

Analisis Potensi Air Tanah Di Kecamatan Molawe Kabupaten Konawe Utara Menggunakan Geolistrik *S-Field Multichanel* Metode *Wenner*

Sudarwin Kamur¹, Ahmad Iskandar^{2*}, Samsi Awal³, Nasarudin⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Pendidikan Geografi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/geoscienceed.v5i4.331>

Article Info

Received:

Revised:

Accepted:

*Correspondence:

ahmaduho87@gmail.com

Abstract: Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pertumbuhan penduduk dan meningkatnya pembangunan wilayah akibat keberadaan tambang nikel di Desa Mandiodo Kecamatan Molawe Kabupaten Konawe. Bertambahnya luas lahan permukiman adalah konsekuensi dari peningkatan jumlah penduduk. Penambahan lahan permukiman tidak diimbangi dengan ketersediaan air bersih yang diberikan oleh PDAM ataupun pemerintah desa, sehingga masyarakat memanfaatkan sumur bor ataupun sumur gali. Wilayah Konawe Utara khususnya daerah Kecamatan Molawe yang merupakan lokasi tambang nikel merupakan daerah yang air permukaannya cenderung tercemari aktifitas tambang, sehingga metode geolistrik sangat berperan dalam upaya menentukan potensi air tanah di suatu wilayah. Penelitian ini menggunakan metode geolistrik tahanan jenis dengan konfigurasi *Wenner*. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan hasil inversi Res2DinV. Lintasan pengukuran menggunakan spasi 10 meter dengan kedalaman pembacaan data 35 m. Hasil penelitian diperoleh nilai resistivitas yang berbeda-beda untuk setiap batuan. Variasi resistivitas yang diperoleh dimulai dari 0,23–36948 Ωm . Nilai resistivitas air tanah berada pada rentang nilai resistivitas 0,23–100 Ωm , di beberapa tempat terindikasi sebagai sumber air asin/payau. Litologi penyusun akuifer di daerah penelitian berupa lapisan aluvium yang terdiri dari pasir dan kerikil. Pada daerah penelitian, air tanah ditemukan pada kedalaman bervariasi mulai dari 5-35 meter.

Keywords: Air Tanah, Geolistrik, *Wenner*

Citation: Kamur, S., Iskandar, A., Awal, S., & Nasarudin. (2024). Analisis Potensi Air Tanah Di Kecamatan Molawe Kabupaten Konawe Utara Menggunakan Geolistrik *S-Field Multichanel* Metode *Wenner*. *Journal of Science and Science Education (GeoScienceEd)*, 5(4), 732-737. doi: <https://doi.org/10.29303/geoscienceed.v5i4.331>

Pendahuluan

Salah satu kabupaten yang berkembang dengan pesat di Sulawesi Tenggara adalah Kabupaten Konawe. Pertumbuhan penduduk dan pembangunan terus meningkat di Kabupaten Konawe Utara dari waktu ke waktu. Pembangunan dan pertumbuhan penduduk terus meningkat dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya keberadaan beberapa tambang nikel di wilayah tersebut. Bertambahnya jumlah penduduk berdampak terhadap meningkatnya lahan permukiman (Purwantara, 2020; Taufik, 2022; Akhirul, 2021). Namun demikian, bertambahnya lahan permukiman tidak

dibarengi dengan penyediaan air bersih oleh Perusahaan Daerah Air Minum. Kondisi ini menyebabkan masyarakat memanfaatkan air tanah sebagai sumber air bersih. Selain itu, tercemarnya air sungai juga mengharuskan masyarakat menggunakan air tanah, baik untuk kebutuhan domestik maupun industri. Pemanfaatan air tanah harus memenuhi syarat kualitas baku mutu air tanah permukaan. Jika dibandingkan dengan sumber air bersih lainnya, maka air tanah mempunyai nilai ekonomis yang relatif lebih baik karena biaya produksi yang rendah dan kualitas

Email: ahmaduho87@gmail.com

air yang diperoleh juga baik (Pangestu and Waspo, 2019).

