

Identifikasi potensi akuifer menggunakan geolistrik resistivitas sebagai dasar perencanaan penyediaan air bersih

Adita Utami^{1*}, Soni Satiawan¹, Novi Trisman Hadi², Muhammad Husni Mubarak Lubis¹, Vani Arliani¹, Teuku Mahlil¹, Nurul Fajar Januriyadi¹, dan Arlyn Aristo¹

¹Universitas Pertamina, Jakarta, Indonesia

²Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, Jakarta, Indonesia

*email koresponden penulis: adita.utami@universitaspertamina.ac.id

Info Artikel

Riwayat Artikel

Diajukan: 2026-01-20

Diterima: 2026-07-03

Diterbitkan: 2026-07-25

Keywords:

geoelectric resistivity; clean water; school sanitation

Kata Kunci:

geolistrik resistivitas; air bersih; sanitasi sekolah



Lisensi: cc-by-sa

Copyright © 2026 Adita Utami, Soni Satiawan, Novi Trisman Hadi, Muhammad Husni Mubarak Lubis, Vani Arliani, Teuku Mahlil, Nurul Fajar Januriyadi, Arlyn Aristo

ABSTRACT

The availability of clean water is a basic need to support teaching and learning activities and sanitation in the school environment. SDN Barengkok II in Bogor Regency has limited access to clean water because it has not been served by the PDAM network and only relies on rainwater. This condition causes school sanitation facilities to not function optimally. This community service activity aims to identify the potential of subsurface water sources as the basis for planning for clean water supply using the resistivity geoelectric method. The implementation methods include field surveys, desk evaluation, geoelectric measurements on three tracks, data processing and interpretation, preparation of technical recommendations, and clean water and sanitation education. The measurement results showed that the study location was in a non-Groundwater Basin (non-CAT) area dominated by silt and clay lithology, so the potential of the aquifer was relatively limited and not continuous. This activity produced a map of the potential of the shallow aquifer used as the basis for drilling a 9.5 m deep well. The results of the drilling succeeded in finding water sources that are currently being used to meet clean water needs and support the operation of school sanitation facilities. In addition, education on sanitation and clean water management is provided to school residents to increase their understanding of clean and healthy living behaviors. This activity supports the achievement of SDG 6, SDG 4, and SDG 3 on a local scale.

ABSTRAK

Ketersediaan air bersih merupakan kebutuhan dasar untuk mendukung kegiatan belajar mengajar dan sanitasi di lingkungan sekolah. SDN Barengkok II di Kabupaten Bogor mengalami keterbatasan akses air bersih karena belum terlayani jaringan PDAM dan hanya mengandalkan air hujan. Kondisi tersebut menyebabkan fasilitas sanitasi sekolah tidak berfungsi secara optimal. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan mengidentifikasi potensi sumber air bawah permukaan sebagai dasar perencanaan penyediaan air bersih menggunakan metode geolistrik resistivitas. Metode pelaksanaan meliputi survei lapangan, desk evaluation, pengukuran geolistrik pada tiga lintasan, pengolahan dan interpretasi data, penyusunan rekomendasi teknis, serta edukasi air bersih dan sanitasi. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa lokasi studi berada pada wilayah non-Cekungan Air Tanah (non-CAT) yang didominasi litologi lanau dan lempung sehingga potensi akuifer relatif terbatas dan tidak kontinu. Kegiatan ini menghasilkan peta potensi akuifer dangkal yang digunakan sebagai dasar pengeboran sumur sedalam 9,5 m. Hasil pengeboran berhasil menemukan sumber air yang saat ini telah dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih dan mendukung operasional fasilitas sanitasi sekolah. Selain itu, edukasi mengenai sanitasi dan pengelolaan air bersih diberikan kepada warga sekolah untuk meningkatkan pemahaman tentang perilaku hidup bersih dan sehat. Kegiatan ini mendukung pencapaian SDG 6, SDG 4, dan SDG 3 pada skala lokal.

Cara mensitasi artikel:

Utami, A., Satiawan, S., Hadi, N. T., Lubis, M. H. M., Arliani, V., Mahlil, T., Januriyadi, N. F., & Aristo, A. (2026). Identifikasi potensi akuifer menggunakan geolistrik resistivitas sebagai dasar perencanaan penyediaan air bersih. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, 9(2), 307–316. <https://doi.org/10.33474/jipemas.v9i2.24930>

PENDAHULUAN

Ketersediaan air bersih merupakan salah satu kebutuhan dasar yang berperan penting dalam mendukung kesehatan, kebersihan, dan kenyamanan lingkungan sekolah. Air bersih tidak hanya digunakan untuk kebutuhan konsumsi, tetapi

juga untuk menunjang operasional fasilitas sanitasi seperti toilet, tempat cuci tangan, dan kegiatan kebersihan lingkungan sekolah. Keterbatasan akses air bersih dapat menimbulkan berbagai permasalahan kesehatan, menurunkan kualitas sanitasi, serta menghambat proses pembelajaran yang efektif (Nurzanah et al., 2020; Utomo et al., 2022; Kishore et al., 2023; Susilawaty et al., 2018). Kondisi sanitasi yang tidak memadai juga berpotensi meningkatkan risiko penyakit infeksi, gangguan kulit, serta paparan bakteri patogen yang berdampak pada kesehatan anak usia sekolah (Soraya et al., 2022; Sukmawati et al., 2024; Khairiyah & Fayasari, 2020). Keterbatasan ini berkontribusi terhadap munculnya penyakit infeksi dan gangguan dermatologis, terutama pada anak-anak, serta meningkatkan risiko paparan patogen seperti *E. coli* yang berpotensi menyebabkan stunting (Ramadhani & Lestari, 2024; Olo et al., 2020). Selain itu, buruknya akses air bersih dan sanitasi dapat memengaruhi tingkat kehadiran siswa dan kenyamanan selama proses belajar mengajar berlangsung (Kishore et al., 2023).

