



**Bulletin of Scientific Contribution
GEOLOGY**

**Fakultas Teknik Geologi
UNIVERSITAS PADJADJARAN**

homepage: <http://jurnal.unpad.ac.id/bsc>
p-ISSN: 1693-4873; e-ISSN: 2541-514X



**Volume 20, No.3
Desember 2022**

**PENDUGAAN LAPISAN BATUAN BAWAH PERMUKAAN YANG MASIH BERPOTENSI
MENGANDUNG AIR TANAH DI DESA PETIR, KECAMATAN PURWANEGARA, KABUPATEN
BANJARNEGARA**

Lukita Nur Baeti dan Seha

Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jenderal Soedirman, Jalan Dr. Suparno No. 61
Karangwangkal Purwokerto Jawa Tengah.
seha@unsoed.ac.id

ABSTRACT

Study using the resistivity geoelectric method to estimate the subsurface rock layers that still have the potential to contain groundwater in Petir Village, Purwanegara District, Banjarnegara Regency has been completed. This method uses the Schlumberger configuration principle with data acquisition of 5 sounding points with a stretch of 200 m. The results of the modeling and interpretation of the data show that the subsurface rock structure consists of 5 layers, i.e. top soil with a resistivity value of 10.38 – 112.31 Ω m, gravels and cobbles with a resistivity value of 5.16 – 28.13 Ω m, metamorphic rocks with a resistivity value of 47.14 – 122.86 Ω m, andesitic igneous rocks with a resistivity value of 147.08 – 333.33 Ω m, and breccia rocks with a resistivity value of 73.25 – 138.16 Ω m. Based on the results of the analysis, the subsurface rock layers which are interpreted to potentially contain groundwater are gravel and cobble layers with resistivity values ranging from 13.68 – 28.13 Ω m at depths of 13.77 – 27.93 m for Sounding point 4 to more than 82.10 m for Sounding point 2. This rock layer is thought to be the local groundwater aquifer layer in the study area.

Keywords: *subsurface rock layers, geoelectric method, Schlumberger configuration, Petir Village.*

ABSTRAK

Penelitian menggunakan metode geolistrik resistivitas untuk menduga lapisan batuan bawah permukaan yang masih berpotensi mengandung air tanah di Desa Petir, Kecamatan Purwanegara, Kabupaten Banjarnegara telah selesai dilakukan. Metode ini menggunakan prinsip konfigurasi Schlumberger dengan akuisisi data sebanyak 5 titik *sounding* dengan panjang bentangan sebesar 200 meter. Hasil pemodelan dan interpretasi data menunjukkan struktur batuan bawah permukaan yang terdiri atas 5 lapisan, yaitu tanah penutup (*top soil*) dengan nilai resistivitas 10,38 – 112,31 Ω m, kerikil dan kerakal dengan nilai resistivitas 5,16 – 28,13 Ω m, batu metamorf dengan nilai resistivitas 47,14 – 122,86 Ω m, batuan beku andesit dengan nilai resistivitas 147,08 – 333,33 Ω m, dan breksi dengan nilai resistivitas 73,25 – 138,16 Ω m. Berdasarkan hasil analisis, lapisan batuan bawah permukaan yang diinterpretasi berpotensi mengandung air tanah adalah lapisan kerikil dan kerakal dengan nilai resistivitas berkisar 13,68 – 28,13 Ω m pada kedalaman 13,77 – 27,93 m untuk titik *Sounding* 4 hingga lebih dari 82,10 m untuk titik *Sounding* 2. Lapisan batuan ini diperkirakan merupakan lapisan akuifer air tanah setempat di daerah penelitian.

Kata kunci: lapisan batuan bawah permukaan, metode geolistrik, konfigurasi Schlumberger, Desa Petir.

PENDAHULUAN

Petir merupakan sebuah desa di Kecamatan Purwanegara, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah. Jarak Desa Petir menuju ke pusat kota kecamatan kurang lebih 11 km, apabila berkendara melalui Desa Parakan. Adapun

jarak desa ini terhadap pusat Kota Kabupaten Banjarnegara lebih dari 22 km ke arah baratdaya. Desa Petir merupakan salah satu desa yang menempati kawasan paling selatan di Kabupaten Banjarnegara. Secara umum topografi wilayah Desa Petir dan sekitarnya

berbentuk perbukitan yang merupakan bagian dari Pegunungan Serayu Selatan.

Pegunungan ini juga menjadi batas antara wilayah Kabupaten Banjarnegara dan Kabupaten Kebumen. Ketinggian Desa Petir berkisar 100 – 500 mdpl dengan titik tertinggi berada pada Bukit Igir Anjir (532 mdpl). Di Desa Petir juga terdapat Sungai Lebakmenak yang mengalir membelah desa dari selatan ke utara menuju Sungai Sapi. Selain pemandangan alam yang indah, Desa Petir juga menyimpan potensi wisata, yaitu Curug Teritis dan Puncak Anjir yang terletak di Dusun Kayubima. Secara umum salah satu panorama Desa Petir dapat dilihat pada **Gambar 1**.



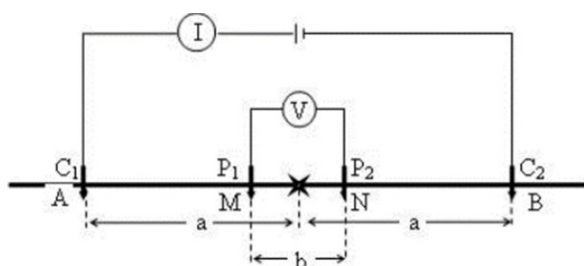
Gambar 1. Salah satu panorama di Desa Petir Purwanegara Banjarnegara (detakjateng.co.id).

