

SEBARAN AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS KONFIGURASI DIPOLE-DIPOLE

Resma Silvia*, Usman Malik

Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau

*E-mail korespondensi: resmasilviasr64@gmail.com

ABSTRACT

This research has been worked in the Graha Mustamindo Permai 3 Housing area, Rimba Panjang Village, Tambang District. This research been thorough to calculate the value of measured rock resistivity in Graha Mustamindo Permai 3 Housing and analyze rock layer types through rock resistivity values at Sepakat street, Rimba Panjang, Riau. The method using in this research is geoelectric resistivity of the Dipole-dipole configuration, two lanes with the same length of 100 meters are used and spacing between electrodes is 7 meters. The data obtained were processed using Res2Dinv software version 3.54.44. The data result that obtained show two differences trajectories in Rimba Panjang Village has varying resistivity, namely in the first lane around 1.595 Ωm to 2,762 Ωm and in the second lane 1.594 Ωm to 5,879 Ωm . Groundwater potential in the first and second lanes is quite large and is thought to be in a free aquifer so that it is easy to drill.

Keywords: Graundwater, Geoelectric Method, Configuration Dipole-Dipole, Software Res2Dinv version 3.54.44.

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian di daerah Perumahan Graha Mustamindo Permai 3 Desa Rimba Panjang Kecamatan Tambang. Penelitian ini dilakukan untuk menghitung besar nilai resistivitas batuan yang terukur di Perumahan Graha Mustamindo Permai 3 dan menganalisa jenis lapisan batuan melalui nilai resistivitas batuan di Jalan Sepakat, Rimba Panjang, Riau. Metode yang digunakan adalah metode geolistrik resistivitas konfigurasi Dipole-dipole, digunakan sebanyak 2 lintasan dengan panjang lintasan yang sama yaitu 100 meter dan spasi antar elektroda sejauh 7 meter. Data yang didapat diolah menggunakan software Res2Dinv versi 3.54.44. Memperoleh hasil yang menunjukkan bahwa dari kedua lintasan yang berbeda di Desa Rimba Panjang memiliki resistivitas yang bervariasi yaitu pada lintasan pertama sekitar 1,595 Ωm sampai dengan 2.762 Ωm dan pada lintasan kedua 1,594 Ωm sampai dengan 5.879 Ωm . Potensi air tanah pada lintasan pertama dan lintasan kedua cukup besar dan diduga berada pada akuifer bebas sehingga mudah untuk dibor.

Kata kunci: Air Tanah, Metode Geolistrik, Konfigurasi Dipole-Dipole, Software Res2Dinv versi 3.54.44.

Diterima 25-08-2020 | Disetujui 28-01-2021 | Dipublikasi 31-03-2021

PENDAHULUAN

Manusia sangat bergantung pada sumber daya alam yaitu air. Dipermukaan bumi jumlah air lebih banyak dibanding daratan, namun tidak semua air dipermukaan aman untuk dikonsumsi. Air tidak hanya dapat ditemukan pada permukaan bumi saja namun juga terdapat dibawah permukaan bumi. Air dipermukaan bumi terdiri dari air sungai, laut,

danau dan lain sebagainya, sedangkan air dibawah permukaan bumi disebut air tanah. Air tanah bisa digunakan ketika air dipermukaan sudah tidak bisa lagi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Kepadatan penduduk dari tahun ke tahun berkembang pesat sehingga kebutuhan air bersih juga semakin meningkat sedangkan ketersediaan air bersih berkurang [1,2].

Air tanah terdistribusi lebih luas dibanding air permukaan karena air tanah mengisi seluruh pori-pori batuan dan tanah dibawah permukaan bumi [3]. Air tanah berada di dalam lapisan tanah yang disebut lapisan akuifer yang bisa diketahui keberadaannya dengan metode geofisika diantaranya metode geolistrik tahanan jenis [4].

Penelitian dilakukan di Perumahan Graha Mustamindi Permai 3, Rimba Panjang, Riau. Perumahan ini merupakan perumahan yang baru dibangun sehingga masyarakat disana membutuhkan gambaran keadaan bawah tanah dalam menentukan keberadaan air bawah tanah untuk dilakukan pengeboran. Maka penelitian ini berguna untuk masyarakat di daerah perumahan tersebut. Adapun tujuan penelitian ini dilakukan yaitu untuk menghitung besar nilai resistivitas batuan yang terukur di Perumahan Graha Mustamindo Permai 3 sehingga di peroleh peta sebaran air tanah dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas Konfigurasi Dipole-dipole. Serta menganalisa jenis lapisan batuan melalui nilai resistivitas batuan di Jalan Sepakat, Rimba Panjang, Riau.

