
Identifikasi Keberadaan Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger di Kecamatan Buayan, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah

Elfa Nur Aildasari¹, Supriyadi^{1*}, Taufik Nur Fitrianto², Yohanes Brahmo³

¹ Program Studi Fisika, Universitas Negeri Semarang, Sekaran, Kec. Gunung Pati, Kota Semarang, Jawa Tengah, 50229, Indonesia

² Departemen Fisika, Universitas Gajah Mada, Bulaksumur, Kec. Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55281, Indonesia

³ Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral, Jl. Madukoro, Blok AA-BB No.44, Kec. Semarang Barat, Kota Semarang, Jawa Tengah, 50144, Indonesia

* Corresponding author. E-mail: supriyadi@mail.unnes.co.id (Supriyadi)

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian adalah mengidentifikasi dan menganalisis keberadaan air tanah yang berada di Kecamatan Buayan terkait dengan kedalaman dan nilai resistivitas akuifer menggunakan permodelan 2D dengan software yang digunakan adalah software progress dan software rockwork, metode yang digunakan adalah konfigurasi Schlumberger. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa lapisan batu pasir ini diidentifikasi adanya keberadaan akuifer di jenis lapisan tanah dan ditemukan berada di semua titik datum yang mempunyai interval nilai tahanan jenis antara 2,37 – 10,09 ohm meter, lapisan pasir ini diidentifikasi adanya keberadaan akuifer di jenis lapisan tanah dan ditemukan berada di titik datum 2, titik datum 3 dan titik datum 5 yang mempunyai interval nilai tahanan jenis antara 20,09 – 21,74 ohm meter. Titik datum 1 dan 4 terdapat satu lapisan akuifer. Sedangkan untuk titik datum 2, 3 dan 5 terdapat dua lapisan akuifer. Persebaran air tanah dapat ditemukan di setiap lintasan titik lokasi penelitian di Kecamatan Buayan.

Kata Kunci : Geolistrik; Schlumberger; Air Tanah

ABSTRACT

The purpose of this study is to identify and analyze the presence of groundwater in Buayan District related to the depth and value of aquifer resistivity using 2D modeling with software used is software progress and software rockwork, the method used is the Schlumberger configuration. The results of this study found that this sandstone layer identified the presence of an aquifer in the soil layer type and was found to be located at all datum points that had an interval of resistivity values between 2.37 - 10.09 ohm meters, this sand layer identified the presence of aquifers in this type of soil layer and found to be at datum point 2, datum point 3 and datum 5 which has an interval of resistivity values between 20.09 – 21.74 ohm meters. Datum points 1 and 4 contain one aquifer layer. Meanwhile, for datum points 2, 3 and 5, there are two aquifer layers. The distribution of groundwater can be found in every trajectory of the research location in Buayan District.

Keywords : Geoelectric; Schlumberger; Groundwater

1. Pendahuluan

Air tanah adalah bagian terpenting bagi keberadaan manusia. Pemanfaatan air tanah semakin tinggi mengingat pentingnya peranan air bersih dalam kehidupan sehari-hari sebagai bagian mendasar dari air bersih [1]. Keberadaan air tanah terdapat pada kedalaman yang berbeda-beda tergantung pada kondisi lingkungan setempat. Meskipun keberadaannya sangat melimpah, masyarakat setempat perlu mengetahui data tentang keberadaan air tanah [2].

1.1. Kondisi Umum Daerah Penelitian

Buayan merupakan sebuah kecamatan di Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah, Indonesia. Kecamatan Buayan terletak di sebelah barat daya Kota Kebumen. Berdasarkan persen lereng, daerah penelitian dapat dikelompokkan menjadi beberapa satuan morfologi sebagai berikut:

1. Morfologi Berbukit Terjal

Satuan ini memiliki persebaran yang relatif luas mulai dari bagian tengah wilayah penelitian hingga ke selatan memiliki tingkat kelerengan yang berkisar antara 21-55% dengan

persebaran sekitar 32% dari wilayah penelitian.

2. Morfologi Berbukit Bergelombang

Satuan morfologi ini memiliki tingkat kelerengan yang berkisar antara antara 14-20% dengan persebaran sekitar 7% dari wilayah penelitian.

