Jurnal Fisika Unand (JFU)
Vol. 14, No. 4, Juli 2025, hal. 353 – 359
ISSN: 2302-8491 (Print); 2686-2433 (Online)
https://doi.org/10.25077/jfu.14.4.353-359.2025

Open Access

Visualisasi Sebaran Air tanah Berdasarkan Nilai Resistivitas Dengan Konfigurasi Wenner – Schlumberger Di Desa Air Rami Kabupaten Mukomuko

Ridho Eka Sakti[1], Sendiya Verentina[2], Suhendra[2]*, Refrizon[2], Intan Gayatriani[2]
[1]Program Studi Fisika FMIPA, Universitas Bengkulu
[2]Program Studi Geofisika FMIPA, Universitas Bengkulu

Info Artikel

Histori Artikel:
Diajukan: 16 April 2025
Direvisi: 6 Juni 2025
Diterima: 2 Juli 2025

Kata kunci:
Air rami
Air tanah
Wenner-Shchlumberger

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai potensi air tanah di Desa Air Rami Kabupaten Mukomuko Provinsi Bengkulu. Penelitian tersebut dilakukan karena di Desa Air Rami kekurangan akan ketersediaan air yang berasal dari air tanah dan sering mengalami kegagalan dalam pembuatan sumur bor, sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengetahui sebaran air tanah yang berada pada lapisan akuifer. Pada penelitian ini menggunakan metode geolistrik resistivitas 2D dengan konfigurasi Wenner-Schlumberger. Akuisisi data geolistrik 2D menggunakan geolistrik MAE X612 – EM VHR Multi-Channel Resistivitimeter dengan 48 buah elektroda. Panjang lintasan pengukuran 480 m dengan jarak antar elektroda 10 – 15 m. Pengolahan data untuk mengetahui sebaran air tanah dan kondisi batuan bawah permukaan menggunakan software Res2Dinv versi 3.71 yang menghasilkan penampang resistivitas 2D bawah permukaan bumi dengan nilai resistivitas antara 10,6 – 21,90 Ω.m, nilai resistivitas tersebut di interpretasikan merupakan air tanah. Aquifer yang banyak menyimpan air tanah terletak pada posisi 320 - 400 m dari titik awal pengukuran yang memiliki kedalaman antara 15 – 65 m.

Keywords:
Air rami
Groundwater
Wenner-Schlumberger

Penulis Korespondensi:
Suhendra
Email: Suhendra@unib.ac.id

Research has been conducted on groundwater potential in Air Rami Village, Mukomuko Regency, Bengkulu Province. The research was conducted because Air Rami Village lacks the availability of water from groundwater and often experiences failures in making boreholes, so this research aims to identify and determine the distribution of groundwater in the aquifer layer. This research uses 2D resistivity geoelectric method with Wenner-Schlumberger configuration. The 2D geoelectric data acquisition used MAE X612 - EM VHR Multi-Channel Resistivity Geo - electrical Meter with 48 electrodes. The length of the measurement line is 480 m with a distance of 10 -15 m between electrodes. Data processing to determine the distribution of groundwater and subsurface rock conditions using Res2Dinv software version 3.71 which produces 2D resistivity cross sections under the earth's surface with resistivity values between 10,6 - 21.90 Ω.m, the resistivity value is interpreted as groundwater. Aquifers that store a lot of groundwater are located at positions 230 - 400 m from the starting point of measurement which has a depth of between 15 - 65 m.

