

Pemanfaatan Metode Geolistrik Resistivitas untuk Pendugaan Kondisi Bawah Permukaan Lahan UIN Jakarta di Desa Cikuya, Solear, Tangerang

Nunung Isnaini Dwi Ningsih, Muhammad Nafian

Pusat Laboratorium Terpadu, Program Studi Fisika

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

Email korespondensi: nunung_isnaini@uinjkt.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.20527/flux.v19i1.10118>

Submitted: 07 Februari 2021; Accepted: 11 Februari 2022

ABSTRAK-Telah dilakukan survei geolistrik resistivitas di lahan UIN Jakarta, yang berlokasi di Desa Cikuya, Solear, Tangerang. Tujuan survei untuk mengetahui kondisi bawah permukaan lahan UIN tersebut dan hasilnya dapat menjadi rekomendasi bagi UIN Jakarta dalam pengelolaan lahan lebih lanjut. Metode yang dipilih adalah metode geolistrik resistivitas *sounding* dan *mapping*, dengan konfigurasi elektroda *Schlumberger* dan *Dipole-dipole*. Alat yang digunakan *Iris Syscal Junior* dan pengolahan data menggunakan *Software IP2Win* untuk data *sounding* dan *Software Res2dinv* untuk data *mapping*. Hasil yang diperoleh dari aplikasi metode geolistrik resistivitas memberikan gambaran bawah kondisi permukaan lahan tersebut terdiri atas lapisan *alluvium*, lempung pasir, dan batu pasir, dan batuan *bedrock*. Berdasarkan hasil interpretasi tersebut maka lahan tersebut dapat dimanfaatkan di bidang pertanian dengan ditanami dengan tanaman palawija, dapat pula untuk pengembangan wisata dengan ditanami dengan tanaman bunga seperti bunga matahari. Keberadaan akuifer atau lapisan pembawa air cukup baik yang ditunjukkan dengan lapisan batu pasir sebagai lapisan pembawa air, dan juga adanya lapisan lempung sebagai lapisan akuifer. Pengadaan air ini dapat dilakukan dengan pengeboran sumur air tanah yang dapat dilakukan pada kedalaman $\pm > 17$ meter. Sedangkan untuk keberadaan bahan tambang berupa gamping dan pasir perlu dilakukan kajian ekonomis apabila dieksplorasi lebih lanjut.

KATA KUNCI: *Geolistrik; Resistivitas; Sounding; Mapping; Desa Cikuya*

ABSTRACT-A resistivity geoelectric survey was conducted in Cikuya Village, Solear, Tangerang, which belongs to UIN Jakarta. The survey provides subsurface information and recommendations for UIN Jakarta in other land management. The method used is the geoelectric resistivity sounding and mapping method, with a Schlumberger and Dipole-dipole electrode configuration. Iris Syscal Junior, IP2WIN software and Res2dinv software are data acquisition and processing tools. Three subsurface data processing and interpretation layers include alluvial, clayey sand, sandstone, and bedrock. The recommendations for land management based on the research results include agriculture, building construction, and housing. For agriculture, side plants and flowers such as sunflowers can be planted as local tourist sites. Groundwater well drilling is carried out at a depth of $\pm > 17$ meters. Meanwhile, mining materials, limestone, and sand need to be reviewed to calculate their economic value if they are to be further excavated.

KEYWORDS: *Geoelectical; Resistivity; Sounding; Mapping; Cikuya Village*

PENDAHULUAN

Penelitian resistivitas geolistrik telah banyak dilakukan. Penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pola penyebaran batuan mangan dan juga menghitung potensi sumber

dayanya di Desa Burean, Amarasi Selatan, Kupang telah dilakukan dengan menggunakan *Wenner Sounding Configuration* (Seran, 2019). Sifat korositivitas dapat menyebabkan rusaknya infrastruktur

bangunan dalam ambang batas tertentu. Kajian korositivitas tanah telah dilakukan di kawasan industri Julok, Aceh Timur untuk melakukan investigasi dan pemetaan tingkat korositivitas tanah dengan metode resistivitas Wenner 4 pin dan perhitungan pH meter untuk tanah (Zainal & Marwan, 2019). Geolistrik Resistivitas juga telah dilakukan di Sulamu, Kupang untuk pendugaan struktur perlapisan batuan dan mengidentifikasi potensi air tanah berdasarkan nilai resistivitas (Wahid, Sutaji, & Rasyid, 2018). Pengukuran resistivitas tanah konfigurasi Wenner-Schlumberger untuk bidang pertanian juga telah dilakukan pada lahan pertanian di kawasan panas bumi Jaboi, Sabang, yang memberikan gambaran struktur bawah permukaan sehingga dapat memberikan rekomendasi jenis tumbuhan yang cocok pada lokasi tersebut (Abubakar, Zainal, & Sugianto, 2018). Metode geolistrik juga telah digunakan untuk menentukan nilai resistivitas lapisan tanah kemudian mengkaitkan dengan kelayakan pembangunan gedung bertingkat pada daerah pesisir pantai Kahona Tapanuli Tengah dengan Konfigurasi Schlumberger. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah pesisir pantai Kahona belum dapat direkomendasikan untuk pembangunan gedung bertingkat karena tidak terdapat lapisan keras pada struktur batuan bawah permukaan tanah (Alfaiz & Hutahaean, 2015).

