

Karakterisasi Lateral Akuifer Perbukitan Menggunakan Metode Geolistrik 2D: Studi Kasus di Dusun Gedang, Sambirejo, Prambanan, Sleman

Tissia Ayu Algary^{1*}, Ilham Nurdien², Riska Aprilia Triyadi³

¹⁻²Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

³Balai Penyelidikan dan Pengembangan Teknologi Kebencanaan Geologi, PVMBG, Badan Geologi, Kemen ESDM, Yogyakarta, Indonesia

Corresponding Author's e-mail : tissiaayu@upnyk.ac.id

ARMADA
JURNAL PENELITIAN MULTIDISIPLIN

e-ISSN: 2964-2981

ARMADA : Jurnal Penelitian Multidisiplin

<https://ejournal.45mataram.ac.id/index.php/armada>

Vol. 04, No. 09 September, 2026

Page: 5729-5737

DOI:

<https://doi.org/10.55681/armada.v4i9.4222>

Article History:

Received: Juli 04, 2026

Revised: Agustus 29, 2026

Accepted: September 19, 2026

Abstract : Hilly areas are generally regions that often experience limited groundwater availability, especially during the dry season, due to topographic conditions and geological characteristics that are less favorable for water retention. Characterization and identification of aquifer systems are essential to support the sustainable management of groundwater resources. One area that is vulnerable to groundwater scarcity during the dry season is Gedang Village, Sambirejo, Prambanan, Sleman. This study aims to identify and characterize the presence of aquifers in the area to support groundwater conservation and sustainable utilization efforts. The measurement method used is two-dimensional (2D) resistivity geoelectrical surveying with a Dipole-dipole configuration. The measurements were carried out using a Resistivitymeter Syscal Pro 48-channel instrument, with an electrode spacing of 10 meters and a survey line length of 480 meters oriented North-South along the ridge. The results indicate the presence of two aquifer zones, a shallow aquifer characterized by resistivity values of 5-15 Ωm at depths of 10-20 meters, and a deep aquifer with resistivity values of less than 5 Ωm at depths 40-80 meters. This study provides a scientific foundation for groundwater exploration and conservation planning in hilly regions.

Keywords : Aquifer, Dipole-Dipole, Geoelectrical

Abstrak : Area perbukitan umumnya merupakan wilayah yang biasanya sering mengalami keterbatasan dalam ketersediaan air tanah terutama pada saat musim kemarau karena kondisi topografi dan karakteristik geologi yang kurang mendukung retensi air. Karakterisasi dan identifikasi sistem akuifer penting dilakukan untuk menunjang pengelolaan sumber daya air tanah yang berkelanjutan. Salah satu area yang rentan terdampak ketersediaan air tanah pada musim kemarau adalah Dusun Gedang, Sambirejo, Prambanan, Sleman. Penelitian dilakukan di area ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengkarakterisasi keberadaan akuifer yang terdapat di wilayah tersebut guna mendukung upaya konservasi dan pemanfaatan sumber daya air tanah secara berkelanjutan. Metode pengukuran yang dilakukan adalah metode geolistrik tahanan jenis dua dimensi (2D) dengan konfigurasi Dipole-dipole. Pengukuran dilakukan menggunakan alat



Resistivitymeter Syscal Pro 48 channel dengan spasi elektroda 10 meter dan panjang lintasan 480 meter melintang Utara-Selatan searah punggung bukit. Hasil pengukuran menunjukkan adanya dua zona akuifer, yaitu akuifer dangkal yang ditandai dengan nilai resistivitas 5-15 Ωm pada kedalaman 10-20 meter dan akuifer dalam yang ditandai dengan nilai resistivitas <5 Ωm pada kedalaman 40-80 meter. Penelitian ini memberikan Gambaran dasar ilmiah untuk perencanaan eksplorasi dan konservasi air tanah di wilayah perbukitan.