Copyright © 2025 Author(s). All rights reserved

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan air untuk menunjang kehidupan manusia semakin meningkat seiring bertambah jumlah penduduk serta berkembangnya perindustrian, pertanian dan perternakan (Lu et al., 2025). Secara umum ketersediaan air dipermukaan bumi sangat melimpah baik berupa air permukaan, air laut, sungai, danau, rawa ataupun air tanah yang tersimpan pada lapisan akuifer (Ayady et al., 2023). Air permukaan seperti laut dan danau memiliki kuantitas yang besar akan tetapi air tanah memiliki kualitas lebih baik. Selain itu, air tanah berasal dari lapisan akuifer akan lebih stabil cadangan airnya, karena tidak bergantung pada keberadaan sungai dan curah hujan. Meskipun demikian air tanah mempunyai kuantitas yang terbatas, karena tergantung pada kondisi geologi dan sebaran akuifernya (Manrulu et al., 2018). Tidak semua daerah memiliki ketersediaan air tanah yang cukup sehingga untuk memenuhi kebutuhan penduduk yang tinggi akan air berkualitas semakin sulit, apalagi diwaktu musim kemarau, karena hal tersebutlah perlu untuk memanfaatkan air tanah pada lapisan akuifer dimana kondisi airnya lebih berkualitas (Usman et al., 2017). Air tanah merupakan air yang terkandung di dalam pori-pori batuan atau celah batuan di bawah permukaan bumi dan tergabung menjadi bagian dari lapisan tanah yang disebut akuifer (Muhardi et al., 2020).

Air tanah dihasilkan dari adanya proses hidrologi (Andas et al., 2020) dimulai dari air yang menguap sampai jatuh menjadi air hujan lalu meresap ke bawah permukaan bumi, kemudian masuk mengisi rongga pori batuan atau celah yang terdapat pada batuan dan tersimpan serta bergerak pada lapisan akuifer (Zhou et al., 2025). Akuifer memiliki beberapa jenis, diantaranya akuifer bebas yang mana kedalamannya relatif dangkal, akuifer tertekan yang kedalamannya relatif dalam, akuifer semi tertekan dan akuifer semi bebas (Oloruntola et al., 2019).

Salah satu daerah yang sering mengalami kekurangan ketersediaan dan belum memaksimalkan pemanfaatan air tanah yang berasal dari lapisan akuifer, terjadi di Desa Air Rami (Nugroho et al., 2017).Desa Air Rami merupakan satu-satunya desa di Kecamatan Air Rami yang berada di pesisir pantai. Kecamatan Air Rami terletak di bagian selatan Kabupaten Mukomuko Provinsi Bengkulu. Luas wilayah Kecamatan Air Rami mencapai lebih kurang 99,20 Km2 (Supriyanto, 2024). Kurangnya ketersediaan air tanah di Desa Air Rami disebabkan karena air yang digunakan berasal dari sumur galian yang kedalamannya relatif dangkal sehingga mudah kering pada musim kemarau, dan belum memanfaatkan sumber air tanah yang tersimpan pada lapisan akuifer (Syaputri et al., 2024). Kekurangan ketersediaan air tanah dapat diatasi, salah satunya dengan cara melakukan pembuatan sumur bor (Olivier et al., 2024). Berdasarkan informasi dari kepala desa dan masyarakat Desa Air Rami, bahwa ketika dilakukan pembuatan sumur bor sering mengalami kegagalan memperoleh sumber air, yang menyebabkan desa tersebut kekurangan ketersediaan air tanah. Kegagalan dalam proses pembuatan sumur bor terjadi ketika tidak ditemukannya sumber air yang mencukupi untuk kebutuhan. Agar dapat menyelesaikan masalah tersebut perlu dan penting untuk melakukan penelitian menggunakan metode geofisika khususnya metode geolistrik, untuk mengetahui gambaran kondisi bawah permukaan bumi seperti potensi air tanah dan kedalamannya. Selain itu pembuatan lubang sumur bor akan lebih akurat, efisien, dan dapat meminimalisasi kegagalan (Olivier et al., 2024). Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sebaran air tanah menggunakan metode geolistrik konfigurasi Wenner – Schlumberger. Dimana metode ini dapat memberikan informasi penampang 2D sebaran air tanah pada lapisan akuifer berdasarkan nilai resistivitas batuan.

