



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 19, No.3
Desember 2021

INTERPRETASI LAPISAN AKUIFER MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI SCHLUMBERGER DI DESA TAMANSARI KECAMATAN KARANGLEWAS KABUPATEN BANYUMAS

Tria Ocviani 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

Tamansari Village, Karanglewas District, Banyumas Regency is one of the villages that often experiences drought. Groundwater exploration activities have been done using geoelectric techniques with the Schlumberger configuration. The geoelectric technique aims to determine the type and depth of the groundwater aquifer layer and the subsurface rock structure based on the resistivity value. The resistivity data acquisition was carried out at four sounding points with a length of 400 m for each track. The research results showed that the structure of the subsurface rock layers based on their resistivity values consisted of top soil (0.18 – 5.25 Ω m), conglomerate sandstones (24.38 – 155.26 Ω m), sandy claystones (5.07 – 20.19 Ω m), carbonated claystones (marl) (2.57 – 3.41 Ω m), clayey sands (2.82 – 6.26 Ω m) and breccia rocks (101.45 – 153.00 Ω m). The type of groundwater aquifer obtained is a confined aquifer, where this aquifer layer is found at the Sch-1, Sch-2, Sch-3, and Sch-4 sounding points with depth values ranging of 48.89 – 145.64 m measured from the topographic surface. The lithology of the confined aquifer is clayey sands with a thickness of 46.11 – 84.5 m. The confined aquifer is potential groundwater aquifer in the study area. While the unconfined aquifer is not found at this study area.

Keywords: aquifer layer modeling, geoelectric method, Schlumberger configuration, Tamansari Village

ABSTRAK

Desa Tamansari Kecamatan Karanglewas Kabupaten Banyumas merupakan salah satu desa yang sering mengalami kekeringan. Kegiatan eksplorasi sumber air tanah telah dilakukan menggunakan teknik geolistrik dengan konfigurasi Schlumberger. Teknik geolistrik ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan kedalaman lapisan akuifer air tanah dan struktur batuan bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitasnya. Akuisisi data geolistrik resistivitas dilakukan di empat titik sounding dengan panjang masing-masing lintasan adalah 400 m. Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur lapisan batuan bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitasnya tersusun atas tanah penutup (0,18 – 5,25 Ω m), batupasir konglomeratan (24,38 – 155,26 Ω m), batulempung pasir (5,07 – 20,19 Ω m), batulempung karbonatan (napal) (2,57 – 3,41 Ω m), pasir lempungan (2,82 – 6,26 Ω m) dan batuan breksi (101,45 – 153,00 Ω m). Jenis akuifer air tanah yang diperoleh adalah akuifer tertekan, dimana lapisan akuifer ini ditemukan pada titik-titik *sounding* Sch-1, Sch-2, Sch-3, dan Sch-4 dengan kedalaman berkisar 48,89 – 145,64 m dari permukaan topografi. Litologi lapisan akuifer tertekan ini adalah pasir lempungan dengan ketebalan 46,11 – 84,5 m. Akuifer tertekan merupakan lapisan akuifer yang berpotensi di daerah penelitian. Sedangkan akuifer bebas tidak ditemukan di daerah penelitian.

Kata kunci: aquifer layer, geoelectric method, Schlumberger configuration, Tamansari village.

PENDAHULUAN

Air tanah (*groundwater*) merupakan salah satu sumberdaya alam yang sangat penting dan dibutuhkan oleh semua makhluk hidup. Kebutuhan air bagi manusia sangat mutlak,

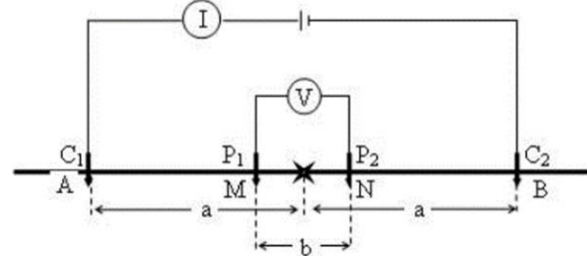
karena hampir seluruh aktifitas manusia di permukaan bumi memerlukan air, seperti makan dan minum, aktivitas rumah tangga, kegiatan industri, usaha peternakan, irigasi lahan pertanian, dan sebagainya. Salah satu

permasalahan saat ini adalah sering terjadi kekeringan dan krisis air bersih pada saat musim kemarau tiba di beberapa wilayah di Indonesia, sehingga kebutuhan air bersih tidak dapat terpenuhi. Oleh sebab itu upaya teknis diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu solusi teknis adalah melakukan kegiatan eksplorasi sumber air tanah. Keuntungan penggunaan air tanah sebagai sumber air bersih adalah kualitas air yang relatif lebih baik daripada lainnya, dan ketersediaannya melimpah daripada air permukaan. Selain itu, air tanah juga tidak dipengaruhi perubahan musim. Keberadaan air tanah tidak merata pada setiap wilayah. Umumnya hal ini dipengaruhi oleh kondisi geologi dan hidrogeologi wilayah tersebut (Darwis, 2018).

