

## Identifikasi Akuifer Air Tanah Desa Dadeko Kecamatan Larompong Selatan Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger

Husnia Musda Mulia, Fitri Jusmi<sup>\*)</sup>, Rahma Hi. Manrulu

Program Studi Fisika Fakultas Sains Universitas Cokroaminoto Palopo, Indonesia

Email korespondensi : [fitrijusmi@uncp.ac.id](mailto:fitrijusmi@uncp.ac.id)

**ABSTRACT**—This study aims to identify the depth of the aquifer in Dadeko Village, Larompong Selatan District, Luwu Regency. This study was conducted with 3 tracks, each track is 200 meters long. The method used is the geoelectric resistivity method with a schlumberger configuration. Data processing is carried out using Microsoft Excel software, Software Based on the results of research conducted in identifying the depth of the aquifer with a schlumberger configuration in Dadeko Village and the results of the interpretation carried out, it was concluded that a good area for well drilling is on track 1, starting from a depth of 0.6-40 meters and track 2 starting from a depth of 0.6-45 meters. Then, the area that is not good for well drilling is on track 3, which is at a depth of 2,324-9 meters because it is indicated that clay and silt material where the material is not good for carrying and storing water in the aquifer layer.

**ABSTRAK**—Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kedalaman akuifer Desa Dadeko Kecamatan Larompong Selatan Kabupaten Luwu. Penelitian ini dilakukan dengan 3 lintasan setiap lintasan sepanjang 200 meter. Metode yang digunakan yaitu metode geolistrik tahanan jenis dengan konfigurasi *schlumberger*. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software Microsoft excel, Software* Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dalam mengidentifikasi kedalam akuifer dengan konfigurasi schlumberger di Desa Dadeko dan hasil interpretasi yang dilakukan diperoleh kesimpulan yaitu daerah yang baik untuk penggalian sumur berada pada lintasan 1 yaitu mulai dari kedalaman 0,6-40 meter dan lintasan 2 mulai dari kedalaman 0,6-45 meter. Kemudian, daerah yang kurang baik untuk penggalian sumur berada pada lintasan 3 yaitu pada kedalaman 2,324- 9 meter karena terindikasi material lempung dan lanau yang dimana material tersebut kurang baik untuk membawa dan menyimpan air pada lapisan akuifer.

**Kata Kunci** : akuifer; geolistrik; Dadeko

### PENDAHULUAN

Air Bersih merupakan kebutuhan pokok bagi manusia, dimana kebutuhannya dari hari kehari semakin meningkat sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan ketergantungan masyarakat dan juga polahidup masyarakat terhadap air. Menurut Peraturan Menteri R.I No. 416/MENKES/PER/IX/1990 persyaratan kualitas air bersih, air yang memenuhi syarat kesehatan ialah jernih, tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna, tidak mengandung kuman dan zat-zat berbahaya.

Desa Dadeko terletak di Kecamatan Larompong Selatan Kabupaten Luwu. Secara

umum, kondisi tanah pada desa Dadeko cenderung berlumpur dan kerikil disamping itu masyarakat menggunakan sumber air dari sumur untuk kebutuhan sehari-hari. Kondisi air pada Desa Dadeko mengalami penurunan kualitas air bersih pada saat musim kemarau. Akibat hal itu masyarakat kesulitan untuk mendapat air bersih pada musim kemarau. Maka dari itu sangat diperlukan identifikasi kedalaman air tanah guna membantu masyarakat Desa Dadeko dalam menentukan kedalaman penggalian sumur bor.

Air tanah merupakan suatu sumber alam yang dapat diperbarui yang bersifat terbatas dan perlu peran sangat penting

dalam penyediaan air bersih untuk berbagai keperluan. Penggunaan dari air tanah sebagai sarana kehidupan lambat laun semakin meningkat baik guna kebutuhan industri maupun untuk kebutuhan rumah tangga. Adanya penyedotan air tanah yang terus menerus tanpa memperhitungkan daya dukung dari lingkungannya yang menyebabkan permukaan air tanah melebihi daya produksi dari suatu akuifer, yang juga merupakan formasi dari pengikat air yang juga memungkinkan air cukup besar untuk bergerak (Kodatie, 2012). Akuifer adalah suatu stratum geologi yang mampu menyimpan dan memberikan air tanah dalam jumlah yang cukup (Todd & Mays, 2004).