Meskipun memiliki potensi wisata, Desa Petir termasuk salah satu desa yang sering mengalami bencana kekeringan pada saat musim kemarau, terutama jika terjadi masa kemarau panjang. Berdasarkan data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Banjarnegara setidaknya terdapat 15 desa di wilayah Kabupaten Banjarnegara yang terdampak kekeringan dan mengalami krisis air bersih. Desa-desanya tersebut antara lain adalah Desa Petir, Desa Kalitengah, Desa Kaliajir, Desa Karanganyar Kecamatan Purwanegara; Desa Karangjati Kecamatan Susukan; Desa Kebutuhjurang, Desa Kebutuhduwur, Desa Lebakwangi, dan Desa Duren, Kecamatan Pagedongan; Desa Jalatunda dan Desa Somawangi Kecamatan Mandiraja; Desa Sirkandi, Desa Purwareja

Kecamatan Klampok; dan Desa Kebondalem Kecamatan Bawang ([Antara, 2019](#)).

Sebagai langkah antisipasi, di beberapa desa tersebut telah mulai dibuat instalasi air minum desa dengan memanfaatkan sumber air tanah yang ada di sekitar desa, hingga pembuatan sumur bor. Dengan demikian, pemerintah berharap masalah kekeringan di Banjarnegara dapat teratasi. Salah satu upaya untuk memperoleh sumber air bersih di Desa Petir adalah dengan pengeboran sumur dalam. Namun upaya ini terkendala ketidakjelasan kedalaman lapisan batuan yang prospek mengandung air tanah. Oleh karena itu sebelum dilakukan pengeboran sumur dalam, maka perlu dilakukan survei geolistrik ([Sehah dkk., 2021](#)). Kendala yang lain adalah banyak dijumpai batuan keras. Daerah Banjarnegara memiliki batuan dari Formasi Totogan yang terdiri dari breksi, batulempung, batupasir, konglomerat, tufa, dan napal. Bagian bawah satuan ini terdiri atas perselingan tidak teratur antara batuan breksi aneka bahan, batulempung, batuan konglomerat dengan komponen basal yang terpilah buruk ([Condon dkk., 1996](#)).

Survei geolistrik merupakan pengukuran sifat-sifat kelistrikan batuan yang bertujuan untuk memodelkan struktur lapisan batuan bawah permukaan ([Nugraha et.al., 2021](#)). Salah satu metode survei geolistrik yang sering diterapkan untuk menginterpretasi kedalaman akuifer air tanah adalah metode resistivitas ([Widada dkk., 2017](#)). Prinsip dasar metode resistivitas di dalam akuisisi data adalah dengan menginjeksikan arus listrik ke bawah permukaan bumi melalui dua elektroda arus, serta mengukur beda potensialnya pada permukaan bumi melalui dua elektroda potensial. Untuk mendeteksi keberadaan air tanah dan kedalamannya, umumnya metode geolistrik resistivitas ini diterapkan dengan teknik *vertical sounding* ([Faizin dan Mustopa, 2015](#)). Metode ini lebih efektif diterapkan untuk eksplorasi dangkal seperti batuan di dekat permukaan ([Akinlalu et.al., 2016](#)), lapisan reservoir panasbumi ([Georgsson, 2013](#)), dan lapisan akuifer air tanah ([Lubis, 2017](#)). Skema akuisisi data resistivitas dengan teknik *vertical sounding* dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Skema dasar akuisisi data resistivitas (Handika dan Sebah, 2020).

Dalam metode resistivitas, bumi dapat diasumsikan bersifat homogen isotropis. Dengan asumsi ini, resistivitas yang terukur merupakan nilai resistivitas sebenarnya dan tidak bergantung terhadap spasi elektroda. Namun faktanya, bumi terdiri atas beberapa lapisan dengan nilai resistivitas batuan yang berlainan. Perbedaan lapisan batuan kerak bumi mengakibatkan nilai resistivitas yang terukur berbeda, yang tergantung terhadap jarak bentangan elektroda (Simpson, 2015). Oleh sebab itu nilai resistivitas yang terukur bukan merupakan resistivitas satu lapisan batuan saja, namun banyak lapisan batuan khususnya pada saat jarak bentangan antar elektroda arus cukup lebar. Dalam hal ini resistivitas yang terukur adalah resistivitas semu (*apparent resistivity*). Menurut Telford et.al. (1990), nilai resistivitas semu ρ_a bisa dinyatakan sebagai:

$$\rho_a = K \frac{\Delta V}{I} \quad (2)$$

dimana ΔV adalah beda potensial, I adalah kuat arus, dan K adalah faktor geometri konfigurasi elektroda. Untuk konfigurasi Schlumberger nilai K adalah (Telford et.al., 1990):

$$K = \pi \left(\frac{a^2 - b^2}{2b} \right) \quad (3)$$

dimana a adalah jarak $\frac{1}{2}C_1C_2$ dan b adalah jarak P_1P_2 .

METODE PENELITIAN

Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan pada saat akuisisi data survei geolistrik dan pengolahan data di laboratorium ditunjukkan pada **Tabel 1**. Adapun peralatan utama yang digunakan di

dalam akuisisi data adalah Resistivitymeter merk NANIURA tipe NRD-300.