Berdasarkan informasi dan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Banyumas (Anonim, 2019), beberapa tahun terakhir ini, Desa Tamansari Kecamatan Karanglemas Kabupaten Banyumas sering mengalami kekeringan dan kekurangan air bersih pada saat musim kemarau. Selama ini untuk mengatasi masalah kekurangan air tersebut, solusi yang telah dilakukan hanya *dropping* air bersih dari BPBD Kabupaten Banyumas. Desa Tamansari mendapatkan *dropping* air bersih sebanyak 41 tangki atau 205.000 liter selama kekeringan pada tahun 2017, dan 32 tangki atau 160.000 liter saat kekeringan tahun 2019 (Anonim, 2019). Untuk mendukung ketersediaan air bersih di Desa Tamansari ini, solusi jangka panjang diperlukan untuk mengatasi kekeringan dan kekurangan air bersih. Kegiatan eksplorasi sumber air tanah dalam (*deep groundwater*) yang dapat dijadikan sebagai cadangan air bersih, khususnya ketika musim kemarau merupakan solusi yang tepat.

Lapisan batuan bawah permukaan yang dapat menyimpan dan dilalui oleh air tanah dalam jumlah signifikan dinamakan akuifer (Darwis, 2018). Lapisan akuifer terdapat di dalam tanah dan tidak dapat dilihat dari permukaan, sehingga diperlukan eksplorasi geofisika untuk mengetahui keberadaannya di suatu area. Salah satu metode geofisika yang biasa dimanfaatkan untuk eksplorasi akuifer air tanah adalah metode geolistrik. Metode geolistrik merupakan suatu metode eksplorasi geofisika yang dapat digunakan untuk menyelidiki struktur batuan bawah permukaan berdasarkan sifat kelistrikan (Widada dkk., 2017). Untuk eksplorasi air tanah, metode geolistrik yang diterapkan adalah metode *Vertical Electrical Sounding* (VES) atau lebih dikenal dengan resistivitas *sounding*. Tujuan penggunaan metode VES adalah untuk memodelkan lapisan-lapisan batuan bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitasnya secara vertikal satu dimensi

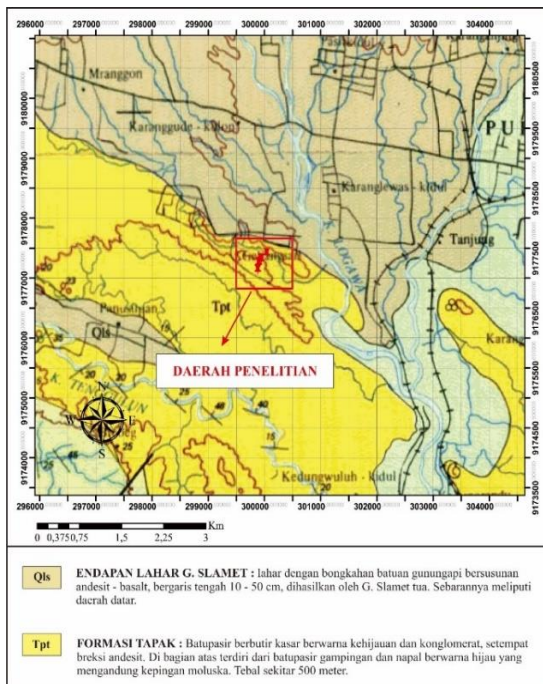
(1D) serta menginterpretasi lapisan batuan yang berpotensi sebagai lapisan akuifer air tanah (Mohamaden, 2016). Metode VES lebih efektif diaplikasikan untuk eksplorasi yang bersifat dangkal seperti batuan dasar yang dangkal (Akinlalu et.al., 2016), lapisan akuifer air tanah (Lubis, 2017), dan lokasi reservoir panas bumi (Georgsson, 2013). Skema metode geolistrik dengan teknik VES pada akuisisi data resistivitas dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Skema dasar metode akuisisi data resistivitas dengan teknik VES (Handika dan Sebah, 2020).

Di dalam metode geolistrik resistivitas, bumi dianggap 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-lapisan 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*).

