

Identifikasi Lokasi Air Tawar Desa Appatanah, Kecamatan Bontosikuyu, Kabupaten Kepulauan Selayar

Pratiwi Aziz¹, Saddam Husein², Fadly Arirja Gani³, Indrasurya Setiabudhi⁴, Nurul Izmi Fuadah⁵, Hasrianto⁶

^{1,2,3,4,5}Politeknik Negeri Ujung Pandang, ⁶Institut Teknologi dan Bisnis Arung Palakka

¹pratiwiaziz@poliupg.ac.id, ²saddamhusein@poliupg.ac.id, ³fadly.agani@poliupg.ac.id, ⁴indrasurya.sbudhi@poliupg.ac.id, ⁵nizfuadah@poliupg.ac.id, ⁶hasrianto10081982@gmail.com

Abstrak

Ketersediaan air bersih merupakan kebutuhan mendasar bagi masyarakat, terutama di wilayah pesisir seperti Desa Appatanah, Kecamatan Bontosikuyu, Kabupaten Kepulauan Selayar, yang sering menghadapi kendala pasokan air tawar. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi lokasi potensial sumber air tawar menggunakan metode geolistrik sebagai bagian dari program pengabdian masyarakat. Metode geolistrik resistivitas dipilih karena mampu mengidentifikasi lapisan bawah permukaan tanah berdasarkan nilai hambatan jenis (resistivitas), sehingga mempermudah pendeteksian lapisan akifer yang berpotensi mengandung air tawar. Kegiatan ini dimulai dengan survei lokasi untuk menentukan titik pengukuran yang strategis, diikuti dengan akuisisi data geolistrik. Data yang diperoleh dianalisis untuk menghasilkan profil lapisan tanah, termasuk posisi dan kedalaman lapisan akifer. Hasil pengukuran menunjukkan satu titik dengan resistivitas yang mengindikasikan keberadaan air tawar, yang kemudian direkomendasikan sebagai lokasi potensial untuk pengeboran sumur. Hal ini juga melibatkan masyarakat lokal dalam proses survei dan memberikan edukasi tentang pentingnya pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan. Dengan adanya identifikasi sumber air tawar yang tepat, diharapkan masyarakat Desa Appatanah dapat mengakses air bersih secara lebih efisien.

Kata Kunci: air tawar, geolistrik, resistivitas, Desa Appatanah, pengabdian masyarakat.

Abstract

The availability of clean water is a basic need for society, especially in coastal areas such as Appatanah Village, Bontosikuyu District, Selayar Islands Regency, which often face problems with fresh water supply. This research aims to identify potential locations for fresh water sources using geoelectric methods as part of a community service program. The resistivity geoelectric method was chosen because it is able to identify subsurface layers of the soil based on the resistance value (resistivity), making it

easier to detect aquifer layers that have the potential to contain fresh water.

This activity begins with a location survey to determine strategic measurement points, followed by geoelectric data acquisition. The data obtained is analyzed to produce a soil layer profile, including the position and depth of the aquifer layer. The measurement results showed a point with resistivity indicating the presence of fresh water, which was then recommended as a potential location for drilling a well. It also involves local communities in the survey process and provides education about the importance of sustainable water resource management. With the correct identification of fresh water sources, it is hoped that the people of Appatanah Village can access clean water more efficiently.

Keywords: fresh water, geoelectricity, resistivity, Appatanah Village..

I. PENDAHULUAN

Air tanah adalah air di bawah permukaan bumi yang terdapat pada celah dan ruang pori tanah atau batuan [1]. Air tanah terbentuk dari proses hidrologi, tersimpan dan bergerak pada lapisan yang disebut akuifer (*aquifer*). Air tanah berasal dari air yang meresap melalui permukaan (misalnya air hujan) dan bergerak melalui lapisan bawah permukaan kemudian mengisi celah dan ruang pori yang terdapat pada tanah atau batuan [2]. Air tanah merupakan sumber daya alam yang melimpah karena ketersediaannya di bawah permukaan sangat banyak dan dapat ditemukan hampir di semua tempat.