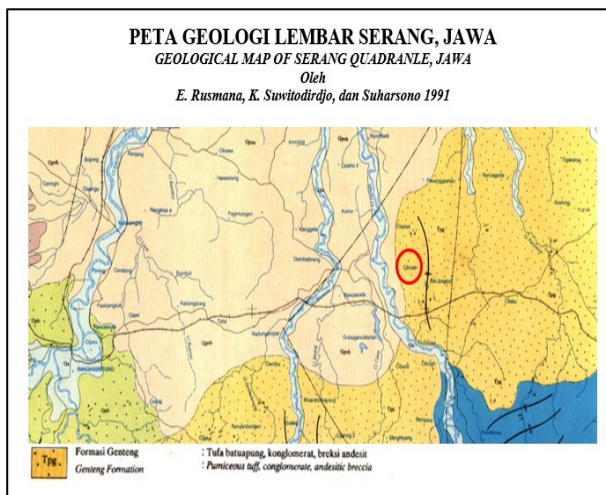
Geolistrik juga telah diterapkan untuk menentukan lapisan akuifer (Case et al., 2017; Febriani & Sohibun, 2019; Odeyemi, Odeyemi, Owolabi, Mamukuyomi, & Salako, 2019; Usman, Manrulu, Nurfalaq, & Rohayu, 2017). Estimasi kedalaman dan ketebalan endapan pasir besi berhasil dilakukan di Nusawungu, Cilacap dengan metode geolistrik resistivitas. Hasil eksplorasi di kawasan pesisir barat Nusawungu Cilacap diperkirakan memiliki potensi pasir besi yang cukup besar (Raharjo & Sehad, 2018). Hal serupa juga telah dilakukan untuk survei bijih besi, mangan, sulfida, dan lain-lain di Sekotong, Lombok Barat (Palimbong et al., 2020). Selain itu digunakan juga untuk memetakan intrusi air laut ke darat (Azizah, Pratiwi, Islami, & Islami, 2019).

Metode geolistrik resistivitas digunakan juga untuk menyelidiki distribusi kelembaban tanah di kebun sayuran Kampus KNUST, Ghana yang hasilnya kemudian dibandingkan dengan hasil uji kelembaban (Williams et al., 2018).

Telah dilakukan juga survei di daerah Serpong Tangerang dengan menggunakan metode Geolistrik dan hasilnya menunjukkan adanya lapisan bawah permukaan diduga berupa batuan dengan ukuran butir lempung-lanau yang mengandung material organik dengan rentang nilai tahanan jenis 2 – 20 Ω m dan variasi ketebalan sekitar 1 – 7m. Selain itu terdapat lapisan yang diduga berupa batupasir yang memiliki rentang nilai tahanan jenis 10 – 90 Ω m dengan variasi ketebalan 5 – 20m. Lapisan selanjutnya diduga merupakan batulempung yang memiliki rentang nilai tahanan jenis 2 – 5000 Ω m dengan variasi kedalaman 10 – 20m (Karunianto, Haryanto, Syaeful, & Kamajati, 2019) (Karunianto et al., 2019).

Berkaitan dengan dengan integrasi keilmuan dan agama, ilmu geofisika sebagai ilmu terapan merupakan salah satu ilmu yang dapat membuktikan kekuasaan Allah yang tertuang dalam al-Qur'an. Hal ini telah dijelaskan dalam QS Fathir ayat 27, tentang pembentukan warna-warna bebatuan disebabkan oleh reaksi kimia, seperti larutan air, pencairan, zat hidrat dan zat asam karbon, dan seterusnya. Pada QS Ath-Thariq ayat menjelaskan tentang peristiwa tektonik. Sedangkan pada QS Az-Zilzalah ayat 1 dan 2 yang menjelaskan bahwa bumi bisa menumpahkan isinya yang terdiri dari bebatuan-bebatuan besar ketika terjadi letusan gunung atau gempa yang dahsyat. Selanjutnya, selain beberapa hal yang telah disebutkan di atas, kita mendapatkan Al-Qur'an membicarakan beberapa petunjuk lainnya berkenaan dengan terdapatnya lapisan air yang terdapat di antara lapisan bebatuan pembentuk bumi bersama dengan lapisan udara yang terletak pada celah-celah di sekitar lapisan bebatuan yang ada. Hal ini dijelaskan dalam QS An-Naziat ayat 31 (Jamal, 2011).

Berdasarkan uraian di atas maka penelitian terkait pemanfaatan metode geolistrik dimana Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah Jakarta memiliki lahan seluas ± 40 Ha yang berada di Desa Cikuya, Solear, Tangerang, Banten menarik untuk dilakukan. Secara geomorfologi lahan tersebut berada di dataran rendah. Menurut geologi regional, daerah Desa Cikuya didominasi oleh formasi bojong yang terdiri dari napal pasiran, lempung pasiran dengan sisipan batu gamping kokina, bagian atas terdiri dari batu pasir tufan dan tuf. Formasi ini umumnya berlapis baik, dengan tebal 60 cm, peralihan silang-siur dan perairan sering dijumpai. Formasi ini diendapkan dalam lingkungan laut dangkal sampai daerah transisi yang ditunjukkan pada Gambar 1 (Rusmana, 1991).