3. Morfologi Bergelombang Miring

Umumnya morfologi ini berada diantara morfologi berbukit bergelombang miring dengan bergelombang landai. Satuan morfologi ini memiliki tingkat kelerengan yang berkisar antara antara 8-13% dengan persebaran sekitar 14% dari wilayah penelitian.

4. Morfologi Bergelombang Landai

Satuan ini memiliki persebaran yang paling banyak. Satuan morfologi ini memiliki tingkat kelerengan yang berkisar antara antara 2-7% dengan persebaran sekitar 57% dari wilayah penelitian.

Kondisi Geologi daerah penelitian terdapat beberapa formasi batuan sebagai berikut:

1. Formasi Halang (Tmph)

Formasi ini tersusun oleh batuan berupa perselingan batu pasir, batu lempung, napal dan tuf yang berselingan dengan breksi.

2. Formasi Kalipucang (Tmk)

Formasi ini tersusun oleh batuan berupa batu gamping terumbu, setempat

dijumpai batu gamping klastik dan pada bagian bawah formasi dijumpai serpihan bitumen.

3. Formasi Gabon (Tomg)

Formasi ini tersusun oleh batuan berupa breksi dengan komponen andesit bermassa dasar tuf, tuf, lapilli, lava dan endapan lahar.

Untuk menguraikan struktur litologi bawah permukaan di bawah titik pengukuran, diakhiri dengan melihat gambar lapisan ragam ini sebagai komponen kedalaman [3]. Dari data tersebut selanjutnya dikorelasikan dengan keadaan geologi bawah permukaan. Selanjutnya, analisis-analisis tersebut dimanfaatkan untuk mengetahui keadaan di bawah permukaan [4].

1.2. Air Tanah

Air tanah ada dalam formasi geologi yang dikenal sebagai akuifer [5]. Air tanah dapat bergerak di dalam ruang tanah yang dapat meresap dan bergabung membentuk suatu lapisan tanah [6]. Pergerakan air tanah sangat bergantung dengan porositas, permeabilitas lapisan tanah, dan daur ulang air [7].

Secara global, hampir 71% permukaan di bumi dapat ditemukan keberadaan air diantaranya terdapat di laut dan daerah pada kutub serta sebagian keberadaannya terdapat di awan, hujan,

sungai, muka air tanah dan uap air [8] sumber daya air tanah dapat diperbarui secara alami karena air tanah bagian dari daur hidrologi yang tidak dapat dipisahkan [9].

1.3. Metode Geolistrik Resistivitas

Metode geolistrik resistivitas didasarkan pada asumsi bahwa bumi memiliki sifat isotropik yang homogen [10]. Metode geolistrik resistivitas telah banyak digunakan dalam eksplorasi bawah permukaan. Metode tersebut dapat digunakan untuk menyelidiki kualitas air tanah [11] [12] karena resistivitas batuan sangat peka terhadap kadar airnya dimana bumi dipandang sebagai resistor selain digunakan untuk mempelajari kondisi bawah permukaan [13].

Besar arus dan besar potensialnya dan di dapatkan dihitung resistivitasnya dengan

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

Pada penelitian ini konfigurasi yang digunakan adalah konfigurasi Schlumberger dengan faktor geometri (K) sebagai berikut:

$$K = \frac{2\pi}{\left(\frac{1}{c_1 p_1} - \frac{1}{c_2 p_1}\right) - \left(\frac{1}{c_1 p_2} - \frac{1}{c_2 p_2}\right)}$$

$$= \frac{2\pi}{\left(\frac{1}{a-b} - \frac{1}{a+b}\right) - \left(\frac{1}{a+b} - \frac{1}{a-b}\right)}$$

$$= \pi \left(\frac{a^2 - b^2}{2b}\right) \quad (2)$$

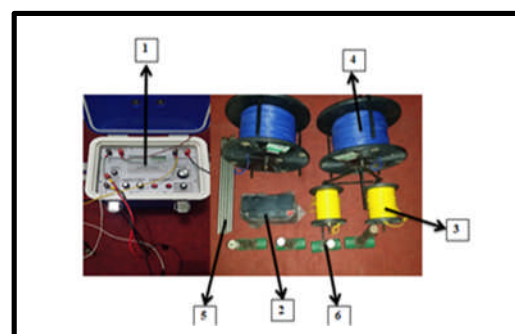
Hasil pengukuran beda potensial arus dan listrik dapat diperoleh dengan variasi

resistivitas listrik pada lapisan di bawah titik pengukuran [14].