Tabel 1. Peralatan yang digunakan saat survei geolistrik di lapangan dan pengolahan data di laboratorium

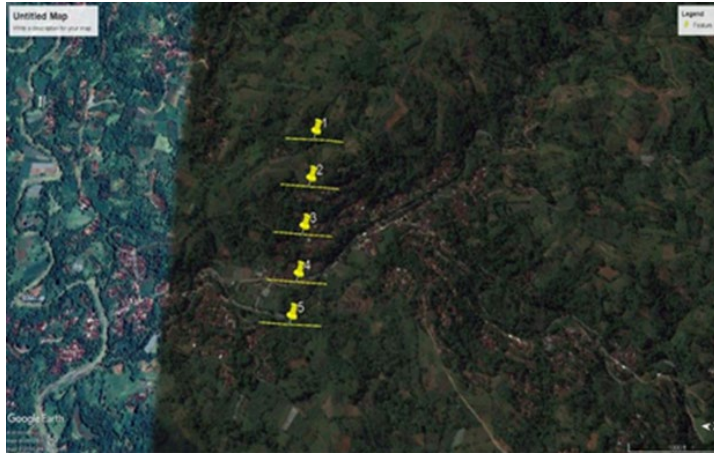
No.	Nama Alat	Jumlah
1	Resistivitymeter	1 set
2	Elektroda <i>stainless steel</i> dan tembaga	2 pasang
3	Accu kering 12 V	2 buah
4	Pita ukur rol 100 m	2 buah
5	Kabel rol arus 300 m	2 gulung
6	Kabel rol potensial 50 m	2 gulung
7	Palu	4 buah
8	Kabel konektor	Secukupnya
9	GPS	1 buah
10	Lembar pengamatan	5 sheet
11	Personal Computer (PC)	1 set
12	Progress ver. 3.0	1 paket

Waktu dan Lokasi Penelitian

Akuisisi data resistivitas telah dilakukan di wilayah Desa Petir Kecamatan Purwanegara Kabupaten Banjarnegara pada pertengahan bulan Agustus 2018. Akuisisi data dilakukan di 5 (lima) titik *sounding* seperti ditunjukkan pada **Gambar 3** dengan jarak bentangan antar elektroda sebesar 200 m. Sedangkan pengolahan, pemodelan, dan interpretasi data dilakukan di Laboratorium Elektronika Instrumentasi dan Geofisika, Fakultas MIPA, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.

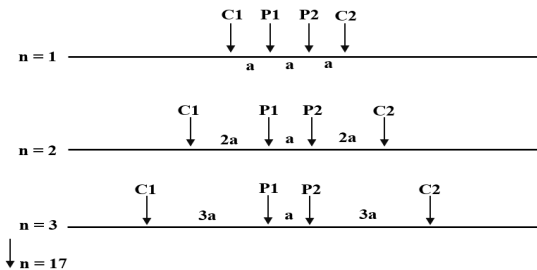
Prosedur Penelitian

Teknik pengukuran data resistivitas dengan konfigurasi Schlumberger dilakukan dengan memvariasi jarak elektroda C_1 terhadap P_1 dan C_2 terhadap P_2 seperti ditunjukkan pada **Gambar 4**. Variasi jarak ini dilakukan untuk memperoleh informasi struktur geologi dan susunan litologi batuan bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitas lapisan batuan secara vertikal 1D. Adanya perbedaan nilai resistivitas batuan bawah permukaan akan terlihat jelas saat mengestimasi kedalaman lapisan-lapisan batuan yang memiliki nilai resistivitas berbeda.



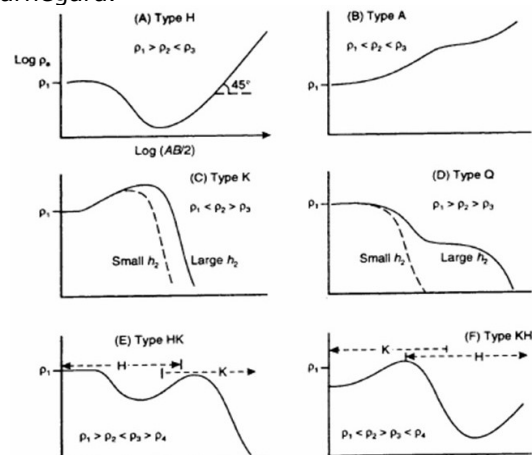
Gambar 3. Lokasi titik *sounding* akuisisi data resistivitas Desa Petir Kecamatan Purwanegara Kabupaten Banjarnegara.

Selama proses akuisisi data resistivitas, jarak bentangan antar elektroda potensial (P_1 dan P_2) didesain berubah namun secara perlahan, adapun elektroda arus (C_1 dan C_2) digerakkan mengikuti langkah penambahan jarak bentangan antar elektroda. Semakin lebar jarak bentangan elektroda arus, maka informasi geologi dan litologi batuan bawah permukaan yang diperoleh semakin dalam (Kumar and Swathi, 2014).



Gambar 4. Skema pergerakan elektroda arus dan potensial dalam survei geolistrik resistivitas dengan konfigurasi Schlumberger (Telford, et al., 1990).