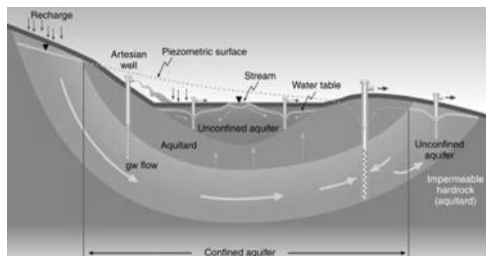
Air tanah mempunyai peranan yang sangat penting karena pemanfaatannya dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Keberadaan air tanah terdapat pada kedalaman yang berbedabeda, karena sangat tergantung pada kondisi geologi setempat. Meskipun ketersediaannya melimpah di bawah permukaan, namun masyarakat perlu mendapatkan informasi tentang keberadaan air tanah tersebut. Salah satu informasi yang sangat dibutuhkan masyarakat untuk pemanfaatan air tanah adalah tentang kedalamannya di bawah permukaan.

Air tanah umumnya berada pada lapisan akuifer yang memiliki litologi tertentu. Akuifer terdiri dari akuifer

bebas (*unconfined aquifer*) yang relatif dangkal dan akuifer tertekan (*confined aquifer*) yang relatif dalam [3], seperti pada Gambar 1. Akuifer merupakan lapisan yang berpori, permeable, dan bersifat jenuh, contohnya lapisan pasir yang belum terkonsolidasi, sehingga dapat mengalirkan sekaligus menyimpan air tanah [4]. Di antara kedua lapisan akuifer ini terdapat lapisan akuitar (*aquitard*) yang bersifat impermeabel, contohnya lapisan lempung.

Permasalahan utama ketersediaan air tanah umumnya disebabkan karena sumur warga yang masih relatif dangkal, sehingga tidak dapat memanfaatkan air tanah pada akuifer tertekan. Sumur warga yang masih dangkal mengalami persoalan yaitu kekeruhan. Oleh sebab itu perlu adanya informasi terkait dengan keberadaan air tanah yang terdapat pada akuifer tertekan. Air tanah pada akuifer tertekan umumnya mempunyai kelebihan yaitu lebih jernih dan persediaannya lebih banyak jika dibandingkan dengan air tanah pada akuifer bebas, sehingga dapat digunakan untuk kepentingan yang lebih luas.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa metode geolistrik akan sangat berguna dalam mencari potensi air dan dalam mengidentifikasi daerah-daerah yang dipengaruhi oleh intuisi air laut di daerah-daerah tertentu dan masyarakat di Desa Appatanah, Kecamatan Bontosikuyu, masih belum memanfaatkan potensi air tanah di daerah tersebut. Penggunaan air bersih masih bersumber dari selain air tanah. Hal ini disebabkan karena belum adanya informasi terkait dengan keberadaan air tanah. Oleh sebab itu, perlu dilakukan identifikasi keberadaan air tanah di Desa Appatanah.



Gambar 1. Skema keberadaan air tanah pada akuifer bebas dan akuifer tertekan [5]

Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah mengidentifikasi lokasi air tawar mengingat pentingnya kebutuhan air bersih terutama bagi masyarakat yang tinggal di wilayah pesisir daerah kepulauan. Untuk kegiatan pengabdian masyarakat ini terdapat beberapa sasaran yang ingin dicapai antara lain:

- Pemetaan Sumber Air Potensial.
Menghasilkan peta lokasi sumber air tawar potensial di wilayah sasaran yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat.
- Pengukuran dan Analisis Data Geolistrik.
Melakukan pengukuran resistivitas tanah menggunakan metode geolistrik untuk

mengidentifikasi lapisan tanah yang mengandung air tawar.

- Rekomendasi Lokasi Sumur Bor.
Memberikan rekomendasi lokasi optimal untuk pengeboran sumur berdasarkan hasil analisis geolistrik, sehingga efisiensi pengeboran meningkat dan biaya diminimalkan.
- Peningkatan Ketersediaan Air Bersih.
Membantu masyarakat dalam memperoleh akses air bersih yang cukup, terutama untuk kebutuhan rumah tangga, irigasi, atau kegiatan lainnya.
- Peningkatan Pemahaman Teknologi Geolistrik.
Menedukasi masyarakat dan perangkat desa tentang metode geolistrik, termasuk cara kerjanya, manfaatnya, dan potensi aplikasinya di bidang lain.
- Pemberdayaan Masyarakat Lokal.
Melibatkan masyarakat setempat dalam proses pengumpulan data dan interpretasi hasil, sehingga mereka memiliki pengetahuan dasar untuk mengelola sumber daya air di masa depan.
- Dukungan Terhadap Pembangunan Berkelanjutan.
Mendukung agenda pembangunan berkelanjutan dengan memastikan ketersediaan air bersih bagi masyarakat tanpa merusak lingkungan sekitar.