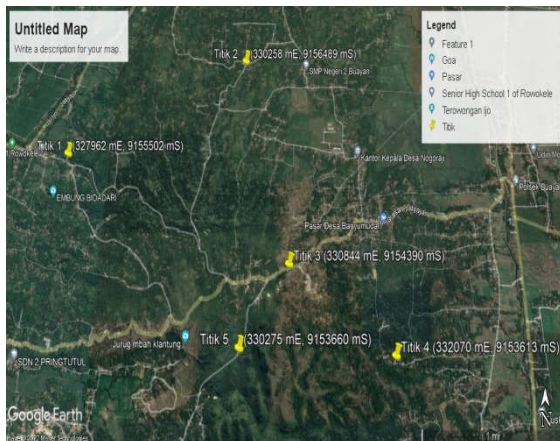
Konfigurasi Schlumberger [15] menggunakan empat buah elektroda dengan dua buah elektroda potensial dan dua buah elektroda arus yang disusun dalam satu garis lurus dengan susunan jarak elektroda potensial lebih kecil dari jarak elektroda arus. Elektroda M dan N digunakan sebagai elektroda potensial dan elektroda A digunakan sebagai elektroda arus [16,17].

2. Bahan dan Metode

Alat yang digunakan untuk pengambilan data ini adalah geolistrik (*resistivity meter*) Bawono - *Georesist* 12 GM-INV. Gambar di atas merupakan alat-alat yang digunakan dalam penelitian di Kecamatan Buayan, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah.



Gambar 1. Kelengkapan alat-alat geolistrik.



Gambar 2. Lokasi penelitian di Kecamatan Buayan menggunakan *Google Earth Pro*

Lebih jelasnya untuk mengetahui mengenai letak lokasi koordinat titik pada gambar di atas dapat dilihat pada data Tabel di bawah ini.

Tabel 1. Lokasi koordinat titik daerah penelitian

Lokasi	Koordinat	Koordinat
	(UTM) U/S	(UTM) B/T
Titik 1	9155502 mS	327962 mE
Titik 2	9156489 mS	330258 mE
Titik 3	9154390 mS	330844 mE
Titik 4	9153613 mS	332070 mE
Titik 5	9153660 mS	330275 mE

2.1. Pengolahan Data

Berikut adalah langkah-langkah menggunakan *software Progress* yaitu untuk memulai software ini pertama-

tama adalah membuka softwarena. Pada tampilan awal software *Progress* selanjutnya untuk pengolahan data penelitian dibagi menjadi beberapa tahap diantaranya sebagai berikut:

1. Menyalin Data (*Observed Data*)
2. Memilih Konfigurasi
3. Menyimpan Data
4. Menampilkan Kurva (*Forward Modelling*)
5. Mengolah Kurva (*Invers Modelling*)
6. Menampilkan Hasil Akhir (*Interpreted Data*)

Setelah menghasilkan hasil akhir dari software *progress* langkah selanjutnya mengolah data dengan *software RockWorks15*. Untuk memulai software ini pertama-tama adalah membuka softwarena. Langkah selanjutnya yaitu input data seperti *Location* dan *Stratigraphy* tiap titik lokasi data. Pada input *Stratigraphy* di bagian *Stratigraphy Types* terlebih dahulu memasukan data litologi tiap titik beserta *Patternnya*. Selanjutnya ulangi langkah tersebut sesuai dengan banyaknya lokasi titik yang akan di input di software ini. Setelah selesai menginput semua lokasi titik langkah selanjutnya yaitu interpretasi data sesuai dengan data yang akan di interpretasikan.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari pengukuran di daerah penelitian kemudian diolah dengan berdasarkan data survei resistivitas geolistrik konfigurasi schlumberger. Data diperoleh sebagai data sekunder berupa tabel jarak elektroda AB/2, MN/2, arus dan beda potensial.