II. METODE

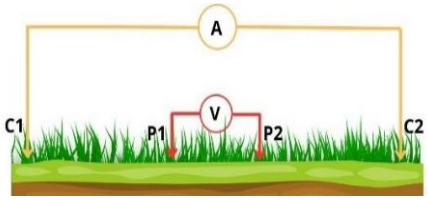
2.1 Metode Geolistrik Resistivitas

Metode geolistrik merupakan metode untuk menganalisis sifat kelistrikkan dan nilai resistivitas batuan yang sifatnya dangkal seperti struktur geologi, kondisi hidrologi bawah permukaan bumi seperti keberadaan, kedalaman, dan ketebalan dari lapisan akuifer (Ebong et al., 2021), sehingga metode geolistrik cocok untuk digunakan pada penelitian terhadap sebaran air tanah di Desa Air Rami.

Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* merupakan kombinasi antara konfigurasi *wenner* dan *schlumberger*. Keunggulan menggunakan konfigurasi *Wenner-Schlumberger* dapat mengetahui kondisi bawah permukaan bumi secara horizontal dan vertical. Selain itu kendua konfigurasi juga memiliki keunggulan masing-masing dimana konfigurasi *wenner* unggul dalam hal akurasi pembacaan tegangan elektroda potensial sebab elektroda potensial dipasang lebih dekat jaraknya dengan elektroda arus.

Sedangkan konfigurasi *schlumberger* memiliki keunggulan mendeteksi ketidak *homogenan* variasi lapisan batuan, yaitu dengan cara membandingkan nilai resistivitas saat terjadi perubahan jarak elektroda (Syech et al., 2019).

Metode geolistrik berkerja dengan cara mengalirkan arus listrik kedalam permukaan bumi dengan elektroda yang ditanam di permukaan. Adapun aturan pemasangan elektroda tergantung dengan kofigurasi yang di implementasikan (Rolia & Sutjiningsih, 2022). Pada konfigurasi *Wenner–Schlumberger* menggunakan 4 buah elektroda, dengan 2 buah elektroda yaitu C1 dan C2 sebagai elektroda arus yang berfungsi mengalirkan arus kebawah permukaan bumi, serta 2 buah elektroda potensial yaitu P1 dan P2 yang berfungsi untuk mengukur perbedaan potensial yang dihasilkan oleh arus (Supandi, 2021). Susunan antar elektroda dapat diamati pada Gambar 1 (a).



(a)

(b)

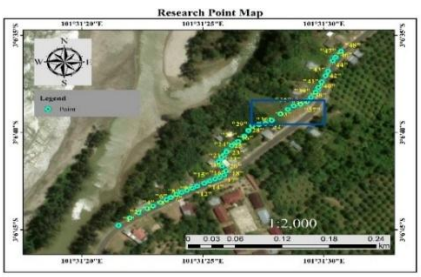
Gambar 1 (a) Susunan elektroda arus dan potensial, (b) alat Resistivitimeter MAE X612 – EM VHR Multi-Channel

Dalam survei dan pengukuran geolistrik resistivitas 2D dilakukan secara langsung di lapangan dengan mengunakan alat yaitu geolistrik *MAE X612 – EM VHR Multi-Channel Resistivitimeter* dengan 48 buah elektroda seperti pada Gambar. 1 (b). Keunggulan alat ini adalah sudah menggunakan sistem yang bekerja secara otomatis dan digital untuk merekam resistivitas semu batuan. Sumber daya arus listrik berasal dari *accumeter (direct curent)* yang dihubungkan dengan kabel rol ke 48 elektroda. Titik lokasi pengukuran ditentukan menggunakan kompas geologi dan koordinat elektroda, bentangkan kabel dan pasangkan ke elektroda untuk menginjeksikan arus listrik, kemudian lakukan pengukuran.