Air tanah adalah air yang terdapat di bawah permukaan tanah yang melalui suatu lapisan yang bisa mengalirkan air di dalam tanah yang bersifat jenuh air (Takaeb, dkk., 2018). Lajur jenuh air ini merupakan lapisan tanah atau batuan yang mempunyai ruangan atau celahan di dalamnya, karena ruangnya saling berhubungan maka air yang terdapat di dalamnya dapat bergerak dan mengalir (Parhusip, dkk., 2013). Air tanah masih sangat penting di Kabupaten Konawe Utara terutama Kecamatan Molawe. Pemenuhan kebutuhan air baku, industri, dan irigasi di Kecamatan Molawe tidak cukup jika hanya mengandalkan air dari PDAM, maka perlu dilakukan identifikasi potensi air tanah dan pemetaan potensi air tanah yang dapat memberikan gambaran tentang kondisi akuifer air tanah di wilayah Molawe. Penyebaran lapisan batuan pembawa air tanah berupa akuifer dapat diketahui dengan melakukan pengukuran menggunakan geolistrik (Usman, dkk., 2022).

Metode geolistrik telah banyak digunakan untuk menyelidiki lapisan akuifer air tanah, baik yang dilakukan secara sounding maupun mapping. Analisis potensi air tanah pada penelitian ini berdasarkan sebaran nilai resistivitas yang diolah menggunakan software *Res2DinV*. Metode ini dipilih karena air tanah umumnya bersifat konduktif yang dapat mengantarkan arus listrik dan mempunyai nilai resistivitas yang lebih kecil. Konfigurasi *Wenner* yang digunakan pada penelitian ini diharapkan mampu mengidentifikasi sebaran potensi air tanah secara sounding, sehingga dapat menduga keberadaan akuifer air tanah (Muhardi, dkk., 2020). Nilai resistivitas batuan/material tidak selalu sama pada setiap daerah. Nilai resistivitas masing-masing tiap batuan yang sama belu tentu memiliki nilai resistivitas yang sama, dan sebaliknya nilai resistivitas yang sama dapat dimiliki oleh batuan yang berbeda, hal ini bisa dipengaruhi oleh keterdapatannya air atau potensi air tanah pada batuan tersebut (Situmorang dan Panjaitan, 2016).

Pada dasarnya potensi air tanah sangat bergantung pada kondisi geologi daerah setempat terutama yang berkaitan dengan konfigurasi akuifer, struktur, geomorfologi, geologi dan curah hujan. Berdasarkan jenis dan sebaran setiap batuan serta struktur geologi dapat diketahui jenis dan sebaran akuifer yang ada walaupun demikian tidak semua batuan berfungsi sebagai lapisan akuifer (lapisan yang bisa meloloskan air dan mampu mengalirkannya (Febriani, 2021).

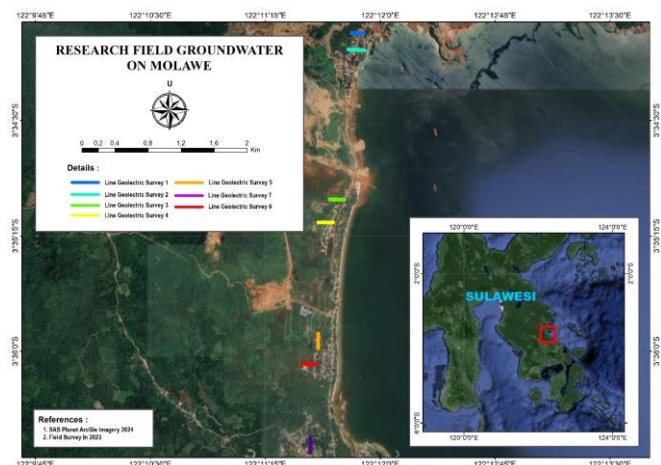
Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi air tanah di Kecamatan Molawe Kabupaten Konawe Utara menggunakan metode konfigurasi *Wenner*. Tipe alat geolistrik yang

digunakan adalah *S-Field Multchannel* agar dapat memperlihatkan bagian permukaan bumi secara vertikal dan memudahkan dalam pengolahan data.