3.1. Pengolahan Data dan Interpretasi

3.1.1. Titik Datum 1

Titik datum 1 terletak pada ketinggian 22 meter di atas permukaan laut di Desa Tugu pada koordinat 327962 mE; 9155502 mS. Pada datum 1, lapisan pertama dianggap sebagai lapisan top soil atau lapisan tanah penutup dan terletak pada kedalaman 0-5,42 MBMT dengan ketebalan lapisan 5,42 meter dan resistivitas 11,28 ohm meter. Lapisan kedua dianggap sebagai lapisan lempung dan terletak pada kedalaman 5,42-23,25 MBMT dengan ketebalan lapisan 17,83 meter dan resistivitas 51,39 ohm meter. Lapisan ketiga dianggap sebagai lapisan batu pasir (akuifer) dan terletak pada kedalaman 23,25-61,69 MBMT dengan ketebalan lapisan 38,44 meter dan resistivitas 10,09 ohm meter. Lapisan keempat dianggap sebagai lapisan batu gamping dan terletak pada

kedalaman 61,69 MBMT dengan resistivitas 133,54 ohm meter.

3.1.2. Titik Datum 2

Titik datum 2 terletak pada ketinggian 75.2 meter di atas permukaan laut di Desa Tugu pada koordinat 330258 mE; 9156489 mS. Pada datum 2, lapisan pertama dianggap sebagai lapisan top soil atau lapisan tanah penutup dan terletak pada kedalaman 0-5,89 MBMT dengan ketebalan lapisan 5,89 meter dan resistivitas 21,82 ohm meter. Lapisan kedua dianggap sebagai lapisan batu pasir (akuifer) dan terletak pada kedalaman 5,89-8,75 MBMT dengan ketebalan lapisan 2,86 meter dan resistivitas 3,99 ohm meter. Lapisan ketiga dianggap sebagai lapisan lempung dan terletak pada kedalaman 8,75-29,26 MBMT dengan ketebalan lapisan 20,51 meter dan resistivitas 75,65 ohm meter. Lapisan keempat dianggap sebagai lapisan pasir (akuifer) dan terletak pada kedalaman 29,26 MBMT dengan resistivitas 20,09 ohm meter.

3.1.3. Titik Datum 3

Titik datum 3 terletak pada ketinggian 145 meter di atas permukaan laut di Desa Banyumudal pada koordinat 330844 mE; 9154390 mS. Pada datum

3, lapisan pertama dianggap sebagai lapisan top soil atau lapisan tanah penutup dan terletak pada kedalaman 0-1,08 MBMT dengan ketebalan lapisan 1,08 meter dan resistivitas 22,08 ohm meter. Lapisan kedua dianggap sebagai lapisan batu pasir (akuifer) dan terletak pada kedalaman 1,08-2,66 MBMT dengan ketebalan lapisan 1,58 meter dan resistivitas 3,25 ohm meter. Lapisan ketiga dianggap sebagai lapisan batu gamping dan terletak pada kedalaman 2,66-18,96 MBMT dengan ketebalan lapisan 16,3 meter dan resistivitas 377,36 ohm meter. Lapisan keempat dianggap sebagai lapisan pasir (akuifer) dan terletak pada kedalaman 18,96 MBMT dengan resistivitas 21,74 ohm meter.

3.1.4. Titik Datum 4

Titik datum 4 terletak pada ketinggian 86 meter di atas permukaan laut di Desa Rogodono pada koordinat 332070 mE; 9153613 mS. Pada datum 4, lapisan pertama dianggap sebagai lapisan top soil atau lapisan tanah penutup dan terletak pada kedalaman 0-13,06 MBMT dengan ketebalan lapisan 13,06 meter dan resistivitas 17,22 ohm meter. Lapisan kedua dianggap sebagai lapisan batu pasir (akuifer) dan terletak pada kedalaman

13,06-26,56 MBMT dengan ketebalan lapisan 13,5 meter dan resistivitas 3,71 ohm meter. Lapisan ketiga dianggap sebagai lapisan batu gamping dan terletak pada kedalaman 26,56 MBMT dengan resistivitas 226,71 ohm meter.