Permasalahan akses air bersih masih menjadi tantangan di berbagai wilayah Indonesia, khususnya pada daerah yang belum terjangkau infrastruktur penyediaan air perpipaan. Kondisi tersebut berkaitan erat dengan pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), terutama SDG 6 mengenai akses air bersih dan sanitasi, SDG 3 mengenai kehidupan sehat dan sejahtera, serta SDG 4 mengenai pendidikan berkualitas (Ardillah et al., 2021; Setiawan & Samith, 2024; Susilawaty et al., 2018; Kusumaningtiar et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan upaya yang tidak hanya berorientasi pada penyediaan sumber air, tetapi juga didukung oleh perencanaan teknis yang tepat dan edukasi mengenai pentingnya sanitasi serta perilaku hidup bersih dan sehat.

Salah satu kondisi yang memerlukan perhatian adalah SDN Barengkok II yang berlokasi di Desa Barengkok, Kecamatan Jasinga, Kabupaten Bogor. Sekolah ini melayani 190 siswa sekolah dasar, 44 siswa SMP Satu Atap, 9 guru, dan 1 tenaga kependidikan. Hasil survei lapangan yang dilaksanakan pada 18 Maret 2025 menunjukkan bahwa fasilitas toilet sekolah tidak dapat berfungsi secara optimal akibat tidak tersedianya pasokan air yang memadai. Terdapat 3 ruang toilet yang sudah tidak dapat digunakan. Sekolah belum terlayani jaringan PDAM dan hanya mengandalkan air hujan sebagai sumber air utama. Akibatnya, kebutuhan air untuk sanitasi tidak dapat dipenuhi secara berkelanjutan, terutama pada musim kemarau. Dalam beberapa kondisi, siswa harus mengambil air dari lokasi yang berjarak 300-500 m dari area sekolah untuk menggunakan fasilitas sanitasi. Situasi ini menunjukkan bahwa permasalahan air bersih tidak hanya berdampak pada aspek kesehatan, tetapi juga berpotensi mengganggu kenyamanan dan kualitas lingkungan belajar.

Berbagai upaya pencarian sumber air telah dilakukan oleh masyarakat setempat, termasuk menggunakan metode tradisional seperti *ngaguar cai* atau *panyadap*. Namun, pendekatan tersebut belum memberikan hasil yang memadai karena tidak didukung oleh informasi kondisi bawah permukaan yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih sistematis untuk mengidentifikasi potensi air tanah sebagai dasar perencanaan penyediaan air bersih. Salah satu metode yang banyak digunakan untuk investigasi potensi air tanah adalah geolistrik resistivitas. Metode ini mampu menggambarkan variasi sifat kelistrikan bawah permukaan sehingga dapat digunakan untuk mengidentifikasi lapisan yang berpotensi sebagai akuifer (Sihotang et al., 2018; As'ari et al., 2019). Berbeda dengan kegiatan identifikasi air tanah yang umumnya hanya menghasilkan informasi geologi atau hidrogeologi, kegiatan pengabdian ini mengintegrasikan investigasi geolistrik resistivitas dengan penyusunan rekomendasi teknis penyediaan air bersih dan edukasi sanitasi bagi warga sekolah. Pendekatan ini memungkinkan hasil investigasi bawah permukaan tidak berhenti pada identifikasi potensi akuifer, tetapi dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam penyediaan air bersih yang sesuai dengan kondisi lokal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan ini bertujuan mengidentifikasi potensi air tanah menggunakan metode geolistrik resistivitas sebagai dasar penyediaan air bersih, melaksanakan pembangunan sumur berdasarkan hasil interpretasi geolistrik, serta memberikan edukasi Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) kepada warga sekolah. Luaran kegiatan berupa peta potensi akuifer, tersedianya sumber air bersih melalui pembangunan sumur, dan edukasi PHBS sebagai upaya mendukung keberlanjutan pemanfaatan fasilitas air bersih. Melalui kegiatan ini diharapkan tersedia dasar ilmiah sekaligus solusi implementatif yang mendukung peningkatan akses air bersih secara berkelanjutan serta berkontribusi terhadap pencapaian SDG 3, SDG 4, dan SDG 6 pada tingkat lokal. Kegiatan ini memiliki nilai tambah melalui integrasi investigasi geolistrik resistivitas, implementasi penyediaan air bersih melalui pembangunan sumur, dan edukasi PHBS yang melibatkan siswa, guru, komite sekolah, serta perwakilan orang tua untuk mendukung keberlanjutan program.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di SDN Barengkok II, Desa Barengkok, Kecamatan Jasinga, Kabupaten Bogor, dengan tujuan mengidentifikasi potensi sumber air bawah permukaan sebagai dasar penyusunan rekomendasi penyediaan air bersih bagi sekolah. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan *Participatory Rural Appraisal* yaitu metode yang menekankan pada keterlibatan masyarakat dalam keseluruhan kegiatan yang dilaksanakan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara bertahap mulai dari identifikasi permasalahan mitra, kajian

awal kondisi hidrogeologi, pengukuran geolistrik resistivitas, penyusunan rekomendasi teknis, sosialisasi Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), hingga evaluasi kegiatan. Alur pelaksanaan kegiatan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur kegiatan pengabdian masyarakat

