
Identifikasi Litologi Bawah Permukaan dengan menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger di Dusun Penimbuk, Desa Sokong, Kecamatan Tanjung, Kabupaten Lombok Barat

Nanda Ari Samudra¹, Arif Wijaya^{1*}, Kusnadi², Alpiana¹, Ariyanto¹, Bedy Fara Aga Matrani¹, Erwin Ranga Fitriawan¹, Erni Yustissiani¹, Hady Rasikhun¹, Isfanari³

¹Program Studi S1 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia.

²Program Studi D3 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia.

³Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia.

* Corresponding author: arif.wijaya@ummat.ac.id

Received: Jun 1, 2024; Accepted: Jun 28, 2024.

DOI: doi.org/10.31764/jpl.v5i1.25490

Abstrak. Sokong adalah salah satu desa yang terletak di Kecamatan Tanjung, Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat, dan terletak di daerah Alluvium jika dilihat dari peta Geologi Pulau Lombok. Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui litolologi bawah permukaan di wilayah Dusun Penimbuk, Desa sokong, Kecamatan Tanjung, Kabupaten Lombok Utara. Metode yang digunakan adalah metode geolistrik resistivitas, dengan menggunakan konfigurasi schlumberger pada 2 lokasi dengan total panjang bentangan 600 meter. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Neoresist. Berdasarkan pengolahan data menggunakan *software* Progress diperoleh kedalaman hingga 109 meter di bawah permukaan untuk lokasi pertama, dan kedalaman hingga 108 meter di bawah permukaan tanah untuk lokasi kedua. Hasil geolistrik daerah sokong menunjukkan bahwa litologi daerah tersebut terdiri dari pasir, kerikil, lempung, batu apung sampai dengan lempung hasil endapan pantai. Lapisan akuifer pada daerah ini berupa lapisan pasir yang terletak pada kedalaman 15,03 – 33,73 m pada lokasi pertama dan 5,53 – 22,90 m pada lokasi kedua.

Kata Kunci: *Geolistrik, Schlumberger, Litologi Batuan.*

Abstract. Sokong is one of the villages located in Tanjung District, North Lombok Regency, West Nusa Tenggara Province, and is located in the Alluvium area if seen from the Geological map of Lombok Island. The geoelectric method is a geophysical method that studies the nature of electrical flow in the earth. The aim of this research is to determine subsurface litolology in the Penimbuk Hamlet area, Sokong Village, Tanjung District, North Lombok Regency. The method used is the resistivity geoelectric method, using the Schlumberger configuration at 2 locations with a total stretch length of 600 meters. The tool used in this research is Neoresist. Based on data processing using Progress software, a depth of up to 109 meters below the surface for the first location was obtained, and a depth of up to 108 meters below the ground surface for the second location. The geoelectric results of the Sokong area show that the lithology of the area consists of sand, gravel, clay, pumice to clay from coastal deposits. The aquifer layer in this area is a sand layer located at a depth of 15.03 – 33.73 m at the first location and 5.53 – 22.90 m at the second location.