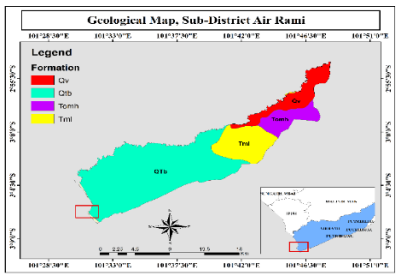
2.2 Geologi Regional

Lokasi penelitian terletak di Desa Air Rami, Kecamatan Air Rami, Kabupaten Mukomuko, Provinsi Bengkulu. Secara geografis Kabupaten Mukomuko terletak pada posisi koordinat 101˚01'15,1" – 101˚51'29,6" BT dan pada 02˚16'32,0" - 03˚07'46,0" LS. Pengukuran dilakukan dengan metode geolistrik konfigurasi *wenner-schulumberger* satu lintasan dengan panjang lintasan 480 m dan jarak antar elektroda 10 m dapat diamati pada Gambar. 2 (a) Peta lokasi titik penelitian.

Berdasarkan kondisi geologi Kecamatan Air Rami memiki 4 jenis formasi batuan yaitu formasi gunung api kuarter (Qv), formasi hulusimpang (Tomh) and formasi bintunan (QTb), dan formasi lemau (Tml). Topografi tanah di Kecamatan Air Rami sebagian besar, berbukit hanya sebagian kecil wilayah yang tanahnya memiliki dataran yang relatif datar dan rendah. Secara umum Desa Air Rami memiliki topografi daerah yang berundulasi dan cenderung relatif datar terletak pada 14 *mean sea level (MSL)*, dapat diamati pada Gambar. 2 (b) peta geologi lokasi penelitian.



(a)



(b)

Gambar 2 (a) Peta lokasi penelitian, dan (b) Peta geologi

2.3 Pengolahan Data

Setelah pengumpulan data, pengolahan data geolistrik resistivitas secara 2D dilakukan dengan teknik inversi yang terdapat pada *software* Res2DInv versi 3.71 untuk mendapat nilai resistivitas sebenarnya dengan menggunakan *keylok USB dongle, software* notepad, dan *software* ArcGis (ArcMap) 10.4. Dalam proses pengolahan data untuk mengidentifikasi nilai resistivitas sebenarnya pada lapisan bawah permukaan dapat beracuan pada kondisi geologi lokasi penelitian dan Tabel 1.

Tabel 1 Jenis batuan dan nilai resistivitas batuan

Jenis – jenis batuan dan mineral	Nilai resistivitas batuan (Ω.m)
Lempung (clay)	1 – 100
Batuan dasar (bedrock)	300 – 900
Kerikil (gravel)	100 – 600
Air tanah (groundwater)	1 – 100
Pasir (sand)	1 – 600
Kerikil pasiran (sandy gravel)	100 – 150
Air permukaan (surface water)	30-3x103

Resistivitas merupakan kemampuan suatu material seperti batuan dalam menghambat aliran listrik yang melaluinya. Lapisan batuan memiliki sifat kelistrikan bervariasi yang disebabkan oleh beberapa faktor, seperti komposisi penyusun batuan, densitas, permeabilitas, porositas, kandungan elektrolit, dan lain sebagainya (Ali et al., 2021). Suatu material yang memiliki resistivitas yang besar maka arus listrik yang mengalir akan semakin sulit sedangkan, semakin kecil nilai resistivitas maka konduktivitas akan semakin besar. Perbedaan nilai resistivitas inilah yang akan digunakan sebagai bahan analisis untuk menentukan lapisan bawah permukaan (Octova et al., 2019). Nilai resistivitas semu dapat dihitung berdasarkan Persamaan 2, dimana nilai beda potensial yang terjadi antara elektroda P1 dan P2 yang disebabkan oleh penginjeksian arus pada elektroda C1 dan C2 (Lubis et al., 2019), sedangkan beda potensial dirumus kan pada persaamaan berikut:

$$\Delta V = \frac{\rho}{2\pi}\left\{\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4}\right\} \quad (1)$$

sehingga persamaan tahanan jenis semu menjadi:

$$\rho\alpha = K\left(\frac{\Delta V}{l}\right) \quad (2)$$

dengan K merupakan faktor geometri dimana nilai:

