

Pendampingan Pemanfaatan Metode Geolistrik Resistivitas untuk Eksplorasi Sumber Daya Batuan pada Kegiatan Pertambangan Rakyat

Aldiyansyah^{1*}, Al Amin Siharis^{2*}, Abriansyah^{2*}, Fitrani Amin^{2*}, Aqsal Ramadhan^{2*}

¹ Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Kendari

² Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Kendari

*Correspondent Email: aldiyansyah@umkendari.ac.id

Article History:

Received: 27-12-2025; Received in Revised: 19-12-2025; Accepted: 31-12-2025

DOI: 10.51454/anoa.v4i02.1611

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pendampingan kepada masyarakat pertambangan rakyat dalam pemanfaatan metode geolistrik sebagai alat bantu eksplorasi sumber daya batuan. Kegiatan eksplorasi yang dilakukan secara konvensional tanpa informasi kondisi bawah permukaan berpotensi menimbulkan ketidakefisienan dan risiko keselamatan kerja. Metode geolistrik resistivitas dipilih karena relatif sederhana, ekonomis, dan mudah diaplikasikan di lapangan. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi, pelatihan teknis, pendampingan pengukuran di lapangan, serta interpretasi data secara sederhana. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam mengenali kondisi bawah permukaan serta pemanfaatan hasil geolistrik untuk menentukan zona potensi sumber daya batuan. Kegiatan ini diharapkan dapat mendukung eksplorasi batuan yang lebih efektif, efisien, dan aman pada kegiatan pertambangan rakyat.

Kata Kunci: Pengabdian Masyarakat, Geolistrik, Eksplorasi, Sumberdaya Batuan, Keselamatan

Abstract

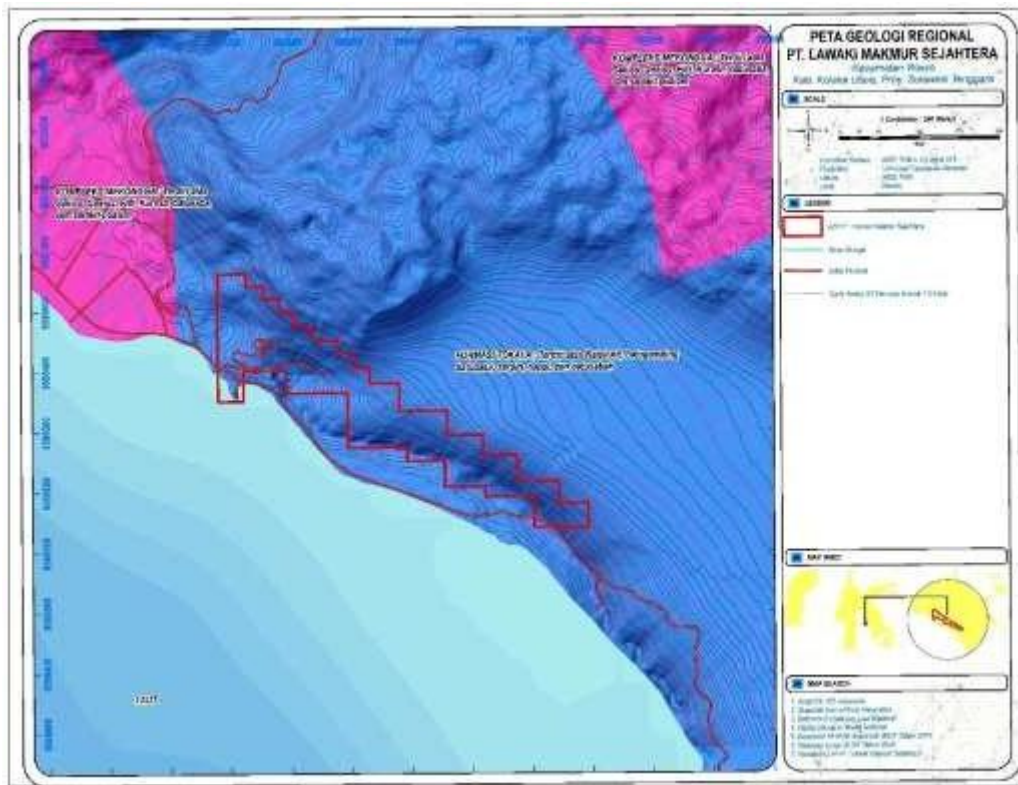
This community service activity aims to provide assistance to small-scale mining communities in utilizing the geoelectrical method as a supporting tool for rock resource exploration. Exploration activities conducted conventionally without information on subsurface conditions have the potential to cause inefficiency and increase occupational safety risks. The geoelectrical resistivity method was selected because it is relatively simple, cost-effective, and easy to apply in field conditions. The implementation methods include socialization, technical training, field measurement assistance, and basic data interpretation. The results of the activity indicate an improvement in the community's understanding and skills in identifying subsurface conditions and utilizing geoelectrical results to determine zones with potential rock resources. This activity is expected to support more effective, efficient, and safer rock exploration in small-scale mining operations.