Tahap awal berupa survei lapangan yang dilaksanakan pada tanggal 18 Maret 2025 untuk mengidentifikasi kondisi eksisting penyediaan air bersih dan fasilitas sanitasi sekolah. Observasi dilakukan terhadap kondisi toilet, sistem pengaliran air, serta lingkungan sekitar sekolah. Selain itu, dilakukan wawancara dengan pihak sekolah untuk memperoleh informasi mengenai permasalahan akses air bersih, kebutuhan air, serta upaya pencarian sumber air yang pernah dilakukan sebelumnya, termasuk penggunaan metode tradisional. Hasil identifikasi kebutuhan mitra ini menjadi dasar dalam merumuskan permasalahan utama dan menentukan kebutuhan intervensi teknis yang sesuai (Utomo et al., 2022).

Berdasarkan hasil survei lapangan, dilakukan desk evaluation pada bulan Juli 2025 melalui kajian literatur, peta geologi, peta topografi, dan informasi hidrogeologi regional guna memahami karakteristik bawah permukaan lokasi kegiatan. Tahap ini digunakan untuk menentukan lokasi pengukuran geolistrik yang representatif serta mendukung interpretasi kondisi akuifer di wilayah studi. Kajian geologi dan hidrogeologi menjadi faktor penting dalam menentukan lokasi investigasi yang optimal dan meningkatkan akurasi interpretasi hasil pengukuran (Kusumaningtiar et al., 2024).

Pengukuran geolistrik resistivitas dilaksanakan pada tanggal 1 Agustus 2025 menggunakan peralatan geolistrik resistivitas pada tiga lintasan pengukuran dengan panjang masing-masing 115 m. Pengukuran dilakukan dengan menginjeksikan arus listrik ke dalam tanah melalui elektroda arus dan mengukur beda potensial yang terbentuk pada elektroda potensial untuk memperoleh nilai resistivitas bawah permukaan. Metode geolistrik resistivitas banyak digunakan dalam investigasi air tanah karena mampu menggambarkan variasi sifat kelistrikan bawah permukaan yang berkaitan dengan kondisi litologi dan keberadaan akuifer (Fatria et al., 2023).

Data hasil pengukuran selanjutnya diolah untuk menghasilkan penampang resistivitas dua dimensi bawah permukaan melalui proses koreksi data, inversi, dan visualisasi. Interpretasi dilakukan dengan menghubungkan nilai resistivitas yang diperoleh terhadap karakteristik litologi dan potensi keberadaan air tanah berdasarkan referensi nilai resistivitas batuan dan tanah yang relevan (Merlin et al., 2023). Hasil interpretasi digunakan untuk mengidentifikasi zona yang berpotensi sebagai akuifer serta menentukan alternatif lokasi dan kedalaman pengeboran yang direkomendasikan.

Berdasarkan hasil tersebut, disusun rekomendasi teknis terkait lokasi dan kedalaman pengeboran sumur air tanah yang paling potensial (Ardillah et al., 2021), serta konsep sistem penyediaan dan pengaliran air bersih menuju lingkungan sekolah. Rekomendasi ini mencakup alternatif penggunaan sistem pompa listrik maupun energi terbarukan seperti tenaga surya, yang disesuaikan dengan kondisi lingkungan dan keterbatasan infrastruktur.

Sebagai bagian dari kegiatan pengabdian, dilakukan sosialisasi Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) melalui dua kelompok sasaran. Sosialisasi pertama diberikan kepada siswa kelas 1 sampai kelas 6 dengan materi mengenai pentingnya menjaga kebersihan diri dan lingkungan sekolah, penggunaan fasilitas sanitasi secara benar, kebiasaan mencuci tangan, serta pemanfaatan air bersih secara bijak (Kusumaningtiar et al., 2024). Sosialisasi kedua diberikan kepada guru, perwakilan orang tua, dan komite sekolah sebagai upaya memperkuat peran pendampingan dan pembiasaan perilaku hidup bersih, baik di lingkungan sekolah maupun di rumah. Pendekatan ini diharapkan dapat mendukung keberlanjutan perubahan perilaku siswa sehingga manfaat penyediaan air bersih tidak hanya dirasakan di sekolah, tetapi juga diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Evaluasi kegiatan dilakukan secara kualitatif melalui observasi selama pelaksanaan kegiatan dan umpan balik dari pihak sekolah. Indikator keberhasilan kegiatan meliputi tersusunnya peta potensi akuifer, terlaksananya pengeboran sumur berdasarkan hasil interpretasi geolistrik, tersedianya sumber air bersih yang dapat dimanfaatkan sekolah, serta terlaksananya sosialisasi PHBS kepada siswa, guru, komite sekolah, dan perwakilan orang tua. Seluruh rangkaian kegiatan didokumentasikan dalam bentuk laporan dan disusun menjadi artikel ilmiah untuk publikasi (Nurzanah et al., 2020; Rahmayanti et al., 2025; Theon et al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan awal pada kegiatan ini yaitu Survey lapangan awal. Setelah dilakukan survei lapangan awal, didapatkan kondisi toilet di sekolah ini tidak memiliki sistem pengaliran air memadai seperti pada Gambar 2. Di bagian dalam kamar mandi

tidak ditemukan air, sehingga jika ingin menggunakan toilet, siswa perlu mengambil air dari rumah warga yang berjarak 300-500 m dari area sekolah.



