

PENENTUAN LOKASI PEMBORAN SUMBER AIR BERSIH DI PEKON GUNUNG TIGA, LAMPUNG SELATAN

Andri Yadi Paembonan¹, Handoyo¹, Selvi Misnia Irawati¹, Harnanti Yogaputri Hutami^{1a}, Mokhammad Puput Erlangga¹, Asido Saputra Sigalingging, Wahyu Eko Junian, Reza Rizki, dan Putu Pradnya Andika

¹) Program Studi Teknik Geofisika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera (ITERA)
Jln. Terusan Ryacudu, Lampung Selatan, 35365

^a) email korespondensi: harnanti.hutami@tg.itera.ac.id

ABSTRAK

Kebutuhan air bersih di wilayah Pekon Gunung Tigas, Kecamatan Pugung, Kabupaten Tanggamus, Lampung menjadi latar belakang dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Sejumlah warga mengeluhkan bahwa sumur bor tidak lagi terisi oleh air bersih yang layak pakai untuk kebutuhan harian. Tim Pengabdian Masyarakat Program Studi Teknik Geofisika ITERA berupaya dalam memberikan rekomendasi sebagai solusi terhadap permasalahan tersebut. Estimasi lokasi sumur bor dan kedalaman akuifer air tanah yang layak dilakukan dengan memanfaatkan metode geolistrik metode geolistrik *Vertical Electrical Sounding* (VES) dengan konfigurasi *Wenner-Schlumberger* dan *Wenner-Alpha*. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa area pengamatan tersusun atas litologi tuff pasiran, breksi, dan andesit, dengan masing-masing nilai resistivitas yaitu 10-90 ohm.m, 90-200 ohm.m, dan 200-400 ohm.m. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan akuifer diinterpretasikan berada pada litologi tuff pasiran dengan estimasi kedalaman lebih dari 25 meter di bawah permukaan tanah. Lokasi ini yang direkomendasikan kepada warga sekitar agar di bor demi memperoleh air bersih layak dalam jumlah memadai untuk kebutuhan harian.

Kata kunci: air bersih, resistivitas, litologi, sumur bor, Tanggamus

PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan mendasar manusia dalam kehidupan sehari-hari. Menurut kajian ilmu hidrologi, terdapat tiga jenis air, yaitu air tanah, air hujan, dan air permukaan yang memiliki karakteristik masing-masing (Castelo, 2018). Air tanah merupakan air yang berada di bawah permukaan tanah dan sebagian besar berasal dari air hujan dan air permukaan yang mengalir masuk ke dalam tanah. Secara umum, air tanah memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan air hujan dan air permukaan. Namun demikian, air tanah cenderung mudah tercemar dan memerlukan waktu yang lebih lama dalam pengisiannya. Selain itu, pengambilan air tanah dengan teknik yang kurang tepat mampu berakibat pada kerusakan lingkungan.

Krisis ketersediaan air tanah yang bersih dan layak dalam jumlah besar yang dialami oleh masyarakat wilayah Pekon Gunung Tiga, Kecamatan Pugung, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung (Yasland & Murdaningsih, 2018) menjadi motivasi utama dalam melaksanakan kegiatan pengabdian. Terdapat dua permasalahan yang teridentifikasi berdasarkan survei lapangan adalah kurangnya informasi mengenai potensi keberadaan air tanah yang berkorelasi dengan lokasi pemboran air tanah yang tepat, serta keterbatasan informasi mengenai kedalaman akuifer air tanah dalam jumlah besar yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. Kelangkaan air bersih terjadi terutama di

musim kemarau dan sumur bor umumnya hanya bisa diakses oleh kalangan tertentu yang memiliki sumur bor pribadi di masing-masing kediaman. Sedangkan, warga lainnya sangat bergantung kepada sumur akuifer bersama yang kurang layak.