Key Word: community service, geoelectric, exploration, rock resources, safety

1. Pendahuluan

Kegiatan pertambangan rakyat memiliki peran penting dalam pemenuhan kebutuhan bahan galian, khususnya sumber daya batuan. Namun demikian, kegiatan eksplorasi yang dilakukan umumnya masih bersifat sederhana dan mengandalkan pengalaman lapangan tanpa didukung data kondisi bawah permukaan yang memadai. Kondisi tersebut dapat menyebabkan ketidaktepatan penentuan lokasi penambangan, rendahnya efisiensi produksi, serta meningkatnya potensi bahaya keselamatan kerja. Metode geolistrik resistivitas merupakan salah satu metode geofisika yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik bawah permukaan berdasarkan perbedaan nilai tahanan jenis batuan. Metode ini relatif mudah diterapkan, memiliki biaya operasional yang terjangkau, dan cocok digunakan pada skala pertambangan rakyat. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini difokuskan pada pendampingan pemanfaatan metode geolistrik guna meningkatkan pemahaman dan kemampuan masyarakat dalam eksplorasi sumber daya batuan secara lebih ilmiah dan berkelanjutan.

Secara regional lokasi pengabdian di wilayah kecamatan Wawo, Kabupaten Kolaka Utara Provinsi Sulawesi Tenggara termasuk dalam Peta Geologi Lembar Lasusua Secara regional, Skala 1:250.000 (Simandjuntak dkk., 1993). Daerah penelitian seperti peta Geologi gambar 1.4 Peta Geologi daerah Pengukuran berada di formasi batuan Tokala yang terdiri dari Kalsilutit, batugamping, batu pasir, serpih, napal, dan batu sabak. Sementara itu pada Lokasi penelitian litologi berupa batugamping yang ditindih oleh sedimen.



Gambar 1 Peta Geologi Daerah Pengukuran

2. Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat (PKM) ini akan dilaksanakan dengan metode yang dijabarkan sebagai berikut:

a. Sosialisasi

Penyampaian materi mengenai konsep dasar geolistrik, prinsip kerja, serta manfaat metode geolistrik dalam eksplorasi sumber daya batuan.

b. Pendampingan Teknis

Pengenalan peralatan geolistrik, konfigurasi elektroda, serta prosedur pengukuran di lapangan.

c. Intrepretasi Lapangan

Pengolahan dan interpretasi sederhana data geolistrik serta diskusi pemanfaatan hasil pengukuran untuk penentuan zona potensi batuan.