Keywords: *Electrical resistivity, Schlumberger, lithology.*

1. Pendahuluan

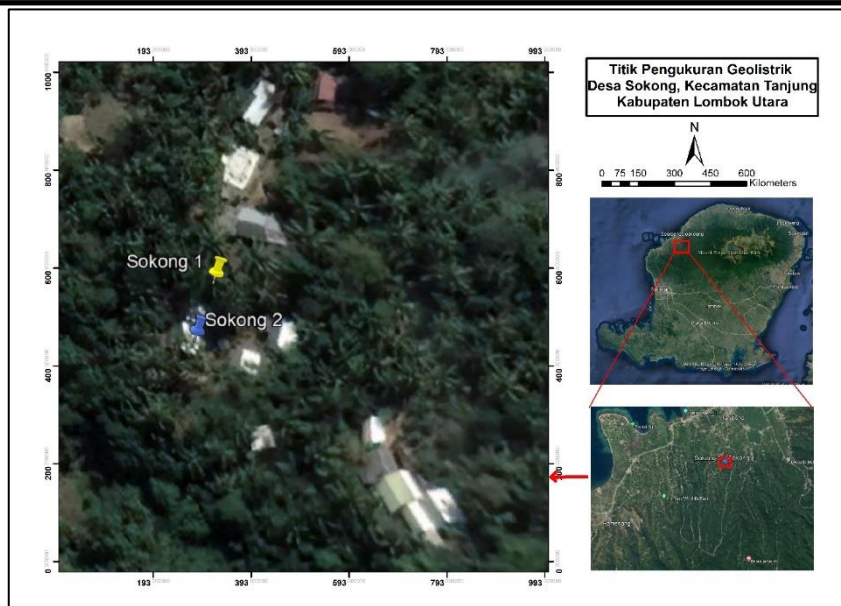
Sokong adalah salah satu desa yang terletak di Kecamatan Tanjung, Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat, Indonesia dan terletak di daerah *Alluvium* jika dilihat dari peta Geologi (Peta Geologi Pulau Lombok). Desa Sokong adalah salah satu desa di wilayah Kecamatan Tanjung yang berada disebelah barat kecamatan Tanjung. Jarak dari kecamatan ke Desa Sokong sekitar 2 km, sedangkan dari kabupaten $\pm 1,5$ km. Beberapa metode penyelidikan bawah permukaan tanah yang dapat dilakukan, diantaranya: metode geologi, metode gravitasi, metode magnetik, metode seismik, dan metode geolistrik (Edisar, dkk. 2016), sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode geolistrik. Pengambilan data menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Schlumberger*. Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi dan bagaimana cara mendeteksinya di dalam bumi dan bagaimana cara mendeteksinya di permukaan bumi. Metode geolistrik resistivitas bekerja dengan pengukuran beda potensial pada titik-titik di permukaan bumi yang dilakukan dengan langsung mengalirkan arus listrik ke bawah permukaan bumi dengan elektroda yang ditancapkan ke tanah (Mutia, dkk. 2022). Hal ini berfungsi untuk menentukan nilai resistivitas di bawah permukaan dan kemudian digunakan untuk interpretasi litologi yang ada di bawah permukaan bumi.

Selain digunakan untuk mengetahui litologi di bawah permukaan, metode geolistrik juga dapat digunakan untuk mengetahui keberadaan lapisan akuifer di bawah permukaan. Sadjab (2012), mengungkapkan bahwa air tanah tersimpan dalam suatu wadah (akuifer), yaitu formasi geologi yang jenuh air yang mempunyai kemampuan untuk menyimpan dan meloloskan air dalam jumlah cukup dan ekonomis. Air tanah merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan juga sebagai sumber air bersih, kebutuhan masyarakat terhadap air tanah semakin meningkat sejalan dengan pemahaman masyarakat akan pentingnya penggunaan air bersih dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian menggunakan metode geolistrik konfigurasi *schlumberger* untuk mengetahui litologi bawah permukaan telah dilakukan oleh beberapa peneliti seperti Hakim (2017) dan Maryaningsih (2014).

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui litologi bawah permukaan di daerah Dusun Penimbuk, Desa sokong, Kecamatan Tanjung, Kabupaten Lombok Utara dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Schlumberger*.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Dusun Penimbuk, desa Sokong, Kecamatan Tanjung, kabupaten Lombok Utara (Gambar 1). Penelitian ini dilakukan pada hari Rabu, 25 Mei 2021. Metode yang digunakan adalah metode geolistrik resistivitas konfigurasi *schlumberger* pada dua lokasi dengan total panjang bentangan 600 meter. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Neoresist. Pada konfigurasi *Schlumberger*, MN digunakan sebagai elektroda potensial dan AB digunakan sebagai elektroda arus, dengan nilai $MN \leq 1/3 (AB)$ (Munaji, dkk. 2013). Metode Geolistrik konfigurasi *schlumberger* merupakan salah satu metode geofisika yang dimanfaatkan dalam eksplorasi sumber daya alam bawah permukaan. Kemudian setelah didapatkan data dari lapangan penelitian dilanjutkan dengan mengolah data menggunakan *software Progress*.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Tabel 1. Nilai Resistivitas Batuan (Telford, dkk. 1990; Reynolds. 2011)