Metode

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Molawe Kabupaten Konawe Utara dengan tiga tahapan komprehensif yang meliputi tahap persiapan, pengambilan data lapangan, dan pengolahan data serta analisis. Tahap pertama meliputi persiapan perlengkapan geolistrik yang terdiri dari kabel, elektroda, palu, GPS, roll meter, aki 12 volt serta laptop.

Tahap kedua terdiri atas pengambilan data geolistrik di Kecamatan Molawe Kabupaten Konawe Utara menggunakan konfigurasi *Wenner*. Pengambilan data dilakukan di 7 titik lokasi yang tersebar di Kecamatan Molawe. Berikut disajikan peta lintasan geolistrik dalam gambar berikut.



Gambar 1. Peta Lintasan Geolistrik di Kecamatan Molawe Kabupaten Konawe Utara

Metode geolistrik resistivitas dilakukan dengan cara menginjeksikan dua elektroda arus ke permukaan bumi kemudian diukur beda potensialnya (Omeiza, dkk., 2023; Ibrahim, dkk., 2023; Alzahrani, dkk., 2022; Wahyono, 2007). Sedangkan Konfigurasi *Wenner* merupakan salah satu konfigurasi pengambilan data geolistrik yang sering di pakai dalam eksplorasi geolistrik dengan susunan jarak antar patok elektroda sama panjang ($r_1 = r_4 = a$ dan $r_2 = r_3 = 2a$). Jarak antara patok elektroda arus adalah tiga kali dari jarak elektroda potensialnya, jarak potensial dengan titik sounding-nya adalah $2/a$, sedangkan jarak masing elektroda arus dengan titik soundingnya adalah $2/3a$. Kedalaman yang mampu dicapai dengan metode ini adalah $2/a$ (Manrulu, R. 2018 ; Andrias Sanggra, 2015). Dalam akuisisi data lapangan susunan potensial dan elektroda arus ditempatkan simetri dengan titik sounding pengambilan data.

Konfigurasi Wenner dipengaruhi oleh besarnya a dan variasi n (Kamur, dkk., 2020). Pengolahan data dilakukan dengan cara mengolah hasil pengukuran di lapangan sehingga didapatkan nilai resistivitas semu.

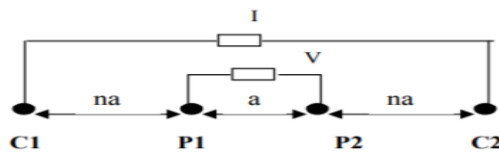
Resistivitas memiliki pengertian yang berbeda dengan resistansi (hambatan), dimana resistansi tidak hanya bergantung pada bahan tetapi juga bergantung pada faktor geologi dan geomorfologi (Yuristina, dkk, 2015). Persamaan Pengukuran metode Wenner:

$$\rho_a = 2 \pi a \frac{V}{I} \quad (\text{Manrulu, R. 2018})$$

k adalah faktor geometrik yang tergantung pada jenis konfigurasi yang digunakan. Faktor geometri pada konfigurasi Wenner menggunakan persamaan:

$$k = \pi n(n+1) a \quad (\text{Huni \& Ansosry, 2019})$$

dan pengaturan elektroda pada konfigurasi Wenner disajikan pada gambar berikut.



Gambar 2. Pengaturan elektroda konfigurasi Wenner (Kanata and Zubaidah, 2008).

Tahap ketiga yaitu pengolahan data geolistrik, dimana data yang diperoleh di lokasi penelitian diolah menggunakan software *Res2DinV*. Selanjutnya hasil dari pengolahan data diinterpretasi sesuai nilai yang terdapat pada tabel tahanan jenis beberapa batuan, mineral dan air dalam bumi di bawah ini.