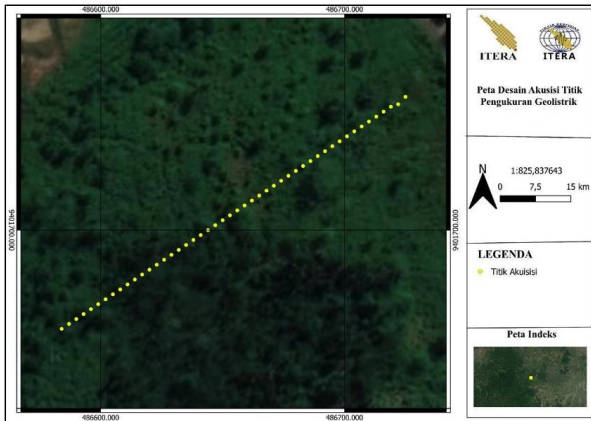
Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan untuk membantu masyarakat dalam menemukan solusi permasalahan yang dialami oleh masyarakat dengan memanfaatkan bidang keilmuan geofisika berupa aplikasi metode geolistrik (Noor, dkk., 2020). Tujuan utama metode ini adalah mendeteksi keberadaan sumber atau lokasi air tanah yang tepat berdasarkan respon parameter resistivitas yang cukup sensitif terhadap keberadaan air di area studi. Dengan demikian, hasil yang diperoleh mampu menjadi solusi bagi permasalahan masyarakat dan menjadi petunjuk mengenai lokasi sumur bor yang dapat diakses oleh seluruh warga.

METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini diawali dengan survei lapangan, tahapan pengambilan data, tahapan pengolahan data, dan kegiatan sosialisasi hasil yang diperoleh kepada masyarakat.

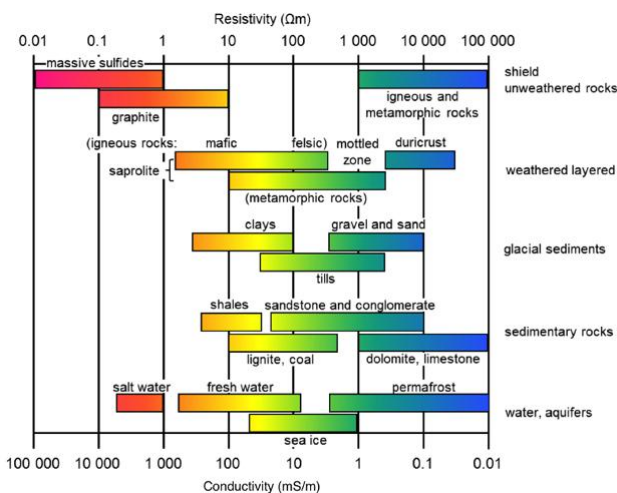
Survei pendahuluan bertujuan untuk meninjau kondisi lingkungan sekitar pemukiman warga yang menjadi target utama dalam pengabdian masyarakat

ini. Dalam tahapan survei ini, terdapat sejumlah lintasan pengukuran yang ditentukan berdasarkan kondisi topografi area pengamatan, seperti yang ditunjukkan oleh **Gambar 1**.



Gambar 1. Titik pengukuran yang ditentukan pada lokasi survei di Pekon Gunung Tiga, Kecamatan Pugung, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung

Tahapan kedua adalah melakukan pengukuran dan pengolahan data bawah permukaan yang bertujuan untuk menyelidiki keberadaan akuifer air tanah dengan menggunakan metode geolistrik *Vertical Electrical Sounding* (VES) dengan konfigurasi *Wenner-Schlumberger* dan *Wenner-Alpha*. Pemanfaatan metode ini menjadi salah satu upaya yang telah terbukti efektif dan efisien dalam menduga kondisi bawah permukaan, berupa keberadaan akuifer yang tersimpan pada lapisan batuan batuan dengan porositas dan permeabilitas yang tinggi berdasarkan respon parameter tahanan jenis (resistivitas) batuan (Paembonan, dkk., 2021)



Gambar 2. Referensi rentang nilai resistivitas dan konduktivitas beberapa jenis batuan dan fluida.

Nilai resistivitas dan konduktivitas batuan berkaitan dengan sejumlah karakteristik geologi regional area target. Beberapa hal yang mempengaruhi parameter tersebut adalah mineral penyusun batuan, fluida pada

ruang pori batuan, porositas dan permeabilitas, serta derajat saturasi pada batuan tersebut. **Gambar 2** menunjukkan sejumlah jenis batuan dan fluida beserta rentang nilai resistivitas yang menjadi referensi dalam pengabdian ini (Telford, dkk., 1976). Umumnya batuan beku dan metamorf memiliki nilai resistivitas yang tinggi, sebaliknya batuan sedimen cenderung memiliki nilai resistivitas yang lebih rendah. Kondisi ini dipengaruhi oleh karakteristik batuan sedimen, misalnya berdasarkan tekstur batuan sedimen dengan porositas yang lebih tinggi dan lebih mudah meresap air.