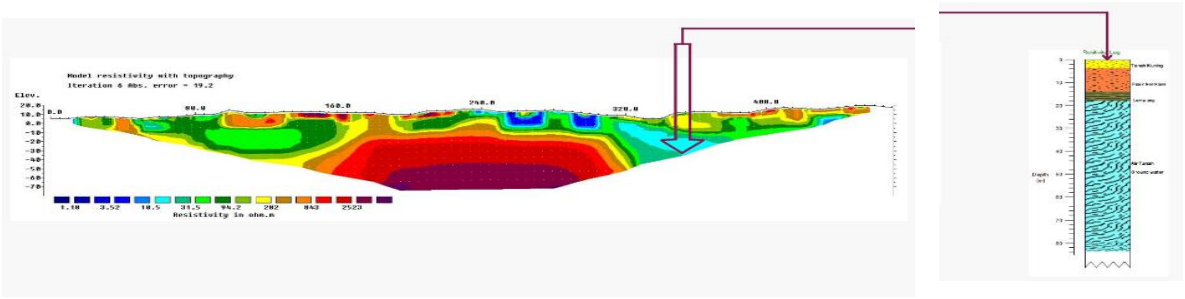
$$K = \frac{2\pi}{\left\{\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4}\right\}} \quad (3)$$

dimana ρ_a merupakan nilai resistivitas semu (Ω.m) lapisan batuan, disebabkan adanya beda potensial (ΔV) yang muncul karena penginjeksian arus listrik (I) pada elektroda (C1 dan C2) dengan jarak antar elektroda bervariasi (r_1, r_2, r_3 dan r_4).

III. HASIL DAN DISKUSI

Hasil pengukuran dari lapangan yang telah diolah dengan menggunakan *software* Res2Dinv versi 3.71 didapatkan penampang resistivitas 2D dapat dilihat dan diamati pada Gambar 3. Penampang resistivitas secara 2D pada Gambar 3 menunjukan model struktur bawah permukaan yang terdapat pada lintasan pengukuran geolistrik, dari hasil pengolahan data dengan teknik pemodelan kebelakang (inversi) sampai dengan iterasi ke-4 diperoleh nilai resistivitas batuan antara 1,18 - 2523 Ω.m yang mendeskripsikan terdapat lapisan batuan yang bervariasi, mengindikasikan ditemukannya material berbeda di bawah permukaan, mulai dari bersifat sangat konduktif (keras) dengan nilai resistivitas 1,18 – 55,6 Ω.m, sampai material tidak konduktif (lunak) dengan nilai tahanan bernilai besar antara 258 –

2523 Ω.m. Hasil interpretasi penampang resistivitas bawah permukaan secara 2D di Desa Air Rami menunjukan terdapat beberapa jenis batuan dengan resistivitas seperti pada Tabel 2.



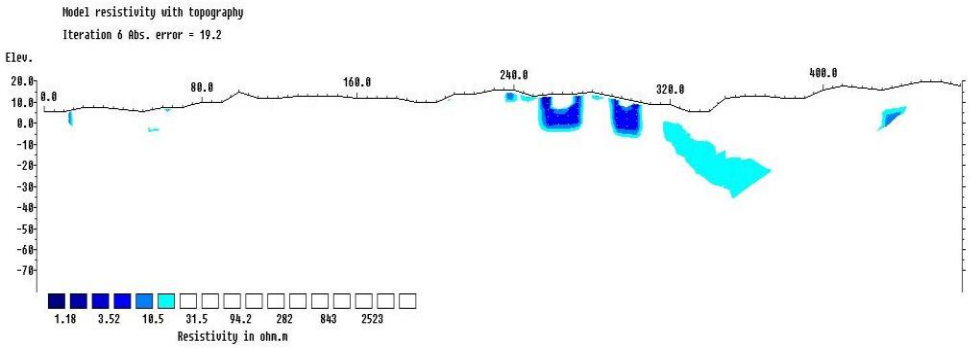
(a) (b)