Desa Tamansari termasuk ke dalam Peta Geologi Lembar Purwokerto-Tegal. Secara geologi, daerah penelitian ini tersusun atas Endapan Lahar Gunungapi Slamet (Qls) dan Formasi Tapak (Tpt) seperti terlihat pada **Gambar 2**. Endapan Lahar Gunungapi Slamet tersusun atas lahar dalam bentuk bongkahan batuan gunungapi bersusunan andesit-basalt, bergaris tengah 10-50 cm, hasil letusan Gunungapi Slamet tua yang sebarannya meliputi kawasan yang relatif datar. Adapun Formasi Tapak tersusun atas batupasir berbutir kasar yang berwarna kehijauan dengan sisipan konglomerat, setempat breksi andesit. Untuk Formasi Tapak bagian atas, batuan tersusun atas batupasir gampingan dan napal berwarna kehijauan yang mengandung kepingan moluska. Ketebalan formasi Tapak sekitar 500 m (Djuri, dkk., 1996).



Gambar 2. Peta geologi daerah penelitian (Djuri dkk., 1996).

METODE PENELITIAN

Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan pada saat akuisisi data di lapangan adalah Resistivitymeter merk NANIURA model NRD-300. Peralatan ini dilengkapi dengan instrumen pendukung yang terdiri atas: 4 gulung kabel rol 200 m, 2 buah elektroda stainless steel (arus), 2 buah elektroda tembaga (potensial), 2 buah aki, 5 buah Handy Talky (HT), dan 4 buah meteran @100 m. Peralatan penunjang lain yang diperlukan adalah *Global Positioning System* (GPS), lembar pengamatan, dan alat tulis. Adapun peralatan yang digunakan di laboratorium terdiri atas laptop (*Personal Computer*) yang dilengkapi *Microsoft Office*, *Google Earth*, *Progress 3.0*, *Surfer 11*, peta geologi, dan sebagainya.

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian telah dilakukan selama 4 (empat) bulan, yaitu dari bulan Oktober 2019 hingga Januari 2020. Akuisisi data resistivitas dengan konfigurasi Schlumberger dilakukan di Desa Tamansari Kecamatan Karanglewas Kabupaten Banyumas. Adapun pengolahan data, pemodelan, dan interpretasi dilakukan di Laboratorium Elektronika, Instrumentasi, dan Geofisika, Fakultas MIPA, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Lokasi penelitian dan posisi empat titik *sounding* untuk akuisisi data resistivitas ditunjukkan pada **Gambar 3** dan **Tabel 1**.

Tabel 1. Posisi geografis dan ketinggian titik *sounding* akuisisi data resistivitas

Titik <i>Sounding</i>	Posisi Geografis	Ketinggian (m)
Sch - 1	7° 26' 26.085"	139.85
	S	
	109° 11' 14.162" E	
Sch - 2	7° 26' 20.169"	136.35
	S	
	109° 11' 14.186" E	
Sch - 3	7° 26' 22.311"	132.17
	S	
	109° 11' 12.743" E	
Sch - 4	7° 26' 17.155"	109.02
	S	
	109° 11' 17.394" E	



Gambar 3. Lokasi penelitian dengan empat titik *sounding* untuk akuisisi data (*Google Earth*).

Metode Penelitian

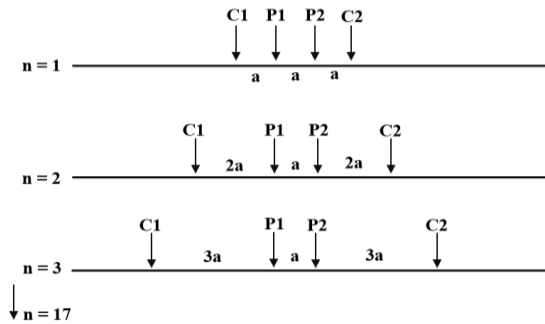
Teknik akuisisi data resistivitas pada survei geolistrik dengan teknik *vertical electrical sounding* dilakukan dengan mengubah jarak bentangan elektroda arus dan potensial dari jarak terkecil terus melebar secara bertahap sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 4**. Elektroda arus (C_1 dan C_2) selalu digerakkan secara gradual ke kanan dan kiri menjauhi titik *sounding* berdasarkan *sheet* yang telah ditentukan. Adapun elektroda potensial (P_1 dan P_2) juga digerakkan gradual tetapi lebih perlahan (Sehah dkk., 2017). Variasi jarak bentangan antar elektroda dilakukan untuk memperoleh informasi jenis batuan bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitasnya secara vertikal. Peningkatan jarak elektroda arus sebanding dengan kedalaman lapisan batuan bawah permukaan. Semakin besar jarak bentangan elektroda arus, semakin dalam lapisan batuan yang bisa terdeteksi (Vasanthrao et.al., 2017).

Pengukuran data resistivitas di lapangan menghasilkan data-data kuat arus (I), beda potensial (ΔV), jarak $AB/2$, dan jarak $MN/2$. (Berdasarkan **Gambar 1**, $AB = C_1C_2$ dan $MN = P_1P_2$). Berdasarkan data-data yang telah diperoleh, faktor geometri (K) pada setiap

pengukuran dapat dihitung menggunakan persamaan (Telford *et al.*, 1990):

$$K_{Schl} = \frac{\pi(a^2 - b^2)}{2b} \quad (1)$$

dimana $a = AB/2$ dan $b = MN/2$.