Pengolahan data resistivitas dilakukan menggunakan aplikasi *Progress 3.0* secara *forward* dan *inverse modeling*. Pengolahan data dimulai dengan pendugaan awal (*initial guess*) dengan cara memasukkan nilai-nilai parameter model meliputi jumlah lapisan dan kedalamannya, serta nilai resistivitas masing-masing lapisan batuan. Pendugaan jumlah lapisan batuan dilakukan dengan melihat *turning point* atau titik balik pada kurva lapangan seperti ditunjukkan pada **Gambar 5**. *Turning point* mengindikasikan terjadinya perubahan lapisan batuan bawah permukaan (Souza et.al., 2013).



Gambar 5. Tipe kurva geolistrik dengan teknik *vertical electrical sounding* (VES) (Telford, et al., 1990).

Setelah parameter model diinputkan ke dalam program, maka diperoleh data hasil perhitungan (*calculated data*) dalam bentuk kurva model. Pada saat *forward modelling*, kurva model diupayakan berimpit dengan kurva lapangan. Setelah dua kurva tersebut berimpit, selanjutnya bisa dilakukan *inverse modelling*, sehingga diperoleh kurva dan log resistivitas batuan bawah permukaan yang sesungguhnya (*true resistivity*). Kemudian log resistivitas ini diinterpretasi berdasarkan informasi geologi daerah setempat sehingga diperoleh model log litologi. Log litologi ini menggambarkan stratigrafi (urutan) lapisan batuan bawah permukaan secara vertikal (Lubis 2017), termasuk lapisan batuan yang berpotensi mengandung air tanah (Sehah et.al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

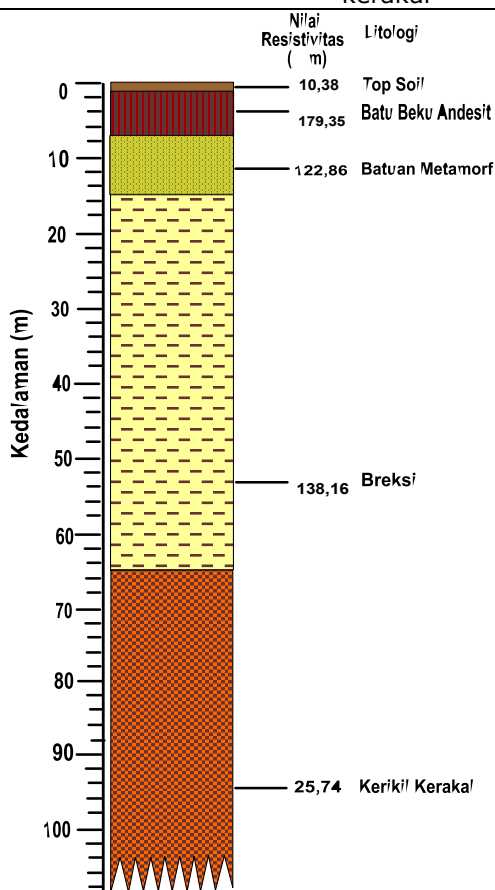
Hasil Penelitian

Titik Sounding 1

Titik *Sounding* 1 terletak di titik koordinat $7^{\circ}28'52.338''$ LS dan $109^{\circ}35'24.129''$ BT dengan elevasi sebesar 173 m. Berdasarkan hasil pemodelan, diperoleh lima lapisan batuan bawah permukaan. Hasil interpretasi litologi terhadap resistivitas setiap lapisan batuan dapat dilihat pada **Tabel 2**. Lapisan kerikil dan kerakal dengan kedalaman lebih dari 64,9 m diinterpretasi sebagai lapisan batuan yang masih memiliki kandungan air tanah, meskipun jumlahnya diduga terbatas setempat. Log resistivitas hasil pemodelan pada titik *Sounding* 1 dan interpretasinya ditunjukkan pada **Gambar 6**.

Tabel 2. Hasil interpretasi litologi terhadap log resistivitas pada titik *Sounding* 1

Kedalaman (m)	Resistivitas (Ω m)	Interpretasi Litologi
0 – 0,38	10,38	Tanah Penutup
0,38 – 6,66	179,35	Batu andesit
6,66 – 15,46	122,86	Batu metamorf
15,46 – 64,59	138,16	Batuan breksi
> 64,59	25,74	Kerikil & kerakal



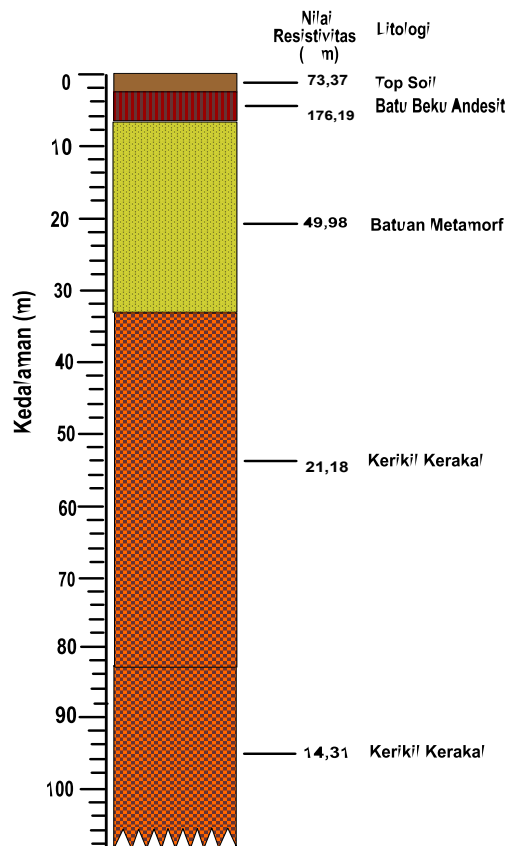
Gambar 6. Log resistivitas hasil pemodelan data pada titik *Sounding* 1 dan hasil interpretasinya.