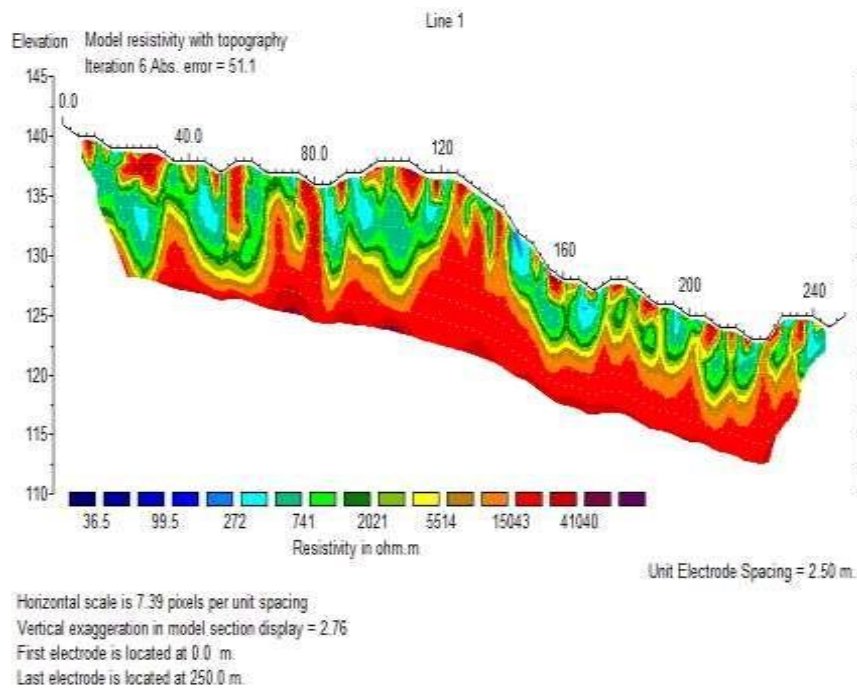


Gambar 2. Pendampingan dan Penggunaan Alat Geolistrik

3. Hasil dan Pembahasan

Pengambilan dan pengukuran data geolistrik dilakukan menggunakan dua konfigurasi elektroda, yaitu dipole-dipole dan schlumberger. Pada konfigurasi panjang lintasan pengukuran adalah 250 meter dengan spasi antar elektroda 10 meter. Sementara itu, konfigurasi Schlumberger menggunakan panjang bentangan 200 meter. Peralatan geolistrik yang digunakan adalah resistivity single channel BGS ER-A yang dilengkapi dengan teknologi switching gridbox dan menggunakan sumber tegangan DC. Kelebihan dari instrumen ini adalah kemampuannya melakukan pengukuran geolistrik secara otomatis tanpa perlu pemindahan elektroda secara manual, sehingga dapat meminimalkan kesalahan yang disebabkan oleh proses perpindahan elektroda.

Hasil pengukuran di lapangan berdasarkan profil lintasan pengukuran dicatat dan disajikan dalam bentuk tabel angka pengukuran. Data tersebut kemudian digunakan sebagai input dalam proses inversi menggunakan perangkat lunak Res2DInv. Proses inversi ini menghasilkan model penampang bawah permukaan pada setiap lintasan pengukuran, seperti yang ditampilkan pada profil Lintasan



Gambar 3. Profil Lintasan Pengukuran

Hasil Pengukuran pada profil lintasan menggunakan perangkat lunak Res2DInv:

1. Nilai resistivitas pada lintasan 1 berada pada rentang 36.5 – 41040 ohm-meter dengan kedalaman hingga 11 Meter
2. Nilai resistivitas 36.5 – 272 ohm-meter diduga sebagai lapisan tanah penutup berpori dari permukaan hingga kedalaman 8.3 m dengan ketebalan lapisan sekitar 0.5 - 5.6 m.
3. Nilai resistivitas 272 ohm-meter diduga pula sebagai lapisan batu pasir dari permukaan hingga kedalaman 8.3 m dengan ketebalan lapisan sekitar 0.5 - 5.6 m
4. Nilai resistivitas 741 – 41040 ohm-meter diduga sebagai batugamping dari permukaan hingga kedalaman 11 m dengan ketebalan lapisan sekitar 1 - 10 m.

Berdasarkan interpretasi dari lintasan pengukuran, wilayah penelitian tersusun atas perlapisan batupasir, batugamping, serta lapisan topsoil sebagai penutup permukaan. Selain itu, tidak ditemukan indikasi keberadaan lapisan pembawa air tanah (akuifer) pada area PKM

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa masyarakat peserta pengabdian memperoleh peningkatan pemahaman terkait kondisi bawah permukaan dan prinsip kerja metode geolistrik. Masyarakat mampu mengikuti tahapan pengukuran, mulai dari pemasangan elektroda hingga akuisisi data di lapangan. Data geolistrik yang

diperoleh kemudian diinterpretasikan secara sederhana untuk mengidentifikasi perbedaan lapisan batuan berdasarkan nilai resistivitas.