II. LANDASAN TEORI

A. Geolistrik

Geolistrik adalah salah satu metode dalam geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi. Pendeteksian di atas permukaan meliputi pengukuran Geolistrik adalah salah satu metode dalam geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi. Pendeteksian di atas permukaan meliputi pengukuran medan potensial, arus, dan elektromagnetik yang terjadi baik secara alamiah medan potensial, arus, dan elektromagnetik yang terjadi baik secara alamiah maupun akibat penginjeksian arus ke dalam bumi. Prinsip kerja metode geolistrik maupun akibat penginjeksian arus ke dalam bumi. Prinsip kerja metode geolistrik dilakukan dengan cara menginjeksikan arus listrik ke permukaan tanah melalui dilakukan dengan cara menginjeksikan arus listrik ke permukaan tanah melalui sepasang elektroda dan mengukur beda potensial dengan sepasang elektroda yang sepasang elektroda dan mengukur beda potensial dengan sepasang elektroda yang lain. Bila arus listrik diinjeksikan ke dalam suatu medium dan diukur beda lain. Bila arus listrik diinjeksikan ke dalam suatu medium dan diukur beda potensialnya (tegangan), potensialnya (tegangan), maka nilai nilai hambatan hambatan dari dari medium medium tersebut tersebut dapat dapat diperkirakan. Berdasarkan pada tujuan penelitian metode yang digunakan yaitu diperkirakan. Berdasarkan pada tujuan penelitian metode yang digunakan yaitu metode mapping. Metode resistivitas mapping merupakan metode resistivitas metode mapping. Metode resistivitas mapping merupakan metode resistivitas yang bertujuan mempelajari variasi resistivitas lapisan bawah permukaan

secara yang bertujuan mempelajari variasi resistivitas lapisan bawah permukaan secara horisontal.

B. Metode geolistrik

Metode geolistrik adalah bagian dari metode geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di bawah permukaan bumi berdasarkan hukum-hukum kelistrikan. Metode geolistrik ini juga merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui sifat aliran listrik di bumi dengan cara mendeteksinya di permukaan bumi. Pendugaan ini mencakup pengukuran medan potensial, arus, dan elektromagnetik yang terjadi dengan injeksi arus atau alami. Prinsip kerja metode geolistrik dilakukan dengan cara menginjeksikan arus listrik melalui sepasang elektroda ke dalam tanah dan mengukur perbedaan yang mungkin terjadi dengan sepasang elektroda lainnya. Jika arus listrik diinjeksikan ke dalam suatu medium dan beda potensial (tegangan) diukur, nilai hambatan medium dapat diperkirakan.

Metode geolistrik ini merupakan metode yang banyak digunakan dan hasilnya cukup baik untuk mendapatkan gambaran tanah di bawahnya. Perkiraan geolistrik ini didasarkan pada fakta bahwa bahan yang berbeda akan memiliki hambatan yang berbeda ketika arus listrik diterapkan. Salah satu metode geolistrik yang sering digunakan untuk mengukur aliran listrik dan untuk mempelajari geologi bawah tanah adalah metode geolistrik tahanan (Hendrajaya, 1990).

Metode geolistrik tahanan merupakan metode geolistrik yang bertujuan untuk mempelajari sifat tahanan suatu lapisan batuan di bawah permukaan bumi. Metode tahanan geolistrik ini merupakan dasar dari semua metode geolistrik karena akan dikembangkan dari metode ini menjadi berbagai metode aktif yang akan digunakan sesuai kebutuhan mengukur perbedaan yang mungkin terjadi dengan sepasang elektroda lainnya.

Metode tahanan geolistrik akan mengambil variasi tahanan lapisan batuan di bawah permukaan tanah, yang dibahas di bawah titik pengukuran. Metode resistansi geolistrik mengasumsikan bahwa bumi memiliki resistansi yang besar (Kearey PB, 2002).