Gambar 2. Kondisi toilet tanpa adanya sistem pengaliran air yang memadai

Akibat keterbatasan tersebut, siswa terpaksa menempuh jarak yang cukup jauh untuk mengambil air dari sumber alami terdekat atau bahkan tidak menggunakan fasilitas toilet sama sekali. Dalam beberapa kasus, siswa memilih untuk melakukan aktivitas buang air kecil dan buang air besar di area semak-semak di belakang sekolah, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3. Kondisi ini sangat memprihatinkan dan berpotensi meningkatkan risiko penyebaran penyakit akibat sanitasi yang buruk. Menurut UNICEF (2021), keterbatasan akses terhadap air bersih dan fasilitas sanitasi yang layak di lingkungan sekolah dapat mengganggu proses belajar siswa, meningkatkan angka ketidakhadiran, serta memberikan dampak yang lebih signifikan terutama bagi siswa perempuan.

Temuan hasil survei lapangan tersebut menunjukkan bahwa permasalahan utama mitra bukan hanya keterbatasan sumber air, tetapi juga belum tersedianya dasar teknis yang dapat digunakan untuk menentukan lokasi pengembangan sumber air yang sesuai dengan kondisi bawah permukaan setempat. Oleh karena itu, investigasi geolistrik dilakukan untuk memberikan informasi ilmiah mengenai potensi akuifer yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar perencanaan penyediaan air bersih bagi sekolah.



Gambar 3. Lokasi siswa melakukan kegiatan BAK dan BAB di area belakang sekolah

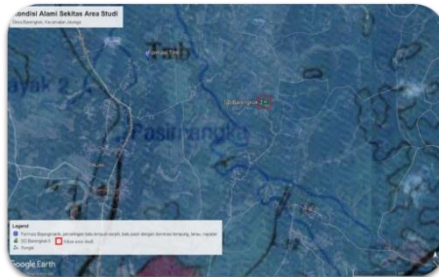
Penyelidikan lapisan akuifer diawali dengan pengamatan lapangan pada tanggal 2 Agustus 2025 di lokasi SDN Barengkok II yang terletak pada koordinat -6.442084, 106.477010, secara administratif berada di Desa Barengkok, Kecamatan Jasinga, Kabupaten Bogor. Adapun proses pengukuran geolistrik di Area SDN Barengkok II dapat dilihat pada Gambar 4. Berdasarkan pengamatan bentang alam (Gambar 5), lokasi sekolah berada pada wilayah dengan topografi relatif landai dan tidak menunjukkan indikasi morfologi khas daerah cekungan air tanah.



Gambar 4. Proses pengukuran geolistrik di area SDN Barengkok II

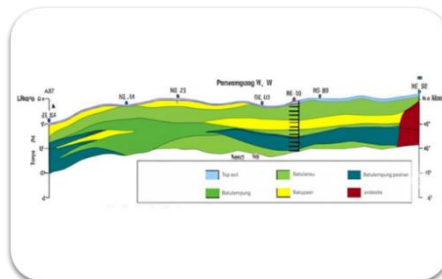
Secara hidrogeologi, keberadaan dan ketersediaan air tanah sangat dipengaruhi oleh apakah suatu wilayah berada dalam Cekungan Air Tanah (CAT) atau Non-Cekungan Air Tanah (non-CAT). CAT merupakan wilayah yang secara alami mampu menyimpan dan mengalirkan air tanah melalui proses pengisian, pergerakan, dan pelepasan air tanah secara berkelanjutan. Sebaliknya, wilayah non-CAT umumnya memiliki keterbatasan lapisan akuifer sehingga potensi air tanah relatif kecil dan tidak merata.

Berdasarkan data geologi regional, area studi termasuk ke dalam Formasi Bojongmanik (Tmb) berumur Tersier, yang tersusun atas perselingan batu lempung dan batu pasir. Karakteristik litologi ini umumnya didominasi oleh material berbutir halus dengan permeabilitas rendah, sehingga kurang ideal sebagai media penyimpan dan pelolos air tanah dalam jumlah besar. Adapun kondisi Bentang Alam di sekitar Lokasi Sekolah SDN Barengkok 02 dapat dilihat pada Gambar 5.



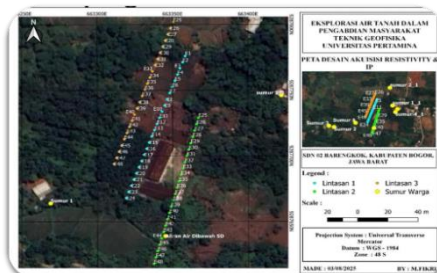
Gambar 5. Bentang Alam di sekitar Lokasi Sekolah SDN Barengkok 02

Untuk memastikan ketersediaan air tanah secara lebih akurat dan ilmiah, dilakukan survei geolistrik resistivitas oleh tim Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Pertamina. Hasil pengukuran geolistrik ditampilkan pada Gambar 6 yang menggambarkan sebaran lapisan akuifer di bawah Lokasi SDN Barengkok 02.