Kata Kunci : Akuifer, Dipole-Dipole, Geolistrik

PENDAHULUAN

Air tanah merupakan sumber daya vital yang menopang kehidupan masyarakat, khususnya di kawasan perbukitan yang aksesibilitas terhadap sumber air permukaan sangat terbatas. Ketersediaan air tanah di daerah perbukitan sangat bergantung pada karakteristik geologi dan hidrologi setempat, yang kerap kali tidak mendukung akumulasi dan retensi air secara optimal (Faisal, Putra, dan Muhandi 2022). Kondisi ini secara nyata termanifestasi di Dusun Gedang, Desa Sambirejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, yang secara rutin mengalami kekurangan air bersih terutama pada musim kemarau. Keterbatasan sumber air yang ada memaksa warga mengandalkan pasokan air dari luar kawasan, termasuk pengiriman air darurat (water trucking), untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Kawasan perbukitan umumnya memiliki karakteristik hidrologi yang kompleks, yang dipengaruhi oleh jenis batuan, struktur geologi seperti kekar dan sesar, serta tingkat pelapukan yang bervariasi. Faktor-faktor tersebut secara langsung mempengaruhi karakter dan kapasitas akuifer di wilayah tersebut. Pemahaman yang komprehensif mengenai sistem akuifer bawah permukaan menjadi prasyarat utama dalam upaya pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan (Budiarjo dan Hendrayana 2020). Tanpa pemetaan akuifer yang akurat, perencanaan eksplorasi air tanah berisiko menghasilkan sumur yang tidak produktif dan membuang sumber daya yang terbatas.

Berbagai metode geofisika telah dikembangkan dan diaplikasikan untuk mengkarakterisasi kondisi bawah permukaan, termasuk pemetaan akuifer. Metode geolistrik resistivitas merupakan salah satu teknik geofisika aktif yang paling umum digunakan karena kemudahan aplikasinya di lapangan, kemampuannya memberikan informasi pada kedalaman dari beberapa meter hingga ratusan meter, serta ketersediaan perangkat lunak untuk interpretasi 2D dan 3D (Wahab, Saibi, dan Mizunaga 2021). Prinsip kerja metode ini adalah menginjeksikan arus listrik ke dalam tanah melalui elektroda arus, kemudian mengukur beda potensial melalui elektroda potensial untuk mendapatkan nilai resistivitas batuan bawah permukaan.

Penelitian-penelitian terdahulu telah mendemonstrasikan efektivitas metode geolistrik dalam identifikasi akuifer di berbagai konteks geologi. Nugraha dkk. (2023) berhasil mengidentifikasi konfigurasi bawah permukaan di zona resapan Cekungan Air Tanah Lembang menggunakan metode resistivitas, dan menunjukkan bahwa zona akuifer utama terkait dengan batuan vulkanik terfrakturasi. Bundang dkk. (2022) melakukan analisis profil bawah permukaan untuk identifikasi lapisan akuifer di wilayah Sulawesi Selatan dan berhasil mengkorelasikan anomali resistivitas rendah dengan zona jenuh air yang dikonfirmasi melalui pemboran. Sementara itu, Daus, Widyaningrum, dan Indriawati (2023) menggunakan konfigurasi Dipole-dipole untuk mengidentifikasi lapisan akuifer di Kelurahan Padang Mulya, Bangka Belitung, dan menemukan bahwa konfigurasi ini sangat efektif untuk mendeteksi distribusi lateral resistivitas.

Pemilihan konfigurasi elektroda merupakan aspek kritis dalam survei geolistrik. Studi komparatif oleh Adhe, Waterman, dan Nurkhamim (2022) membandingkan konfigurasi Schlumberger, Wenner, Wenner-Schlumberger, Dipole-dipole, dan Pole-pole dalam deteksi air tanah, dan menyimpulkan bahwa masing-masing konfigurasi memiliki keunggulan tersendiri tergantung pada target investigasi. Konfigurasi Dipole-dipole secara khusus unggul dalam

mengungkap variasi lateral resistivitas, sehingga sangat sesuai untuk pemetaan distribusi horizontal akuifer (Pamuji, Tukan, dan Musyafa 2022). Penelitian Kanyawan dan Zulfian (2020) juga menunjukkan bahwa metode geolistrik tahanan jenis tidak hanya efektif untuk akuifer, tetapi juga untuk informasi lapisan bawah permukaan yang relevan dengan perencanaan teknik sipil.

Studi yang berfokus pada kawasan perbukitan dengan batuan sedimen vulkanik, seperti Formasi Kebo-Butak yang mendominasi area penelitian, masih relatif terbatas. Mulyaningsih dkk. (2019) mendeskripsikan karakteristik vulkanisme Formasi Kebo-Butak yang terbentuk dari aktivitas vulkanik dalam lingkungan laut dalam, dan mencatat bahwa formasi ini menunjukkan variabilitas porositas dan permeabilitas yang signifikan. Natalia dkk. (2024) mengidentifikasi potensi akuifer berdasarkan kondisi geologi di Daerah Aliran Sungai Citeureup dan menekankan pentingnya informasi geologi regional dalam interpretasi data geofisika. Sunardi (2022) pun memodelkan sistem akuifer pada batuan sedimen vulkanik terlapuk di Kabupaten Garut dan menunjukkan bahwa akuifer pada jenis batuan ini umumnya bersifat tidak tertekan (*unconfined*) dengan permeabilitas yang rendah hingga sedang.