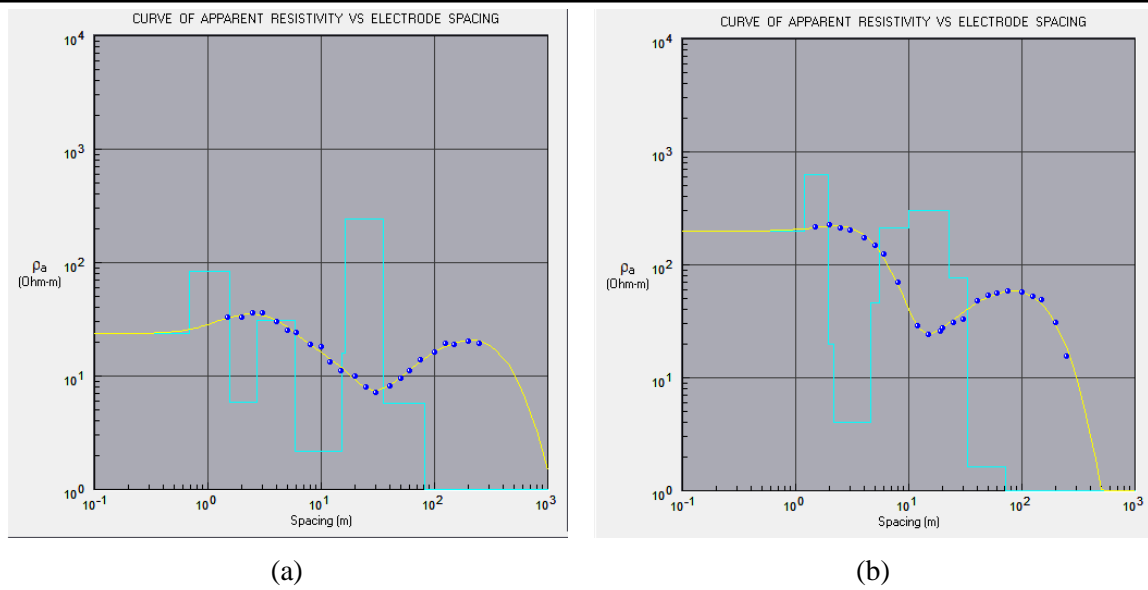
Jenis Batuan	Resistivitas (Ωm)
Batu pasir	$1 - 6,4 \times 10^8$
Batu Gamping	$50 - 10^7$
Lempung	$1 - 100$
Lanau	$5,6 \times 10^8$
Basal	$10 - 1,3 \times 10^7$
Tuf	$2 \times 10^3 - 10^5$
Lava	$10^2 - 5 \times 10^4$
Andesite	$4,5 \times 10^6 - 1,7 \times 10^2$
Lempung Pasiran	$30 - 215$
Aluvium dan Pasir	$10 - 800$
Kerikil	$100 - 600$
Air Tanah	$0,1 - 100$
Breksi	$75 - 200$

2.1. Geologi Daerah Penelitian

Daerah penelitian merupakan daerah endapan sungai, pantai dan rawa, terdiri dari pasir lanauan, lanau pasiran - lanau lempungan dan pasir lepas. Endapan rawa berupa lanau pasiran – lanau lempungan, berwarna abu-abu kehitaman, berbutir halus – sedang, sangat lunak – agak teguh, porositas sedang – tinggi. Endapan sungai berupa Lanau pasiran – lanau lempungan dan pasir lepas. Lanau pasiran – lanau lempungan, berwarna kuning kecoklatan - coklat, berbutir halus – sedang, mengandung kerikil, sangat lunak – padat, plastisitas rendah-sedang, tebal 3,50 – 6,50 m. Endapan pantai berupa pasir, berwarna abu-abu kehitaman, berbutir halus, porositas tinggi, mengandung cangkang kerang (Wafid, dkk. 2014; Mangga, dkk. 1994).

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pengolahan data menggunakan *software* IP2win dan *progress* diperoleh kedalaman hingga 109 meter di bawah permukaan untuk lokasi pertama, dan kedalaman hingga 108 meter di bawah permukaan tanah untuk lokasi kedua.