Gambar 6. Sebaran lapisan akuifer di bawah lokasi sekolah SDN Barengkok 02

Gambar 7 menunjukkan hasil pengujian geolistrik dengan 3 lintasan untuk mengetahui resistivitas bawah permukaan hingga kedalaman ± 25 m. Hasil interpretasi menunjukkan bahwa area studi didominasi oleh satuan batulanau yang terdiri atas batulempung-serpih, batulanau napalan, batupasir, konglomerat, serta sisipan batulanau dan pasir. Dominasi material berbutir halus seperti lanau dan lempung mengindikasikan keberadaan lapisan dengan permeabilitas rendah, sehingga kemampuan menyimpan dan meloloskan air tanah relatif terbatas. Kondisi ini memperkuat indikasi bahwa lokasi SDN Barengkok II berada pada wilayah non-CAT.



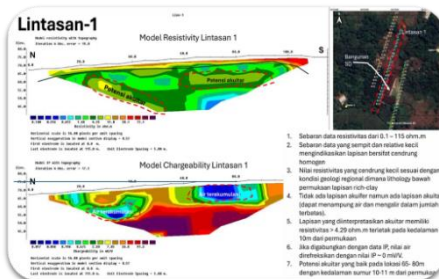
Gambar 7. Hasil pengujian geolistrik dengan 3 lintasan

Lapisan yang berpotensi sebagai akuifer ditunjukkan oleh zona berwarna kuning pada penampang resistivitas, dengan ketebalan sekitar ± 5 m pada kedalaman 5–10 m dan 15–20 m dari permukaan tanah. Lapisan ini diinterpretasikan sebagai lapisan pasir dengan permeabilitas sedang. Selain itu, terdapat lapisan akuitar (berwarna hijau gelap) pada kedalaman lebih dari 15 m dengan ketebalan sekitar ± 7 –10 m, yang masih mampu menyimpan dan meloloskan air namun dalam jumlah terbatas. Ringkasan potensi lapisan akuifer disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Potensi lapisan akuifer di bawah lokasi sekolah SDN Barengkok 02

Jenis Lapisan	Litologi	Media penyusun akuifer	Hydraulic conductivity	Estimasi porositas
Akuifer	Batupasir sedang – kasar, s konglomerat	Menyimpan dan mengalirkan air tanah melalui ruang antar butir	1m/day	37%
Akuitar	Batupasir halus dan atau batulempung pasir	Menyimpan dan mengalirkan air dengan laju yang lambat	0.01 m/day	33%
Akuiklud	Batulempung-serpih dan atau batulanau	Menyimpan air dan tidak dapat mengalirkan	0.0001 m/day	6%

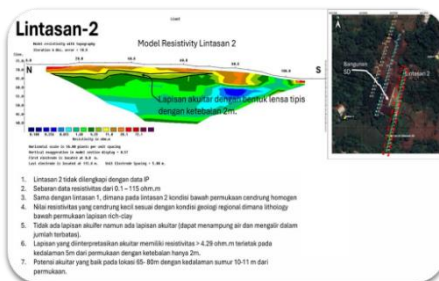
Pengukuran geolistrik dilakukan pada tiga lintasan, masing-masing sepanjang 115 m, dengan hasil interpretasi ditunjukkan pada Gambar 8 hingga Gambar 10.



Gambar 8. Analisis lintasan 1

Hasil pengukuran geolistrik pada Lintasan 1 menunjukkan distribusi nilai resistivitas yang berkisar antara 0,1 hingga 115 ohm.m dengan pola sebaran yang relatif homogen pada sebagian besar penampang. Nilai resistivitas yang cenderung rendah hingga menengah mengindikasikan dominasi litologi lempung hingga lempung berpasir (*clay-silty clay*) yang sesuai dengan kondisi geologi regional. Berdasarkan interpretasi penampang resistivitas, teridentifikasi zona dengan nilai resistivitas sekitar $>4,29$ ohm.m yang diinterpretasikan sebagai lapisan akuifer potensial. Zona ini berada pada kedalaman sekitar 10 meter dari permukaan dan menunjukkan kemampuan untuk menyimpan serta mengalirkan air dalam jumlah terbatas.

Hasil ini diperkuat oleh data *induced polarization* (IP) yang menunjukkan nilai *chargeability* mendekati 0 mV/V pada zona tersebut, yang mengindikasikan keberadaan *fluida* (air) dibandingkan material lempung yang biasanya memiliki nilai *chargeability* lebih tinggi. Selain itu, model *chargeability* memperlihatkan adanya zona air terakumulasi yang konsisten dengan interpretasi resistivitas. Secara spasial, potensi akuifer terbaik teridentifikasi pada jarak sekitar 65–80 meter sepanjang lintasan, sehingga lokasi ini direkomendasikan sebagai titik pengeboran dengan kedalaman sumur sekitar 10–11 meter dari permukaan.

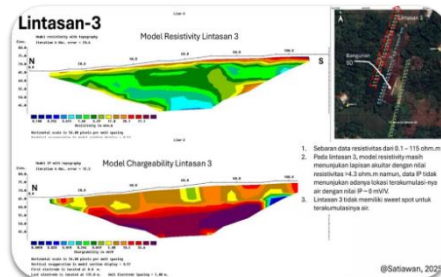


Gambar 9. Analisis lintasan 2

Pada Lintasan 2, distribusi resistivitas menunjukkan rentang nilai yang serupa, yaitu antara 0,1 hingga 115 ohm.m, namun dengan variasi lateral yang lebih terbatas sehingga mengindikasikan kondisi bawah permukaan yang relatif homogen. Litologi yang mendominasi tetap berupa *clay-silty clay* dengan permeabilitas rendah. Berbeda dengan lintasan

pertama, tidak ditemukan lapisan akuifer yang berkembang secara tebal, melainkan hanya lapisan akuifer berbentuk lensa tipis dengan ketebalan sekitar 2 meter.