Research gap yang teridentifikasi dari kajian literatur di atas adalah kurangnya studi yang secara spesifik mengkarakterisasi akuifer lateral di kawasan perbukitan dengan Formasi Kebo-Butak menggunakan survei geolistrik 2D resolusi tinggi. Sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada lingkungan sedimen alluvial atau daerah dataran, sedangkan karakterisasi akuifer di terrain berbukit dengan batuan sedimen vulkanik masih memerlukan investigasi lebih lanjut. Selain itu, integrasi aspek geoteknik dan manajemen lingkungan dalam interpretasi hasil geolistrik untuk kawasan perbukitan juga belum banyak dibahas secara komprehensif.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada: (1) karakterisasi akuifer lateral secara detail di kawasan perbukitan Formasi Kebo-Butak menggunakan konfigurasi Dipole-dipole dengan spasi elektroda 10 meter dan panjang lintasan 480 meter; (2) identifikasi dua zona akuifer berbeda kedalaman beserta estimasi ketebalan dan distribusi lateralnya; serta (3) integrasi aspek hidrogeologi, geoteknik, dan manajemen lingkungan berbasis ekosistem dalam rekomendasi pengelolaan sumber daya air di kawasan perbukitan. Kontribusi penelitian ini memberikan landasan ilmiah untuk perencanaan eksplorasi air tanah dan konservasi sumber daya air secara berkelanjutan di Dusun Gedang, serta dapat menjadi referensi metodologis bagi penelitian serupa di kawasan perbukitan dengan karakteristik geologi sejenis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengkarakterisasi keberadaan akuifer di Dusun Gedang, Sambirejo, Prambanan, Sleman, sebagai dasar ilmiah bagi upaya konservasi dan pemanfaatan air tanah yang berkelanjutan. Secara khusus, penelitian ini berupaya menjawab pertanyaan: bagaimana distribusi vertikal dan lateral zona akuifer di kawasan perbukitan Formasi Kebo-Butak, dan bagaimana implikasinya bagi pengelolaan sumber daya air dan kestabilan lahan di wilayah tersebut? Lokasi penelitian yang berada di Dusun Gedang memiliki karakter morfologi berupa perbukitan bergelombang hingga curam, dengan jarak tempuh sekitar 45–60 menit dari pusat Kota Yogyakarta ke arah timur melalui Jalan Solo menuju Prambanan, kemudian mengikuti jalan lokal menuju Desa Sambirejo.

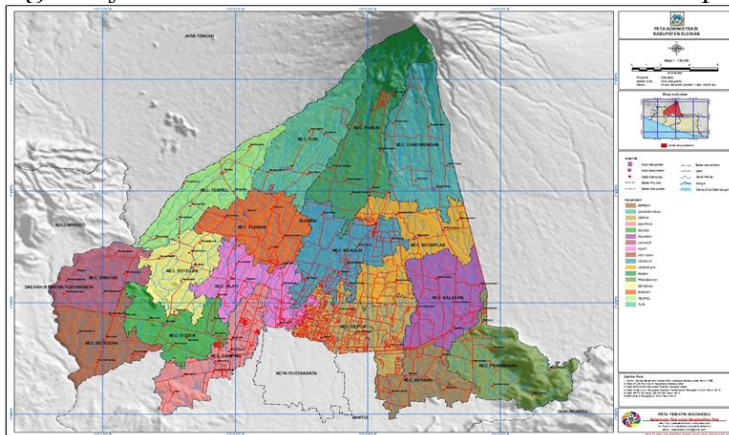
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan melalui serangkaian tahapan penelitian yang terstruktur, mulai dari studi pendahuluan hingga interpretasi dan penyusunan rekomendasi. Berikut ini adalah uraian tahapan penelitian yang ditempuh. Tahap awal penelitian meliputi kajian literatur geologi regional dan hidrogeologi kawasan Prambanan-Sleman, termasuk peta geologi lembar Yogyakarta. Pada tahap ini dilakukan pula identifikasi karakteristik Formasi Kebo-Butak yang mendominasi area penelitian, yang terdiri dari batuan sedimen laut dalam berupa batupasir gampingan, napal, batulempung, dan tuf yang terbentuk pada Miosen Tengah-Atas. Informasi geomorfologi, penggunaan lahan, dan kondisi sosial-hidrologi masyarakat Dusun Gedang juga dikumpulkan sebagai konteks penelitian.