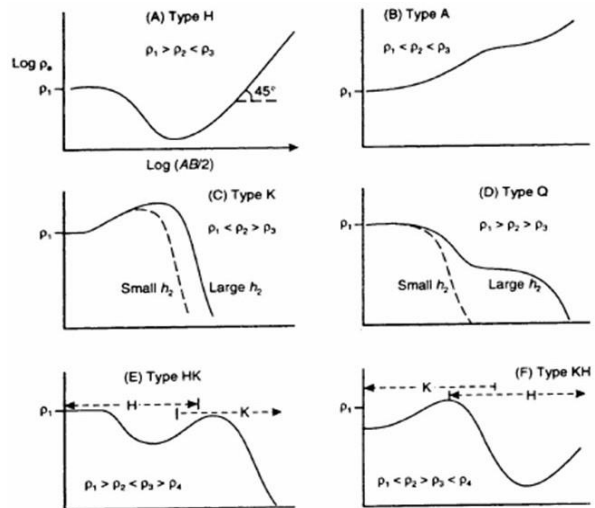


Gambar 4. Model pergerakan elektroda arus dan potensial secara gradual dalam survei geolistrik resistivitas dengan teknik VES (Telford, *et al.*, 1990).

Selanjutnya besarnya resistivitas semu (ρ_a) dapat dihitung menggunakan persamaan:

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

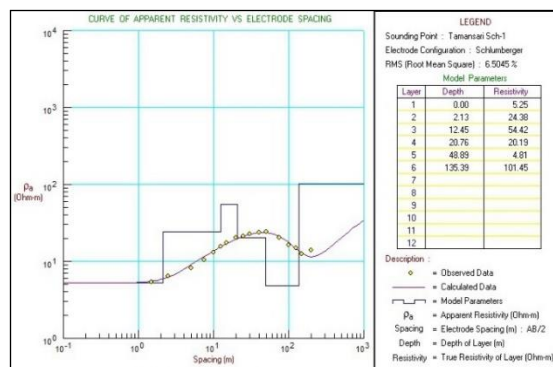
Pengolahan data resistivitas dilakukan menggunakan aplikasi *Progress 3.0* secara *forward modeling*. Hasil *forward modeling* adalah kurva lapangan yang bersumber dari data akuisisi (*observed data*). Selanjutnya dilakukan pendugaan awal (*initial guess*) dengan memasukkan nilai parameter model yang meliputi jumlah lapisan, kedalaman, dan nilai resistivitas masing-masing lapisan batuan. Pendugaan jumlah lapisan batuan dilakukan dengan melihat *turning point* atau titik balik pada kurva lapangan seperti dapat dilihat pada **Gambar 5**. Terjadinya *turning point* menunjukkan ada perubahan lapisan batuan dari batuan satu ke batuan lainnya (Melani, 2020). Setelah parameter model diinputkan, kurva model yang berasal dari data hasil perhitungan model (*calculated data*) dapat diperoleh. Pada proses *forward modelling*, kurva model harus diupayakan berimpit dengan kurva lapangan. Setelah dua kurva tersebut berimpit, selanjutnya dilakukan proses *invers modelling*, sehingga diperoleh kurva dan log resistivitas batuan bawah permukaan yang sesungguhnya (*true resistivity*). Berdasarkan informasi geologi, log resistivitas diinterpretasi sehingga diperoleh log litologi. Secara visual log litologi ini menggambarkan urutan lapisan batuan bawah permukaan secara vertikal satu dimensi (1D), termasuk akuifer air tanah (Sehah *et al.*, 2021).



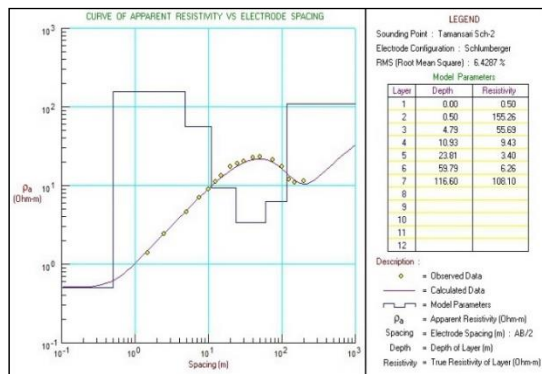
Gambar 5. Tipe kurva geolistrik dengan teknik *vertical electrical sounding* (VES) (Telford, *et al.*, 1990).