Gambar 3 (a) Penampang resistivitas 2D (b) kondisi litologi batuan pada titik 320

Tabel 2 Nilai resistivitas dan interpretasi

Nilai resistivitas	Legenda warna	Interpretasi
1.18 – 10.5		Diduga merupakan air permukaan
10,6 – 21,9		Merupakan lapisan air tanah dalam yang berada di dalam lapisan akuifer
31,5 - 55,6		Diduga merupakan lapisan lempung (clay) pasiran
56,2 – 94,2		Diduga merupakan lapisan kerikilan kerakal pasiran
95,1 – 283		Diduga merupakan lapisan koral sampai dengan kerakal
843 – 2523		Diduga merupakan lapisan batuan karang

Hasil interpretasi penampang resistivitas bawah permukaan secara 2D pada Gambar. 3 dapat mendiskripsikan model lapisan akuifer yang berpotensi menyimpan air tanah bawah permukaan, yang terdapat pada lintasan pengukuran geolistrik seperti pada Gambar 4.



Gambar 4 Model lapisan akuifer dengan topography

Dari Tabel 2 dapat diamati bahwa potensi akuifer ditunjukan oleh nilai resistivitas antara 10,6 – 21,9 Ω.m, lapisan ini di interpretasikan sebagai lapisan air tanah pada kedalaman 15 – 65 m yang terdapat pada titik 320 - 400 m dari titik awal lintasan pengukuran. Pada Gambar. 3 dapat dilihat bahwa lapisan akuifer yang mengandung air tanah ditutupi oleh lapisan kedap air atau lempung (clay), sedangkan air permukaan dengan resistivitas 1,18 – 10,5 Ω.m tidak ditutupi oleh lapisan lempung dan terdapat pada kedalaman yang dangkal 1 – 12 m. Hasil interpretasi dari Gambar. 4 menunjukan bahwa lapisan akuifer tidak merata di sepanjang lintasan pengukuran, hal ini dikarenakan topografi di daerah penelitian yang berundulasi, selain itu kondisi litologi batuan dapat diamati pada Gambar 3 (a).

Analisis lapisan struktur batuan bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitas batuan di lokasi survei geolistrik di Desa Air Rami Kecamatan Air Rami Kabupaten Mukomuko menunjukan bahwa

terdapat beberapa lapisan yang mendiskripsikan jenis batuan yang bervariasi. Pada lapisan pertama (warna biru tua sampai dengan merah) memliki nilai resistivitas 1,18 - 2523 Ω.m yang tersebar dari titik awal pengukuran sampai dengan titik 480 m. Lapisan pertama di interpretasikan merupakan lapisan air permukaan (1,18 – 10,5 Ω.m), lempung (31,5 - 55,6 Ω.m), kerakal pasiran (56,2 – 94,2 Ω.m) dan koral (95,1 – 283 Ω.m) dimana terletak pada titik berbeda serta kedalaman yang bervariasi antara 1 - 17 m. Lapisan pertama pada titik 1 - 120 m dan 320 - 370 m dengan nilai resistivitas 56,2 – 94,2 Ω.m di interpretasikan merupakan lapisan lempung sampai dengan pasir atau kerikil pasiran. Lapisan pertama pada titik 120 - 225 m dengan nilai resistivitas 843 Ω.m di interpretasikan merupakan lapisan batuan karang bisa ditemukan pada kedalaman 1- 4 m. Lapisan pertama pada titik 240 - 320 m dengan nilai resitivitas 1,18 – 10,5 Ω.m di interpretasikan merupakan air permukaan, yang terdapat pada kedalaman 1 - 12 m.