Metode geolistrik resistivitas merupakan teknik geofisika yang digunakan untuk mempelajari sifat resistivitas, atau hambatan listrik spesifik, dari lapisan batuan di bawah permukaan bumi. Teknik resistivitas listrik menawarkan beberapa keunggulan utama: (i) kemudahan aplikasi di

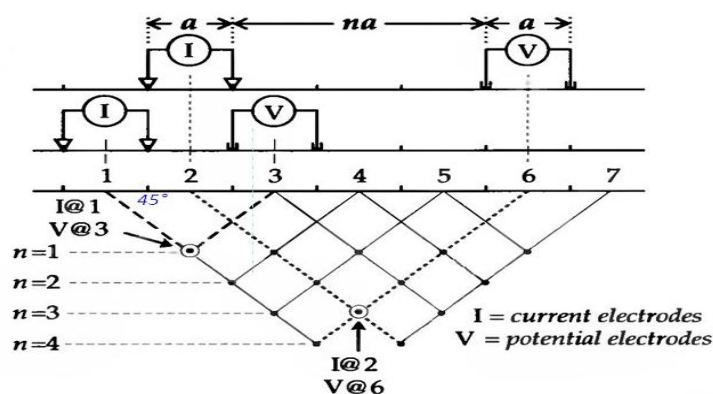
lapangan; (ii) kapasitas untuk memberikan informasi pada kedalaman mulai dari beberapa meter hingga ratusan meter di bawah permukaan; dan (iii) ketersediaan perangkat lunak untuk interpretasi 2D dan 3D (Wahab, Saibi, dan Mizunaga 2021). Prinsip kerja metode resistivitas ini melibatkan penginjeksian arus listrik ke dalam tanah melalui dua elektroda arus, sementara beda potensial yang dihasilkan diukur melalui dua elektroda potensial. Berdasarkan nilai arus dan beda potensial yang terukur pada setiap spasi elektroda, variasi resistivitas dari setiap lapisan bawah permukaan di bawah titik pengukuran dapat ditentukan (Daus, Widyaningrum, dan Indriawati 2023).

Beberapa konfigurasi elektroda yang umum digunakan dalam metode geolistrik antara lain Wenner, Schlumberger, Wenner-Schlumberger, dan Dipole-dipole (Adhe, Waterman, dan Nurkhamim 2022). Konfigurasi Dipole-dipole dipilih dalam penelitian ini karena kemampuannya yang superior dalam menentukan distribusi lateral nilai resistivitas batuan (Nugraha dkk. 2023), yang sangat sesuai dengan tujuan karakterisasi akuifer lateral di kawasan perbukitan ini.



Gambar 1. menunjukkan lokasi area studi penelitian di Dusun Gedang, Sambirejo, Prambanan, Sleman, Yogyakarta.

Metode pengukuran geolistrik menggunakan konfigurasi Dipole-dipole ditampilkan dalam Gambar 2 berikut ini, yang mengilustrasikan susunan elektroda arus (A, B) dan elektroda potensial (M, N) beserta parameter konfigurasi yang digunakan.



Gambar 2. Metode pengukuran geolistrik dengan konfigurasi dipole-dipole

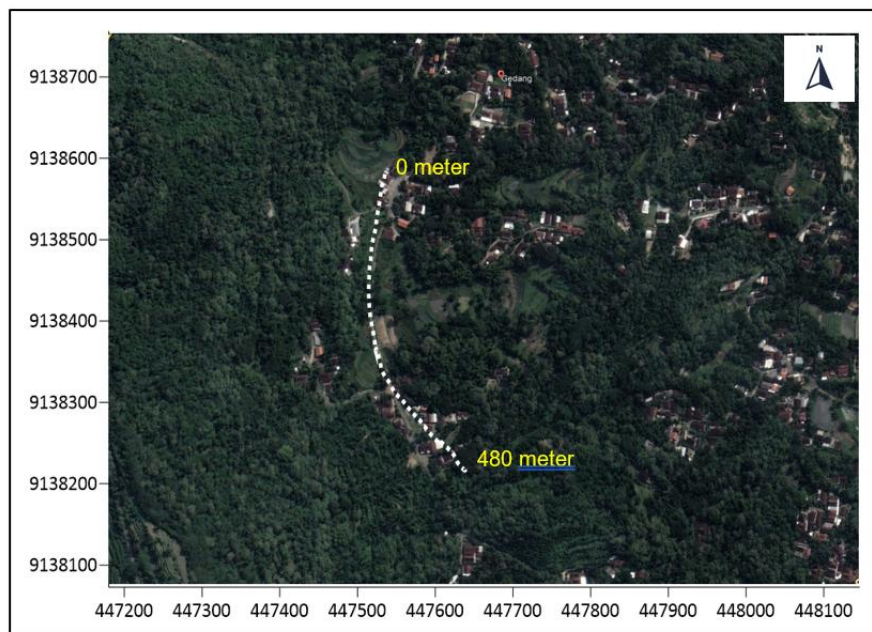
Akuisisi data dilakukan menggunakan Resistivitymeter Syscal Pro 48 channel sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 3, dengan spasi antar-elektroda 10 meter dan total panjang lintasan survei 480 meter. Spasi antar-elektroda ditetapkan 10 meter dengan panjang total lintasan pengukuran 480 meter berarah Utara-Selatan mengikuti punggung bukit. Gambar 4 berikut ini menunjukkan lintasan pengukuran penelitian di Dusun Gedang, Sambirejo, Prambanan, Sleman, Yogyakarta. Instrumen ini memungkinkan pengukuran multi-elektroda secara otomatis sehingga meningkatkan efisiensi dan akurasi pengambilan data lapangan. Penggunaan konfigurasi Dipole-