Lapisan ini memiliki nilai resistivitas yang relatif lebih tinggi dibandingkan lapisan di sekitarnya (sekitar $>4,29$ ohm.m) dan terletak pada kedalaman dangkal sekitar 5 meter dari permukaan. Karakteristik ini menunjukkan bahwa lapisan tersebut mampu menampung air, tetapi kapasitas penyimpanan dan alirannya terbatas. Oleh karena itu, potensi akuifer pada lintasan ini tergolong sedang hingga rendah. Namun demikian, zona pada jarak 65–80 meter masih menunjukkan indikasi potensi air yang relatif lebih baik dibandingkan bagian lainnya, sehingga dapat dipertimbangkan sebagai alternatif lokasi pengeboran dengan kedalaman sekitar 10–11 meter untuk memperoleh debit air yang lebih optimal.



Gambar 10. Analisis lintasan 3

Interpretasi hasil geolistrik pada Lintasan 3 menunjukkan sebaran nilai resistivitas yang relatif seragam dengan rentang 0,1 hingga 115 ohm.m, yang mencerminkan kondisi bawah permukaan yang homogen. Litologi yang teridentifikasi didominasi oleh material lempung, yang umumnya memiliki kemampuan rendah dalam menyimpan dan mengalirkan air. Meskipun terdapat beberapa zona dengan nilai resistivitas yang sedikit lebih tinggi ($>4,3$ ohm.m), indikasi tersebut tidak didukung oleh data chargeability.

Model *induced polarization* pada lintasan ini tidak menunjukkan nilai chargeability mendekati nol, melainkan cenderung lebih tinggi, yang mengindikasikan bahwa zona tersebut kemungkinan didominasi oleh material lempung dan bukan zona jenuh air. Dengan demikian, tidak terdapat indikasi kuat adanya akumulasi air tanah pada lintasan ini. Selain itu, tidak ditemukan sweet spot atau zona potensial yang layak untuk pengembangan sumber air tanah. Oleh karena itu, lintasan 3 dinilai tidak direkomendasikan sebagai lokasi pengeboran sumur karena potensi akuifernya sangat rendah. Namun secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa ketiga lintasan memiliki karakteristik bawah permukaan yang relatif homogen dengan nilai resistivitas rendah dan rentang yang sempit. Kondisi ini mengindikasikan dominasi lapisan kaya lempung (*rich-clay layer*), yang sesuai dengan kondisi geologi regional Formasi Bojongmanik.

Pada lintasan 1 dan lintasan 3, data *Induced Polarization* (IP) turut digunakan untuk membantu interpretasi keberadaan air tanah. Zona yang diinterpretasikan sebagai akumulasi air dicirikan oleh nilai IP mendekati 0 mV/V, yang mengindikasikan keberadaan fluida pada pori-pori batuan. Namun demikian, lapisan akuifer yang teridentifikasi bersifat tipis dan tidak kontinu.

Berdasarkan hasil ketiga lintasan, direkomendasikan titik pengeboran pada lintasan 1 dengan kedalaman sumur maksimum sekitar ± 11 m, di mana muka air tanah diinterpretasikan berada pada kedalaman sekitar ± 5 m dari permukaan. Namun, lokasi tersebut berada di luar kepemilikan lahan sekolah sehingga tidak memungkinkan untuk direalisasikan. Dengan mempertimbangkan aspek teknis dan legalitas lahan, lintasan 2 dipilih sebagai alternatif lokasi yang paling memungkinkan meskipun memiliki potensi air tanah yang lebih terbatas dibanding lintasan 1.



Gambar 11. Proses penggalian dan pembuatan sumur

Hasil interpretasi geolistrik selanjutnya digunakan sebagai dasar pelaksanaan pengeboran sumur untuk memenuhi kebutuhan air bersih sekolah. Dengan mempertimbangkan hasil investigasi bawah permukaan serta ketersediaan lahan, pengeboran dilakukan pada lokasi yang direkomendasikan hingga kedalaman sekitar 9,5 m. Hasil pengeboran menunjukkan keberadaan air tanah yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber air bersih bagi sekolah. Gambar 11 menunjukkan proses pembuatan sumur di area sekolah.

Keberhasilan pengeboran ini menunjukkan bahwa pendekatan geolistrik resistivitas mampu memberikan informasi yang memadai dalam mengidentifikasi zona yang berpotensi mengandung air tanah. Temuan tersebut sekaligus memberikan dasar ilmiah dalam pengambilan keputusan terkait penyediaan air bersih sehingga mengurangi ketidakpastian yang sebelumnya terjadi ketika masyarakat melakukan pencarian sumber air secara tradisional.

Setelah pembangunan sumur selesai dilakukan, air yang diperoleh telah dialirkan dan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih di lingkungan sekolah. Ketersediaan air tersebut mendukung operasional fasilitas sanitasi yang sebelumnya tidak dapat berfungsi secara optimal akibat keterbatasan pasokan air. Kondisi ini menunjukkan adanya perubahan nyata antara kondisi sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan pengabdian. Gambar 12 menunjukkan air yang sudah dapat dialirkan ke toilet dan digunakan oleh siswa.