Titik Sounding 2

Titik sounding 2 terletak di titik koordinat $7^{\circ}28'49.118''$ LS dan $109^{\circ}35'15.163''$ BT dengan elevasi sebesar 164 m. Berdasarkan hasil pemodelan telah diperoleh lima lapisan batuan bawah permukaan. Sedangkan hasil interpretasi terhadap nilai resistivitas setiap lapisan pada titik *Sounding* 2 ditunjukkan pada **Tabel 3**. Lapisan kerikil dan kerakal pada kedalaman lebih dari 33,12 m diduga sebagai lapisan batuan yang masih memiliki kandungan air tanah. Lapisan batuan yang diperkirakan berpotensi mengandung air tanah pada titik *Sounding* 2 relatif lebih tebal dibandingkan titik *Sounding* 1. Secara visual hasil interpretasi litologi terhadap log resistivitas yang telah diperoleh pada titik *Sounding* 2 dapat dilihat pada **Gambar 7**.

Tabel 3. Hasil interpretasi litologi terhadap log resistivitas pada titik *Sounding* 2

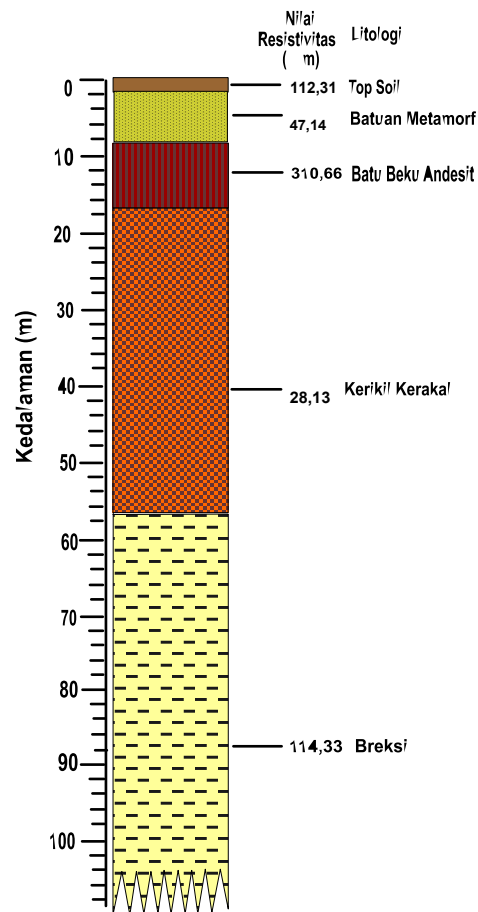
Kedalaman (m)	Resistivitas (Ω m)	Interpretasi Litologi
0 – 3,00	73,37	Tanah Penutup
3,00 – 7,39	176,19	Batu andesit
7,39 – 33,12	49,98	Batu metamorf
33,12 – 82,10	21,18	Kerikil &
> 82,10	14,31	kerakal



Gambar 7. Log resistivitas hasil pemodelan data pada titik *Sounding 2* dan hasil interpretasinya.

Titik Sounding 3

Titik *Sounding 3* terletak di titik koordinat $7^{\circ}28'50.415''$ LS dan $109^{\circ}35'21.415''$ BT dengan elevasi sebesar 159 m. Berdasarkan hasil pemodelan telah diperoleh lima lapisan batuan. Hasil interpretasi terhadap nilai resistivitas masing-masing lapisan pada titik *Sounding 3* dapat dilihat pada **Tabel 4**. Lapisan kerikil dan kerakal pada kedalaman berkisar 17,66 – 56,72 m diduga sebagai lapisan batuan yang masih memiliki potensi kandungan air tanah pada titik *Sounding 3*. Ketebalan lapisan batuan yang berpotensi mengandung air tanah diperkirakan sebesar 39,06 m. Log resistivitas hasil pengolahan dan pemodelan data pada titik *Sounding 3* dan hasil interpretasinya ditunjukkan pada **Gambar 8**.



Gambar 8. Log resistivitas hasil pengolahan dan pemodelan data pada titik *Sounding 3* dan hasil interpretasinya.

Tabel 4. Hasil interpretasi litologi terhadap log resistivitas pada titik *Sounding 3*

Kedalaman (m)	Resistivitas (Ωm)	Interpretasi Litologi
0 - 1,64	112,31	Tanah Penutup (batuan keras)
1,64 - 8,01	179,35	Batu metamorf
8,01 - 17,66	310,66	Batu andesit
17,66 - 56,72	28,13	Kerikil & kerakal
> 56,72	114,33	Batuan breksi

