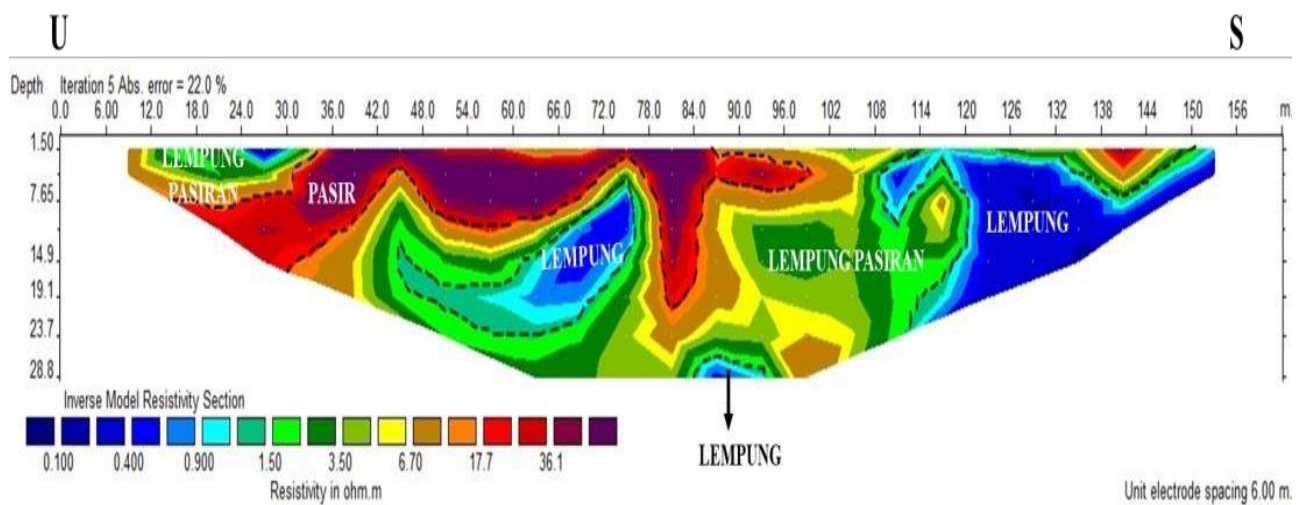
dihasilkan masing-masing lintasan ialah 22%, 35% dan 32 %. Berdasarkan nilai resistivitas yang diperoleh, lapisan litologi bawah permukaan pada masing-masing lintasan diklasifikasikan menjadi 3 lapisan yaitu lempung memiliki nilai resistivitas 0.1 – 1.5 Ωm , lempung pasir memiliki nilai resistivitas 1.5 – 17.7 Ωm , dan pasir memiliki nilai resistivitas 17.7 – 100 Ωm .

Secara umum posisi litologi yang diperoleh berdasarkan model 2D geolistrik berbeda-beda (**Gambar 4, 5 dan 6**). Lapisan lempung mendominasi bagian selatan Lintasan a dan c.. Namun pada Lintasan b lapisan lempung mendominasi hampir pada seluruh bagian teratas lintasan hingga kedalaman 7 m dan pada bagian selatan lintasan. Selanjutnya, lapisan lempung pasir mendominasi hampir pada ketiga lintasan dengan posisi yang terdistribusi di antara lapisan lempung dan pasir. Pada Lintasan a dan b lempung pasir berada di sekitar lapisan lempung dan pasir, berbeda dengan Lintasan c dimana lempung pasir berada tepat di bawah lapisan lempung dan membentuk perlapisan linear. Terakhir, lapisan pasir mendominasi bagian utara Lintasan a dan c. Namun, lapisan ini hanya terdapat pada bagian teratas bawah permukaannya saja, bervariasi dari kedalaman 0 - 14 m. Berbeda dengan Lintasan c, lapisan pasir berada tepat di bawah lapisan lempung pasir dan membentuk perlapisan linear, pada kedalaman 8 - 28 m mengarah ke utara lintasan.