HASIL DAN PEMBAHASAN

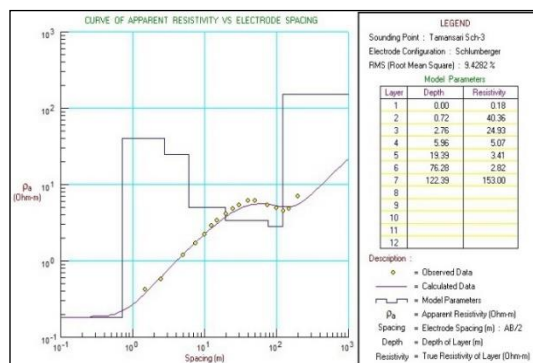
Hasil pengolahan data secara *forward* dan *invers modeling* menggunakan *Progress 3.0* menghasilkan kurva dan tabel resistivitas, lengkap dengan kedalaman seluruh lapisan batuan bawah permukaan. Nilai resistivitas hasil dari *invers modeling* merupakan nilai resistivitas sesungguhnya (*true resistivity*) sehingga merepresentasikan jenis batuan bawah permukaan. Hasil pengolahan data untuk masing-masing titik *sounding* dapat dilihat pada **Gambar 6** hingga **Gambar 9**. Sedangkan log resistivitas untuk semua titik *sounding* dapat dilihat pada **Gambar 10**. Panjang bentangan elektroda arus setiap titik *sounding* adalah 400 m.



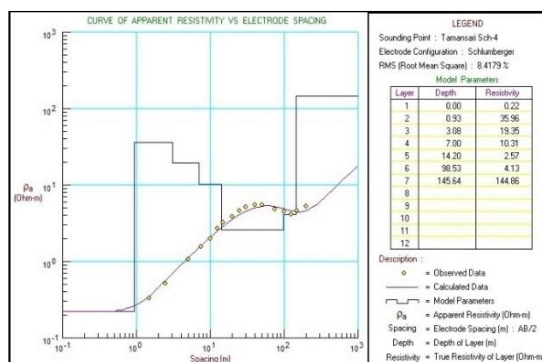
Gambar 6. Kurva dan tabel resistivitas batuan bawah permukaan pada titik Sch-1 hasil *forward* dan *invers modeling* (RMS-error 6,50%).



Gambar 7. Kurva dan tabel resistivitas batuan bawah permukaan pada titik Sch-2 hasil *forward* dan *invers modeling* (RMS-error 6,43%).



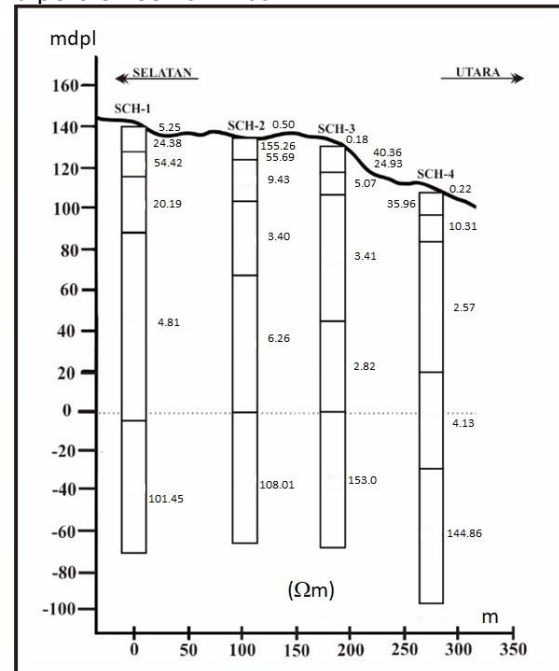
Gambar 8. Kurva dan tabel resistivitas batuan bawah permukaan pada titik Sch-3 hasil *forward* dan *invers modeling* (RMS-error 9,43%).



Gambar 9. Kurva dan tabel resistivitas batuan bawah permukaan pada titik Sch-4 hasil *forward* dan *invers modeling* (RMS-error 8,42%).

Hasil pengolahan data ini menunjukkan bentuk kurva yang berlainan namun mirip lengkungnya. Bentuk kelengkungan kurva ini menunjukkan perkiraan jumlah lapisan batuan pada daerah penelitian. Berdasarkan model kurva yang diperoleh di seluruh titik *sounding*; seluruhnya termasuk jenis kurva tipe KH, dimana $\rho_1 < \rho_2 > \rho_3 < \rho_4$ (Waluyo, 2005). Semua kurva tersebut menunjukkan lengkung yang mirip, yang mengindikasikan

bahwa susunan lapisan batuan pada titik-titik *sounding* tersebut memiliki kesamaan, meskipun kedalamannya bisa berbeda. Jika RMS-error di dalam pemodelan cukup kecil (umumnya kurang dari 10%), maka data resistivitas sebenarnya yang dihasilkan bisa dianggap mendekati kondisi asli lapangan (Broto dan Rohima, 2008). Semakin kecil nilai RMS-error, maka tingkat akurasi hasil yang diperoleh semakin baik.