dipole digunakan untuk mengetahui sebaran nilai resistivitas batuan secara lateral (Nugraha *et al.*, 2023).

Data resistivitas yang diperoleh dari lapangan diolah menggunakan perangkat lunak Res2Dinv. Proses inversi dilakukan dengan metode least-squares untuk menghasilkan penampang resistivitas 2D bawah permukaan. Penampang resistivitas hasil inversi kemudian diinterpretasikan dengan mengkorelasikan nilai resistivitas terhadap informasi topografi, geomorfologi, dan potensi air tanah di lokasi pengamatan (Pamuji, Tukan, dan Musyafa 2022). Interpretasi dilakukan secara terintegrasi dengan mempertimbangkan aspek geofisika, geologi, geoteknik, dan lingkungan untuk menghasilkan rekomendasi yang komprehensif.



Gambar 3. Resistivitymeter Syscal Pro 48 channel



Gambar 4. Lintasan pengukuran di Dusun Gedang, Sambirejo, Prambanan, Sleman, Yogyakarta

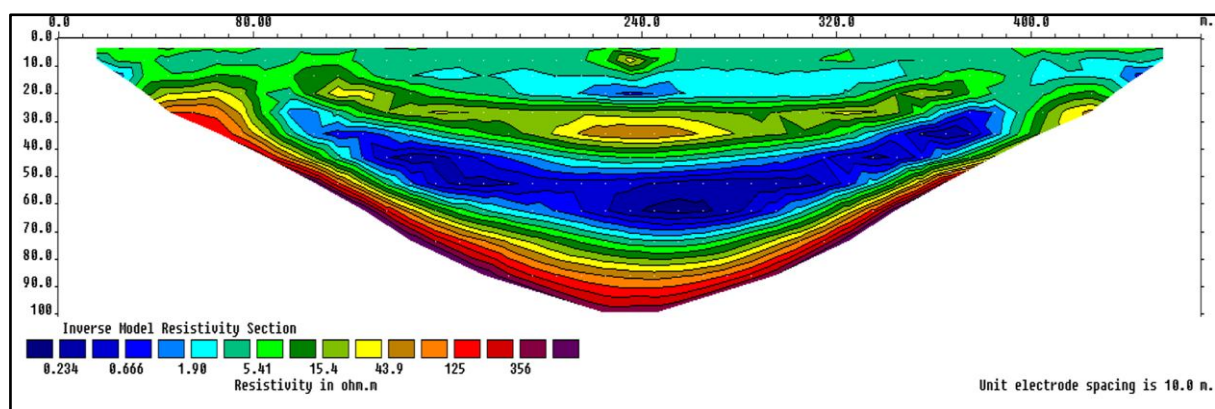
HASIL DAN PEMBAHASAN

Daerah penelitian merupakan area perbukitan yang termasuk dalam formasi kebobotak. Formasi ini terdiri dari batuan sedimen berisikan batugamping pasirana napal, batulempung, dan tuff, secara umur geologi formasi ini berumur Miosen Tengah Atas. Sedimen formasi ini dibentuk pada lingkungan laut dangkal sehingga cenderung lunak yang menyebabkan litologi batuan yang mudah lapuk dan terkena struktur seperti kekar dan sesar. Adanya rekahan pada formasi batuan menjadikan formasi ini berpotensi menjadi akuifer, terutama pada zona lapukan dan

rekahan dimana nantinya akan dilakukan analisis untuk mengidentifikasi keberadaan lapisan pembawa air di bawah permukaan (Bundang *et al.*, 2022).