Gambar 1 Geologi Regional Desa Cikuya (Rusmana, 1991)

Saat penelitian ini dilakukan, lahan masih belum dikelola dengan maksimal. Oleh karena itu penelitian pemanfaatan metode geolistrik resistivitas di lahan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta menarik untuk dilakukan untuk mengetahui kondisi bawah permukaan baik struktur maupun jenis perlapisan tanah, yang hasilnya dapat dijadikan rekomendasi bagi pemangku kebijakan dalam mengolah lahan tersebut lebih maksimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di lahan UIN Jakarta yang berlokasi di Desa Cikuya Kecamatan Solear Kabupaten Tangerang

dengan koordinat $106^{\circ}20' - 106^{\circ}43'$ BT dan $6^{\circ}00' - 6^{\circ}20'$ LS pada April 2019. Yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Peta Lokasi Penelitian

Peralatan yang digunakan terdiri dari 1 (satu) set Iris Syscal Junior Resistivitymeter, 4 (empat) rol kabel @200m, 4 (empat) rol meteran @100m, 10 (sepuluh) buah elektroda logam. Peralatan tambahan terdiri dari 4 (empat) buah palu, 2 (dua) buah handytalky, 1 (satu) buah GPS, dan Peta lokasi. Pengolahan data menggunakan *Software Res2dinv* untuk data mapping (2D) dan *Software Progress* untuk data sounding (1D). Pengolahan data mapping dilakukan secara langsung menggunakan *Res2dinv* yang sudah terinstal pada alat Iris Syscal Junior.

Konfigurasi yang dilakukan dalam survey ini adalah Konfigurasi Schlumberger (1D) dan *dipole-dipole* (2D). Konfigurasi Schlumberger adalah konfigurasi yang biasanya digunakan untuk *sounding* dan difokuskan pengambilan data secara vertikal, kelebihan dari konfigurasi ini adalah dapat mendeteksi adanya non-homogenitas lapisan batuan pada permukaan dengan cara membandingkan nilai resistivitas semu ketika *shifting*. Konfigurasi *dipole - dipole* adalah konfigurasi yang biasanya digunakan untuk *mapping*, yang difokuskan pengambilan data secara lateral, dimana posisi elektroda potensial diletakkan berjauhan dengan elektroda arus, kelebihan dari konfigurasi ini adalah dapat mendeteksi adanya heterogenitas suatu batuan atau lapisan secara lateral atau *horizontal* (Utiya & Tongkukut, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Akuisi data dilakukan dengan menerapkan metode geolistrik *mapping* dan *sounding*, masing-masing metode terdiri dari 3 (tiga) lintasan *mapping* dan 2 (dua) titik *sounding*. Interpretasi dari hasil pemodelan berdasarkan tabel nilai resistivitas milik Telford, W.M, 1990. Berikut adalah hasil Pengolahan data *mapping* diperoleh langsung *software* Res2dinv yang terpasang pada alat.

Lintasan Mapping 1(M-1)

Hasil pengolahan untuk Lintasan M-1 seperti terlihat pada Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3, maka dapat diketahui bahwa pada lintasan M-1 terdapat empat skala warna, yaitu pertama, biru muda hingga biru tua dengan nilai resistivitas 2,35–10,0 Ω m yang diinterpretasikan lapisan alluvium dengan kandungan air yang banyak. Lapisan ini disebut juga sebagai lapisan penutup dengan ketebalan lapisan \pm 1-5m. Skala warna kedua, hijau muda hingga hijau tua dengan resistivitas 20,7–42,8 Ω m dan skala warna ketiga, kuning hingga coklat dengan resistivitas 88 Ω m yang diinterpretasikan lapisan lempung. Skala warna terakhir yaitu merah sampai ungu dengan resistivitas 182-377 Ω m yang diinterpretasikan sebagai *bedrock*. Sedangkan lapisan dengan nilai resistivitas \pm 20 Ω m diinterpretasikan sebagai lapisan lempung yang menyisip sebagai lapisan tipis, akan tetapi pada bagian lain (arah utara lokasi penelitian) merupakan lapisan lempung yang cukup tebal.

Lintasan Mapping 2 (M-2)

Hasil pengolahan data untuk lintasan M-2 ditunjukkan pada Gambar 4, yang juga menunjukkan empat skala warna. Skala warna pertama yaitu warna biru tua sampai biru muda, nilai resistivitasnya berada pada rentang 25,2 – 42,8 Ω m yang diinterpretasikan sebagai batuan pasir dengan kandungan air yang cukup banyak. Lapisan ini hampir mendominasi bawah permukaan lokasi pengukuran dan dijumpai pada kedalaman mulai \pm 7,5m. Sementara pada skala warna kedua yaitu warna hijau muda sampai hijau tua, nilai resistivitasnya berada pada rentang

55,8 – 72,6 Ω m yang diinterpretasikan sebagai lempung pasiran. Serta pada skala warna ketiga yaitu warna kuning hingga coklat dengan nilai resistivitas 94,6 Ω m yang diinterpretasikan sebagai lempung, dan terakhir warna orange sampai merah dengan nilai resistivitas 123-161 Ω m dan diinterpretasikan sebagai batuan *alluvium* kering yang berfungsi sebagai lapisan penutup. Pada bagian lain (arah utara lokasi penelitian) merupakan lapisan lempung yang cukup tebal.

Lintasan Mapping 3 (M-3)

Hasil pengolahan untuk lintasan M-3, juga terdapat empat skala warna ditunjukkan pada Gambar 5. Skala warna pertama yaitu warna biru tua sampai biru muda, nilai resistivitasnya berada pada rentang 20,8-44,4 Ω m diinterpretasikan sebagai batuan pasir dengan kandungan air yang cukup banyak.