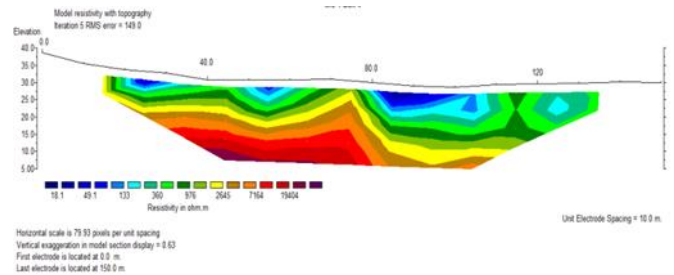
Tabel 1. Nilai resistivitas batuan dan mineral (Loke, 2000)

Material	Resistivity (Ohm m)	Conductivity (Siemen/m)	
Igneous and Metamorphic Rocks	Granite	$5 \times 10^3 - 10^6$	$10^{-6} - 2 \times 10^{-4}$
	Basalt	$10^3 - 10^6$	$10^{-6} - 10^{-3}$
	Slate	$6 \times 10^2 - 4 \times 10^7$	$2.5 \times 10^{-8} - 1.7 \times 10^{-3}$
	Marble	$10^2 - 2.5 \times 10^8$	$4 \times 10^{-9} - 10^{-2}$
	Quartzite	$10^2 - 2 \times 10^8$	$5 \times 10^{-9} - 10^{-2}$
Sedimentary Rocks	Sandstone	$8 - 4 \times 10^3$	$2.5 \times 10^{-4} - 0.125$
	Shale	$20 - 2 \times 10^3$	$5 \times 10^{-4} - 0.05$
	Limestone	$50 - 4 \times 10^2$	$2.5 \times 10^{-3} - 0.02$
Soils and waters	Clay	1 - 100	0.01 - 1
	Alluvium	10 - 800	$1.25 \times 10^{-3} - 0.1$
	Groundwater (fresh)	10 - 100	0.01 - 0.1
Chemicals	Sea water	0.2	5
	Iron	9.074×10^{-8}	1.102×10^7
	0.01 M Potassium Chloride	0.708	1.413
	0.01 M Sodium chloride	0.843	1.185
	0.01 M acetic acid	6.13	0.163
	Xylene	6.998×10^{16}	1.429×10^{-17}

Hasil dan Pembahasan

Sistem air tanah di Kecamatan Molawe Kabupaten Konawe Utara dapat diperkirakan dengan menggunakan data kondisi geologi, muka air tanah,

dan hasil pengukuran geolistrik dari 7 lintasan geolistrik. Berikut disajikan gambar penampang hasil inversi geolistrik pada lintasan 1.

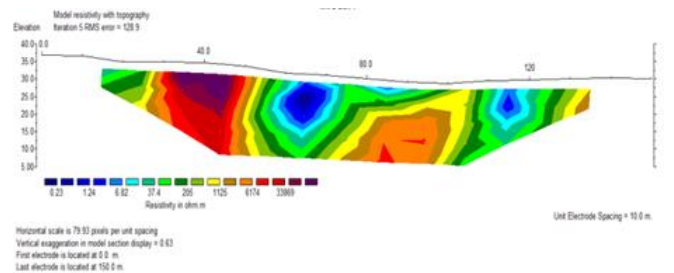


Gambar 3. Penampang hasil inversi geolistrik lintasan 1

Berdasarkan hasil inversi pada gambar di atas, maka interpretasi data resistivitas adalah sebagai berikut:

1. Lapisan dengan tahanan jenis 18.1-100 Ω m dengan kedalaman 5-15 meter, merupakan lapisan alluvium yang terdiri dari pasir dan kerikil, lapisan ini diduga mengandung air tawar.
2. Lapisan dengan tahanan jenis 100-1000 Ω m, merupakan lapisan kerakal atau bongkah.
3. Lapisan dengan tahanan jenis lebih dari 1000 Ω m, merupakan lapisan batuan beku ofiolit baik berupa dunit ataupun gabro.

Penampang hasil inversi geolistrik pada lintasan 2 disajikan pada gambar di bawah ini.