Konfigurasi pada metode geolistrik resistivitas terdiri dari Wenner, Schlumberger, Pole-pole, Dipole-dipole, dan konfigurasi gabungan seperti Wenner-Schlumberger, dan pole-dipole [5-8]. Metode geolistrik merupakan metode yang memanfaatkan arus untuk mengetahui keadaan bawah permukaan bumi dan menentukan resistivitas di bawah permukaan [9]. Metode geolistrik tahanan jenis dibagi menjadi dua berdasarkan tujuan penyelidikannya yaitu *mapping* dan *sounding*. Penyelidikan *Mapping* memberikan informasi lapisan bawah permukaan secara horizontal. Dan penyelidikan *sounding* memberikan informasi detail pada kedalaman dan karakteristik air bawah permukaan [10].

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode geolistrik resistivitas dengan konfigurasi dipole-dipole untuk menentukan

sebaran air tanah yang melibatkan penentuan arus listrik (I) dan tegangan beda potensial (ΔV) yang diinjeksikan kedalam tanah. Adapun Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah logam elektroda, *Resistivity meter*, kabel, GPS (*Global Position System*), meteran, aki, komputer, palu besi, *software Res2Dinv*, dan buku tabel pengukuran. Penelitian dilakukan dengan mengukur panjang lintasan yang akan diteliti, kemudian menancapkan elektroda arus dan elektroda potensial yang dihubungkan ke alat resistivimeter dan aki. Setelah elektroda-elektroda terhubung ke alat resistivimeter maka catat nilai arus (I) dan beda potensial (V) yang tertera pada alat tersebut. Pada penelitian ini menggunakan konfigurasi dipole-dipole dimana pasangan elektroda potensialnya yang bergeser sejauh spasi yang telah ditentukan. Kemudian data yang didapat dilapangan diinterpretasikan menggunakan *software Res2Dinv* versi 3.54.44.

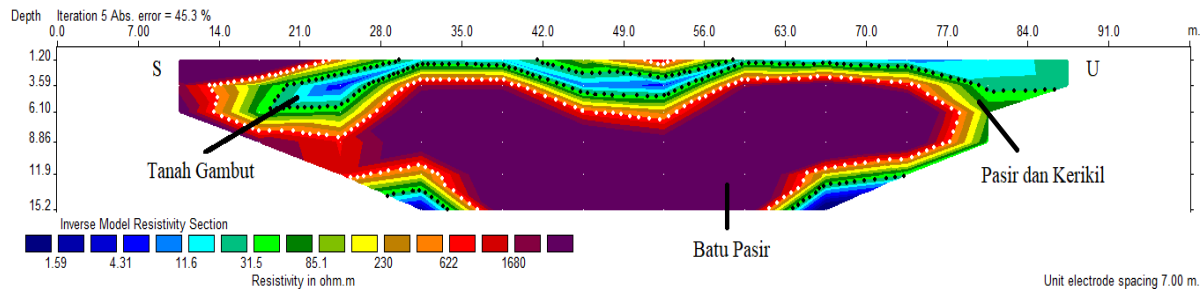
HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang lintasan pengukuran adalah 100 meter dengan kedalaman $\pm 15,2$ meter dibawah permukaan tanah. Jarak spasi antar elektroda yang digunakan sebesar 7 meter. Lintasan penelitian pertama terletak pada titik koordinat S $0^{\circ}27'21,073''$ dan E $101^{\circ}20'37,967''$. Setelah diolah menggunakan *software Res2Dinv* dan menghasilkan gambar penampang seperti Gambar 1.