Menanggapi permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan identifikasi kedalaman air tanah untuk mendeteksi air tanah dibawah permukaan. Salah satu cara untuk mengetahui kedalaman air tanah adalah dengan menggunakan metode geofisika yaitu metode geolistrik yang mempelajari sifat aliran listrik didalam bumi. Identifikasi menggunakan metode geolistrik ini akan memberikan informasi mengenai jenis lapisan batuan bawah permukaan bumi dengan informasi kedalaman, ketebalan, dan jenis batuan lapisan akuifer. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kedalaman akuifer Desa Dadeko Kecamatan Larompong Selatan Kabupaten Luwu.

## METODE PENELITIAN

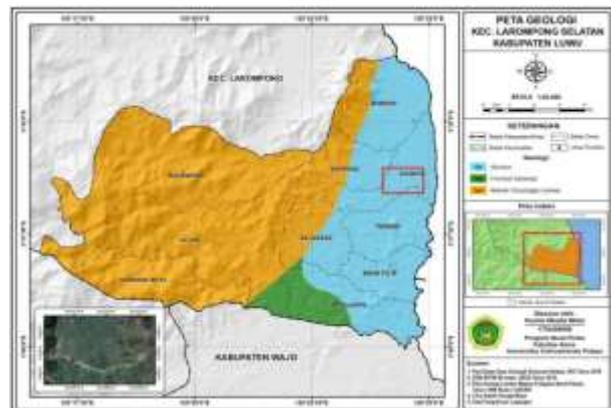
### 1. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Desa Dadeko, Kecamatan Larompong Selatan, Kabupaten Luwu. Daerah tersebut merupakan daerah kesulitan mendapatkan air bersih pada musim kemarau. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2021.

### 2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain 1 set alat ukur geolistrik tahanan jenis (*resistivitymeter*, elektroda besi, sumber arus listrik, palu, *Global Positioning System* (GPS), 2 buah meteran sepanjang 100 meter, 3 rol kabel 100

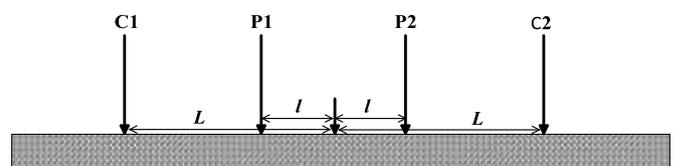
meter, 1 unit laptop, 1 unit kamera, dan alat tulis menulis dan laptop yang dilengkapi dengan software *microsoft excel*, dan *IP2WIN*.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

### 3. Prosedur Penelitian

Tahap persiapan, pada tahapan ini dilakukan studi literature yaitu melakukan pengumpulan dan pengkajian dari berbagai referensi terkait dengan topik penelitian. Selanjutnya orientasi lapangan, pada tahap ini penulis melakukan peninjauan langsung ke lapangan, dalam hal ini daerah penentuan titik pengukuran. Tujuan dari orientasi lapangan ini adalah memahami situasi dan kondisi daerah penelitian.



Gambar 2 Susunan elektroda Konfigurasi Schlumberger (Nurfalaq & Manrulu, 2023)

Akuisisi data geolistrik resistivitas dilakukan secara langsung di lapangan. Penelitian ini direncanakan terdiri dari 3 buah lintasan dengan panjang masing-masing 200 meter. Adapun prosedur akuisisi data pada penelitian ini adalah sebagai berikut: a. menentukan lokasi pengukuran. b. menentukan titik tengah lintasan pengukuran, spasi elektroda dan arah lintasan menggunakan kompas atau GPS. c. Memasang 2 elektroda arus dan 2 elektroda potensial berdasarkan spasi yang telah