3.1.5. Titik Datum 5

Titik datum 5 terletak pada ketinggian 158 meter di atas permukaan laut di Desa Kalisari pada koordinat 330275 mE; 9153660 mS. Pada datum 5, lapisan pertama dianggap sebagai lapisan top soil atau lapisan tanah penutup dan terletak pada kedalaman 0-2,01 MBMT dengan ketebalan lapisan 2,01 meter dan resistivitas 19,07 ohm meter. Lapisan kedua dianggap sebagai lapisan batu pasir (akuifer) dan terletak pada kedalaman 2,01-3,63 MBMT dengan ketebalan lapisan 1,62 meter dan resistivitas 2,37 ohm meter. Lapisan ketiga dianggap sebagai lapisan batu gamping dan terletak pada kedalaman 3,63-63,20 MBMT dengan ketebalan lapisan 59,57 meter dan resistivitas 698,33 ohm meter. Lapisan keempat dianggap sebagai lapisan pasir (akuifer) dan terletak pada kedalaman 63,20 MBMT dengan resistivitas 20,62 ohm meter.

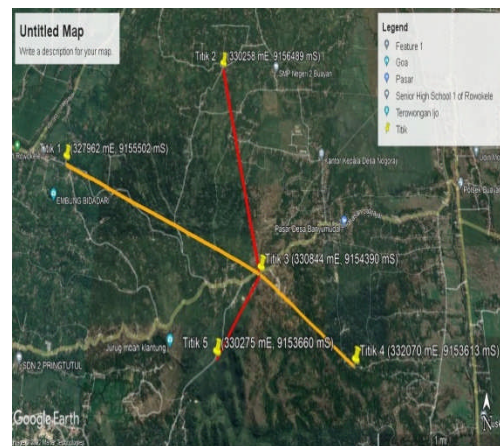
3.2. Kondisi Hidrogeologi

Pengolahan data menggunakan software progress dapat menemukan hasil diantaranya pada titik datum 1 yang berada 22 meter di atas permukaan air laut dideteksi keberadaan akuifer di kedalaman 23,25 MBMT dengan resistivitas 10,09 ohm meter. Pada titik datum 2 yang berada 75,2 meter di atas permukaan air laut dideteksi keberadaan akuifer di kedalaman 5,89 MBMT dengan resistivitas 3,99 ohm meter dan di kedalaman 29,26 MBMT dengan resistivitas 20,09 ohm meter. Pada titik datum 3 yang berada 145 meter di atas permukaan air laut dideteksi keberadaan akuifer di kedalaman 1,08 MBMT dengan resistivitas 3,25 ohm meter dan di kedalaman 18,96 MBMT dengan resistivitas 21,74 ohm meter. Pada titik datum 4 yang berada 86 meter di atas permukaan air laut dideteksi keberadaan akuifer di kedalaman 13,06 MBMT dengan resistivitas 3,71 ohm meter. Pada titik datum 5 yang berada 158 meter di atas permukaan air laut dideteksi keberadaan akuifer di kedalaman 2,01 MBMT dengan resistivitas 2,37 ohm meter yang berada dekat dengan top soil dengan ketebalan lapisan yang tipis atau bisa dikatakan sebagai akuifer, selain itu akuifer juga terdapat di kedalaman 63,20

MBMT dengan resistivitas 20,62 ohm meter.

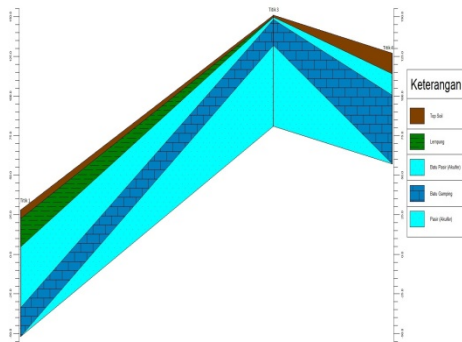
3.3. Peta Lintasan di Daerah Penelitian

Lebih mudahnya untuk mengetahui peta lintasan di daerah penelitian di bawah ini.