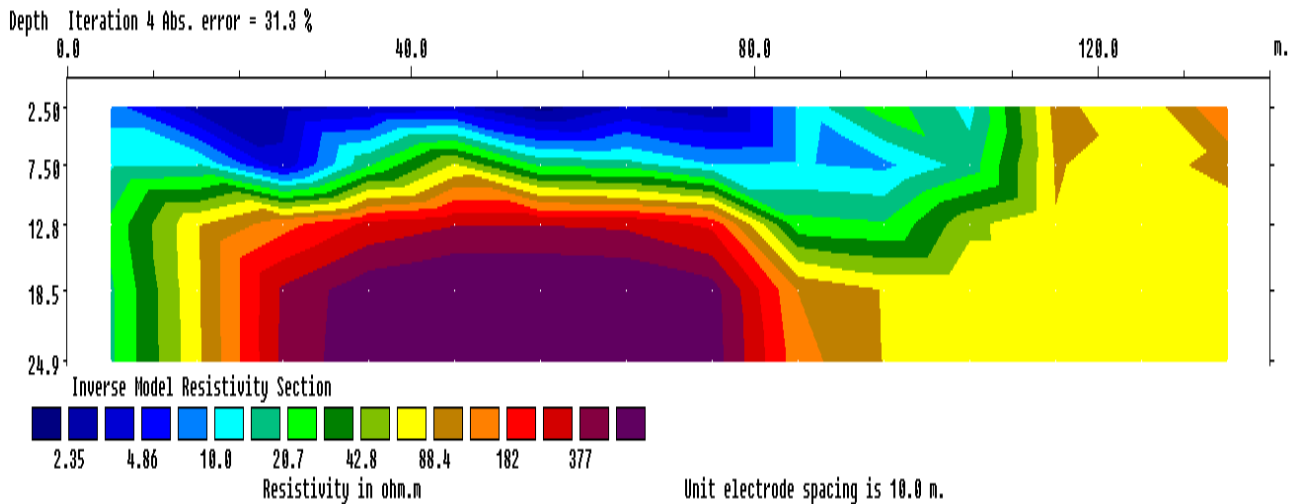
Sementara pada skala warna kedua yaitu warna hijau muda sampai hijau tua nilai resistivitasnya berada pada rentang 64,8–94,6 Ω m yang diinterpretasikan sebagai lapisan lempung. Serta pada skala warna ketiga yaitu kuning hingga coklat dengan resistivitas 138 Ω m dan diinterpretasikan sebagai lempung, dan terakhir skala warna merah sampai ungu, nilai resistivitasnya berada pada rentang 202 – 295 Ω m yang diinterpretasikan sebagai *alluvium* kering.

Lintasan Sounding 1 (S-1)

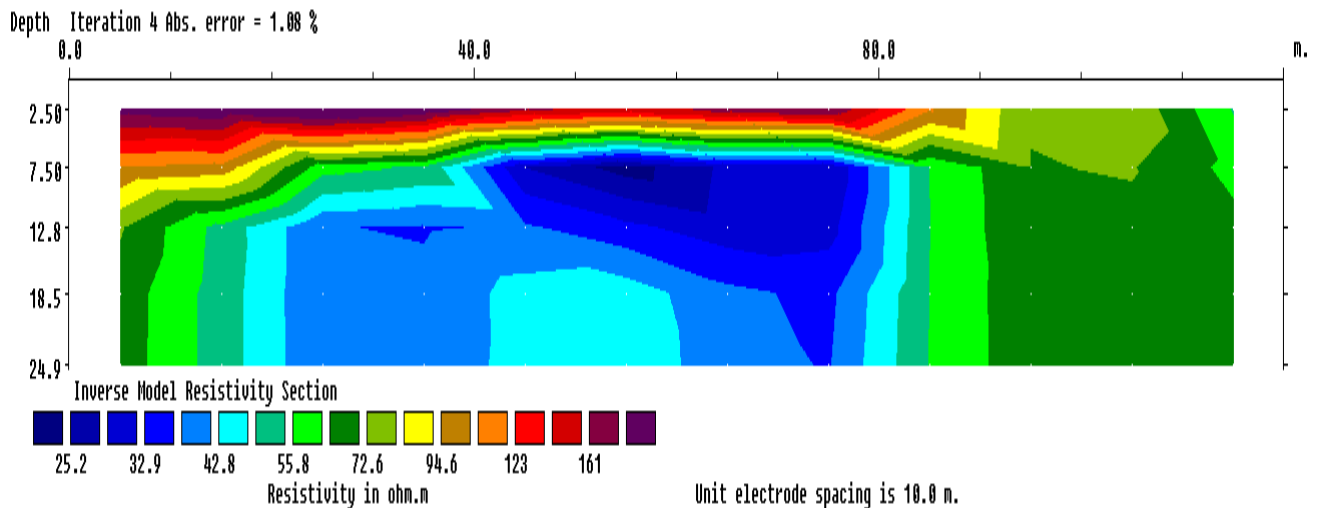
Gambar 6 berikut ini merupakan hasil yang diperoleh dari pengolahan data titik *sounding* S-1. Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh lapisan paling atas dengan nilai resistivitas 2,62-18,24 Ω m dengan ketebalan 4m diinterpretasikan sebagai lapisan penutup yang terdiri atas alluvium kering pada bagian atas dengan ketebalan \pm 1m dan lapisan alluvium basah dengan ketebalan juga \pm 1m yang berada di bawah lapisan kering kemudian lapisan tanah berkorral dengan ketebalan \pm 3m. Selanjutnya pada lapisan kedua dengan pada kedalaman \pm 4-12m dengan nilai resistivitas 1,29 Ω m diinterpretasikan sebagai lapisan lempung pasiran dengan ketebalan lapisan \pm 8m.