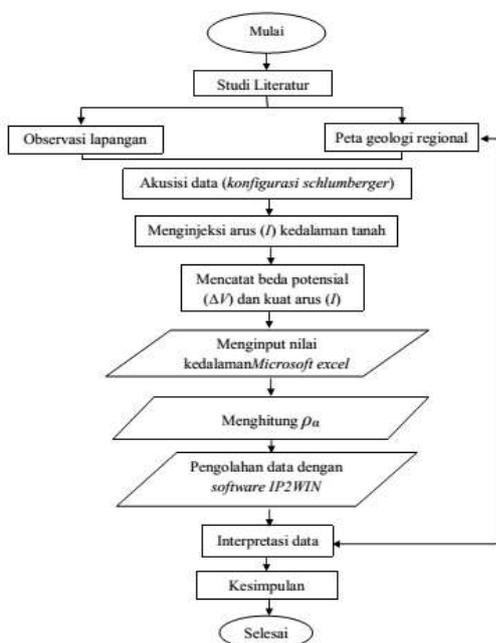
ditentukan dengan memperhatikan titik tengah (gambar 2). d. Menyusun rangkaian *resistivimeter* kemudian memasang kabel arus dan label beda potensial pada elektroda dengan menggunakan penjepit buaya. e. Mengaktifkan *resistivimeter* kemudian melakukan pengukuran dan meninjeksikan arus listrik kedalam tanah melalui elektroda yang telah terpasang. f. Mencatat nilai arus listrik dan beda potensial yang terukur pada *resistivimeter*. g. Mengulangi langkah (c) pada saat (AB/2) diubah atau diperlebar dengan jarak yang telah ditentukan sedangkan (MN/2) tetap

**4. Teknik Analisis Data**

Resistivitas semu ( $\rho_a$ ) dihitung menggunakan persamaan (Telford et al, 1990):

$$\rho_a = \pi \frac{(L^2 - l^2)}{2l} \frac{V}{I} \quad \dots (1)$$

Perhitungan resistivitas semu menggunakan *microsoft excel* dengan memasukkan nilai  $\Delta V$ , I, dan factor geometri (K), kemudian data tersebut diolah dengan menggunakan *software IP2WIN* untuk memperoleh inversi 2 dimensi yang menggambarkan struktur lapisan bawah permukaan sehingga dapat diketahui kedalaman air tanah.

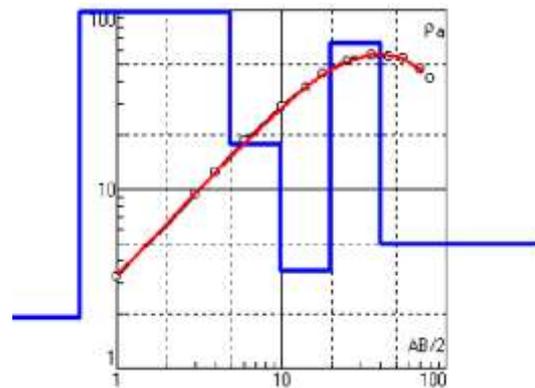


**Gambar 3.** Diagram alir penelitian

Dalam melakukan interpretasi data geolistrik diperlukan sebuah pemahaman geologi yang baik dan menafsirkan kenampakan citra bawah permukaan kedalam bentuk litologi ataupun struktur batuan. Data lapangan yang telah diinput pada *Microsoft excel* diolah menggunakan *Software IP2WIN* yang akan menghasilkan nilai resistivitas batuan 2 dimensi yang kemudian dicocokkan tabel resistivitas (Loke, 1999) untuk mengetahui jenis batuan yang terdapat pada daerah tersebut.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian dengan menggunakan metode geolistrik telah dilakukan di Desa Dadeko Kecamatan Larompong Selatan Kabupaten Luwu. Konfigurasi yang digunakan dalam akuisisi data ini adalah konfigurasi *Schlumberger* dengan pengukuran sebanyak tiga lintasan.



**Gambar 4.** Hasil pengolahan data VES lintasan 1

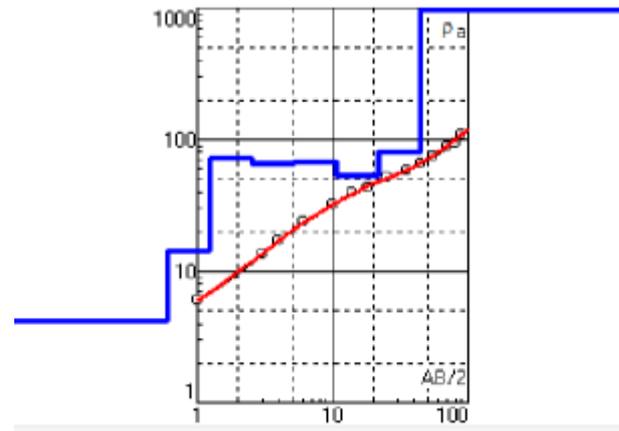
Lintasan 1 ini terletak di Dusun Dadeko dengan koordinat 3°36'19,677" LS dan 120°24'05,396 BT dengan panjang pengukuran lintasan 200 meter. Hasil interpretasi diperoleh nilai error 0,88% (tabel 1) sehingga dapat dilihat nilai kedalaman (d), ketebalan (h), dan nilai resistivitas (ρ). Pada lapisan 1 diperoleh kedalaman 0,6 meter dengan ketebalan 0,6 meter dan mempunyai nilai resistivitas 1931 Ωm. Pada lapisan 2 diperoleh kedalaman 21,208 meter dengan ketebalan 0,6082 meter dan mempunyai nilai resistivitas 2177 Ωm. Pada lapisan 3 diperoleh kedalaman 2,433 meter dengan ketebalan 1,225 meter dan mempunyai nilai resistivitas 440,4 Ωm. Pada