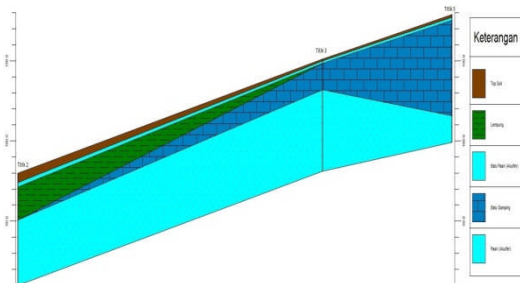


Gambar 3. Peta lintasan di daerah penelitian menggunakan *Google Earth Pro*

Peta lintasan di daerah penelitian menggunakan *Google Earth Pro* dapat dilihat pada Gambar 4.6 di atas. Penampang melintang lintasan dapat dilihat pada Gambar 4 tentang tampilan penampang melintang lintasan titik 1-3-4 dan pada Gambar 5 tentang tampilan penampang melintang lintasan titik 2-3-5 di bawah ini.



Gambar 4. Lintasan titik 1-3-4



Gambar 5. Lintasan titik 2-3-5

Penelitian ini, untuk lapisan *top soil* atau lapisan tanah penutup ini ditemukan berada di semua titik datum yang mempunyai interval nilai tahanan jenis antara 11,28 – 22,08 ohm meter.

Lapisan lempung ini diidentifikasi tidak adanya keberadaan akuifer di jenis lapisan tanah dan ditemukan berada di titik datum 1 dan titik datum 2 yang mempunyai interval nilai tahanan jenis antara 51,39 – 75,65 ohm meter. Lapisan batu pasir ini diidentifikasi adanya keberadaan akuifer di jenis lapisan tanah dan ditemukan berada di semua titik datum yang mempunyai

interval nilai tahanan jenis antara 2,37 – 10,09 ohm meter.

Lapisan pasir ini diidentifikasi adanya keberadaan akuifer di jenis lapisan tanah dan ditemukan berada di titik datum 2, titik datum 3 dan titik datum 5 yang mempunyai interval nilai tahanan jenis antara 20,09 – 21,74 ohm meter.

Lapisan batu gamping ini diidentifikasi tidak adanya keberadaan akuifer di jenis lapisan tanah dan ditemukan berada di titik datum 1, titik datum 3, titik datum 4 dan titik datum 5 yang mempunyai interval nilai tahanan jenis antara 133,54 – 698,33 ohm meter.

4. Simpulan

Berdasarkan pengambilan data, pengolahan data dan interpretasi data yang telah dilakukan di daerah penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Kondisi litologi di bawah permukaan daerah penelitian terdapat beberapa lapisan litologi diantaranya lapisan *top soil* atau lapisan tanah penutup, lapisan lempung, lapisan batu pasir (akuifer), lapisan pasir (akuifer), lapisan batu gamping.
2. Kondisi hidrogeologi pada daerah penelitian ditemukan keberadaan akuifer di setiap titik datum. Titik datum 1 dan 4 terdapat satu lapisan akuifer sedangkan

titik datum 2, 3 dan 5 terdapat dua lapisan akuifer.

3. Terdapat akuifer di daerah penelitian untuk kedua lintasan, sehingga dapat disimpulkan bahwa kelima titik datum terdapat akuifer di bawah permukaan tanah dengan kedalaman keberadaan akuifer yang berbeda-beda.

5. Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dinas ESDM Provinsi Jawa Tengah, Dosen Pembimbing, dan semua pihak atas dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan penelitian ini.