Gambar 2. Hasil pengolahan data menggunakan *Software Progress*. (a) Sokong 1, (b) Sokong 2.

Berdasarkan hasil pengolahan data lokasi pengukuran Sokong 1 menggunakan *software Progress* untuk mengetahui litologi bawah permukaan tanah di daerah dusun Penimbuk, Desa Sokong dapat diketahui litologi di daerah tersebut menunjukkan adanya lapisan berupa kerakal, kerikil, lempung, lempung pasiran, pasir, batu apung, dan hasil endapan pantai. Susunan litologinya berselang seling antara lempung, pasir, dan lapisan yang paling dalam berupa hasil endapan pantai. Ketebalan dari setiap litologi cukup beragam ada yang tipis dan yang tebal. Lapisan paling tipis berada di kedalaman 1,58 – 2,73 m dengan dengan nilai resistivitas 5,89 Ωm yang berupa lapisan lempung dan yang paling tebal merupakan lapisan lempung juga di kedalaman 33,73 – 81,05 m di bawah permukaan. Pada kedalaman 72,20 – 108 m didapatkan nilai resistivitas (ρ) yang sangat rendah yaitu 0,36 Ωm dan memiliki ketebalan yang cukup tebal yaitu 27,95 meter, tidak menutup kemungkinan lapisan litologi berikutnya untuk kedalaman lebih dari 109 meter di bawah permukaan cenderung sama. Nilai resistivitas pada lapisan yang lebih dangkal lebih besar dikarenakan merupakan hasil endapan sungai. Pada titik pengukuran ini terdapat lapisan pasir pada kedalaman 15,03 – 33,73 m yang dapat diinterpretasikan sebagai lapisan akuifer. Interpretasi hasil pengukuran titik pertama dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengolahan Data Sokong 1

Lapisan (n)	Kedalaman, <i>d</i> (m)	Resitivitas, ρ (Ωm)	Ketebalan, <i>h</i> (m)	Litologi
1	0 – 1,58	24,04 – 83,70	1,58	Tanah penutup
2	1, 58 – 2,73	5,89	1,15	Lempung
3	2,73 – 5,94	30,60	3,21	Lempung pasir
4	5,94 – 15,03	1,94 – 15,74	9,09	Lempung
5	15,03 – 33,73	238,92	18,7	Pasir
6	33,73 - 81,05	5,70	47,32	lempung
7	81,05 - 109	0,36	27.95	hasil endapan pantai

Litologi pada lokasi pengukuran kedua mulai dari yang paling atas berupa kerakal, kerikil, lempung, batu apung, lempung pasiran, pasir dan hasil endapan pantai. Susuna litologi di lokasi kedua ini mirip dengan susunan litologi pada lokasi pertama yaitu berselang seling antara lempung dan pasir. Ketebalan dari setiap lapisan berbeda namun kebanyakan terdapat lapisan lempung tipis, lapisan lempung yang paling tipis berada pada kedalaman 4,56 – 5,53 m dengan ketebalan 0,97 m. Terdapat nilai resistivitas (ρ) yang sangat kecil yaitu 0,13 Ωm pada kedalaman 72,20 – 108 m , lapisan ini cukup tebal yaitu 35,8 m dan tidak menutup kemungkinan litologi setelahnya sama untuk kedalaman lebih dari 108 m. Nilai resistivitas di lapisan yang lebih dangkal lebih besar nilainya karena merupakan hasil endapan sungai. Pada titik ini terdapat lapisan akuifer berupa lapisan pasir yang terletak pada kedamalan 5,53 – 22,90 m. Interpretasi hasil pengukuran titik kedua dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil pengolahan data lokasi sokong 2

Lapisan (n)	Kedalaman, d (m)	Resistivitas, ρ (Ωm)	Ketebalan, h (m)	Litologi
1	0 – 1,93	199 – 629	1,93	Tanah penutup
2	1,93 – 4,56	4,02 – 19,90	2,63	Lempung
3	4,56 – 5,53	46	0,97	Lempung pasir
4	5,53 – 22,90	213 – 303	17,37	Pasir
5	22,9 – 32,70	76	9,8	Lempung pasir
6	32,70 – 72,20	1,61	39,5	Lempung
7	72,20 – 108	0,13	35,8	Hasil endapan pantai