Gambar 10. Log resistivitas masing-masing titik *sounding* hasil pengolahan data melalui *forward* dan *invers modeling*.

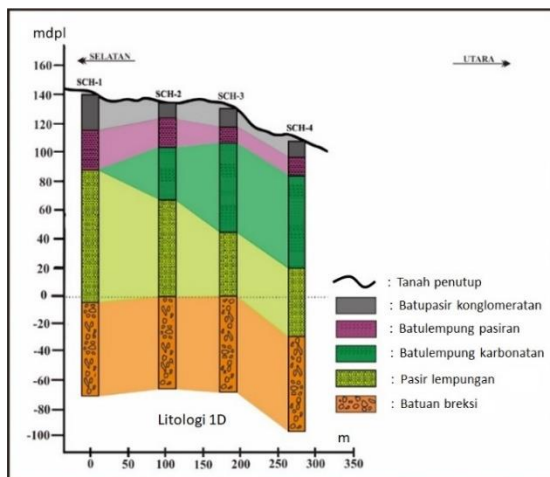
Interpretasi Litologi

Interpretasi litologi terhadap log resistivitas didasarkan atas informasi geologi setempat mengingat minimnya data sumur, sehingga diperoleh log litologi seperti **Gambar 11**. Log litologi menggambarkan model susunan batuan bawah permukaan secara vertikal. Setelah interpretasi, selanjutnya dilakukan korelasi antar nilai resistivitas pada masing-masing titik *sounding* yang memiliki hasil interpretasi litologi sama. Hasil interpretasi menunjukkan bahwa struktur litologi daerah penelitian tersusun atas tanah penutup (*top soil*), batupasir konglomerat, batulempung pasir, batulempung karbonatan (napal), pasir lempungan, dan batuan breksi. Secara lengkap hasil interpretasi litologi ini dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil interpretasi litologi terhadap log resistivitas pada seluruh titik *sounding*

Resistivitas (Ωm)	Kedalaman (m)	Litologi
0,18 – 5,25	0,00 – 2,13	Tanah penutup

24,38 – 155,26	0,50 – 20,76	Batupasir konlomeratan
5,07 – 20,19	5,96 – 48,89	Batulempung pasiran
2,57 – 3,41	14,2 – 76,28	Batulempung karbonatan
2,82 – 6,26	48,9 – 145,6	Pasir lempungan
101,45 – 153,00	> 116,60	Batuan breksi



Gambar 11. Hasil interpretasi litologi terhadap log resistivitas masing-masing titik *sounding*.

Satuan litologi yang diperkirakan masih mengandung air tanah adalah batulempung pasiran, batulempung karbonatan dan pasir lempungan. Batulempung pasiran tersusun atas lempung yang diselengi pasir dengan kondisi lempung yang dominan, sehingga relatif sulit dilalui air tanah. Batulempung karbonatan adalah lempung dengan kadar karbonat lebih dari 50% (Anonim, 2017), yang tersusun atas partikel karbonat klastik dan tersemenkan, sehingga juga relatif sulit dilalui air tanah. Adapun pasir lempungan tersusun atas pasir yang diselengi lempung, dimana pasir lebih dominan. Pasir terkenal sangat baik menyimpan dan meloloskan air tanah. Hal ini terkait sifat pasir (termasuk batupasir) yang memiliki porositas sangat baik (Risanti dkk., 2018). Potensi air tanah yang terkandung di dalam lapisan batuan ini diperkirakan relatif besar. Semakin besar kadar air pada suatu batuan, resistivitasnya semakin kecil. Air yang terdapat di dalam batuan dapat berperan sebagai konduktor. Pada saat arus listrik diinjeksikan, air yang berinteraksi dengan material dalam batuan akan terurai menjadi ion-ion dan menjadi penghantar arus listrik di dalam batuan. Dengan demikian resistivitas lapisan batuan seperti pasir atau batupasir menjadi rendah.

Secara umum lapisan akuifer terbentuk dari batuan ini (Vebrianto, 2016).

Batuan paling bawah yang diperoleh dari pemodelan dan interpretasi pada setiap titik *sounding* adalah breksi. Breksi merupakan batuan sedimen klastik yang tersusun atas fragmen bersudut besar. Ukuran fragmen breksi lebih besar dari 2 mm, dimana ruang antara fragmennya umumnya diisi partikel yang lebih kecil (biasa disebut matriks) atau semen berupa mineral yang mengikat antar bagian dari batuan secara bersama-sama. Pembentukan breksi biasanya terjadi pada bagian bawah singkapan batuan atau lokasi sisa-sisa pelapukan. Batuan breksi memiliki porositas yang kecil dan permeabilitas yang rendah sehingga tidak mampu menyimpan dan mengalirkan air. Bahkan batuan breksi sering bersifat *impermeable* yang berfungsi untuk menahan air tanah yang terdapat di dalam lapisan akuifer agar tidak meresap ke bawah (Geolognesia, 2016).