Metode perlawanan ini memiliki sejumlah konfigurasi, termasuk: Schlumberger sehingga penggunaan metode tahanan geolistrik ini memerlukan konfigurasi elektroda untuk mendapatkan nilai tahanan batuan yang sesuai dengan tujuan probe.

Metode resistansi dibagi menjadi dua jenis metode pengukuran, masing-masing Pemetaan dan *sounding* (*mapping or sounding*).

III. LOKASI PENELITIAN

Lokasi daerah penelitian dan pengabdian ini dapat dicapai dengan menggunakan kendaraan roda empat atau roda dua dari Kota Makassar ke Kabupaten bulukumba dengan waktu tempuh sekitar 6 jam perjalanan lalu menyebrang ke pulau selayar, Desa Appatanah, Kecamatan Bontosikuyu, Kabupaten Kepulauan Selayar, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia. Penelitian untuk

survei geolistrik di daerah ini dilakukan selama 1 (satu) hari Akusisi lapangan dan 3 (tiga) hari pengolahan dan penyusunan laporan akhir, pada tanggal 26 – 29 Oktober 2024, dengan rincian kerja :

- Pengamatan dan Pengambilan Data Geologi Pintas
- Pengukuran dan Pengambilan Data Geolistrik
- Pemrosesan Data dan Analisa Data Lapangan,
- Pembuatan Laporan.

Adapun langkah yang dilakukan pada pengambilan data geolistrik ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan survey pada lokasi yang akan diteliti.
2. Menentukan lintasan yang akan menjadi tempat pengambilan data.
3. Menempatkan elektroda sesuai dengan lokasi yang telah dipilih, sesuai dengan spasi elektroda yang diinginkan.

Lokasi titik bor dapat ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi titik bor

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Geolistrik / Resistivity Meter Naniura NRD-300 Plus yang dapat ditunjukkan pada Gambar 2. Spesifikasi dari alat tersebut yakni memiliki instrumen pemancar dan penerima. instrumen pemancar memiliki tegangan keluaran maksimum adalah 500 V, arus keluaran maksimum sebesar 2000mA dengan akurasi 1mA dan jenis pembacaan digital. Pada instrumen penerima, Impendensi masukan: 10 MΩ, dengan range : 0,1 mV s/d 500 Volt, akurasi : 0,1 mVolt, kompensator, kasar : 10 x putaran (potensiometer multi putaran presisi), halus : 1 x putaran (resistor lilitan kawat) dengan bacaan digital (rentang otomatis). Daya untuk Meter Digital : 3 Volt dengan fasilitas membaca : HOLD (memori data) dan berat total : sekitar 45 kg.



Gambar 3. Alat Geolistrik/Resistivity Meter Naniura NRD-300 Plus



Gambar 5. Pengoperasian Alat Geolistrik/Resistivity Meter Naniura NRD-300 Plus

Beberapa alat bantu pengukuran yang digunakan:

1. Kabel arus 2 gulung, panjang masing-masing @ 500 meter
2. Kabel potensial 2 gulung, panjang masing-masing @ 100 meter
3. Elektroda Potensial dari bahan tembaga sebanyak 2 buah
4. Elektroda Arus dari bahan stainless sebanyak 2 buah
5. Aki 12 Volt, 6,5 AH 2 buah (aki kering, sambungan parallel untuk 24 Volt)
6. Pengisi Aki (charger) 1 buah
7. Kabel-kabel penghubung dari instrument ke gulungan kabel
8. Palu untuk menancapkan elektroda 4 buah
 - Peralatan pendukung
 - a. GPS, untuk mengetahui posisi pengukuran di lapangan
 - b. Kompas Geologi
 - c. Roll Meter 50 meter, 2 buah
 - d. Alat tulis menulis untuk pencatatan data (tabel, diagram dan kalkulator).