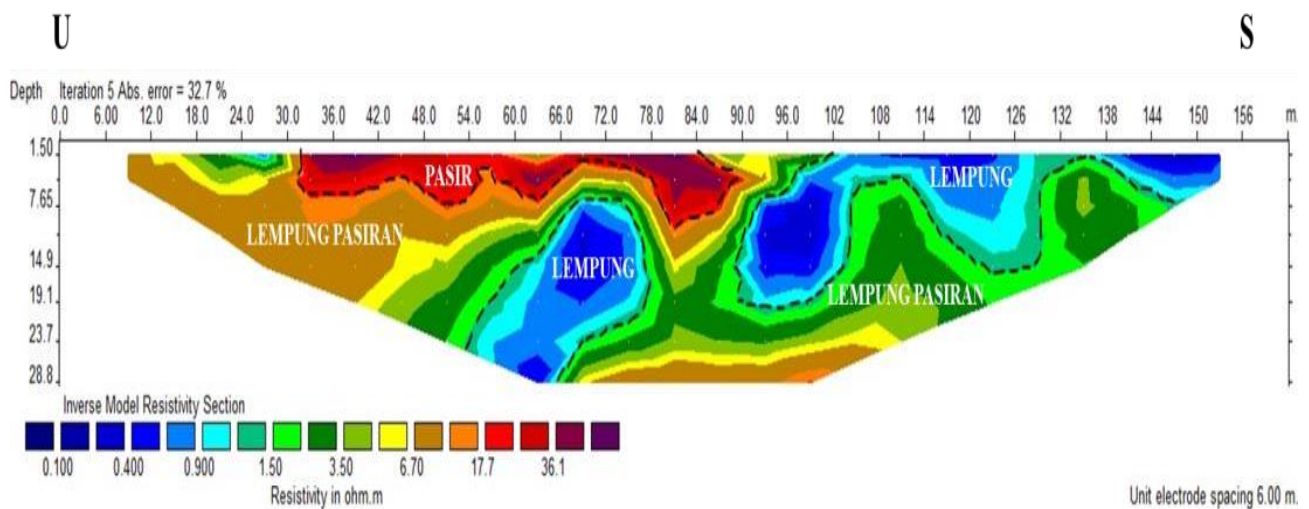
Merujuk pada Tabel 1, zona keberadaan air tanah diasumsikan berada pada lapisan pasir, memiliki nilai resistivitas 17,7 - 100 Ωm . Nilai resistivitas tinggi yang diperoleh dari hasil

penelitian ini masih tergolong sebagai resistivitas rendah, memiliki kesesuaian dan kesamaan jika dibandingkan dengan nilai resistivitas yang dilakukan oleh Idris, dkk (2023) yaitu > 60 Ωm berada pada lapisan pembawa pasir dan Nadhowi dkk, (2023) yaitu 50 - 70 Ωm berada pada lapisan pembawa breksi berseling pasir untuk kajian identifikasi lapisan yang mengandung air tanah. Dengan demikian lapisan pasir tersebut masih tergolong konduktif, menandakan lapisan tersebut menyimpan air tanah di dalamnya.