Setelah hasil pengolahan data, maka tahapan akhir adalah menyampaikan hasil tersebut kepada masyarakat sebagai bentuk rekomendasi solusi terhadap permasalahan yang dialami masyarakat. Informasi yang disampaikan berupa lokasi keberadaan akuifer air tanah yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai petunjuk dalam menentukan letak titik bor dengan potensi akuifer yang terbaik dan estimasi kedalaman akuifer tersebut. Rekomendasi yang diberikan oleh tim pengabdian kepada masyarakat juga sudah mempertimbangkan kelayakan akuifer air tanah yang bersih serta aspek aksesibilitas dan jumlah kebutuhan masyarakat di area tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran data resistivitas yang dilakukan berdasarkan peta lintasan akuisisi merujuk kepada area sumur bor yang sudah dimiliki oleh warga sekitar. **Gambar 3** merupakan dokumentasi yang diambil saat pengukuran data di salah satu pemukiman warga yang sudah memiliki sumur bor, namun mengeluhkan keterbatasan air tanah yang berasal dari sumur bor tersebut.

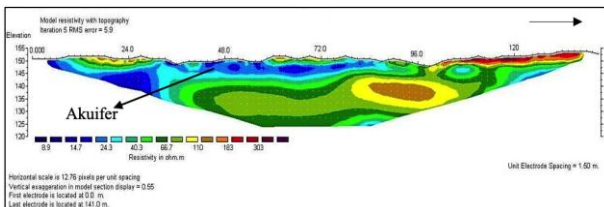


Gambar 3. Dokumentasi suasana pengambilan data pada salah satu titik akuisisi yang berlokasi di pemukiman warga.

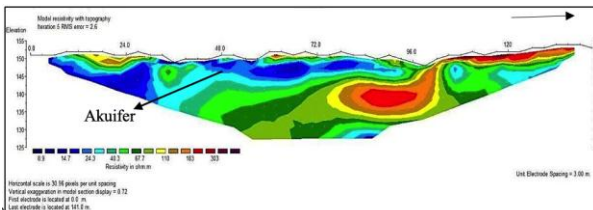
Penggunaan konfigurasi pengukuran *Wenner-Schlumberger* dan *Wenner-Alpha* dalam proses pengukuran data mampu memberikan resolusi yang baik dalam memberikan gambaran bawah permukaan tanah, terutama berkaitan dengan estimasi posisi akuifer yang menjadi target. **Gambar 4** dan **Gambar 5** masing-masing menunjukkan hasil yang diperoleh dari kedua konfigurasi tersebut. Keberadaan akuifer ditandai dengan nilai resistivitas yang berada pada rentang 8 – 15 ohm.m dengan indeks resistivitas rendah. Hal ini selaras dengan teori yang menyebutkan

bahwa keberadaan air pada ruang pori mampu berperan sebagai konduktivitas listrik pada batuan sehingga nilai resistivitas yang terbaca pada alat akan lebih rendah.

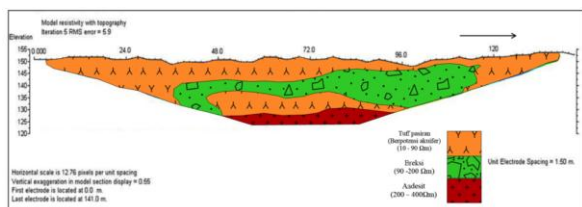
Hasil pengukuran geolistrik 2D mendapatkan hasil berupa interpretasi susunan lapisan batuan yang terdapat di area pengamatan. **Gambar 6** menunjukkan penampang bawah permukaan 2D litologi yang dimiliki oleh area pengamatan berdasarkan distribusi nilai resistivitas yang diperoleh dari pengukuran. Lapisan pertama merupakan tuff pasir dengan nilai resistivitas pada rentang 10 ohm.m hingga 90 ohm.m yang diestimasi berada pada kedalaman 40 cm hingga 10 m. Lapisan kedua adalah litologi breksi dengan nilai resistivitas 90 ohm.m hingga 200 ohm.m yang berada di bawah lapisan pertama dengan ketebalan setidaknya 5-10 meter. Terakhir lapisan paling dasar adalah lapisan andesit yang memiliki rentang nilai resistivitas yaitu hingga mencapai 400 ohm.m. Lapisan pertama berupa tuff pasir merupakan lapisan yang diinterpretasikan sebagai akuifer air tanah dengan asumsi bahwa litologi ini yang memiliki porositas dan permeabilitas yang lebih baik dibandingkan dengan litologi lainnya yang ditemukan di area pengamatan.