lapisan 4 diperoleh kedalaman 4,899 meter dengan ketebalan 2,466 meter dan mempunyai nilai resistivitas 158,1  $\Omega\text{m}$ . Pada lapisan 5 diperoleh kedalaman 9,865 meter dengan keteb 4,966 meter dan mempunyai nilai resistivitas 178,1  $\Omega\text{m}$ . Pada lapisan 6 diperoleh kedalaman 19,86 meter dengan ketebalan 10 meter dan mempunyai nilai resistivitas 3531  $\Omega\text{m}$ . Pada lapisan 7 diperoleh kedalaman 40 meter dengan ketebalan 20,14 meter dan mempunyai nilai resistivitas 406,6  $\Omega\text{m}$ .

**Tabel 1.** Hasil VES lintasan 1

Error : 0,88 %				
No	Nilai Resistivitas (p)	Ketebalan (h)	Kedalaman (d)	Alt
1	1931	0,6	0,6	-0,6
2	2177	0,6082	1,208	-1,208
3	440,4	1,225	2,433	-2,433
4	158,1	2,466	4,899	-4,899
5	178,1	4,966	9,865	-9,865
6	3531	10	19,86	-19,86
7	406,6	20,14	40	-40

Lintasan 2 ini terletak di Dusun Damaci dengan koordinat 3°36'23.820" LS dan 120°24'14.502" BT dengan panjang pengukuran lintasan 200 meter. Hasil interpretasi diperoleh nilai error 0,892 % (tabel 3). Pada lapisan 1 diperoleh kedalaman 0,6 meter dengan ketebalan 0,6 meter dan mempunyai nilai resistivitas 4231  $\Omega\text{m}$ . Pada lapisan 2 diperoleh kedalaman 1,232 meter dengan ketebalan 0,6321 meter dan mempunyai nilai resistivitas 4421  $\Omega\text{m}$ . Pada lapisan 3 diperoleh kedalaman 2,53 meter dengan ketebalan 1,298 meter dan mempunyai nilai resistivitas 1867  $\Omega\text{m}$ . Pada lapisan 4 diperoleh kedalaman 5,196 meter dengan ketebalan 2,666 meter dan mempunyai nilai resistivitas 607,7  $\Omega\text{m}$ . Pada lapisan 5 diperoleh kedalaman 10,67 meter dengan ketebalan 5,475 meter dan mempunyai nilai resistivitas 837,6  $\Omega\text{m}$ . Pada lapisan 6 diperoleh kedalaman 21,91 meter dengan ketebalan 11,24 meter dan mempunyai nilai resistivitas 5381  $\Omega\text{m}$ .