Gambar 12. Air telah dapat dialirkan ke toilet dan dimanfaatkan oleh siswa

Pada tahap awal kegiatan, siswa harus mengambil air dari lokasi yang cukup jauh 300-500 m untuk menggunakan fasilitas sanitasi. Bahkan dalam beberapa kondisi ditemukan praktik buang air kecil dan buang air besar di area terbuka karena keterbatasan akses air bersih. Setelah tersedianya sumber air dari sumur yang dibangun, kebutuhan air untuk sanitasi dapat dipenuhi dengan lebih baik sehingga mendukung terciptanya lingkungan sekolah yang lebih sehat dan nyaman.

Selain pembangunan sumber air bersih, kegiatan pengabdian juga disertai sosialisasi Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS). Sosialisasi dilaksanakan dalam dua sesi. Sesi pertama ditujukan kepada siswa kelas 1 sampai kelas 6 dengan materi mengenai pentingnya menjaga kebersihan diri, penggunaan fasilitas sanitasi secara benar, kebiasaan mencuci tangan, serta pemanfaatan air bersih secara bijak. Edukasi ini bertujuan membangun kebiasaan hidup bersih sejak usia dini agar fasilitas sanitasi yang telah tersedia dapat dimanfaatkan secara optimal. Gambar 13 menunjukkan kegiatan sosialisasi PHBS yang dilakukan di sekolah.



Gambar 13. Kegiatan sosialisasi PHBS kepada siswa

Sesi kedua diberikan kepada guru, perwakilan orang tua, dan komite sekolah. Gambar 14 menunjukkan Kegiatan sosialisasi yang dilakukan di aula balai desa Barengkok. Kegiatan ini bertujuan memperkuat peran pendamping dalam membiasakan perilaku hidup bersih dan sehat secara berkelanjutan. Melalui keterlibatan guru dan orang tua, pesan-pesan yang diberikan kepada siswa di sekolah diharapkan dapat terus diperkuat di lingkungan keluarga sehingga perubahan perilaku tidak berhenti pada saat kegiatan pengabdian berlangsung. Pendekatan ini menunjukkan bahwa keberhasilan

penyediaan air bersih tidak hanya bergantung pada ketersediaan infrastruktur, tetapi juga memerlukan dukungan seluruh pemangku kepentingan dalam membangun budaya hidup bersih dan sehat.



Gambar 14. Kegiatan sosialisasi PHBS kepada guru, komite, dan perwakilan orangtua siswa

Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak berhenti pada identifikasi potensi air tanah melalui survei geolistrik, tetapi berhasil mengimplementasikan hasil investigasi menjadi penyediaan sumber air bersih yang telah dimanfaatkan oleh sekolah. Pendekatan ini dipadukan dengan edukasi PHBS kepada siswa serta pelibatan guru, komite sekolah, dan perwakilan orang tua sebagai upaya memperkuat keberlanjutan perubahan perilaku. Integrasi antara solusi teknis berbasis data ilmiah dan pemberdayaan pemangku kepentingan menjadi nilai tambah kegiatan dalam mendukung penyediaan air bersih dan sanitasi sekolah secara berkelanjutan.

Meskipun kegiatan ini berhasil menghasilkan sumber air yang telah dimanfaatkan oleh sekolah, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pengukuran geolistrik hanya dilakukan pada tiga lintasan sehingga representasi kondisi bawah permukaan masih terbatas pada area pengamatan. Selain itu, kualitas dan debit air hasil pengeboran belum dianalisis secara rinci melalui pengujian laboratorium maupun pumping test. Oleh karena itu, pemantauan keberlanjutan sumber air dan evaluasi kualitas air secara berkala tetap diperlukan untuk mendukung pemanfaatan jangka panjang.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa metode geolistrik resistivitas dapat dimanfaatkan sebagai dasar ilmiah dalam mengidentifikasi potensi air tanah untuk mendukung penyediaan air bersih di lingkungan sekolah. Hasil interpretasi geolistrik berhasil digunakan sebagai acuan pelaksanaan pengeboran sumur hingga kedalaman sekitar 9,5 m dan menghasilkan sumber air yang saat ini telah dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih serta mendukung operasional fasilitas sanitasi sekolah. Keberhasilan tersebut menunjukkan bahwa pendekatan berbasis investigasi ilmiah mampu memberikan solusi yang lebih tepat dalam menentukan lokasi sumber air dibandingkan pendekatan pencarian sumber air secara konvensional. Selain menghasilkan luaran teknis berupa peta potensi akuifer dan penyediaan sumber air bersih, kegiatan ini juga disertai sosialisasi Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) kepada siswa, guru, komite sekolah, dan perwakilan orang tua. Pendekatan ini diharapkan dapat memperkuat keberlanjutan pemanfaatan fasilitas air bersih melalui pembiasaan perilaku hidup bersih di lingkungan sekolah maupun di rumah. Secara keseluruhan, kegiatan ini tidak hanya memberikan solusi terhadap permasalahan akses air bersih yang dihadapi mitra, tetapi juga menunjukkan pentingnya integrasi antara kajian ilmiah, implementasi teknologi, dan pemberdayaan masyarakat dalam mendukung penyediaan air bersih dan sanitasi yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Pertamina atas dukungan pendanaan dan fasilitasi yang diberikan sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik. Penulis juga mengapresiasi dukungan dari pihak SDN Barengkok II serta seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Ardillah, Y., Septiawati, D., & Windusari, Y. (2021). Kesiapan fasilitas water sanitation hygiene (WASH) dan penerapan protokol kesehatan tenaga pengajar pada masa pandemi COVID-19 di Sekolah Dasar Negeri Kota Palembang. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 20(1), 1-11. <https://doi.org/10.22435/jek.v20i1.4525>
- As'ari, A., J. Tongkukut, S. H., Pogaga, B. A. M., Akasi, I. A., Sagai, F. S., & Loupatty, T. B. (2019). Investigasi akuifer air tanah di Banua Buha Asri 1 Kelurahan Buha Manado dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas. *Jurnal Ilmiah Sains*, 20(1), 1-5. <https://doi.org/10.35799/jis.20.1.2020.25143>