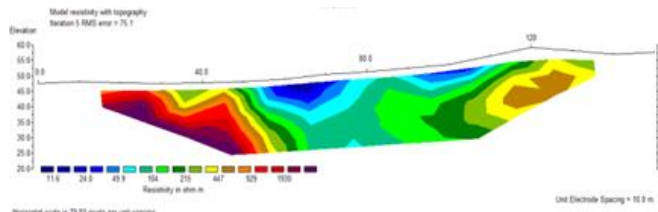
Gambar 4. Penampang hasil inversi geolistrik lintasan 2

Berdasarkan hasil inversi pada lintasan 2, berikut hasil interpretasi data resistiviti pada lintasan tersebut:

1. Lapisan dengan tahanan jenis 0.23-5 Ω m dengan kedalaman 5-15 meter, merupakan lapisan pasir dan kerikil diduga mengandung air asin/payau.
2. Lapisan dengan tahanan jenis 5-100 Ω m, merupakan lapisan pasir dan kerikil yang mengandung air.
3. Lapisan dengan tahanan jenis 100-1000 Ω m, merupakan lapisan kerakal atau bongkah.
4. Lapisan dengan tahanan jenis lebih dari 1000 Ω m, merupakan lapisan batuan beku ofiolit baik berupa dunit ataupun gabro.

Selanjutnya hasil interpretasi data resistiviti pada lintasan 3 berdasarkan hasil inversi pada **Gambar 5** adalah sebagai berikut:

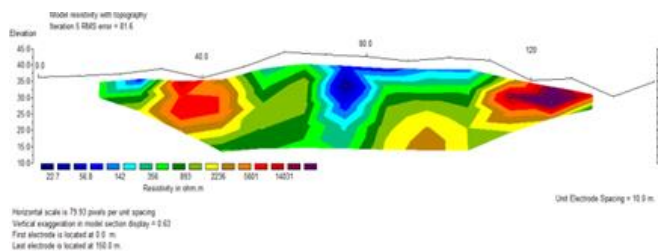
1. Lapisan dengan tahanan jenis 11,6-100 Ωm merupakan lapisan pasir dan kerikil yang mengandung air tawar.
2. Lapisan dengan tahanan jenis 100-1000 Ωm , merupakan lapisan kerakal atau bongkah.
3. Lapisan dengan tahanan jenis lebih dari 1000 Ωm , merupakan lapisan batuan beku ofiolit baik berupa dunit ataupun gabro.



Gambar 5. Penampang hasil inversi geolistrik lintasan 3

Pada lintasan 4, hasil interpretasi data resistiviti berdasarkan hasil inversi pada **Gambar 6** adalah sebagai berikut:

1. Lapisan dengan tahanan jenis 22,7-100 Ωm merupakan lapisan pasir dan kerikil yang mengandung air tawar.
2. lapisan dengan tahanan jenis 100-1000 Ωm , merupakan lapisan kerakal atau bongkah.
3. Lapisan dengan tahanan jenis lebih dari 1000 Ωm , merupakan lapisan batuan beku ofiolit baik berupa dunit ataupun gabro.



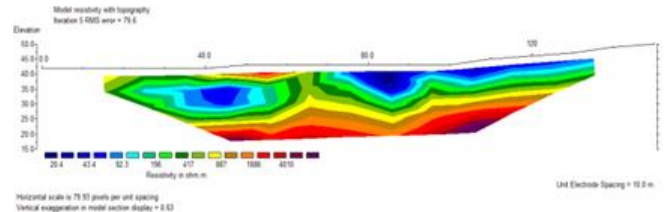
Gambar 6. Penampang hasil inversi geolistrik lintasan 4

Kemudian hasil interpretasi data resistiviti pada lintasan 5 berdasarkan hasil inversi pada **Gambar 7** adalah sebagai berikut:

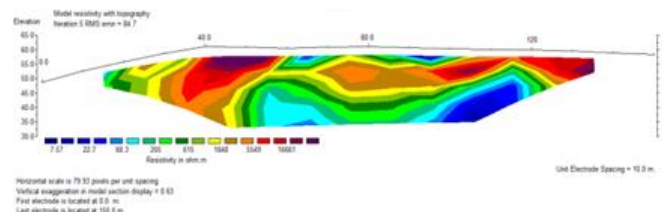
1. Lapisan dengan tahanan jenis 20,4-100 Ωm merupakan lapisan pasir dan kerikil yang mengandung air tawar.
2. lapisan dengan tahanan jenis 100-1000 Ωm , merupakan lapisan kerakal atau bongkah.
3. Lapisan dengan tahanan jenis lebih dari 1000 Ωm , merupakan lapisan batuan beku ofiolit baik berupa dunit ataupun gabro.