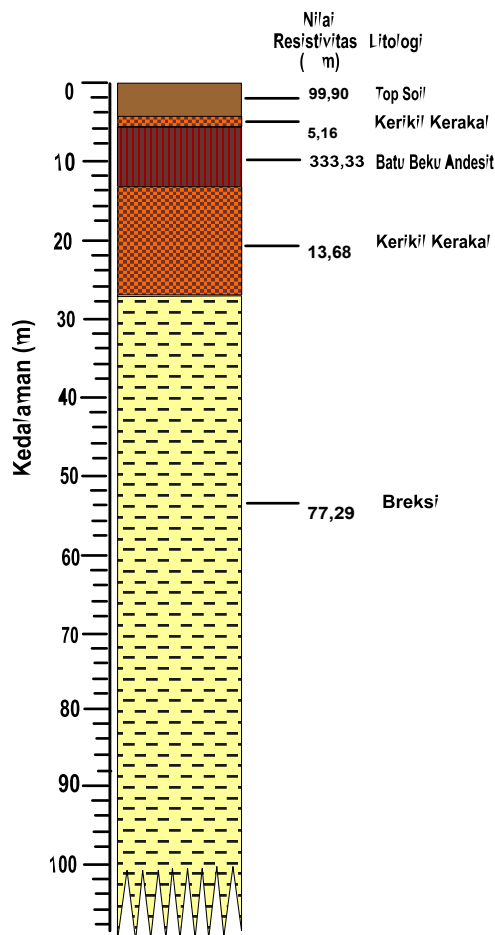
Titik Sounding 4

Titik *sounding 4* terletak di titik koordinat $7^{\circ}28'52.194''$ LS dan $109^{\circ}35'28.905''$ BT dengan elevasi sebesar 198 m. Berdasarkan hasil pemodelan telah diperoleh lima lapisan batuan. Hasil interpretasi litologi terhadap nilai resistivitas masing-masing lapisan pada titik *Sounding 4* dapat dilihat pada **Tabel 5**. Lapisan kerikil dan kerakal pada kedalaman berkisar 13,77 – 27,93 m diduga sebagai lapisan batuan yang masih memiliki kandungan air tanah pada titik *Sounding 4*.

Ketebalan lapisan batuan yang berpotensi mengandung air tanah diperkirakan sebesar 14,16 m. Log resistivitas hasil pengolahan dan pemodelan data pada titik *Sounding* 4 dan hasil interpretasinya ditunjukkan pada **Gambar 9**.

Tabel 5. Hasil interpretasi litologi terhadap log resistivitas pada titik *Sounding* 4

Kedalaman (m)	Resistivitas (Ω m)	Interpretasi Litologi
0 – 5,33	99,90	Tanah Penutup (batuan keras)
5,33 – 5,83	5,16	Kerikil & kerakal
5,83 – 13,77	333,33	Batu andesit
13,77 – 27,93	13,68	Kerikil & kerakal
> 27,93	77,29	Batuan breksi



Gambar 9. Log resistivitas hasil pengolahan dan pemodelan data pada titik *Sounding* 4 dan hasil interpretasinya.

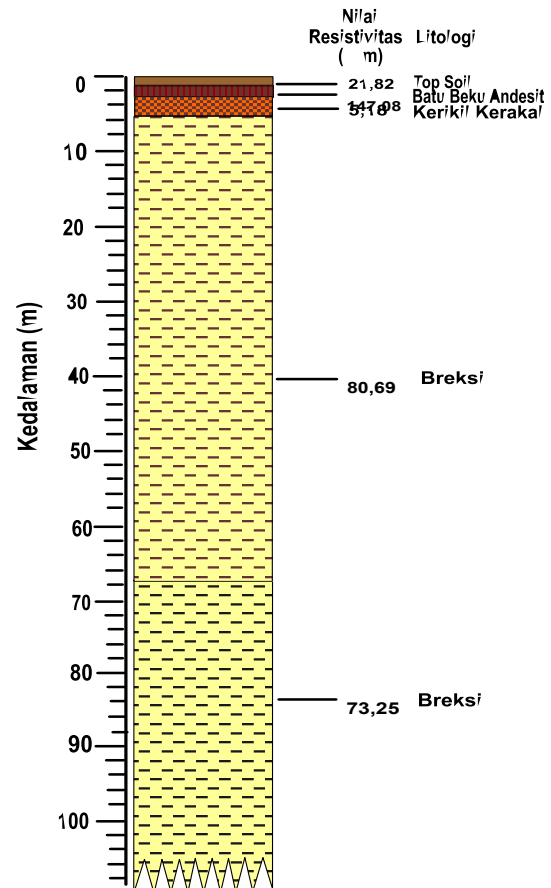
Titik Sounding 5

Titik *Sounding* 5 terletak di titik koordinat 7°28'51.426" LS dan 109°35'30.920" BT

dengan elevasi sebesar 210 m. Berdasarkan hasil pemodelan data, telah diperoleh lima lapisan batuan. Hasil interpretasi terhadap nilai resistivitas masing-masing lapisan bisa dilihat pada **Tabel 5**. Pada titik *sounding* ini diperkirakan tidak diemukaan lapisan batuan yang berpotensi mengandung air tanah. Log resistivitas hasil pemodelan data pada titik *Sounding* 5 dan hasil interpretasinya dapat dilihat pada **Gambar 9**.

Tabel 6. Hasil interpretasi litologi terhadap log resistivitas pada titik *Sounding* 5

Kedalaman (m)	Resistivitas (Ω m)	Interpretasi Litologi
0 – 0,75	21,82	Tanah Penutup
0,75 – 2,26	147,08	Batu andesit
2,26 – 4,17	5,18	Kerikil & kerakal
4,17 – 66,64	80,69	Batuan breksi
> 66,64	73,25	Batuan breksi



Gambar 10. Log resistivitas hasil pengolahan dan pemodelan data pada titik *Sounding* 5 dan hasil interpretasinya.