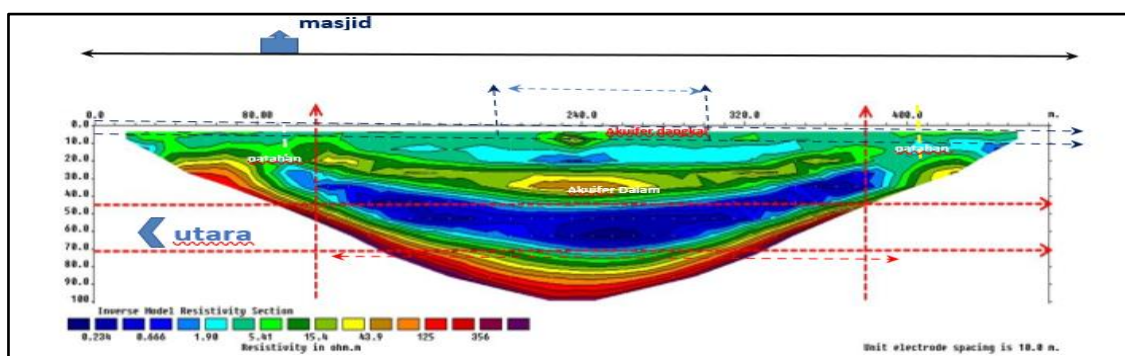
Hasil pengolahan data geolistrik yang dilakukan, teridentifikasi adanya anomaly resistivitas rendah, hal ini biasanya identic dengan keberadaan zona jenuh air atau akuifer. Anomali rendah terdeteksi di 2 kedalaman. Pada kedalaman sekitar 10-20 meter terlihat adanya anomali resistivitas rendah hingga sedang yaitu sekitar 5-15 Ωm yang digambarkan dengan warna biru muda hingga biru tua (gambar 5). Anomali ini tersebar dari selatam ke utara, mulai dari meter ke 100 s/d meter ke 320 dengan ketebalan rata-rata sekitar 5 meter, zona ini kemungkinan berkorelasi dengan litologi lapukan napal dan batulempung yang memungkinkan sebagai akuifer dangkal akibat akumulasi air tanah dari infiltrasi air hujan.

Sistem akuifer yang terbentuk dari sedimen lapuk vulkanik umumnya bersifat akuifer bebas (*unconfined aquifer*) berdasarkan model konseptual air tanah pada batuan sedimen lapuk, karena pada sedimen jenis ini biasanya cenderung memiliki permeabilitas sedang hingga rendah (Sunardi, 2022).



Gambar 5. Penampang resistivitas bawah permukaan hasil pengukuran metode geolistrik di lapangan

Zona yang diperkirakan sebagai akuifer dalam juga ditemukan pada kedalaman 40-80 meter dengan nilai resistivitas cukup rendah ($<5 \Omega m$) digambarkan dengan warna biru muda sampai dengan biru tua pada penampang resistivitas (gambar 6). Anomali resistivitas rendah ini membentuk cekungan memanjang lateral utara-selatan hamper di sepanjang lintasan mulai dari meter ke 80 sampai meter ke 350 dengan ketebalan rata-rata 25 meter. Area ini diperkirakan akuifer yang berkembang dari rekahan atau celah batuan yang telah mengalami proses diagenesis. Bila dilihat secara geologi regional, keberadaan akuifer pada zona ini bukanlah sistem aliran besar. Permeabilitas efektif batuan di zona ini diperkirakan cukup rendah mengingat ruang pori yang terbatas sehingga debit aktual yang bisa dieksplorasi dari sistem akuifer ini cenderung rendah dan tidak kontinyu.



Gambar 6. Interpretasi bawah permukaan area pengukuran berdasarkan sebaran nilai resistivitas

Dengan kondisi topografi yang miring serta litologi yang kurang permeable, diperlukan pengelolaan daerah imbuhan air tanah (*recharge area*) untuk menjaga keberlanjutan volume air tanah. Pengelolaan lahan berbasis ekosistem sangat direkomendasikan untuk menunjang hal tersebut, seperti pembuatan sumur resapan, drainase berpori, pelestarian vegetasi dan pengendalian tata guna lahan (Huynh Thi Ngoc *et al.*, 2024). Pengelolaan sumber daya air dengan model *demand-side management* juga sangat direkomendasikan untuk mengatasi keterbatasan volume akuifer, hal ini bisa dilakukan dengan membuat sistem pompa periodic atau membangun penyimpanan intermitten seperti tandon Bersama dengan pengaturan debit yang telah diperhitungkan sebelum dialirkan ke rumah-rumah warga.