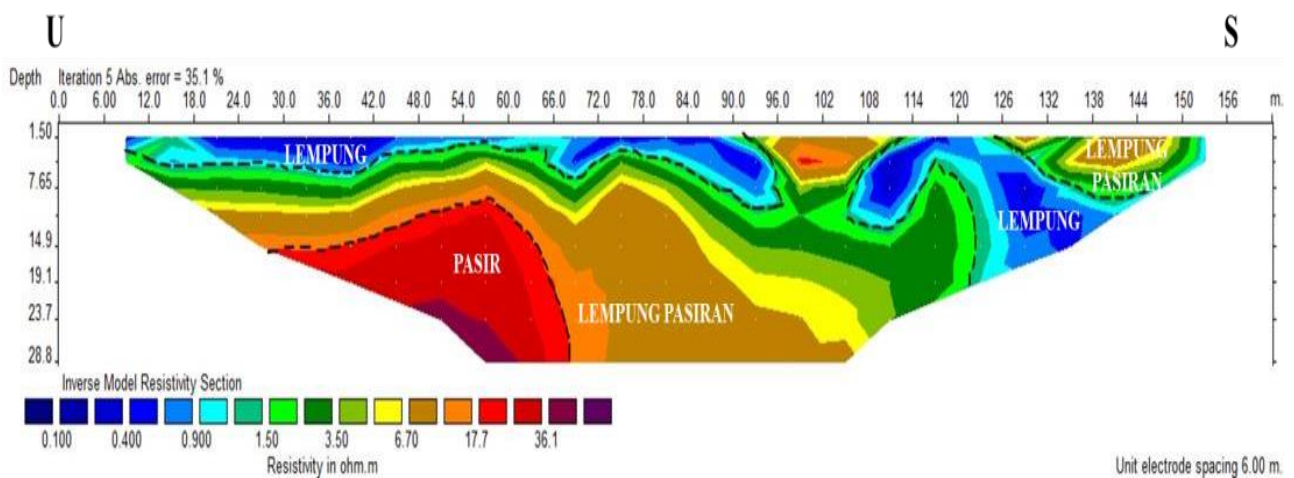
Nilai resistivitas yang sangat rendah diperoleh dari ketiga lintasan di atas yaitu 0,1 Ωm teridentifikasi pada lapisan lempung. Nilai resistivitas < 1 Ωm sudah bukan termasuk lagi *freshwater* (Sugiyanto, dkk, 2018). Sehingga dengan informasi tersebut dapat diindikasikan bahwa kondisi air tanah di Perumahan GAR bersifat payau. Amsir dkk, (2023) dan Nugraha, dkk (2019) dalam melakukan kajian intrusi air laut di daerah yang dekat dengan Desa Baet, Perumahan GAR, menemukan sebagian besar daerah telah terintrusi oleh air laut yang ditandai dengan perolehan nilai resistivitas 0,04 - 1 Ωm . Lempung memiliki kemampuan menyerap air yang sangat tinggi dan sulit meloloskan air (Hawanto, dkk., 2021), dalam studi hidrogeologi lempung dikatakan sebagai lapisan impermeabel. Keberadaan air laut atau mineral bersalinitas tinggi terlarut dapat diketahui melalui lapisan pembawa lempung yang mengikat air di dalam lapisannya. Besar kemungkinan, air tanah bersifat payau di daerah penelitian dipengaruhi oleh hal tersebut.



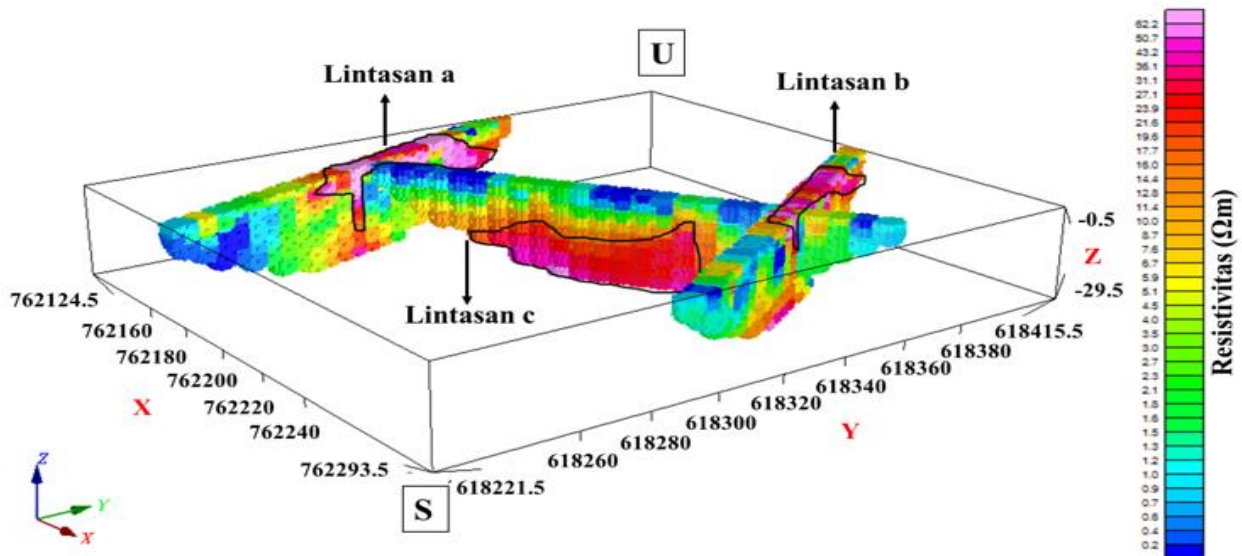
Gambar 4. Model inversi penampang Geolistrik 2D Lintasan a



Gambar 5. Model inversi penampang Geolistrik 2D Lintasan b



Gambar 6. Model inversi penampang Geolistrik 2D Lintasan c



Gambar 7. Model visualisasi lapisan pasir melalui hasil penggabungan model inversi penampang geolistrik 2D Lintasan a, b dan c.