Lapisan pertama memiliki interval resistivitas berkisar $1,595 \Omega m$ sampai $622 \Omega m$ (warna biru tua sampai oren) diduga merupakan lapisan pasir, kerikil, dan tanah gambut yang terdapat pada kedalaman $\pm (1,2 - 6,2)$ m dan juga terdapat pada kedalaman $\pm (10,8 - 15,2)$ m di bawah permukaan tanah. Lapisan ini diduga mengandung air tanah karena pasir dan kerikil memiliki porositas yang tinggi sehingga mampu menampung air. Dan tanah gambut yang memiliki interval resistivitas $(1,59 - 31,5) \Omega m$ (warna biru tua sampai toska tua) yang hanya terdapat sedikit pada daerah penelitian pada kedalaman $\pm (2 -$

4,5) m atau setebal 2,5 m dibawah permukaan tanah, kemungkinan disebabkan oleh penimbunan saat proses pembangunan perumahan tersebut. Lapisan kedua memiliki interval resistivitas berkisar (1.022 – 2.762) Ωm (warna merah sampai ungu tua) diduga

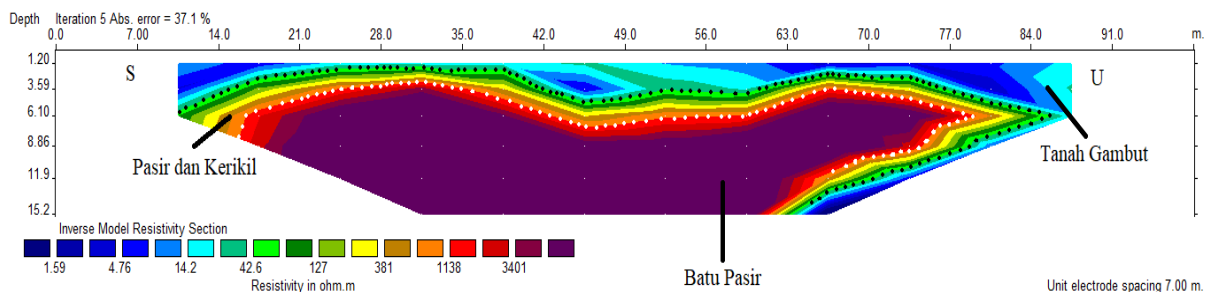
merupakan lapisan batu pasir yang terdapat pada kedalaman \pm (6,3 – 15,2) m menyebar dari selatan menuju utara. Lapisan ini juga merupakan lapisan yang mengandung air tanah karena memiliki porositas yang cukup besar.



Gambar 1. Penampang resistivitas lintasan 1.

Pengukuran dilakukan dengan panjang lintasan 100 meter dengan kedalaman 15,2 meter di bawah permukaan tanah. Jarak spasi antar elektroda yang digunakan sebesar 7 meter. Lintasan ini terletak pada koordinat S

$0^{\circ}27'23,865''$ dan E $101^{\circ}20'35,632''$. Data lapangan yang diperoleh diolah dengan *software Res2Dinv* dan menghasilkan gambar penampang bawah permukaan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Penampang resistivitas lintasan 2.

Lapisan pertama memiliki interval resistivitas berkisar (1,595 – 31,5) Ωm (warna biru tua sampai toska tua) diduga merupakan lapisan tanah gambut pada kedalaman sekitar \pm (1,2 – 4,8) m di bawah permukaan tanah menyebar dari selatan menuju utara. Lapisan kedua memiliki interval resistivitas berkisar (73,6 – 658) Ωm (warna hijau muda sampai oren) diduga merupakan lapisan pasir dan kerikil yang terdapat pada kedalaman \pm (5 – 6,5) m di bawah permukaan tanah. Lapisan ini merupakan lapisan yang mengandung air tanah karena memiliki porositas yang tinggi. Lapisan ketiga memiliki interval resistivitas berkisar (1.138 – 5.879) Ωm (warna oren sampai ungu tua) diduga merupakan lapisan batu pasir yang

terdapat pada kedalaman sekitar \pm (6,7 – 15,2) m dibawah permukaan. Lapisan ini juga merupakan lapisan yang mengandung air tanah. Inversi yang dilakukan menggunakan Res2Dinv menampilkan model penampang resistivitas 2D pada lintasan pengukuran. Kedalaman yang bisa terpetakan dengan panjang lintasan 100 meter adalah 15,2 meter di bawah permukaan tanah. Penampang yang dihasilkan kemudian diinterpretasi untuk mengetahui sebaran air tanah di lokasi pengukuran. Dari penampang-penampang tersebut dapat dilakukan penafsiran jenis lapisan batuan penyusun pada setiap titik pengukuran berdasarkan sebaran kesamaan nilai resistivitasnya.