4. Kesimpulan

Penerapan metode geolistrik mampu membantu masyarakat dalam mengenali kondisi bawah permukaan dan menentukan zona potensi batuan secara lebih efektif dan terarah. Selain meningkatkan efisiensi kegiatan eksplorasi, pemanfaatan metode ini juga berkontribusi dalam mendukung keselamatan kerja dan pengambilan keputusan yang lebih berbasis data. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi langkah awal penerapan teknologi sederhana yang berkelanjutan pada kegiatan pertambangan masyarakat.

5. Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Pihak yang terlibat dan atas kepercayaan yang telah diberikan kepada kami untuk melaksanakan pengabdian ini kepada semua pihak yang terlibat dan telah memberikan bantuan kepada kami dalam melaksanakan pengabdian ini.

6. Daftar Pustaka

- Loke, M. H. (2014). Tutorial: 2-D and 3-D electrical imaging surveys. Penang: Geotomo Software.
- Reynolds, J. M. (2011). An introduction to applied and environmental geophysics (2nd ed.). Chichester: Wiley-Blackwell.
- Telford, W. M., Geldart, L. P., & Sheriff, R. E. (1990). Applied geophysics (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Suyanto, I., & Widodo, S. (2010). Geofisika: Metode geolistrik resistivitas. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Burger, H. R., Sheehan, A. F., & Jones, C. H. (2006). Introduction to applied geophysics: Exploring the shallow subsurface. New York: W.W. Norton & Company.
- Kearey, P., Brooks, M., & Hill, I. (2002). An introduction to geophysical exploration (3rd ed.). Oxford: Blackwell Science.
- Lowrie, W. (2007). Fundamentals of geophysics (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Sharma, P. V. (1997). Environmental and engineering geophysics. Cambridge:

Cambridge University Press.

Dobrin, M. B., & Savit, C. H. (1988). *Introduction to geophysical prospecting* (4th ed.). New York: McGraw-Hill.

Parasnis, D. S. (1997). *Principles of applied geophysics* (5th ed.). London: Chapman & Hall.

Ward, S. H. (Ed.). (1990). *Geotechnical and environmental geophysics, Vol. I: Review and tutorial*. Tulsa: Society of Exploration Geophysicists.

Zohdy, A. A. R., Eaton, G. P., & Mabey, D. R. (1974). *Application of surface geophysics to groundwater investigations*. Washington DC: U.S. Geological Survey.

Dahlin, T. (2001). The development of DC resistivity imaging techniques. *Computers & Geosciences*, 27(9), 1019–1029.

Loke, M. H., & Barker, R. D. (1996). Rapid least-squares inversion of apparent resistivity pseudosections. *Geophysical Prospecting*, 44(1), 131–152.

Griffiths, D. H., & Barker, R. D. (1993). Two-dimensional resistivity imaging and modelling in areas of complex geology. *Journal of Applied Geophysics*, 29(3–4), 211–226.

Binley, A., & Kemna, A. (2005). DC resistivity and induced polarization methods. In Rubin, Y., & Hubbard, S. (Eds.), *Hydrogeophysics* (pp. 129–156). Dordrecht: Springer.

Daily, W., Ramirez, A., LaBrecque, D., & Nitao, J. (2004). Electrical resistance tomography. *The Leading Edge*, 23(5), 438–442.

Telford, W. M., Geldart, L. P., Sheriff, R. E., & Keys, D. A. (1976). *Applied geophysics*. Cambridge: Cambridge University Press.

Barker, R. D. (1992). A simple algorithm for electrical imaging of the subsurface. *First Break*, 10(2), 53–62.

Fetter, C. W. (2001). *Applied hydrogeology* (4th ed.). Upper Saddle River: Prentice Hall.

Everett, M. E. (2013). *Near-surface applied geophysics*. Cambridge: Cambridge University Press.

Loke, M. H., Chambers, J. E., Rucker, D. F., Kuras, O., & Wilkinson, P. B. (2013). Recent developments in the direct-current geoelectrical imaging method. *Journal of Applied Geophysics*, 95, 135–156..