Melalui **Gambar 7**, visualisasi bawah permukaan dapat ditunjukkan dengan baik untuk melihat zona keberadaan air tanah berdasarkan hubungan lapisan pasir yang teridentifikasi. Jenis air tanah yang didapatkan pada daerah Perumahan GAR berupa air tanah dangkal (freatis) karena ada lapisan pasir yang ditemukan berada di atas lapisan impermeabel (Lintasan a dan b). Umumnya air tanah dangkal ditemukan pada akuifer bebas, merupakan lapisan jenuh air dan memiliki muka air tanah. Zona air tanah dangkal ini terletak dari tengah ke utara lintasan hingga kedalaman ± 15 m dan diasumsikan menjadi zona potensi air tanah. Apabila masyarakat di Perumahan GAR memanfaatkan air tanah dari zona tersebut besar kemungkinan akan mendapatkan air tanah bersifat payau.

Pada bagian tengah Lintasan c (**Gambar 7**), ada lapisan pasir yang ditemukan di bawah lapisan impermeabel namun belum diketahui lapisan bawahnya merupakan lapisan kedap

air atau lapisan yang masih mengandung material pasir. Lapisan tersebut dapat dinyatakan sebagai zona air tanah dalam meskipun belum diketahui akuifer berjenis apa. Zona air tanah dalam ini terletak bervariasi mulai kedalaman ± 15 m dan diasumsikan menjadi zona potensi air tanah. Apabila masyarakat di Perumahan GAR memanfaatkan air tanah dari zona tersebut besar kemungkinan akan mendapatkan air tanah dengan kondisi tawar (*freshwater*). Akan tetapi pengaruh intrusi air laut yang teridentifikasi hingga kedalaman ± 25 m di Lintasan c mungkin saja masih memberikan dampak payau pada air tanahnya. Walaupun sifat payau pada airnya berbeda dengan air tanah yang terdapat di dalam zona air dangkal pada Lintasan a dan b. Di sisi lain jika dalam perencanaan pembuatan sumur tidak tepat berada pada zona potensi air tanah dan lapisan permeabel pembawa airnya maka mungkin

saja material pasir atau lempung akan ikut terbawa.

5. KESIMPULAN

Metode Geolistrik resistivitas sangat baik memberikan informasi bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitas yang diperoleh. Berdasarkan model inversi penampang geolistrik 2D dapat diketahui bahwa litologi penyusun bawah permukaan Perumahan GAR, Desa Baet terdiri dari lapisan lempung, lempung pasir dan pasir. Lapisan pasir memiliki nilai resistivitas 17,7 - 100 Ωm , sehingga dianggap berpotensi menjadi lapisan pembawa air tanah dengan sifatnya yang permeabel. Zona air tanah yang ditemukan berupa zona air tanah dangkal dinyatakan sebagai akuifer bebas yang terletak dari tengah ke utara lintasan a dan b hingga kedalaman ± 13 m dan zona air tanah dalam yang masih belum diketahui jenis akuifernya yang terletak pada Lintasan c bervariasi mulai dari kedalaman ± 15 m hingga akhir. Kondisi air tanah pada kedua zona tersebut bersifat payau. Hal ini karena masih ditemukannya lapisan lempung yang mengikat air bersalinitas tinggi pada kedalaman ± 25 m di Lintasan c, melalui nilai resistivitas yang diperoleh, yaitu 0,1 - 1 Ωm .