PEMBAHASAN DAN DISKUSI

Meskipun kerikil dan kerakal adalah media yang baik sebagai akuifer (Buwana dkk.,

2020), namun lapisan ini tidak signifikan menyimpan air tanah di daerah penelitian. Selain memiliki elevasi yang cukup tinggi, kondisi geologi daerah Banjarnegara bagian selatan ini juga cukup kompleks, karena dikelilingi banyak formasi batuan (Condon dkk., 1996). Salah satunya adalah batuan basa dan batuan ultrabasa yang tersusun atas gabro, amfibolit, basal dan serpentinit. Formasi lain adalah Grewake yang tersusun atas grewake dan konglomerat. Grewake dalam bentuk bongkahan (*boulder*) dengan butir halus-kasar serta perlapisan bersusun yang terdiri atas kuarsa, fieldspar, kalsit, kaca, dan kepingan batuan. Adapun batuan konglomerat tersusun atas aneka bahan, yang terendapkan di dalam palung yang mengalami penurunan cepat (Condon dkk., 1996). Kondisi formasi batuan seperti ini menjadi tantangan berat dalam pengeboran air tanah dalam, mengingat kondisi fisiknya sangat keras dan potensi air yang kecil.

Hasil interpretasi litologi ditindaklanjuti dengan pengeboran sumur di depan Masjid At-Taqwa Desa Petir. Posisi titik bor relatif berdekatan dengan titik *Sounding* 1, namun ketinggiannya berbeda, mengingat kondisi daerah penelitian adalah perbukitan. Proses pengeboran sumur ini relatif berat, karena harus menembus batuan beku, metamorf, kerikil dan kerakal, dan breksi. Pengeboran sumur berhasil dilakukan hingga kedalaman 100 m oleh Tim Komunitas Wakaf Sumur Indonesia selaku mitra penelitian. Beberapa jenis batuan bawah permukaan yang dapat diangkat hingga ke permukaan ditunjukkan pada **Gambar 11**. Hasil pengeboran telah menghasilkan air tanah dengan debit yang relatif kecil, namun masih mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air untuk kegiatan Masjid At-Taqwa dan sebagian warga yang tinggal di sekitarnya seperti terlihat pada **Gambar 12**.



Gambar 11. Jenis batuan bawah permukaan yang berhasil diangkat ke permukaan saat pengeboran sumur di kompleks Masjid At-Taqwa Desa Petir, Kecamatan Purwanegara, Kabupaten Banjarnegara.



Gambar 12. Air sumur hasil pengeboran pada kedalaman 100 m di kompleks Masjid At-Taqwa, Desa Petir, Kecamatan Purwanegara, Kabupaten Banjarnegara dengan debit yang relatif kecil.

Selama proses pengeboran sumur, tidak dilakukan pembandingan antara data log resistivitas dan log litologi sumur, sebab tim pengeboran sumur tidak dilengkapi dengan peralatan yang memadai. Berdasarkan hasil pemodelan dan interpretasi terhadap data resistivitas di daerah penelitian, ditemukan lapisan yang masih berpotensi mengandung air tanah dengan nilai resistivitas berkisar 13,68 – 28,13 Ω m pada kedalaman 13,77 – 27,93 m pada titik *Sounding* 4 hingga lebih dari 82,10 m pada titik *Sounding* 2. Lapisan batuan ini diduga sebagai lapisan akuifer air tanah lokal (setempat) di kawasan tersebut (Yuwana dkk. 2017), mengingat daerah ini berada di luar wilayah cekungan air tanah.

KESIMPULAN

Survei geolistrik dengan metode resistivitas untuk menduga batuan bawah permukaan yang masih berpotensi mengandung air tanah telah berhasil dilaksanakan di Desa Petir, Kecamatan Purwanegara, Kabupaten Banjarnegara. Akuisisi data telah dilakukan pada lima titik *sounding* menggunakan konfigurasi Schlumberger dengan panjang bentangan elektroda sebesar 200 m. Hasil pemodelan dan interpretasi menunjukkan susunan batuan bawah permukaan daerah penelitian terdiri atas lima lapisan, yaitu: tanah penutup dengan resistivitas berkisar

10,38 – 112,31 Ω m, kerikil dan kerakal dengan resistivitas berkisar 5,16 – 28,13 Ω m, batuan metamorf dengan resistivitas 47,14 – 122,86 Ω m, batuan andesit dengan resistivitas yang berkisar 147,08 – 333,33 Ω m, serta batuan breksi dengan resistivitas berkisar 73,25 – 138,16 Ω m.