Lapisan ketiga dengan pada kedalaman 12-32m dengan nilai resistivitas 3,05Ωm diinterpretasikan sebagai lapisan batupasir dengan ketebalan lapisan ±20m. Lapisan paling bawah pada kedalaman > 20m dan

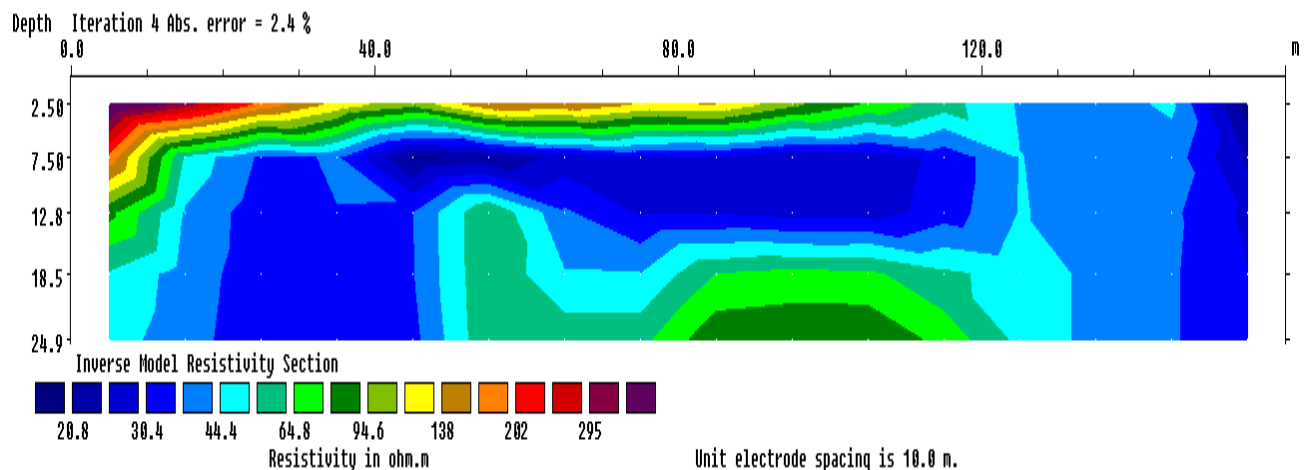
ketebalan ±32m sampai tak hingga dengan resistivitas 42,32Ωm yang diinterpretasikan sebagai lapisan lempung. Nilai interpretasi lapisan lempung adalah 1-100 Ωm (Telford, Geldart, & Sheriff, 1976).



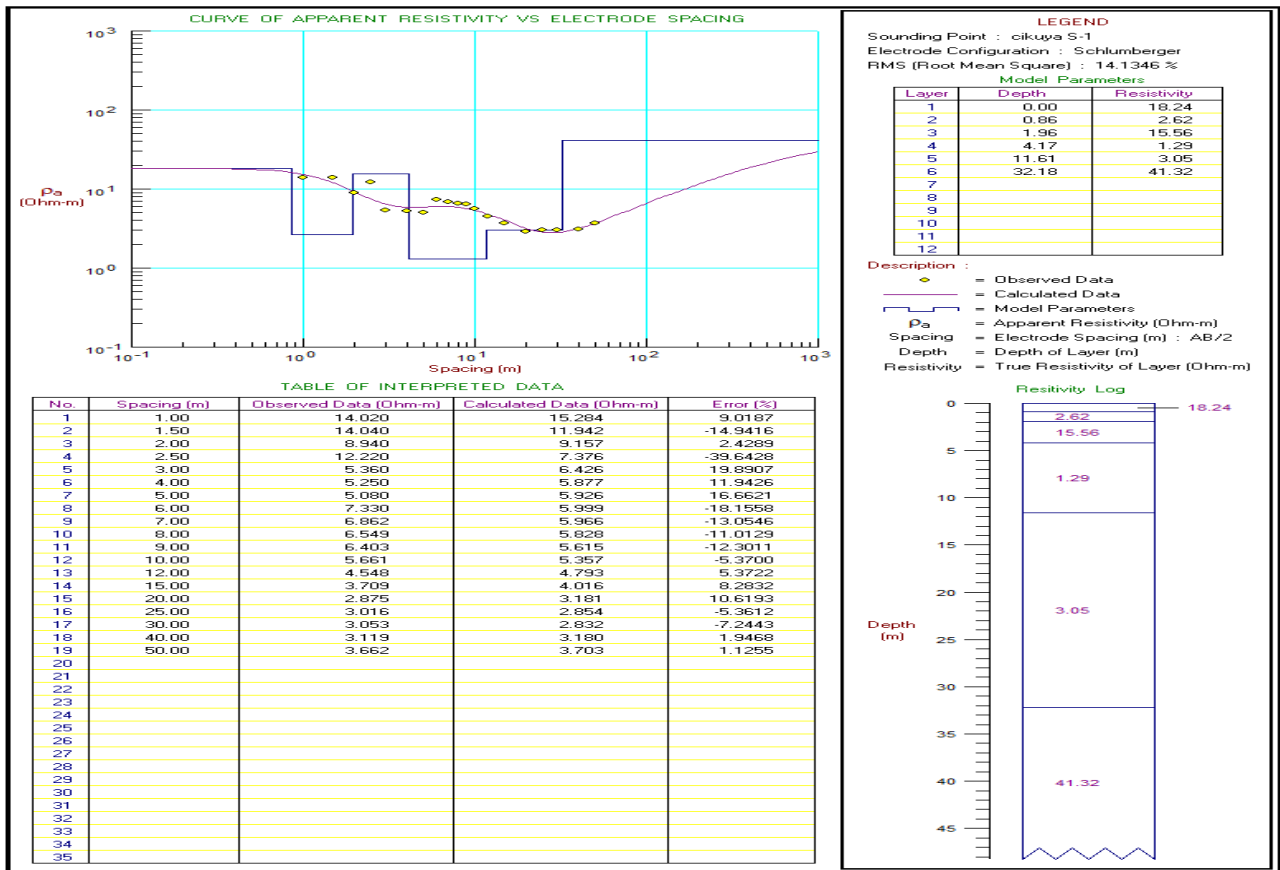
Gambar 3 Hasil pengolahan data lintasan *mapping* M-1