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada anggota tim penelitian, Laboratorium Geofisika *Near Surface*. Prodi Teknik Geofisika FT-USK dan pihak-pihak lainnya yang telah berkontribusi serta mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaydrus, A.T., Susilo, A., Minardi, S., Naba, A. and Mudyanto, A. (2022). Identification of Seawater Intrusion using Geophysical Methods in the Mandalika, Lombok, Indonesia. *International Journal of GEOMATE*, 23(97), pp. 12–21. <https://doi.org/10.21660/2022.97.303>
- Amsir, A., Yurda, M., Zakia, M., Farzian, I. and Dina, G. (2023). Pendugaan Sebaran Intrusi Air Laut di Desa Jeulingke Menggunakan Metode 2D Resistivitas. *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, 9(1), pp. 30–37. <http://dx.doi.org/10.22373/p-jpft.v9i1.17523>
- Andimbara, L.O. and Sawaludin (2024). Identifikasi Potensi Air Tanah di Pulau Katela Kabupaten Muna Barat Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas. *Jurnal Rekayasa Geofisika Indonesia*, 06(01), pp. 37–50. <https://doi.org/10.56099/jrgi.v6i01.74>
- Bennet, J.D., Bridge, D.M., Cameron, N. R. Djunuddin, A., Ghazali, S.A., Jeffrey, D.H., Kartawa, W., Rock, M.N.S. and Thomson, S. J. Whandoyo, R. (1981). Peta Geologi Lembar Banda Aceh Skala 1:250.000. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Darisma, D., Fernanda, F. and Syukri, M. (2020). Investigation of Groundwater Potential using Electrical Resistivity Method and Hydraulic Parameters in Lam Apeng, Aceh Besar, Indonesia. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 5(4), pp. 185–190.
- Darsono, D. and Darmanto, D. (2019). Identifikasi Keberadaan Lapisan Akuifer Tertekan (Confined Aquifer) Berdasarkan Data Geolistrik (Studi Kasus: Desa Sambirejo Kecamatan Plupuh Kabupaten Sragen). *Indonesian Journal of Applied Physics*, 9(1), pp. 46–53. <https://doi.org/10.25299/jgeet.2020.5.4.5501>
- Hawanto, A., Amran, Y. and Sriharyani, L. (2021). Analisis Sifat Fisik dan Mekanis Tanah Lempung Menggunakan Bahan Additive Difa Soil

- Stabilizer dan Semen. *JUMATISI*, 2(2), pp. 156–166.
<https://doi.org/10.24127/jumatisi.v2i2.3690>
- Hussein, M.A., Ali, M.Y. and Hussein, H.A. (2023). Groundwater Investigation through Electrical Resistivity Tomography in the Galhareri District, Galgaduud Region, Somalia: Insights into Hydrogeological Properties. *Water (Switzerland)*, 15(18), pp. 1–14.
<https://doi.org/10.3390/w15183317>
- Idris, S., Muliani, M. and Novita, N. (2023). Aquifer Layer in Muara Batu and Dewantara Sub-District based on Resistivity Cross-Sectional Model. *Jurnal Natural*, 23(2), pp. 110–114.
<https://doi.org/10.24815/jn.v23i2.23921>
- Loke, M.H. (2020). *Electrical Imaging Surveys for Environmental and Engineering Studies: A Partical Guide to 2D and 3D Surveys*. England: Birmingham University.
- Moechtar, H., Subiyanto and Sugianto, D. (2009). Geologi Aluvium dan Karakter Endapan Pantai/Pematang Pantai di Lembah Krueng Aceh, Aceh Besar (Prov. NAD). *Geo-Sciences*, 19(4), pp. 272–283.
<https://doi.org/10.33332/jgsm.geologi.v19i4.212>
- Muhni, A., Putra, H.S., Sartika, D., Rifqan, R., Damanhuri, Z. and Zainal, M. (2022). Penerapan Metode Vertical Electrical Sounding (VES) untuk Menganalisis Air Asin pada Akuifer di Kecamatan Batee, Kabupaten Pidie. *Journal of Aceh Physics Society*, 11(4), pp. 90–95.
<https://doi.org/10.24815/jacps.v11i4.27633>
- Nabilah, P., Masrurah, Z., Ikhlas and Putra, R.R. (2023). Identifikasi Lapisan Akuifer Wilayah Aceh Besar Berdasarkan Korelasi Data Electrical Logging dan Cutting. *Jurnal Geofisika Eksplorasi*, 09(02), pp. 131–141.
<https://doi.org/10.23960/jge.v9i2.279>
- Nadhowi, M.A., Syamsuddin, Kusnadi and Wijaya, A. (2022). Identifikasi Akuifer Air Tanah dengan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger untuk Pengembangan Irigasi Persawahan di Dusun Tampak Siring, Mantang. *Jurnal Pertambangan dan Lingkungan*, 3(2), pp. 20–27.
<https://doi.org/10.31764/jpl.v3i2.13601>
- Nugraha, G.S., Marwan, M. and Muhni, A. (2019). Aplikasi Metode Resistivitas 2D untuk Menentukan Intrusi Air Laut di Lambada Lhok Aceh Besar Aceh. *Jurnal Teknosains*, 9(1), pp. 1–11.
<https://doi.org/10.22146/teknosains.34368>
- Okviyani, N., Sebrahim, A. and Mahyuni, E.T. (2020). Identifikasi Air Tanah Kawasan Cagar Purbakala Leang-Leang Kabupaten Maros Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner-Schlumberger. *Jurnal Geoelebes*, 4(2), pp. 150–154.
<https://doi.org/10.20956/geoelebes.v4i2.11102>
- Omar, J.H., Ahmad, N., Jelani, J., Suif, Z. and Othman, M. (2023). Geophysical Investigation of Groundwater Resources using Electrical Resistivity and Induced Polarization Method. *International Journal of GEOMATE*, 25(107), pp. 235–242.
<https://doi.org/10.21660/2023.107.s8510>
- Prastistho, B., Pratiknyo, P., Rodhi, A., Prasetyadi, C., Massora, M.R. and Munandar, Y.K. (2018). *Hubungan Struktur Geologi dan Sistem Air Tanah*. Yogyakarta: LPPM UPN ‘Yogyakarta’ Press dan Ristekdikti.
- Purnama, S. (2019). *Air Tanah dan Intrusi Air Laut*. Yogyakarta: PT Kanisius.
- Saputra, F., Arisawadi, M., Rahmania and Sastrawan, F.D. (2023). Identification of the Groundwater Layer using the Resistivity Method of the Schlumberger Configuration in the Bumi Harapan Village Area. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1227(1), pp. 1–8. doi:10.1088/1755-1315/1227/1/012024
- Sholichin, M. (2018). *Panduan Penyelidikan Lapangan Hidrogeologi*. Malang: UB Press.