Keberadaan lapisan jenuh air di kedalaman dangkal dengan sebaran lateral yang cukup panjang dalam kaitannya dengan geoteknik juga menjadikan salah satu factor yang perlu diperhatikan. Hal ini berkaitan tren saat ini yang menjadikan resto dan villa seperti yang telah terjadi di perbukitan Selatan yang kebetulan berdekatan dengan area penelitian. Peningkatan beban tanah akibat penambahan struktur bangunan menyebabkan penambahan tekanan pori air yang bisa menyebabkan tekanan pori air berlebih (*excess pore pressure*) bahkan penurunan tanah. Hal ini bisa berdampak pada penurunan kestabilan struktur bawah tanah. Evaluasi daya dukung tanah juga perlu diperhatikan bila akan dialihfungsikan menjadi struktur bangunan terutama dalam perencanaan fondasi. Perbaikan tanah sangat direkomendasikan untuk memastikan kestabilan struktur bangunan yang akan dibuat, hal ini bisa dilakukan dengan kompaksi dinamis, preloading atau penggunaan fondasi tiang bor. Hasil pengukuran geolistrik ini dapat digunakan dalam eksplorasi hidrogeologi sebagai acuan atau Gambaran untuk menentukan letak titik sumur bor. Verifikasi tambahan melalui uji pemompaan juga penting untuk dilakukan agar pengelolaan dan pemanfaatan sumber air tanah dapat digunakan secara maksimal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Survei geolistrik resistivitas 2D dengan konfigurasi Dipole-dipole yang dilaksanakan di Dusun Gedang, Sambirejo, Prambanan, Sleman berhasil mengidentifikasi dua zona akuifer di bawah permukaan kawasan perbukitan Formasi Kebo-Butak. Zona akuifer dangkal terdeteksi pada kedalaman sekitar 10–20 meter dengan nilai resistivitas 5–15 Ωm , yang terdistribusi secara lateral dari meter 100 hingga meter 320 dengan ketebalan rata-rata 5 meter, dan diinterpretasikan sebagai akuifer tidak tertekan yang terbentuk dalam napal dan batulempung lapuk akibat infiltrasi air hujan. Zona akuifer dalam teridentifikasi pada kedalaman 40–80 meter dengan nilai resistivitas kurang dari 5 Ωm , membentang dari meter 80 hingga meter 350 dengan ketebalan rata-rata 25 meter, namun diperkirakan memiliki kapasitas debit yang rendah dan tidak kontinu akibat permeabilitas efektif batuan yang rendah. Temuan ini menjawab pertanyaan penelitian mengenai distribusi vertikal dan lateral zona akuifer di kawasan tersebut, sekaligus mengkonfirmasi bahwa pengelolaan berbasis permintaan (*demand-side management*) dan penguatan area resapan merupakan strategi yang tepat mengingat keterbatasan kapasitas akuifer yang ada.

Penelitian ini memberikan landasan ilmiah yang diperlukan bagi perencanaan eksplorasi air tanah dan mitigasi krisis air di Dusun Gedang. Sebagai arahan penelitian ke depan (*future works*), disarankan untuk melakukan: (1) verifikasi hasil interpretasi geolistrik melalui pemboran eksplorasi dan uji pemompaan untuk mengkuantifikasi parameter hidrolik akuifer secara lebih akurat; (2) pemodelan aliran air tanah 3D dengan menggabungkan beberapa lintasan geolistrik sejajar dan tegak lurus untuk mendapatkan gambaran distribusi akuifer yang lebih komprehensif; (3) kajian geoteknik menyeluruh yang mengintegrasikan data geolistrik dengan data pengujian tanah lapangan untuk mendukung perencanaan pembangunan yang aman di kawasan perbukitan; serta (4) pemantauan jangka panjang muka air tanah untuk mengevaluasi respons akuifer terhadap variasi musiman dan dampak perubahan penggunaan lahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada masyarakat Dusun Gedang, Desa Sambirejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, yang telah memberikan dukungan dan membantu kelancaran pelaksanaan kegiatan survei lapangan. Penulis turut