Dapat dilihat dari data hasil pengukuran bahwa litologi di daerah Sokong lokasi pertama maupun lokasi kedua cenderung memiliki litologi mirip dan hampir sama, begitupun dengan susunan litologinya yang serupa mulai dari lapisan paling atas yang berupa tanah penutup (*top soil*) sampai lapisan paling dalam yang berupa hasil endapan pantai, yang membedakannya adalah jika pada lokasi pertama lapisan pasir didapatkan pada kedalaman 15,03 – 33,73 m, sedangkan pada lokasi kedua lapisan pasir berada pada kedalaman 5,53 – 22,90 m di bawah permukaan.

Dapat dilihat dari hasil interpretasi data hasil pengolahan ada beberapa lapisan yang merupakan lapisan akuifer dan berpotensi mengandung air, seperti pada lokasi pengukuran pertama terdapat lapisan pasir pada kedalaman 15,03 – 33,73 m di bawah permukaan yang memiliki kemungkinan besar mengandaung akuifer dan pada lokasi kedua ada juga lapisan yang berpotensi memiliki akuifer yaitu berupa lapisan pasir pada kedalaman 5,53 – 22,90 m di bawah permukaan

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kondisi litologi pada daerah sokong terdiri dari lapisan pasir, kerikil, lempung, batu apung sampai dengan lempung hasil endapan pantai. Tidak hanya itu setiap litologi yang ada pada lapisan, kedalaman, resistivitas serta ketebalan yang ada pun memiliki nilai yang berbeda-beda. Lapisan akuifer diidentifikasi berupa lapisan pasir, terdapat pada kedalaman 15,03 – 33,73 m pada lokasi pertama dan kedalaman 5,53 – 22,90 m pada lokasi kedua.

Referensi

- A. Sadjab, B., As'ari, & Tanauma, A. (2012). Pemetaan Akuifer Air Tanah Di Sekitar Candi Prambanan Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis. *JURNAL MIPA UNSRAT*, 37-44.
- Andi Mangga, S., Atmawinata, S., Hermanto, B., Setyogroho, B., & Amin, T. (1994). *Peta Geologi Lembar Lombok, Nusa Tenggara Barat*. Bandung: Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi.
- Edisar, M., Damayana, L., & Juandi. (2016). Pola Aliran Air Bawah Tanah Di Perumnas Griya Bina Widya Unri Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Elektroda Schlumberger. *Jurnal Komunikasi Fisika Indonesia*, 820-824.
- Hakim, A. R., & Hairunisa. (2017). Studi Struktur Bawah Permukaan Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger. *Jurnal Pemikiran Penelitian Pendidikan dan Sains*, 56-54.
- Maryaningsih, D., & Setyawan, A. (2014). Interpretasi Struktur Bawah Permukaan Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger Di Area Manifestasi Panas Bumi Kaliulo, Gunung Ungaran. *Youngster Physics Journal*, 25-30.
- Munaji, Imam, S., & Lutfinur, I. (2013). Penentuan Tahanan Jenis Batuan Andesit Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger (Studi Kasus Desa Polosiri). *Jurnal Fisika*, 117-121.

-
- Mutia , F., Ikhlas, & Qurrata A'yun, R. (Januari 2022). Investigasi Lapisan Akuifer Dengan Metode Electrical Logging Dan Cutting Di Kecamatan Pereulak Dan Kecamatan Birem Bayeun, Aceh Timur. *JURNAL ILMIAH INDONESIA*, 1885-1894.
- Reynolds, J. (2011). *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. New York: John Wiley and sons Ltd.
- Telford, W., Geldart, L., & Sheriff, R. (1990). *Applied Geophysics Second Edition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wafid A.N, M., Sugiyanto, Pramudyo, T., & Sarwondo. (2014). *Resume Hasil Kegiatan Pemetaan Geologi*. Bandung: Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral.
-