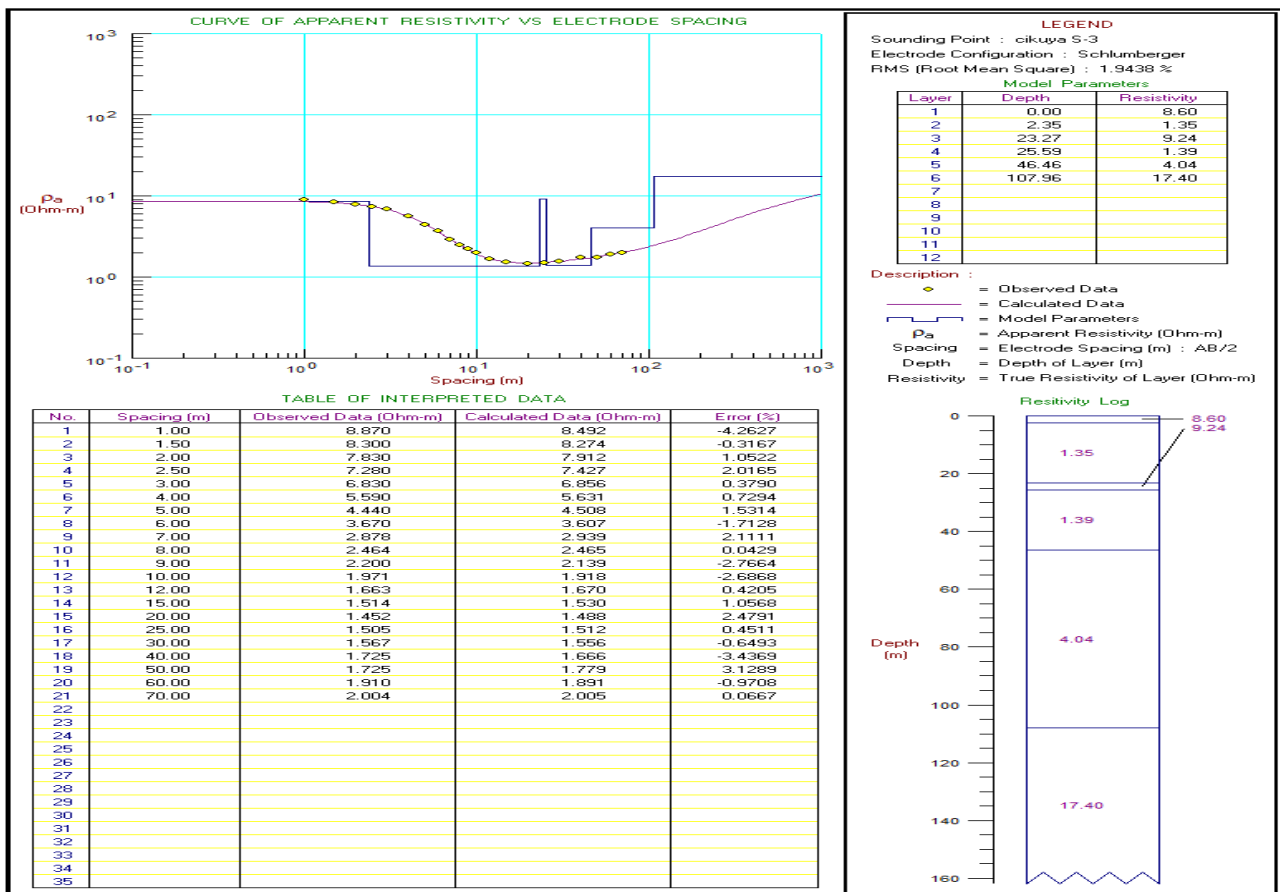
Gambar 4 Hasil pengolahan data lintasan *mapping* M-2



Gambar 5 Hasil pengolahan data lintasan *mapping* M-3



Gambar 6 Hasil pengolahan data titik sounding S-1



Gambar 7 Hasil pengolahan data titik sounding S-2

Lintasan *Sounding* 2 (S-2)

Gambar 7 merupakan hasil pengolahan data *sounding* S-2 menggunakan titik Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh 4 lapisan, paling atas dengan ketebalan hampir 1m dengan nilai resistivitas 8,60 Ω m dan diinterpretasikan dengan lapisan *alluvium* kering. Kemudian pada lapisan kedua dengan nilai resistivitas 1,3–1,39 Ω m dengan ketebalan \pm 40m yang diinterpretasikan sebagai lapisan lempung dengan selingan batupasir yang ditandai dengan nilai resistivitas 9,24 Ω m dengan ketebalan \pm 5m. Lapisan ketiga 4,04 Ω m dengan ketebalan yang cukup tebal juga sekitar 61m dan diinterpretasikan sebagai lapisan lempung. Lapisan paling bawah dengan nilai resistivitas 17,40 Ω m diinterpretasikan dengan lapisan *bedrock* dengan kedalaman \pm dari 108 m sampai tak hingga.