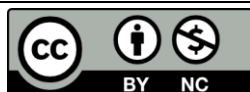
Daerah Rimba Panjang memiliki keadaan tanah yang bergambut dangkal. Namun setelah dilakukan penelitian tidak semua daerah yang diteliti bertanah gambut. Daerah lintasan 1 mengandung lapisan gambut hanya sedikit disebabkan oleh penimbunan. Sedangkan pada lintasan 2, daerah tersebut memiliki lapisan gambut disepanjang permukaan lintasan yang disebabkan daerah lintasan 2 bukan daerah timbunan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas Konfigurasi Dipole-dipole di Perumahan Graha Mustamindo Permai 3, Desa Rimba Panjang, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar dapat disimpulkan bahwa air tanah didaerah tersebut mempunyai nilai resistivitas berkisar antara (51,8 – 5.879) Ω m pada kedalaman \pm 4,5 meter dibawah permukaan tanah yang menyebar sepanjang \pm 70 meter dari arah selatan ke arah utara dengan ketebalan \pm 10,7 meter. Berdasarkan nilai resistivitas lapisan penyusun akuifer pada lintasan 1 dan lintasan 2 diduga merupakan campuran dari pasir dan kerikil dalam air tawar, dan air dalam akuifer alluvial yang diduga berasal dari endapan sedimen yang terbawa oleh arus sungai dan terkumpul dalam jangka waktu yang lama.

REFERENSI

1. Fitriani, R., Muhammad, J., & Rini, A. S. (2020). Investigation of the distribution of aquifers and groundwater quality in the Village of Rimbo Panjang, Kampar District. *Science, Technology & Communication Journal*, **1**(1), 8–15.
2. Pertiwi, M., Muhammad, J., Farma, R., & Saktioto, S. (2020). Analysis of shallow well depth prediction: A study of temporal variation of GRACE satellite data in Tampan District-Pekanbaru, Indonesia. *Science, Technology & Communication Journal*, **1**(1), 27–36.
3. Telford, W. M., Geldart, L. P., & Sheriff, R. E. (1990). *Applied Geophysics: Second Editon*. USA: Cambridge University Press.
4. Sedana, D. & Tanauma, A. (2015). Pemetaan akuifer air tanah di jalan ringroad kelurahan malendeng dengan menggunakan metode geolistrik tahanan jenis. *Jurnal ilmiah sains*, **15**(1), 33–37.
5. Nurshafni, E., Farid, F., Samsidar, S., & Handayani, L. (2019). pemetaan air tanah pada lahan kering di RT 05 Desa Muaro Pijoan menggunakan metode geolistrik konfigurasi Wenner. *Komunikasi Fisika Indonesia*, **16**(1), 40–45.
6. Sapitri, T. E. & Malik, U. (2020). Identifikasi air tanah di Perumahan Graha Mustamindo Permai 3 menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi Schlumberger. *Komunikasi Fisika Indonesia*, **17**(3), 150–154.
7. Ikhsan, M., Farid, F., Samsidar, S., & Handayani, L. (2018). penentuan struktur tanah sebagai dasar uji kelayakan kekuatan bangunan perumahan di Muaro Jambi menggunakan metode geolistrik konfigurasi dipole-dipole. *Komunikasi Fisika Indonesia*, **15**(2), 139–145.
8. Siregar, D. I., Juandi, M., & Edisar, M. (2018). Penyelidikan kebocoran pipa bawah tanah menggunakan metode geolistrik konfigurasi Wenner-Schlumberger berdasarkan model fisis skala laboratorium. *Komunikasi Fisika Indonesia*, **15**(1), 1–5.
9. Singh K. B., Lokhande R. D., & Prakash A. (2004). Multielectrode resisitivy imaging technique for the study of coal seam. *Jurnal of Scientific and Industrial Research*, **63**, 927–930.
10. Ezeh, C. C. & Ugwu, G. Z. (2010). Geoelectrical sounding for estimating groundwater potential in Nsukka LGA Enugu State, Nigeria. *International Journal of Physical Sciences*, **5**(5), 415–420.



Artikel ini menggunakan lisensi [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)