- Fatria, E., Priadi, A., & Nofalinda, S. (2023). Evaluasi sanitasi di Sekolah Dasar Negeri 07 Kubu Gulai Bancah, Kecamatan Mandiangin Koto Selayan, Kota Bukittinggi, Tahun 2023. *Jurnal Green Growth dan Manajemen Lingkungan*, 12(2), 156-167. <https://doi.org/10.21009/10.21009.122.5>
- Khairiyah, D., & Fayasari, A. (2020). Perilaku higiene dan sanitasi meningkatkan risiko kejadian stunting balita usia 12-59 bulan di Banten. *Ilmu Gizi Indonesia*, 3(2), 123-134. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v3i2.137>
- Kishore, S., Venkatesh, U., Verma, S. K., Verma, S. K., & Walia, P. (2023). Water, sanitation, and hygiene: A global imperative for health. *Indian Journal of Community Health*, 35(3), 367-371. <https://doi.org/10.47203/ijch.2023.v35i03.022>
- Kusumaningtiar, D. A., Azteria, V., & Veronika, E. (2024). Overview of water sanitation and hygiene in school (WinS) urban areas, Indonesia. *Journal of Law and Sustainable Development*, 12(1), e1654. <https://doi.org/10.55908/sdgs.v12i1.1654>
- Merlin, N. M., Fabila, M. S., Bhara, M. B., & Vanchapo, A. R. (2023). Penyuluhan dan simulasi mencuci tangan enam langkah pada kelompok usia anak sekolah persiapan luring tatap muka di sekolah di Desa Manusak. *Journal of Community Engagement in Health*, 6(1), 159–162. <https://doi.org/10.30994/jceh.v6i1.269>
- Nurzanah, T. N., Zakianis, Z., Wispriyono, B., & Anwar, A. (2020). Sanitasi dan air minum di daerah perkotaan dan pedesaan di Provinsi Bengkulu (analisis data potensi desa 2018). *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 18(3), 159-170. <https://doi.org/10.22435/jek.v3i18.2471>
- Olo, A., Mediani, Henny S., & Rakhmawati, W. (2020). Hubungan faktor air dan sanitasi dengan kejadian stunting pada balita di Indonesia. *Jurnal Obsesi Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 1113–1126. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.788>
- Rahmayanti, R., Abdurrahman, A., & Erlinawati, E. (2025). Edukasi masyarakat bebas ascariasis yang ditularkan melalui perantara tanah di Dusun Tengku Muda Gampong Jawa Kecamatan Kuta Raja Banda Aceh. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 8(10), 4896-4908. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v8i10.22358>
- Ramadhani, A. A., & Lestari, K. S. (2024). Gambaran sanitasi kapal di pelabuhan Indonesia: Literature review. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 7(5), 1073-1079. <https://doi.org/10.56338/mppki.v7i5.4953>
- Setiawan, T., & Samith, F. (2024). Analysis of access to electricity, clean water, and sanitation on malnutrition in developing countries. *Jefms*, 7(5). <https://doi.org/10.47191/jefms/v7-i7-88>
- Sihotang, J. W., Osvaldus, R., Tua Munte, D. B., Priono, N., & Mohamad, F. (2018). Aquifer area investigation using resistivity method in Cikpomayak, West Java, Indonesia. *Jurnal Geofisika*, 16(3), 19-23. <https://doi.org/10.36435/jgf.v16i3.375>
- Soraya, S., Ilham, I., & Hariyanto, H. (2022). Kajian sanitasi lingkungan terhadap kejadian stunting di wilayah kerja Puskesmas Simpang Tuan Kabupaten Tanjung Jabung Timur. *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, 5(2), 98–114. <https://doi.org/10.22437/jpb.v5i1.21200>
- Sukmawati, S., Nurhakim, F., & Mamuroh, L. (2024). Aksi sosial perilaku hidup bersih dan sehat di Panti Asuhan Riyadlul Jannah Jatinangor Sumedang. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 7(2), 652-667. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v7i2.12866>
- Susilawaty, A., Hr. Lagu, A. M., Basri, S., Maisari, U., & Amansyah, M. (2018). Penilaian risiko sanitasi lingkungan di Pulau Balang Lombo Kelurahan Mattiro Sompe Kecamatan Liukang Tupabbiring Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. *Al-Sihah the Public Health Science Journal*, 10(2). <https://doi.org/10.24252/as.v10i2.6872>
- Theon, D., Adelia, K. A. C., & Maubana, W. M. (2021). Pemetaan akuifer di Kelurahan Bakunase Kecamatan Kota Raja Kota Kupang dengan metode geolistrik resistivitas. *Magnetic Research Journal of Physics and It's Application*, 1(1), 6-12. <https://doi.org/10.59632/magnetic.v1i1.77>
- Utomo, P., Sukmawati, A. M., & Masagala, A. A. (2022). Sosialisasi peningkatan akses air bersih untuk mendukung program sanitasi sekolah di SD Negeri Lanteng Baru. *Selaparang Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(3), 1548. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i3.10515>