Pada lapisan kedua (warna hijau muda dan hijau tua) dengan nilai resistivitas 55,6 – 94,2 Ω.m yang terdapat beberpa titik yaitu pada titik 1 - 90 m dan pada titik 320 - 480 m lapisan ini di interpretasikan merupakan lapisan lempung (*clay*) yang bersifat kedap air, lapisan ini berfungsi sebagai lapisan penutup akuifer, serta tidak berpotensi ditemukan air tanah, selain itu terdapat lapisan pasir kerikilan dengan nilai resistivitas 94,2 Ω.m pada kedalaman antara 3 - 65 m.

Lapisan ketiga berwarna biru tua - biru muda dengan nilai resistivitas 10,6 - 21,9 Ω.m pada titik 320 - 400 m, dengan kedalaman antara 4 - 70 m yang di interpretasikan merupakan lapisan air tanah yang tersimpan pada akuifer . Akuifer yang berpotensi ditemukan air tanah dalam yang dapat digunakan untuk sumber pembuatan sumur bor. Direkomendasikan untuk pembuatan lubang sumur bor sampai dengan kedalaman 80 m sebagai upaya mengatasi krisis ketersediaan air tanah di Desa Air Rami. Pada lapisan keempat (warna kuning sampai dengan merah tua) dengan nilai resistivitas 843 - 2523 Ω.m yang bisa ditemukan pada kedalaman 20 - 80 m di titik 160 – 320 m yang di interpretasikan merupakan lapisan batuan karang yang menyusup ke daratan akibat pengangkatan kerak bumi. Analisis dan interpretasi lapisan batuan tersebut berdasarkan kondisi goelogi Desa Air Rami dan nilai resistivitas setiap jenis batuan.

IV. KESIMPULAN

Sebaran air tanah di Desa Air Rami, Kabupaten Mukomuko menunjukkan karakteristik geologi yang berbeda dapat dilihat dari nilai resistivitas pada berbagai lapisan. Lapisan dengan nilai resistivitas rendah 1,18 – 10,5 diduga sebagai air permukaan pada kedalaman 1 -12 m sedangkan resistivitas 10,6–21,9 Ω.m di interpretasikan sebagai air tanah pada lapisan akuifer dengan kedalaman 15 – 65 m, resistivitas 31,5 - 55,6 Ω.m mengindikasikan adanya lapisan lempung. Lapisan dengan nilai resistivitas lebih tinggi, seperti 94,2 Ω.m merupakan kerikil atau kerakal pasiran. Semakin besar nilai resistivitas, maka struktur geologi yang teridentifikasi lebih padat, seperti koral hingga kerakal (283 Ω.m) dan batuan karang (843–2523 Ω.m). Pembuatan lubang sumur bor untuk memenuhi ketersedian air tanah di Desa Air Rami direkomendasikan pada titik 320 - 400 m yang memiliki lapisan akuifer dengan kedalaman 65- 85 m.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, M. I., Dirawan, G. D., Idkhan, A. M., & Hasim, A. H. (2021). Identification Of Potential Mineral In A Mining Area Plan Using Geoelectrical Investigation. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, 16(4), 433–441.

Andas, J., Maiyudi, R., & Yulhendra, D. (2020). Identification of Ground Water Using the Wenner-Sclumberger Configuration Method in Nagari Ranah Pantai Cermin. Journal of Physics: Conference Series, 1594(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1594/1/012039

Ayady, H., Mickus, K. L., Boutaleb, S., El Morjani, Z. E. A., Ikirri, M., Echogdali, F. Z., … Abioui, M. (2023). Investigation of groundwater potential using geomatics and geophysical methods: Case study of the Anzi sub-basin, western Anti-Atlas, Morocco. Advances in Space Research, 72(9), 3960–3981. https://doi.org/10.1016/j.asr.2023.08.044

Ebong, E. D., Abong, A. A., Ulem, E. B., & Ebong, L. A. (2021). Geoelectrical Resistivity and Geological Characterization of Hydrostructures for Groundwater Resource Appraisal in the

Obudu Plateau, Southeastern Nigeria. Natural Resources Research, 30(3), 2103–2117. https://doi.org/10.1007/s11053-021-09818-4

Lu, Z., Zhang, J., Yan, D., Li, C., & Lei, G. (2025). Regional Studies Quantitative study of the impact of land use change on groundwater level in the Songnen Plain , China. Journal of Hydrology: Regional Studies, 59(April), 102452. https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2025.102452

Lubis, A. M., Butarbutar, D. C., Suhendra, & Samdara, R. (2019). Investigasi Sudut Pergerakan Sesar di Musi Kepahiang dengan Menggunakan Metode Geolistrik. Jurnal Meteorologi Dan Geofisika, 20(2), 67–72.