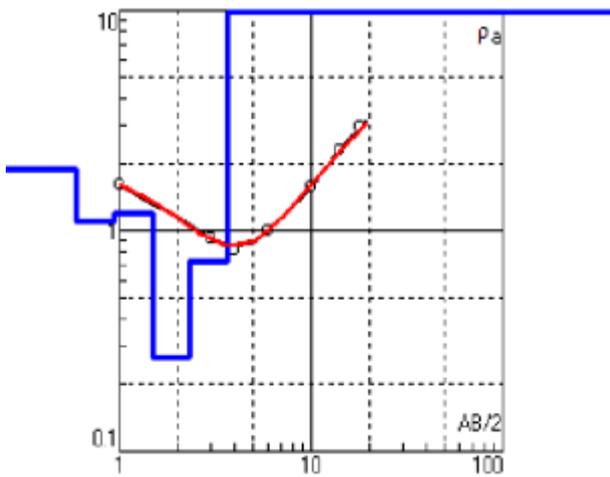


**Gambar 5.** Hasil pengolahan data VES lintasan 2

**Tabel 2.** Hasil VES lintasan 2

Error : 0,892 %				
No	Nilai Resistivitas (p)	Ketebalan (h)	Kedalaman (d)	Alt
1	4231	0,6	0,6	-0,6
2	4421	0,6321	1,232	-1,232
3	1867	1,298	2,53	-2,53
4	607,7	2,666	5,196	-5,196
5	837,6	5,475	10,67	-10,67
6	5381	11,24	21,91	-21,91

Lintasan 3 ini terletak di Dusun Tobilla dengan koordinat 3°36'25.446" LS dan 120°24'47.870" BT dengan panjang pengukuran lintasan 200 meter. Hasil interpretasi diperoleh nilai 1,51 % (tabel 2). Pada lapisan 1 diperoleh kedalaman 0,6 meter dengan ketebalan 0,6 meter dan mempunyai nilai resistivitas 1881  $\Omega\text{m}$ . Pada lapisan 2 diperoleh kedalaman 0,9423 meter dengan ketebalan 0,3423 meter dan mempunyai nilai resistivitas 1107  $\Omega\text{m}$ . Pada lapisan 3 diperoleh kedalaman 1,48 meter dengan ketebalan 0,5375 meter dan mempunyai nilai resistivitas 1194  $\Omega\text{m}$ . Pada lapisan 4 diperoleh kedalaman 2,234 meter dengan ketebalan 0,8441 meter dan mempunyai nilai resistivitas 2,64  $\Omega\text{m}$ . Pada lapisan 5 diperoleh kedalaman 3,649 meter dengan ketebalan 1,326 meter dan mempunyai nilai resistivitas 7,24  $\Omega\text{m}$ . Pada lapisan 6 diperoleh kedalaman 5,731 meter dengan ketebalan 2,082 meter dan mempunyai nilai resistivitas 34,6  $\Omega\text{m}$ . Pada lapisan 7 diperoleh kedalaman 9 meter dengan ketebalan 3,269 meter dan mempunyai nilai resistivitas 5,05  $\Omega\text{m}$ .



Gambar 6. Hasil pengolahan data VES lintasan 3

Tabel 3. Hasil VES lintasan 3

Error : 1,51 %

No	Nilai Resistivitas (ρ)	Ketebalan (h)	Kedalaman (d)	Alt
1	1881	0,6	0,6	-0,6
2	1107	0,3423	0,9423	-0,9423
3	1194	0,5375	1,48	-1,48
4	2,64	0,8441	2,324	-2,324
5	7,24	1,326	3,649	-3,649
6	34,6	2,082	5,731	-5,731
7	5,05	3,269	9	-9

Pada lintasan 1 berdasarkan citra warna penampang VES memiliki citra warna biru, nilai resistivitas sebesar 1,931-2177 Ωm pada kedalaman 0,6-1,208 meter terindikasi material batu pasir. Untuk citra warna merah, dengan nilai resistivitas sebesar 440-158,1 Ωm pada kedalaman 2,433-4,899 meter terindikasi material alluvium dan pasir. Untuk citra warna merah, dengan nilai resistivitas sebesar 178,1 Ωm pada kedalaman 9,865 meter terindikasi material pasir. Untuk citra warna biru, dengan nilai resistivitas sebesar 3,531 Ωm pada kedalaman 19,86 meter terindikasi material batu pasir. Untuk citra warna merah, dengan nilai resistivitas sebesar 406,6 Ωm pada kedalaman 40 meter terindikasi material pasir.

Pada lintasan 2 berdasarkan citra warna penampang VES memiliki citra warna biru, nilai resistivitas sebesar 4231-1867 Ωm pada tiap kedalaman 0,6 meter terindikasi material batu pasir. Untuk citra warna merah, nilai resistivitas sebesar 607,7-837,6 Ωm pada kedalaman 1,232 meter terindikasi material batu pasir. Untuk citra warna hijau, nilai resistivitas sebesar 5381 Ωm pada kedalaman

2,53 meter terindikasi material batu pasir. Untuk citra warna merah, dengan nilai resistivitas sebesar 801,7 Ωm pada kedalaman 5,196 meter terindikasi material pasir.