Sedangkan hasil interpretasi data resistiviti pada lintasan 6 berdasarkan hasil inversi pada **Gambar 8** adalah sebagai berikut:

1. Lapisan dengan tahanan jenis 7,57-100 Ωm merupakan lapisan pasir dan kerikil yang mengandung air tawar.
2. lapisan dengan tahanan jenis 100-1000 Ωm , merupakan lapisan kerakal atau bongkah.
3. Lapisan dengan tahanan jenis lebih dari 1000 Ωm , merupakan lapisan batuan beku ofiolit baik berupa dunit ataupun gabro.



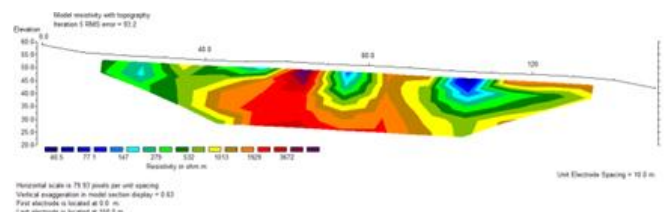
Gambar 7. Penampang hasil inversi geolistrik lintasan 5



Gambar 8. Penampang hasil inversi geolistrik lintasan 6

Terakhir adalah hasil interpretasi data resistiviti pada lintasan 7 berdasarkan hasil inversi pada **Gambar 9** adalah sebagai berikut:

1. Lapisan dengan tahanan jenis 40,5-100 Ωm merupakan lapisan pasir dan kerikil yang mengandung air tawar.
2. lapisan dengan tahanan jenis 100-1000 Ωm , merupakan lapisan kerakal atau bongkah.
3. Lapisan dengan tahanan jenis lebih dari 1000 Ωm , merupakan lapisan batuan beku ofiolit baik berupa dunit ataupun gabro.



Gambar 9. Penampang hasil inversi geolistrik lintasan 7

Berdasarkan hasil penelitian di atas, menunjukkan bahwa nilai resistivitas yang berbeda di daerah penelitian tergantung pada penampang yang diambil. Variasi resistivitas yang diperoleh dimulai dari 0,23 – 36948 Ωm . Hal ini menunjukkan adanya

perbedaan resistivitas pada setiap lintasan. Semua lintasan memiliki berbagai lapisan yang terdiri dari lapisan alluvium berupa pasir, kerikil, kerakal atau bongkah, batuan ofiolit seperti dunit dan gabro.

Potensi air tanah dipengaruhi oleh kondisi geologi pada setiap daerah. Kondisi geologi yang berpengaruh yaitu karakteristik cekungan air tanah atau termasuk dalam non cekungan. Karakteristik tersebut sangat mempengaruhi besar kecilnya nilai porositas dan permeabilitas batuan penyusun akuifer air tanah (Prayogo, 2016). Secara geologi lokasi penelitian daerah molawe konawe Utara tersusun atas batuan aluvium dan batuan ofiolit (Peta Geologi Lembar Lasusua Kendari Tahun, 1993).