mengapresiasi seluruh pihak yang telah membantu dalam proses pengumpulan data, pengolahan data, hingga penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhe, A., Waterman, S.B. and Nurkhamim. (2022) 'Perbandingan Hasil Deteksi Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger, Wenner, Wenner-Schlumberger, Dipole-Dipole, dan Pole-Pole', *Prosiding Seminar Nasional ReTII ke-17*, 2022(November), pp. 132–139.
- Budiarjo, B. and Hendrayana, H. (2020) 'Analisis Geometri dan Konfigurasi Sistem Akuifer Air Tanah Berdasarkan Data Geofisika di Kabupaten Sleman Bagian Timur', *Jurnal Fisika Indonesia*, 23(1), p. 7. Available at: <https://doi.org/10.22146/jfi.v23i1.42997>.
- Bundang, S. *et al.* (2022) 'Subsurface Profile Analysis for Aquifer Layer Identification', *Jurnal Geoelebes*, 6(2), pp. 194–202. Available at: <https://doi.org/10.20956/geoelebes.v6i2.21911>.
- Daus, R.F.F., Widyaningrum, Y. and Indriawati, A. (2023) 'Identifikasi Lapisan Akuifer Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Dipole – Dipole Di Kelurahan Padang Mulya Kecamatan Koba', *Jurnal Riset Fisika Indonesia*, 4(1), pp. 17–24. Available at: <https://doi.org/10.33019/jrifi.v4i1.4314>.
- Faisal, F., Putra, Y.S. and Muhandi, M. (2022) 'Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas untuk Mengidentifikasi Lapisan Akuifer di Komplek Alam Mulia Serdam, Kabupaten Kubu Raya', *Jurnal Fisika Unand*, pp. 22–28. Available at: <https://doi.org/10.25077/jfu.11.1.22-28.2022>.
- Huynh Thi Ngoc, C. *et al.* (2024) 'Implementation of Nature-Based Solutions in Urban Water Management in Viet Nam, a Comparison among European and Asian Countries', *Sustainability (Switzerland)*, 16(20). Available at: <https://doi.org/10.3390/su16208812>.
- Kanyawan, O.E. and Zulfian, Z. (2020) 'Identifikasi Struktur Lapisan Bawah Permukaan Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis sebagai Informasi Awal Rancang Bangun Pondasi Bangunan', *Prisma Fisika*, 8(3), p. 196. Available at: <https://doi.org/10.26418/pf.v8i3.43675>.
- Mulyaningsih, S. *et al.* (2019) 'Volcanism in The Pre-Semilir Formation at Giriloyo Region; Allegedly as Source of Kebo-Butak Formation in the Western Southern Mountains', *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 4(3), p. 217. Available at: <https://doi.org/10.25299/jgeet.2019.4.3.2262>.
- Natalia, C. *et al.* (2024) 'Identifikasi Potensi Akuifer Berdasarkan Kondisi Geologi Di Daerah Aliran Sungai Citeureup, Kabupaten Bogor, Jawa Barat', *Geoscience Journal*, 8(4), pp. 2175–2184. Available at: <http://jurnal.unpad.ac.id/geoscience/article/view/61658>.
- Nugraha, G.U. *et al.* (2023) 'Sub-surface configuration in the northern part of Lembang groundwater basin recharge area', *Applied Water Science*, 13(10), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.1007/s13201-023-02004-2>.
- Nur Rochman, J.P.G. *et al.* (2022) 'Pemetaan Potensi Airtanah Menggunakan Geolistrik di Daerah Pasca Gempa Studi Kasus Desa Wirotaman, Kecamatan Ampelgading, Kabupaten Malang', *Sewagati*, 6(3). Available at: <https://doi.org/10.12962/j26139960.v6i3.186>.
- Pamuji, K.E., Tukan, T.T. and Musyafa, A. (2022) 'Identifikasi Zona Akuifer Dengan Menggunakan Metode Tahanan Jenis (Resistivity) Konfigurasi Dipole-Dipole Di Kota Manokwari, Papua Barat', *Jurnal Natural*, 18(1), pp. 13–20. Available at: <https://doi.org/10.30862/jn.v18i1.166>.
- Puspita, R.I.W., Nafian, M. and Suparmin, S. (2024) 'Identifikasi Keberadaan Lapisan Akuifer dan Potensi Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner dan Konfigurasi Schlumberger di daerah Megal, Blora, Jawa Tengah', *Majalah Ilmiah Suara Patra*, 14(2), pp. 139–148. Available at: <https://doi.org/10.37525/sp/2024-2/591>.
- Sunardi (2022) 'Model Akuifer Pada Sub Cekungan Leles Di Kecamatan Kadungora Dan Kecamatan Leuwigoong, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat', *Padjadjaran Geoscience*

Journal, 6(1), pp. 675–685. Available at:
<https://doi.org/https://doi.org/10.24198/pgj.v6i1.41402>.

Wahab, S., Saibi, H. and Mizunaga, H. (2021) 'Groundwater aquifer detection using the electrical resistivity method at Ito Campus, Kyushu University (Fukuoka, Japan)', *Geoscience Letters*, 8(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s40562-021-00188-6>.