Akuisisi data *mapping* memberikan gambaran struktur bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitas secara *lateral*. Sedangkan akuisisi data *sounding* diterapkan dengan asumsi bahwa bumi berlapis-lapis dan setiap lapisan memiliki sifat fisis yang berbeda-beda, memberikan gambaran nilai resistivitas secara vertikal. Hasil survei geolistrik resistivitas *mapping* menunjukkan bahwa di lokasi penelitian terdapat 4 (empat) lapisan yang terdiri dari lapisan *aluvium*, batu pasir, lempung, dan batuan beku/*bedrock*. Hanya saja jika dilihat sebaran ketebalannya berbeda-beda. Lintasan M-1 pada permukaan terdapat lapisan *alluvium* basah memiliki ketebalan \pm 0–5m. Lapisan kedua diinterpretasikan dengan lapisan lanau, lempung, dengan ketebalan 2m mulai kedalaman \pm 5–7m, dan lapisan ketiga merupakan lapisan batuan beku/*bedrock* yang cukup tebal dijumpai mulai dari kedalaman $>$ \pm 7m. Pada lintasan M-2, secara umum juga terdapat 3 (tiga) lapisan, yaitu lapisan *alluvium* kering dengan ketebalan \pm 0–5m, kemudian pada lapisan kedua diinterpretasikan dengan lapisan lempung pasir yang dijumpai pada kedalaman \pm 5–7,5m, dan lapisan ketiga diinterpretasikan sebagai lapisan batupasir

yang diperkirakan berada pada kedalaman $>$ 7,5m. Pada bagian lain (arah utara lokasi penelitian) merupakan lapisan lempung yang cukup tebal. Lintasan M-3, juga diinterpretasikan terdapat 3 lapisan yang terdiri dari lapisan *alluvium* kering dengan ketebalan \pm 0–2,5m (bagian atas). Pada lapisan kedua diinterpretasikan sebagai lempung pasir yang dijumpai mulai kedalaman \pm 2,5–12m dan lapisan yang diinterpretasikan sebagai batuan pasir dengan kandungan air yang cukup banyak yang dijumpai mulai dari kedalaman \pm $>$ 12m.

Sedangkan dari hasil survei geolistrik resistivitas *sounding*, menunjukkan bahwa di lokasi penelitian juga terdapat 4 (tiga) lapisan utama yang terdiri dari lapisan *aluvium*, batu pasir, lempung, dan batuan beku/*bedrock*. Lapisan yang dijumpai berada dalam kedalaman yang berbeda-beda.

Berdasarkan hasil pengolahan data dinyatakan bahwa hasil survei geolistrik di lokasi penelitian didominasi dengan *alluvium*, lempung pasir, dan batu pasir, dan batuan beku/*bedrock* yang terdapat di salah satu sisi. Hasil dari interpretasi data *mapping* dan *sounding* ini sesuai dengan geologi regional daerah Cikuya, dimana pada daerah ini didominasi oleh batuan pasir dan *alluvium*.

Hasil interpretasi disebutkan bahwa lapisan paling atas didominasi dengan lapisan *alluvium* basah dan kering dengan ketebalan kurang lebih 5 meter dari permukaan. Tanah ini jika dimanfaatkan di bidang pertanian cocok ditanami dengan tanaman palawija, dapat pula untuk pengembangan wisata dengan ditanami dengan tanaman bunga seperti bunga matahari (Marwan, Sugianti, Muzakir, & Medi, 2018).

Hasil survei geolistrik ini tentunya masih perlu didukung dengan penelitian lain agar lebih komprehensif. Sesuai dengan kajian literatur bahwa tanah dengan nilai resistivitas rendah yang banyak mengandung air. Apabila menilik pada sejarah geologi lokasi survei, merupakan bentukan dari letusan gunung berapi yang mengalami perkembangan sempurna. Secara ilmu tanah, lapisan tanah atas termasuk dalam tanah regosol. Tanah jenis

ini bertekstur kasar dan berbahan organik rendah. Sifat demikian membuat tanah tidak dapat menampung air dan mineral yang dibutuhkan tanaman dengan baik (Saragih, 2017). Keberadaan akuifer atau lapisan pembawa air cukup baik yang ditunjukkan dengan keberadaan lapisan batu pasir sebagai lapisan pembawa air, dan juga adanya lapisan lempung sebagai lapisan akuifer. Rekomendasi untuk pengadaan air tanah dengan sumur maka pengeboran dapat dilakukan pada kedalaman > 17meter. Untuk dieksplorasi bahan tambangnya, yaitu batu pasir perlu kajian lebih lanjut mengenai kualitas dan hitungan nilai ekonomisnya. Berdasarkan hasil yang didapatkan dalam penelitian ini terdapat kesesuaian antara hasil interpretasi data *sounding* dan *mapping* dengan informasi peta geologi di Desa Cikuya dan sekitarnya. Batuan dasar yang memiliki nilai resistivitas berbeda yang diinterpretasikan sebagai batuan aluvium berupa batuan lempung dari Formasi Lidah. Formasi Lidah tertutup oleh endapan *alluvial* dan endapan sungai, dan formasi Lidah tertutup juga oleh batuan aluvium yang tersusun dari lempung, pasir, dan kerikil. Sedangkan ditemukan juga batuan beku (andesit) yang cukup besar yang mengintrusi lapisan batu pasir dan lempung