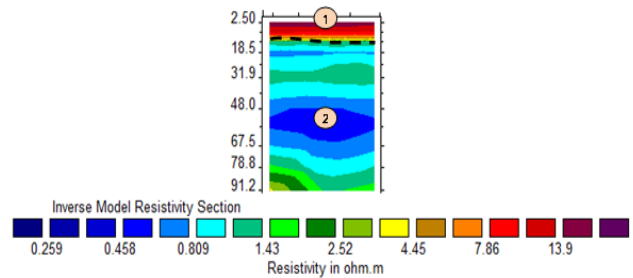


Gambar 6. Pembacaan Alat Geolistrik



Gambar 4. Pemasangan Elektroda 4 buah

A. GL-01 (titik bor 1)

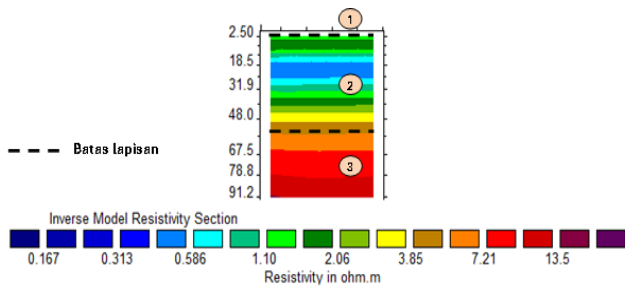


Gambar 7. Hasil pembacaan alat geolistrik pada titik GL-02

Interpretasi Dugaan Geolistrik GL_01:

- ① Air Permukaan (Tawar); Batugamping pasiran atau endapan pantai; lunak/lepas.
- ② Akuifer air tanah (Payau – Asin); Batugamping pasiran atau endapan pantai; lunak/lepas.

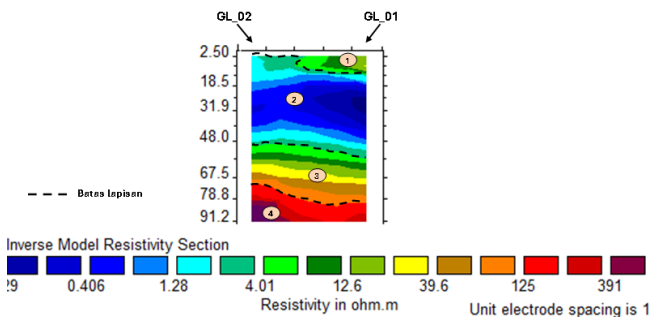
B. GL-02 (titik bor 2)



Gambar 8. Hasil pembacaan alat geolistrik pada titik GL-02
Interpretasi Dugaan Geolistrik GL_02:

- 1 Air Permukaan (Tawar); Batugamping pasiran atau endapan pantai; lunak/lepas.
- 2 Akuifer air tanah (Payau – Asin); Batugamping pasiran atau endapan pantai; lunak/lepas.
- 3 Akuifer air tanah (Tawar); Batugamping pasiran atau endapan pantai; lunak/lepas.

C. Line korelasi

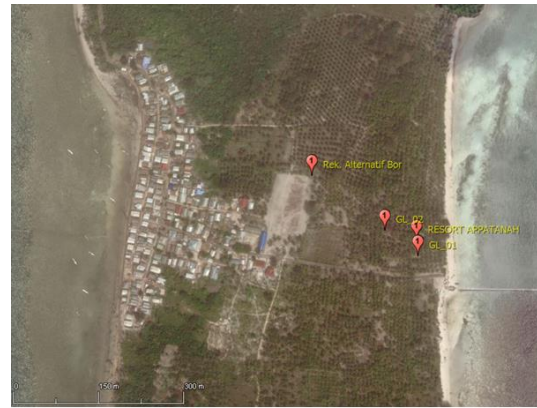


Gambar 9. Hasil line korelasi titik GL-01 dan GL-02

Interpretasi Dugaan Geolistrik line korelasi:

- 1 Air Permukaan (Tawar); Batugamping pasiran atau endapan pantai; lunak/lepas
- 2 Akuifer air tanah (Payau – Asin); Batugamping pasiran atau endapan pantai; lunak/lepas
- 3 Akuifer air tanah (Tawar); Batugamping pasiran atau endapan pantai; lunak/lepas
- 4 Non Akuifer air tanah ; Batugamping pejal/berongga; keras/massive