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. https://doi.org/10.20527/flux.v15i1.4507

Muhardi, Faurizal, & Widodo. (2020). Analisis Pengaruh Intrusi Air Laut terhadap Keberadaan Air Tanah di Desa Nusapati, Kabupaten Mempawah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas. Indonesian Journal of Applied Physics, 10(2), 90.

Nugroho, I., & Nugroho, Y. A. (2017). Analisis Permintaan Air Bersih di Kota Bengkulu. … Akuntansi Dan Bisnis.

Octova, A., Muji, A. S., Raeis, M., & Putra, R. R. (2019). Identification of aquifer using geoelectrical resistivity method with schlumberger array in Koto Panjang Area, Nagari Tigo Jangko, Lintau Buo Sub-District, Tanah Datar Regency. Journal of Physics: Conference Series, 1185(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012009

Olivier, K. K. J., Jules, M. O. M., Bérenger, K., Dimitri, S. D., Brou, D., & Lazare, K. K. (2024). Identification of hydrogeological and geoelectrical parameters influencing the productivity of boreholes in the commune of Daloa (Central-Western of Côte d'Ivoire). Heliyon, 10(8). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29468

Oloruntola, M. O., Adeyemi, G. O., Bayewu, O., & Obasaju, D. O. (2019). Hydro-geophysical mapping of occurrences and lateral continuity of aquifers in coastal and landward parts of Ikorodu, Lagos, Southwestern Nigeria. International Journal of Energy and Water Resources, 3(3), 219–231. https://doi.org/10.1007/s42108-019-00026-8

Rolia, E., & Sutjiningsih, D. (2022). Application of Geoelectric Method for Groundwater. AIP Conference Proceedings, 020018(June).

Supandi. (2021). Geotechnical profiling of a surface mine waste dump using 2D Wenner-Schlumberger configuration. Open Geosciences, 13(1), 335–344. https://doi.org/10.1515/geo-2020-0234

Supriyanto. (2024). Air rami dalam angka. BPS-Statistics Mukomuko Regency, xvii. Retrieved from https://mukomukokab.bps.go.id

Syaputri, T. D., Suhendra, S., Halauddin, H., Lidiawati, L., & Nurhidayah, R. (2024). Groundwater Study Using Vertical Electrical Sounding (VES) Data Based on Resistivity and Porosity of Rocks in Kampung Melayu, Bengkulu City. Jurnal Ilmiah Sains, 24(April), 38–47. https://doi.org/10.35799/jis.v24i1.54133

Syech Riad , Juandi, M. . E. (2019). Menentukan Lapisan Akuifer Das (Daerah Aliran Sungai) Siak Dengan Membandingkan Hasil Ukur Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner Dan Konfigurasi Schlumberger. Journal Unri, 11(1), 1–14. Retrieved from https://kfi.ejournal.unri.ac.id/index.php/JKFI/article/view/2678/0

Usman, B., Manrulu, R. H., Nurfalaq, A., & Rohayu, E. (2017). Identifikasi Akuifer Air Tanah Kota Palopo Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Schlumberger. Jurnal Fisika FLUX, 14(2), 65. https://doi.org/10.20527/flux.v14i2.4091

Zhou, P., Li, S., Wang, G., Yu, X., & Fu, J. (2025). Modeling the effects of extreme precipitation on groundwater resource components of Dagu aquifer in China. Journal of Hydrology: Regional Studies, 59(March), 102325. https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2025.102325