- Sugiyanto, D., Rusydy, I., Marwan, M., Hidayati, D.M. and Asrillah, A. (2018). A Preliminary Study on Aquifer Identification based on Geo-Electrical Data in Banda Aceh, Indonesia. *Jurnal Natural*, 18(3), pp. 122–126. <https://doi.org/10.24815/jn.v18i3.11204>
- Syafnur, A., Jibrán, H., Tonapa, W.D., Sae, A. and Nurdin, N.H. (2023). Investigation of Groundwater Aquifer using Electrical Resistivity Method Wenner-Schlumberger Array Mattoangin Village, Bantimurung District, Maros Regency. *Jurnal Geoelebes*, 7(1), pp. 89–98. <https://doi.org/10.20956/geoelebes.v7i1.23302>
- Syamsuddin, S., Fajar, M., Wirawan, A.H., Salsabila, N., Rezky, R., Massinai, M.F.I., Selfiana, S. and Harimei, B. (2023). Determination of Seawater Intrusion Zones using the Resistivity Method in Kelurahan Soreang, Maros District, South Sulawesi Province. *Jurnal Geoelebes*, 7(2), pp. 99–107. <https://doi.org/10.20956/geoelebes.v7i2.23710>
- Syukri, M., Fadhli, Z., Amsir, Anda, S.T. and Safitri, R. (2023). Sedimentary Aquifer Accessing using 2-D Resistivity Imaging, Case Study: Blang Bintang, Aceh Besar. *AIP Conference Proceedings*, 2613(January), pp. 1–6. <https://doi.org/10.1063/5.0121564>
- Telford, W.M., Geldart, L.P. and Sheriff, R.E. (1990). *Applied Geophysics*. Second Edi. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Verhoef, P.N.W. (1994). *Geologi untuk Teknik Sipil*. Jakarta: Erlangga.
- Wahab, S., Saibi, H. and Mizunaga, H. (2021). Groundwater Aquifer Detection Using the Electrical Resistivity Method at Ito Campus, Kyushu University (Fukuoka, Japan). *Geoscience Letters*, 8(1), pp. 1–8. <https://doi.org/10.1186/s40562-021-00188-6>