Interpretasi Hidrogeologi

Hasil interpretasi hidrogeologi menunjukkan bahwa daerah penelitian memiliki satuan hidrogeologi yang bervariasi, yang meliputi non akuifer, akuitar, akuiklud, akuifer, dan akuifug. Lapisan non akuifer adalah lapisan batuan yang tidak berpotensi mengandung air tanah. Lapisan tanah penutup (*top soil*) dan batupasir konglomeratan berbutir kasar merupakan lapisan non akuifer. Lapisan *top soil* terdiri atas material lepas yang belum terkonsolidasi dengan baik sehingga tidak dapat menampung air yang masuk, namun hanya meloloskan air saja. Selanjutnya air yang lolos ke atas batupasir berbutir kasar dan konglomeratan sulit meresap ke dalam. Lapisan batuan ini diperkirakan relatif padat dengan nilai porositas dan permeabilitas yang sangat kecil, sehingga sulit ditembus dan dilalui air tanah. Singkapan batupasir konglomeratan berwarna kehijauan dengan butir kasar di permukaan daerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Singkapan batupasir berbutir kasar konglomeratan berwarna kehijauan di daerah penelitian (dokumentasi pribadi).

Akuitar merupakan lapisan batuan yang dapat menyimpan dan meloloskan air tanah

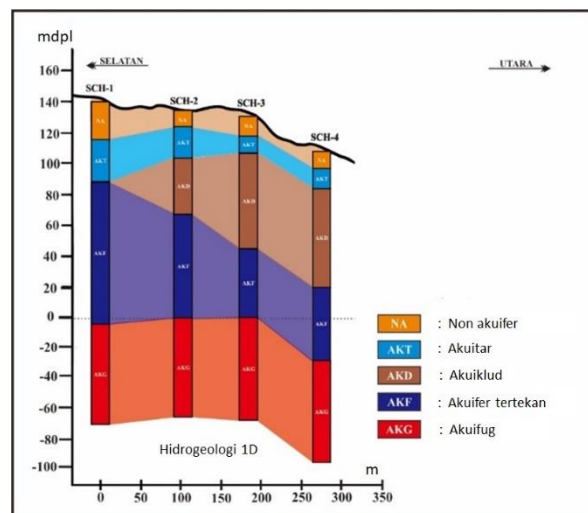
dalam jumlah terbatas (Setiawan, 2008). Lempung pasir yang memiliki porositas kecil diperkirakan termasuk lapisan akuitar. Lapisan akuikud merupakan lapisan yang dapat menyimpan air tanah, namun tidak dapat meloloskannya dalam jumlah tertentu atau agak kedap (Darwis, 2018). Lempung karbonatan (napal) yang memiliki porositas sangat kecil diperkirakan termasuk lapisan akuikud.

Lapisan akuifer tertekan adalah lapisan batuan yang dapat berperan menyimpan dan meloloskan air tanah secara signifikan yang terletak di antara lapisan batuan yang sulit ditembus air (Setiawan, 2008). Lapisan akuifer merupakan batuan dengan porositas tinggi. Pasir lempungan yang ditemukan di daerah penelitian ini diinterpretasi termasuk akuifer tertekan. Pasir atau batupasir yang terletak di bawah permukaan merupakan batuan yang renggang (*loose*) namun padat (*compact*), tersusun atas fragmen-fragmen yang menyatu dan mengeras (*cemented*). Lapisan akuifug merupakan lapisan yang tidak dapat menyimpan dan meloloskan air tanah (*impermeable*). Lapisan ini umumnya merupakan batuan dasar di suatu daerah (Thangarajan, 2007), yang bersifat kedap air (*impermeable*). Batuan breksi di daerah penelitian diinterpretasi merupakan lapisan akuifug. Batuan breksi diestimasi memiliki densitas yang tinggi, sehingga sulit dilalui ditembus air. Hasil interpretasi hidrogeologi masing-masing titik *sounding* ditunjukkan pada **Gambar 13**. Sedangkan kedalaman dan ketebalan lapisan akuifer (tertekan) dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Kedalaman dan ketebalan lapisan akuifer (tertekan) di daerah penelitian

Titik <i>Sounding</i>	Kedalaman (m)	Ketebalan (m)
Sch - 1	48,89 - 135,39	84,50
Sch - 2	59,79 - 116,60	56,81
Sch - 3	76,28 - 122,39	46,11
Sch - 4	98,53 - 145,64	47,11

Catatan: Kedalaman dihitung dari permukaan topografi masing-masing titik *sounding*.