Berdasarkan hasil 2 (dua) titik geolistrik GL_01 dan GL_02 terjadi intrusi air laut diperlihatkan pada hasil penampang geolistrik dimana jarak GL_01 dari bibir pantai sebelah timur berjarak 63 meter sedangkan jarak bibir pantai sebelah timur ke GL_02 berjarak 116 meter, dari hasil interpretasi geolistrik ke2 (dua) titik terjadi intrusi air laut dan model penampangnya saling berhubungan. Dari hasil interpretasi yang didapatkan pada dua titik geolistrik GL-01 dan GL-02 tersebut, rekomendasi yang dapat kami berikan untuk alternatif bor yaitu Koordinat S6.49012 E120.48383 dan ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil pembacaan alat geolistrik pada titik GL-02

Dari hasil penelitian yang didapatkan rekomendasi yang kami berikan sebaiknya titik pengeboran dipindahkan dari GL_01 ke senter pulau yang terletak di sekitar lapangan sepakbola pada bagian utara sudut sebelah timur lapangan (Gambar 10) dimana jarak alternatif bor ke bibir pantai sebelah timur berjarak 216 meter guna mengetahui penyebaran lapisan dari bibir pantai sebelah timur ke arah rekomendasi alternatif bor atau di sebelah utara lapangan sepakbola lokasi penyelidikan.

V. KESIMPULAN

Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi sumber air tawar di Desa Appatanah, Kecamatan Bontosikuyu, Kabupaten Kepulauan Selayar, guna mendukung kebutuhan air bersih bagi masyarakat setempat. Berdasarkan hasil penelitian dan observasi, ditemukan potensi lokasi air tawar yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber air bersih.

Metode yang digunakan melibatkan survei lapangan, wawancara dengan masyarakat lokal, dan pengambilan sampel air untuk analisis kualitas. Dalam pengeboran di perlukan grouting, agar air tawar tidak tercampur dengan air laut. Ketika air tawar tercampur dengan air laut saat mengebor, fenomena ini disebut sebagai "intrusi air laut" atau "intrusi garam". Ini terjadi ketika air laut masuk ke dalam akuifer air tawar, menyebabkan kualitas air menjadi payau atau asin.

Hasilnya menunjukkan bahwa sebagian besar sumber air memiliki kualitas yang memenuhi standar untuk kebutuhan domestik, meskipun terdapat beberapa tantangan seperti aksesibilitas lokasi dan kebutuhan pengelolaan lebih lanjut.

Kesimpulan utama dari kegiatan ini adalah:

- Desa Appatanah memiliki potensi sumber air tawar yang cukup untuk memenuhi kebutuhan masyarakat.
- Diperlukan pengelolaan terpadu dan teknologi sederhana untuk memastikan keberlanjutan sumber daya air tersebut.
- Partisipasi masyarakat sangat penting dalam mengelola dan menjaga kualitas air agar tetap layak digunakan.

Rekomendasi dari kegiatan ini mencakup pengembangan infrastruktur pengelolaan air dan edukasi

kepada masyarakat tentang pentingnya konservasi sumber daya air. Kegiatan ini diharapkan memberikan manfaat jangka panjang bagi peningkatan kualitas hidup masyarakat Desa Appatanah.

UCAPAN TERIMA KASIH / ACKNOWLEDGMENT

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada semua pihak khususnya masyarakat setempat atas bantuan yang diberikan pada saat kegiatan pengabdian ini dilakukan.

REFERENSI

- [1] B. R. C. Heath, *Basic Ground-Water Hydrology*.
- [2] Todd D, and Mays L., "Groundwater Hydrology 3rd Edition." p. 652, 2005.
- [3] D. Darsono, "Identifikasi Akuifer Dangkal dan Akuifer Dalam dengan Metode Geolistrik (Kasus: Di Kecamatan Masaran)," *Indones. J. Appl. Phys.*, vol. 6, no. 01, p. 40, 2016, doi: 10.13057/ijap.v6i01.1798.
- [4] D. Darsono and D. Darmanto, "Identifikasi Keberadaan Lapisan Akuifer Tertekan (Confined Aquifer) Berdasarkan Data Geolistrik (Studi Kasus: Desa Sambirejo Kecamatan Plupuh Kabupaten Sragen)," *Indones. J. Appl. Phys.*, vol. 9, no. 01, p. 46, 2019, doi: 10.13057/ijap.v9i01.30122.
- [5] J. Lehr, J.H and Keely, "Water Encyclopedia-Ground Water, Canada." 2005.