Gambar 4. Interpretasi hasil pengukuran geolistrik resistivitas 2D dengan konfigurasi *Wenner-Schlumberger*



Gambar 5. Interpretasi hasil pengukuran geolistrik resistivitas 2D dengan konfigurasi *Wenner-Alpha*



Gambar 6. Penampang litologi 2D area pengamatan yang diperoleh berdasarkan distribusi nilai resistivitas hasil pengukuran.

Perbandingan dari metode pengukuran yang dilakukan pada lintasan yang sama diinterpretasi sebagai lapisan yang sama dengan estimasi kedalaman yang konsisten berdasarkan rentang nilai resistivitas

yang diperoleh dari masing-masing metode. Dengan demikian, hasil yang diperoleh dapat diasumsikan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya di area pengamatan.

Selanjutnya, keseluruhan hasil yang diperoleh dari pengukuran dan pengolahan data disampaikan kembali kepada masyarakat dalam bentuk sosialisasi. Tujuannya adalah agar masyarakat mampu memahami teknologi dan metode geolistrik yang digunakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini untuk mencapai hasil yang diperoleh. Dalam kegiatan sosialisasi, warga secara positif menerima hasil pengamatan yang dilakukan dan menyatakan akan melakukan pemboran sumur berdasarkan rekomendasi yang dihasilkan dari pengukuran dan interpretasi data yang diperoleh. **Gambar 7** menunjukkan dokumentasi saat kegiatan sosialisasi dilakukan kepada perwakilan warga sekitar.



Gambar 7. Dokumentasi kegiatan sosialisasi hasil pengukuran dan interpretasi dalam kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan.

Selain itu, kegiatan sosialisasi juga menghimbau masyarakat agar mulai menerapkan praktik biopori agar menjaga lingkungan sehingga diharapkan menjadi salah satu teknik yang dapat dilakukan masyarakat dalam menjaga kualitas air bersih yang dibutuhkan. Keseluruhan tahapan kegiatan berjalan dengan sangat baik dan masyarakat menerima dengan antusias hasil yang diperoleh (**Gambar 8**). Sejumlah warga pun menyampaikan harapan agar kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat berlangsung secara kontinu untuk membantu masyarakat dalam menjaga ketersediaan air tanah yang layak dalam jumlah cukup di area tersebut.



Gambar 8. Dokumentasi kegiatan sosialisasi hasil pengukuran

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh tim pengabdian Kelompok Keilmuan Geofisika Sumber Daya Alam, Program Studi Teknik Geofisika, Institut Teknologi Sumatera (ITERA) telah berhasil mencapai hasil yang maksimal dengan memberikan rekomendasi lokasi sumur bor dan estimasi kedalaman akuifer air tanah kepada masyarakat Desa Gunung Pekon Tiga, Kecamatan Pugung, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. Kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengukuran dan interpretasi dengan metode geolistrik 2D adalah lapisan akuifer berada pada litologi tuff pasiran dengan nilai resistivitas 10-90 ohm.m yang berada pada kedalaman lebih dari 25 meter di bawah permukaan tanah. Oleh karena itu, masyarakat dihimbau agar melakukan pemboran sumur air tanah pada kedalaman lebih dari 25 meter untuk memperoleh air tanah yang layak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Institut Teknologi Sumatera (ITERA) atas dukungan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Selain itu, ucapan terima kasih kepada tim Kelompok Keilmuan Geofisika Sumber Daya Alam, Program

Studi Teknik Geofisika atas kerja sama yang baik selama kegiatan berlangsung.

REFERENSI

- Castelo, J., 2018. *World Water Reserve*. [Online] Available at: <https://worldwaterreserve.com/water-crisis/water-scarcity-solutions-for-the-21st-century/> [Diakses 2024].
- Noor, R. H., Ishaq, J. & Priono, D., 2020. Eksplorasi Akuifer Air Bawah Tanah Menggunakan Metode Tahanan Jenis 2D di Desa Selaru, Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan. *Al Ulum Sains dan Teknologi*, 5(2).
- Paembonan, A. Y. dkk., 2021. Investigasi Air Tanah Berdasarkan Nilai Resistivitas di Dusun Jatisari, Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Geofisika Eksplorasi*, 7(2).
- Telford, W. M., Geldart, L. P., Sheriff, R. E. & Keys, D. A., 1976. *Applied Geophysics*. 2nd penyunt. s.l.:Cambridge University Press.
- Yasland, M. & Murdaningsih, D., 2018. *Delapan Daerah di Lampung Berpotensi Kekeringan*, Lampung: Republika.