Gambar 13. Hasil interpretasi hidrogeologi pada masing-masing titik *sounding*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul: Interpretasi Lapisan Akuifer Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger di Desa Tamansari Kecamatan Karanglewas Kabupaten Banyumas diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Litologi daerah penelitian tersusun atas lapisan tanah penutup (0,18 - 5,25 Ω m), batupasir konglomeratan (24,38 - 155,26 Ω m), batulempung pasir (5,07 - 20,19 Ω m), batulempung karbonatan (2,57 - 3,41 Ω m), pasir lempungan (2,82 - 6,26 Ω m), dan batuan breksi (101,45 - 153,00 Ω m).
- Potensi sumber air tanah terletak pada lapisan akuifer (tertekan) dengan litologi pasir lempungan dengan nilai resistivitas 2,82 - 6,26 Ω m. Lapisan akuifer air tanah ditemukan di semua titik *sounding* pada kedalaman berkisar 48,89 - 145,64 m.

UCAPAN TERIMA KASIH

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 dan peralatan pendukung lain yang telah disediakan. Selain itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada seluruh tim survei geolistrik di lapangan 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, 2017. *Batuan Karbonat*. Sumber: <http://geologicalmelankolia.blogspot.com>. Akses: 20 Desember 2021.
- Anonim. 2019. *Data Kekeringan Kabupaten Banyumas Tahun 2017-2019*. BPBD Kabupaten Banyumas. Purwokerto.
- Broto dan Rohima, S. A. 2008. Pengolahan Data Geolistrik dengan Metode Schlumberger. *Jurnal Teknik*, Vol. 29, No.2, Hal. 120-128.
- Darwis, 2018. *Pengelolaan Air Tanah*. Cetakan Pertama. Pena Indis bekerjasama dengan Pustaka AQ. Yogyakarta. 305 hal.
- Djuri, M., Samodra, H., Amin, T.C., dan Gafoer S., 1996. *Peta Geologi Lembar Purwokerto dan Tegal, Jawa*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung.
- Geologinesia, 2016. *Batu Breksi dan Proses Pembentukannya*. Geologi Umum. Sumber: <https://www.geologinesia.com/2016/01/batu-breksi-dan-proses-pembentukannya>. Akses: 20 Desember 2021.
- 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 Sebah, 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.
- 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.
- Melani, D. 2020. *Penentuan Lapisan Akuifer Air Tanah dengan Metode Geolistrik Resistivitas di Desa Brani Kecamatan Sampang Kabupaten Banyumas*. Skripsi. Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Mohamaden, M.I.I., 2016. Delineating Groundwater Aquifer and Subsurface Structures by Using Geoelectrical Data: Case Study (Dakhla Oasis, Egypt). National Research Institute of Astronomy and Geophysics (NRIAG) *Journal of Astronomy and Geophysics*, Vol. 5, p. 247-253.
- Risanti, A.A., Cahyono, K.A., Latifah, Putri, M.A., Rahmawati, N., Ariefin, R.F., Prameswari, S., Waskito, W.A., Adji, T.N., dan Cahyadi, A., 2018. Hidrostratigrafi Akuifer dan Estimasi Potensi Airtanah Bebas Guna Mendukung Kebutuhan Air Domestik Desa Sembungan. *Majalah Geografi Indonesia*, Vol. 32, No. 1, Hal. 108-114.
- Sebah, Raharjo, S.A., dan Muntiqoh, S., 2017. *Pemetaan Sebaran dan Potensi Bijih Besi Berdasarkan Data Anomali Magnetik dan Data Resistivitas di Pesisir Timur Kecamatan Binangun Kabupaten Cilacap*. Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers: Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VII. 17-18 November 2017. Purwokerto.
- Sebah, 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.
- Setiawan, B., 2008. *Akuifer*. Sumber: <http://budhisetiawan.net/courses>. Akses: 20 Juli 2015.
- Simpem, I.N., 2015. *Modul Praktikum: Metode Geolistrik*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Udayana. Denpasar.
- Thangarajan, 2007. *Groundwater; Resource Evaluation, Augmentation, Contamination, Restoration, Modeling and Management*. Springer, with Capital Publishing Company.
- Telford, W.M., Gedaart, L.P., Sheriff, R.E., 1990. *Applied Geophysics*. Cambridge. New York. United States of America (USA).
- Vasantrao, B.M., Bhaskarrao, P.J., Mukund, B.A., Baburao, G.R., Narayan, P.S., 2017. Comparative Study of Wenner and Schlumberger Electrical Resistivity Method for Groundwater Investigation: A Case Study from Dhule District (M.S.), India. *Applied Water Science*, Vol. 7, p.4321-4340.
- Vebrianto, S. 2016. *Eksplorasi Metode Geolistrik Resistivitas, Polarisasi, Terinduksi, dan Potensial Diri*. UB Press. Malang.
- Waluyo. 2005. *Buku Panduan Workshop Geofisika*. Laboratorium Geofisika, Program Studi Geofisika, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- 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.