Berdasarkan hasil analisis terhadap data dan log resistivitas yang diperoleh, lapisan batuan yang diinterpretasi masih berpotensi mengandung air tanah adalah lapisan kerikil dan kerakal pada titik *Sounding* 1, 2, 3, dan 4 dengan nilai resistivitas berkisar 13,68 – 28,13 Ω m. Kedalaman lapisan batuan yang berpotensi mengandung air tanah tersebut berkisar dari 13,77 m pada titik *Sounding* 4, hingga lebih besar dari 82,10 m pada titik *Sounding* 2. Lapisan batuan tersebut diduga merupakan lapisan akuifer air tanah lokal (setempat) dengan debit yang relatif kecil.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Kepala dan staf Laboratorium Elektronika, Instrumentasi, dan Geofisika Fakultas MIPA Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto atas peralatan Resistivitymeter Naniura tipe NRD-300 yang telah disediakan. Selain itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada seluruh tim survei geolistrik, khususnya para mahasiswa yang telah bahu-membahu

bekerjasama pada kegiatan akuisisi data resistivitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinlalu, A. A., Adegbuyiro A, and Obore, A. A., 2016. Application of Electrical Resistivity Method in Designing a Structural Model for a Proposed Filling Station Site, Akure, Southwestern Nigeria. *Global Journal of Science Frontier Research: A Physics and Space Science*, vol. 16, issue 6, version 1.0.
- Anonim, 2020. Petir, Purwanegara, Banjarnegara. Website: https://id.wikipedia.org/wiki/Petir,_Purwanegara,_Banjarnegara. Diakses: 10 Maret 2022.
- Antara, 2019. Delapan Belas Desa di Banjarnegara Hadapi Kekeringan dan Kekurangan Air. Website: <https://www.antaranews.com/berita/1007988/18-desadi-banjarnegara-hadapi-kekeringan-dan-kekurangan-air>. Diakses: 13 Maret 2022.
- Buwana, B., Priyantari, N., Supriyadi, 2020. Identifikasi Akuifer di Fakultas MIPA Universitas Jember Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas 1D Konfigurasi Schlumberger. *Jurnal Ilmu Dasar*, vol. 21, no. 2, hal. 123-132.
- Condon, W.H., Pardyanto, L., Ketner, K.B., Amin, T.C., Gafoer, S., 1996. Peta Geologi Lembar Banjarnegara dan Pekalongan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung.
- Faizin, N., dan Mustopa, E.J., 2015. Pemodelan dan Inversi 1-D Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger dengan Menggunakan Matlab. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)* 8 dan 9 Juni 2015, Bandung, Indonesia.
- Georgsson, L.S., 2013. *Geophysical Methods Used in Geothermal Exploration*. Presented at Short Course VIII on Exploration for Geothermal Resources, organized by UNU-GTP, GDC and KenGen, at Lake Bogoria and Lake Naivasha, Kenya, Oct. 31 – Nov. 22, 2013.
- Handika, S.N. dan Seha, 2020. Pendugaan Kedalaman Akuifer Menggunakan Teknik Geolistrik dan Perbandingannya dengan Hasil Pengeboran di Desa Pekuncen Kecamatan Jatilawang Kabupaten Banyumas. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, vol. 21, no. 2, hal. 93-102.
- Kumar, M.R.S.S., and Swathi, G., 2014. Vertical electrical sounding (VES) for subsurface geophysical investigation in Kanigiri area, Prakasam district, Andhra Pradesh, India. *Advances in Applied Science Research*, vol. 5, no. 5, p. 82-86
- Lubis, G., 2017. Exploration of Groundwater Potential with Geoelectric Resistivity Method in Tanjung Kuba, Batu Bara Regency. *IOSR Journal of Applied Geology and Geophysics*. vol. 5, issue 1, ver. II, p. 71-73.
- Nugraha, G.U., Alam, B.Y.C.S.S., Nur, A.A., Pranantya, P.A., Handayani, L., Lubis, R.F., Bakti, H., 2021. Vertical Electrical Sounding Exploration of Groundwater in Kertajati, Majalengka, West Java, Indonesia. *Indonesian Journal on Geoscience*, vol. 8, no. 3, hal. 359-369
- Souza, L.S.B., Rossetti, D.E., Elias, W.R., Prado, L.R., 2013. Neotectonics in Marajó Island, State of Pará (Brazil) Revealed by Vertical Electric Sounding Integrated with Remote Sensing and Geological Data. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, vol. 85, no. 1, p. 73-86.
- Seha, Aziz, A.N., Wihantoro, 2021. Realisasi Pembuatan Sumur Dalam (Deep Well) bagi Masyarakat Desa Pekuncen Kecamatan Jatilawang, Kabupaten Banyumas Berdasarkan Data Resistivitas Hasil Survei Geolistrik. *Jurnal PKM Serambi Abdimas*, vol. 02, no. 01, hal. 71-77.
- Seha, Hartono, Irayani, Z., Prabowo, U.N., 2021. Designing Aquifer Model for the Banks of the Serayu River, Sokawera, Somagede, Banyumas, Indonesia by Means of 1D-Electrical Resistivity Data. *J. Math. Fund. Sci. (Scopus Q2)*, Vol. 53, No. 3, p. 344-357.
- Simpem, I.N., 2015. *Modul Praktikum: Metode Geolistrik*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Udayana. Denpasar.
- Telford, W.M., Gedaart, L.P., Sheriff, R.E., 1990. *Applied Geophysics*. Cambridge. New York. United States of America (USA).
- Widada, S., Satriadi, A., Rochaddi, B., 2017. Kajian Potensi Air Tanah Berdasarkan Data Geolistrik Resistiviti untuk Antisipasi Kekeringan di Wilayah Pesisir Kangkung Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Kelautan Tropis*, vol. 20, no. 1, hal. 35-41.
- Yuwana, N.A.J., Pandjaitan, N.H., Waspodo, R.S.B., 2017. Prediksi Cadangan Air Tanah Berdasarkan Hasil Pendugaan Geolistrik di Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah. *Jurnal Sumber Daya Air*, vol. 13 no. 1, hal. 23-36.