5. Referensi

- [1] Wahyuni, W., Jamaluddin, Sabrianto, A., & Armin, L. O. (2018). Investigasi Zona Akuifer Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger Di Pantai Parangluhu Kecamatan Bontobahari, Kabupaten Bulukumba. *Jurnal Geoelebes*, 2(2), pp. 78–83.
- [2] Muhandi, M., Perdhana, R., & Nasharuddin, N. (2020). Identifikasi Keberadaan Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger (Studi Kasus: Desa Clapar Kabupaten Banjarnegara). *Prisma Fisika*, 7(3), pp. 331–336.
- [3] Melani, O., Fara, T. A., Anjelika, L., Safitri, D. E., Wibowo, R. C., & Zaelani, A. (2021). Penerapan Metode Inversi Dalam Pendugaan Nilai Resistivitas. *Jurnal Teknik Sains*, 6(2), pp. 91–101.
- [4] Hikari, C. R. S. (2020). Penentuan Potensi Batuan Induk Menggunakan Sekuen Stratigrafi Daerah Penajam, Kalimantan Timur. *Jurnal Eksakta Kebumihan*, 1(1), pp. 26–31.
- [5] Setiawan, M. R., Badri, R. M., & Singarimbun, A. (2019). Kajian Awal Pendugaan Akuifer Air Tanah Di Kampus Itera Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger. *Journal of Science and Application Technology*, 2(1), pp. 40–46.
- [6] Permana, A. P. (2019). Analisis Kedalaman dan Kualitas Air Tanah di Kecamatan Hulonthalangi Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(1), pp. 15–22.
- [7] Hartati, R., & Marlinda. (2019). Optimalisasi Kinerja Teknis Pengelolaan Daerah Irigasi Jambo Aye Dan Alue Ubay Di Kabupaten Aceh Utara. *Optimalisas*, 5(2), pp. 60–71.
- [8] Wicaksono, B., Mayasari, D., Putri, P. S., Iduwin, T., & Yuhanah, T. (2019). Edukasi Alat Penjernih Air Sederhana Sebagai Upaya Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih. *Terang*, 2(1), pp. 43–52.
- [9] Bregasnia, W., Suwarsito, S., & Sarjanti, E. (2020). Kajian Pola Aliran Air Tanah Di Area Kampus Utama Universitas Muhammadiyah Purwokerto. *Sainteks*, 17(1), pp. 19–25.

- [10] Nurwahida, N., & Hernawati, H. (2020). Pendugaan Lapisan Akuifer Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Resistivity Konfigurasi Schlumberger Di Berbagai Wilayah Indonesia. *Teknosains: Media Informasi Sains Dan Teknologi*, 14(1), pp. 1–10.
- [11] Islami, N., Irianti, M., Azhar, Nor, M., & Fakhrudin. (2018). Geophysical survey for groundwater potential investigation in peat land area, Riau, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 144(1), pp. 1–9.
- [12] Islami, Nur, Taib, S. H., Yusoff, I., & Ghani, A. A. (2018). Integrated geoelectrical resistivity and hydrogeochemical methods for delineating and mapping heavy metal zone in aquifer system. *Environmental Earth Sciences*, 77(10), pp. 1–18.
- [13] Agustina, R. D., Pazha, H., & Chusni, M. M. (2019). Analisis Lapisan Batuan dan Potensi Air Tanah dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger di Kampus 2 UIN Sunan Gunung Djati Bandung. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 3(1), pp. 1–8.
- [14] Supriyadi, Khumaedi, & Putro, A. S. P. (2017). Geophysical and hydrochemical approach for seawater intrusion in north semarang, Central Java, Indonesia. *International Journal of GEOMATE*, 12(31), pp. 134–140.
- [15] Asmoro, C. P., & Susanti, H. (2020). Analysis of Do-it-Yourself (DIY) Electrode for Soil Resistivity Measurement Practical of Geology and Geophysics Subject at Earth and Outerspace Laboratory. *Jurnal Temapela*, 3(1), 10-18.
- [16] Salamena, V. (2018). Pengaruh Kedalaman Elektroda Terhadap Pengukuran Tahanan Jenis: Tanah, Pasir Dan Air Laut Di Pulau Ambon Dengan Konfigurasi Wenner Alfa. *Jurnal Simetrik*, 8(1), pp. 93–100.
- [17] Asmoro, C. P., Susanti, H., & Ardi, N. D. Rekontruksi Set Alat Praktikum Geolistrik pada Matakuliah Eksplorasi Geofisika di Departemen Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia. *Wahana Fisika*, 5(2), 125-135.