KESIMPULAN

Metode geolistrik telah memberikan gambaran kondisi bawah permukaan di lahan UIN Jakarta yang berlokasi di Desa Cikuya Solear Tangerang terdiri atas lapisan *alluvium*, lempung pasir, batu pasir, dan batuan *bedrock*. Hasil interpretasi hasilnya berkorelasi dengan data geologi regional, dimana dominasi batumannya adalah batuan lempung, pasir dan *alluvium* yang dimana kedalaman hasil pemodelan dari masing-masing batuan memiliki nilai kedalaman yang cukup mirip.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada Pusat Penelitian dan Penerbitan (Puslitpen) UIN Syarif Hidayatullah Jakarta yang telah memberikan bantuan dana pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, M., Zainal, M., & Sugianto, D. (2018). *Aplikasi Metode Resistivitas untuk Pertanian pada Area Geothermal Jaboi-Sabang Application of Resistivity Methods for Agriculture in Jaboi-Sabang Geothermal Area*. 7(2), 102–105.
- Alfaiz, A. A., & Hutahaean, J. (2015). *Jurnal einstein. Bioilmi Edisi Agustus*, 1(1), 72–82. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2004.10.013>
- Azizah, N., Pratiwi, N. H., Islami, A. P., & Islami, N. (2019). Application of Geoelectrical Resistivity Methods for Mapping of Seawater Intrusion. *Journal of Physics: Conference Series*, 1351(1), 0–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1351/1/012094>
- Case, S. A., District, A., Jammu, A., Rashid, M., Anwar, S., Abbas, S. A., & Ahmad, W. (2017). *Geoelectrical Survey for the Exploration of Ground Water using Vertical Electrical*. 8(3), 26–31.
- Febriani, Y., & Sohibun, S. (2019). Aplikasi Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger untuk Mengidentifikasi Lapisan Air Tanah di Desa Ulak Patian Rokan Hulu Riau. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 16(1), 54. <https://doi.org/10.20527/flux.v16i1.5651>
- Jamal, D. A. B. J. & D. D. S. (2011). Alquran dan Sains: Ilmu Geologi (2). [Htts://Www.Republika.Co.Id/](https://www.Republika.Co.Id/), 1. Retrieved from <https://www.republika.co.id/berita/loidnd/alquran-dan-sains-ilmu-geologi-2>
- Karunianto, A. J., Haryanto, D., Syaeful, H., & Kamajati, D. (2019). Interpretasi Bawah Permukaan Berdasarkan Distribusi Nilai Tahanan Jenis di Daerah Puspiptek, Serpong. *Eksplorium*, 39(2), 113. <https://doi.org/10.17146/eksplorium.2018.39.2.4968>
- Marwan, Sugianti, D., Muzakir, & Medi. (2018). Aplikasi Metode Resistivitas untuk Pertanian pada Area Geothermal

- Jaboi-Sabang. *Journal Unsyiah*, 7(2), 102–105.
- Odeyemi, O. E., Odeyemi, O. M., Owolabi, S. A., Mamukuyomi, E. A., & Salako, R. A. (2019). Geoelectrical Investigation of Subsurface Structures for Mapping Groundwater Potential of Joseph Ayo Babalola University Campus Environment, Ikeji Arakeji, Osun State, Southwestern Nigeria. *Asian Journal of Research and Reviews in Physics*, 2(2), 1–12. <https://doi.org/10.9734/ajr2p/2019/v2i230092>
- Palimbong, Y., Arisalwadi, M., Agustriani, E., Anggraeni, J. D., & Kusnadi. (2020). Interpretation of surface structure on artisanal and small scale gold mining areas with geoelectric resistivity method of Schlumberger configuration in Sekotong, West Lombok. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 413(1), 4–10. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/413/1/012007>
- Raharjo, S. A., & Sehad, M. (2018). Eksplorasi Potensi Pasir Besi di Pesisir Barat Kecamatan Nusawungu Kabupaten Cilacap Berdasarkan Data Resistivitas Batuan Bawah Permukaan. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 14(3), 51. <https://doi.org/10.12962/j24604682.v14i3.3613>
- Rusmana. (1991). Peta geologi lembar Serang, Jawa Geological map of Serang quadrangle, Jawa. *Departemen Pertambangan Dan Energi. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi*.
- Saragih, E. S. P. (2017). Pengaruh Perbedaan Jenis Tanah Sebagai Media Tanam Terhadap Produksi Budidaya Tanaman Okra Hijau (*Abelmoschus esculantus* (L.) Moench). *Skripsi*, 109.
- Seran, R. (2019). Penentuan Potensi Sumber Daya Batuan Mangan Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Wenner di Buraen, Amarasi Selatan-Kabupaten Kupang. *Jurnal Saintek Lahan Kering*, 2(1), 5–7. <https://doi.org/10.32938/slk.v2i1.680>
- Telford, W. M., Geldart, L. P., & Sheriff, R. E. (1976, September 1). *Applied Geophysics. Geological Magazine*, 113(5), 492–493. <https://doi.org/10.1017/S0016756800050858>
- 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>
- Utiya, J., & Tongkukut, S. H. (2015). Kecamatan Paaldua Kota Manado. *Ilmiah Sains*, 15(2).
- Wahid, A., Sutaji, H. I., & Rasyid, A. (2018). Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas untuk Pendugaan Struktur Batuan serta Keberadaan Air Tanah (Studi Kasus Sulamu Kecamatan Sulamu Kabupaten Kupang). *Jurnal Geosains Kutai Basin*, 1, 1–7.
- Williams, E., Ahenkorah, I., Baffoe, E., Awotoye, T. F., Ephraim, G. L., & Asebiah, D. C. (2018). Application of Geoelectric Resistivity to Determine Soil Moisture Distribution. *American Journal of Engineering Research (AJER)*, 7(7), 113–124. Retrieved from www.ajer.org
- Zainal, M., & Marwan, M. (2019). A Field Survey of Soil Corrosivity Based on Electrical Resistivity Method. *Journal of Aceh Physics Society*, 8(1), 16–21. <https://doi.org/10.24815/jacps.v8i1.12768>