Potensi air tanah terdapat di semua lintasan pengukuran dengan kedalaman yang bervariasi. Berdasarkan hasil pengukuran lapisan akuifer yang berpotensi terdapat air tanah ditunjukkan dengan nilai resistivitas 11,6-100 Ω m yang terdapat pada lapisan pasir dan kerikil. Lapisan air umumnya terdapat pada lapisan alluvium berupa pasir dan kerikil (Naryanto 2018). Lapisan alluvium adalah endapan lumpur dan pasir yang diangkut oleh aliran permukaan dan diendapkan di dataran rendah, di sekitar muara sungai, rawa-rawa, lembah, dan di kanan kiri aliran sungai besar. Lapisan alluvial dapat menyimpan dan meloloskan air tanah dan disebut sebagai akuifer/pembawa air. Pada lintasan 1 lapisan alluvium terdapat pada bentangan kabel 20-100 meter pada kedalaman 5-10 meter. Lintasan 2 lapisan alluvium terdapat pada bentangan kabel 60-120 meter dengan kedalaman 5-15 meter, dimana lapisan ini terindikasi mengandung air asin atau payau dengan nilai resistivitas 0,23-5 Ω m. Lintasan 3 lapisan alluvium terdapat pada bentangan kabel 50-110 m dengan kedalaman 5-10 meter. Lintasan 4 lapisan alluvium terdapat pada bentangan kabel 70-105 m dengan kedalaman 5-15 meter. Lintasan 5 lapisan alluvium terdapat pada bentangan kabel 25-135 m dengan kedalaman 5-15 meter. Lintasan 6 lapisan alluvium terdapat pada bentangan kabel 55-120 m dengan kedalaman 5-35 meter. Lintasan 7 lapisan alluvium terdapat pada bentangan kabel 100-110 m dengan kedalaman 5-10 meter. Potensi air tanah yang bersifat tawar pada lokasi penelitian terdapat di semua lintasan dengan nilai resistivitas berada pada range nilai 11,6-100 Ω m.

Keberadaan akuifer air tanah pada lokasi penelitian yang bisa memperoleh air langsung dari air hujan yang mengalami proses infiltrasi ke dalam lapisan akuifer menjadi satu-satunya pertimbangan dalam menentukan pekerjaan pengeboran air tanah, jika lapisan akuifer cukup tebal dan tidak terindikasi air asin atau payau. Penempatan sumur bor yang prospektif pada daerah Molawe khususnya terletak

pada lintasan 3 dan lintasan 6 yang terletak pada koordinat LS 121°11'33" BT 3°36'36" dan LS 121°11'52" BT 3°33'57" dengan tebal akuifer air tanah 30 meter.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan metode *wenner* diperoleh data potensi air tanah di semua lintasan pengukuran, baik untuk lintasan 1, 2, 3, 4, 5, 6 dan 7. Potensi air tanah yang bisa dijadikan sebagai sumur bor produksi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di Kecamatan Molawe Kabupaten Konawe Utara terdapat pada lintasan 3 dan lintasan 6 yang terletak pada koordinat koordinat LS 121°11'33" BT 3°36'36" dan LS 121°11'52" BT 3°33'57" dengan tebal akuifer air tanah 30 meter.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian terutama Pemerintah Kecamatan Molawe khususnya desa Mandiodo.

Daftar Pustaka

- Akhirul, Witra, Y., Iswandi, U., & Erianjoni. (2021). Dampak Negatif Pertumbuhan Penduduk Terhadap Lingkungan Dan Upaya Mengatasinya. *JKPL*, 1(3), 76-84.
- Alao, J.O., Abdo, H.G., Ayejoto, D.A., Mohammed, M.A.A., Danladi, E., Saqr, A.M., Almohamad, H. & Fahad, A. (2023). Evaluation of Groundwater contamination and the Health Risk Due to Landfills using integrated geophysical methods and Physiochemical Water Analysis. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 8, 1-9. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cscee.2023.100523>
- Alzahrani, H., Abdelrahman, K., & Hazaea, S.A. (2022). Use of geoelectrical resistivity method for detecting near-surface groundwater potential zones at Riyadh city, Saudi Arabia. *Journal of King Saud University-Science*, 34 (7), 102253. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jksus.2022.10225>
- Febriani, Y., & Sohibun. (2019). Deteksi Lapisan Air Tanah Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi *Schlumberger* Di Desa Tambusai Timur Rokan Hulu Riau. *Jurnal Edu Sains*, 2(1), 27-30.
- Hidayat & Taufik. (2022). Pengaruh Pertumbuhan Penduduk Terhadap Perubahan Penggunaan Lahan Di Kecamatan Kuranji Kota Padang Tahun 2016-2018. *JKPL*, 3 (3), 186-191.
- Husni, Y.F., & Ansosry. (2019). Identifikasi Sungai Bawah Tanah Berdasarkan Nilai Resistivitas Batuan Pada Danau *Karst* Tarusan Kamang,