Pada lintasan 3 berdasarkan citra warna penampang VES memiliki citra warna biru, nilai resistivitas sebesar 1881-1194 Ωm pada kedalaman 0,6-1,48 meter terindikasi material batu pasir. Untuk citra warna hijau, nilai resistivitas sebesar 2,64-7,24 Ωm pada kedalaman 2,324-3,649 meter terindikasi material lempung. Untuk citra warna kuning, dengan nilai resistivitas sebesar 34,6 Ωm pada kedalaman 5,731 meter terindikasi material lanau. Untuk citra warna merah, nilai resistivitas sebesar 5,05 Ωm pada kedalaman 9 meter terindikasi material lempung.

Berdasarkan penjelasan pada kajian teori mengenai akuifer menyatakan bahwa material yang baik untuk membawa akuifer yaitu material yang memiliki rongga dan pori-pori yang mampu menyimpan dan meloloskan air. Contoh batuan pada lapisan akuifer adalah pasir, kerikil, batu pasir, batu gamping, dan rekahan hal ini disebabkan karena lapisan batuan tersebut bersifat permeable yang mampu mengalirkan air dengan baik (Daruwati, 2019). Sedangkan material yang mungkin mengandung air tetapi dalam kondisi alami tidak mampu mengalirkannya yang biasa disebut lapisan batuan aquiclude (lapisan kedap air) yaitu material lempung, lanau, serpih, dan tuf halus. Dari ketiga lintasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa lintasan yang memiliki lapisan material akuifer yang baik untuk penggalian sumur berada pada lintasan 1 pada kedalaman 0,6-40 meter dan lintasan 2 pada kedalaman 0,6-45 meter. Sedangkan pada lintasan 3 terindikasi material lempung dan lanau yang dimana material tersebut kurang baik dalam mengalirkan akuifer sehingga pada lintasan 3 kurang baik untuk penggalian sumur, karena lempung dan lanau tidak dapat mengalirkan air dalam jumlah yang besar. Akuifer yang berada pada lapisan lempung dan lanau memiliki kualitas yang kurang baik apabila material lempung telah jenuh, maka tidak akan dapat lagi menyerap

air dan material lanau merupakan jenis material yang masih mendekati dengan material lempung (Jusmi & Bakri, 2020).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dalam mengidentifikasi kedalaman akuifer dengan konfigurasi schlumberger di Desa Dadeko dan hasil interpretasi yang dilakukan diperoleh kesimpulan yaitu daerah yang baik untuk penggalian sumur berada pada lintasan 1 yaitu mulai dari kedalaman 0,6-40 meter dan lintasan 2 mulai dari kedalaman 0,6-45 meter. Kemudian, daerah yang kurang baik untuk penggalian sumur berada pada lintasan 3 yaitu pada kedalaman 2,324- 9 meter karena terindikasi material lempung dan lanau yang dimana material tersebut kurang baik untuk membawa dan menyimpan air pada lapisan akuifer.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada segenap pihak yang telah membantu dalam penelitian ini khususnya kepada pemerinta Desa Dadeko.

### DAFTAR PUSTAKA

- Daruwati, I. (2019). Identifikasi Akuifer Disekitar DAS (Daerah Aliran Sungai) Salak Di Desa Sungai Salak Kecamatan Rambah Samo Kabupaten Rokan Hulu Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger. *Jurnal Edu Research*, 8(2), 11-17.
- Jusmi, F., & Bakri, K. (2020). IDENTIFIKASI KEDALAMAN INTRUSI AIR LAUT DI DESA BASSIANG KECAMATAN PONRANG SELATAN KABUPATEN LUWU MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK. *Jambura Physics Journal*, 2(2), 81-88.
- Kodoatie, R. J. (2021). *Tata ruang air tanah*. Penerbit Andi.
- Loke, M. H. (1999). Electrical imaging surveys for environmental and engineering studies. *A practical guide to*, 2, 70.

Nurfalaq, A., Manrulu, R.H. (2023). *Metode Geolistrik Resistivitas: Teori dan Penerapannya*. UNCP Press.

Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990 Tentang : Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air

Telford, W. M., Geldart, L. P., & Sheriff, R. E. (1990). *Applied geophysics*. Cambridge university press.

Todd, D. K., & Mays, L. W. (2004). *Groundwater hydrology*. John Wiley & Sons.