- Kabupaten Agam. *Bina Tambang*, 4(1), 212-222.
- Ibrahim, E., Abdelrahman, K., Alharbi, T., Abdelbaset, Al-Otaibi, N. (2024). Delineation of seawater intrusion in the Yanbu industrial area, northwest Saudi Arabia, using geoelectric resistivity sounding survey. *Journal of King Saud University – Science*, 36 (4), 1-11. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2024.103110>
- Kamur, S., Awal, S., & Iskandar, A. (2020). Identifikasi Bidang Gelincir Zona Rawan Longsor Menggunakan Metode Geolistrik Di Ruas Jalan Toraja-Mamasa. *Majalah Geografi Indonesia*, 34 (2), 101-107.
- Kanata, Bulkis, & Zubaidah, T. (2008). Aplikasi Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Wenner." *Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram* 7(2), 84-91.
- Manrulu, R.H., Nurfalaq, A., & Hamid, I.D. (2018). Pendugaan Sebaran Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner dan Schlumberger Di Kampus 2 Universitas Cokroaminoto Palopo. *Jurnal Fisika FLUX*, 15 (1), 6-12.
- Muhardi, Perdhana, R., & Nasharuddin. (2019). Identifikasi Keberadaan Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger (Studi Kasus: Desa Clapar Kabupaten Banjarnegara). *Prisma Fisika*, 7(3), 331-336.
- Naryanto, H.S. (2008). Potensi Air Tanah Di Daerah Cikarang Dan Sekitarnya, Kabupaten Bekasi Berdasarkan Analisis Pengukuran Geolistrik. *Jurnal Air Indonesia*, 4(1), 38-49.
- Pangestu, & Waspodu, R.S.B. (2019). Prediksi Potensi Cadangan Air Tanah Menggunakan Persamaan Darcy Di Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 4(1), 59-68.
- Parhusip, M, Riad, S., & Sugianto (2013). Menentukan Akuifer Lapisan Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger Di Perumahan Griyo Puspito Dan Bumi Tampan Lestari. *FMIPA Universitas Riau*: 1-8.
- Prayogo, T. (2014). Kajian Kondisi Air Tanah Dangkal Daerah Wonomarto Kabupaten Lampung Utara. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 15(2): 107-114.
- Purwantara, S. (2015). Dampak Pengembangan Pemukiman Terhadap Air Tanah Di Wilayah Yogyakarta Dan Sekitarnya. *Geoedukasi*, 4(1), 31-40.
- Situmorang, R. & Panjaitan, V. (2016). Analisis Intrusi Air Laut Dengan Menggunakan Metode Geolistrik 2d Dipole Dipole Di Desa Bagan Deli Kecamatan Medan Belawan. *Jurnal Einstein* 4(2), 32-41.
- Wahyono, S.C, & Sari, N. (2007). Penentuan Kontaminasi Limbah Cair Dengan Metode Geolistrik. *Jurnal Sains MIPA*, 13(3), 183-189.
- Takaeb, Y., Sutaji, H.I., & Bernandus. (2018). Interpretasi Jenis Batuan Menggunakan Metode Geomagnetik Pada Daerah Terakumulasinya Air Tanah Di Bena Amanuban Selatan. *Jurnal Fisika Sains dan Aplikasinya* 3(2), 126-131.
- Usman, B., Manrulu, R.H., Nurfalaq, A., & Rohayu. E. (2022). Identifikasi Akuifer Air Tanah Kota Palopo Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Schlumberger. *Jurnal Fisika FLUX*, 14(2): 65-72.
- Wijaya, A.S. (2015). Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner Untuk Menentukan Struktur Tanah di Halaman Belakang SCC ITS Surabaya. *Jurnal Fisika Indonesia*, 19 (55), 1-5.
- Yuristina, A.P., Supriyadi, & Khumaendi. (2015). Pendugaan Persebaran Air Bawah Permukaan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner-Schlumberger Di Desa Tanggungarjo Kabupaten Grobogan. *Unnes Physics Journal* 4(1): 75-82.