

ANALISIS ZONA LATERISASI BAWAH PERMUKAAN MENGUNAKAN METODE GEOLISTRIK (*RESISTIVITY*)

“Analysis Of The Laterization Zone Under The Surface Using The Geoelectric Method (Resistivity)”

NURKHALIS MAHMUDAH DULLAH¹, LA ODE DZAKIR², MUH. KARNOHA AMIR¹

1. Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Sulawesi Tenggara, Kendari

2. Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Sembilanbelas November, Kolaka

Korespondensi e-mail: khalisminers09@gmail.com

ABSTRAK

Metode geolistrik resistivitas merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi resistivitas batuan ultramafik dibawah permukaan. Tujuan metode geolistrik resistivitas adalah untuk melihat kondisi endapan atau zona laterisasi nikel laterit dibawah permukaan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa lapisan atas dari zona laterisasi terdiri dari top soil dan batuan sedimen (batu lempung) yang dicitrakan dengan gradasi warna biru muda- biru tua. Pada beberapa titik pola *upper resistivity* yang tipis diatas lapisan batu lempung yang diinterpretasikan sebagai *topsoil*. Zona limonit dicitrakan dengan warna ungu yang terdapat pada kedalaman 40 mdpl sampai dengan -20 mdpl dengan ketebalan lapisan ini adalah sekitar 3 meter. Lapisan berikutnya berupa lapisan saprolit yang dicitrakan dengan warna kuning dengan ketebalan hingga 13 meter dan pola endapan mengikuti bentukan pola endapan dari zona *bedrock* yang dicitrakan dengan warna merah.

Kata kunci: Geolistrik, Nikel Laterit, Limonit, Resistivitas, Saprolit

ABSTRACT

The resistivity geoelectric method is a method used to identify the resistivity of subsurface ultramafic rocks. The purpose of the resistivity geoelectric method is to see the condition of the nickel laterite deposits or laterization zones below the surface. Based on the research results it can be concluded that the upper layer of the laterization zone consists of top soil and sedimentary rock (claystone) which is imaged with light blue-dark blue color gradations. At some point the upper resistivity pattern is thin on the claystone layer which is interpreted

Published By:

Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

Address:

Jl. Kapt. Piere Tendean, No. 109, Baruga, Kota Kendari,
Provinsi Sulawesi Tenggara

Article History:

Submit 21 November 2022
Received in from 21 November 2022
Accepted 01 December 2022

Licensed By:

*Creative Commons Attribution 4.0 International
License.*

How to Cite:

Dullah, N.M., Dzakir, L.O., Amir, M.K., 2022. Analisis Zona Laterisasi Bawah Permukaan Menggunakan Metode Geolistrik (*Resistivity*). *Mining Science and Technology Journal*, 1 (2): 110-115.

Dullah, N.M., Dzakir, L.O., Amir, M.K., 2022. *Analysis Of The Laterization Zone Under The Surface Using The Geoelectric Method (Resistivity)*. *Mining Science and Technology Journal*, 1 (2): 110-115.

as topsoil. The limonite zone is imaged in purple at a depth of 40 masl to -20 masl with a thickness of about 3 meters. The next layer is a saprolite layer which is imaged in yellow with a thickness of up to 13 meters and the deposit pattern follows the formation of the deposit pattern of the bedrock zone which is imaged in red.

Keywords: Geoelectric, Nickel Laterite, Limonite, Resistivity, Saprolite

PENDAHULUAN

Semakin hari kebutuhan dunia industri akan komoditas mineral nikel semakin besar. Oleh karena itu kegiatan eksploitasi mineral nikel laterit terus dilakukan oleh industry pertambangan di Indonesia. Nikel laterit merupakan merupakan material anorganik yang terbentuk akibat dari proses pelapukan yang dialami oleh batuan ultramafik (Dzakir dkk, 2022A; Musnajam, 2012; Pasolon, 2022; Shaddad, 2022). Hasil pelapukan batuan ultramafik tersebut menyebabkan terbentuknya beberapa zona laterisasi antara lain zona *top soil* yang merupakan zona paling atas dan kaya akan unsur hara, zona limonit yang merupakan zona dibawah *top soil* yang kaya akan Fe, zona saprolit yang merupakan zona pengkayaan nikel laterit dan zona *bedrock* yang merupakan zona yang terdiri batu batuan ultramafik insitu (Dzakir dkk., 2022B; Santoso dkk., 2017; Kurniadi et al., 2017; Lintjewas dkk., 2019; Wakila dkk, 2019). Secara umum kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui kondisi bawah permukaan tanah laterit adalah dengan melakukan pemboran inti (*coring*). Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya mengenai metode eksplorasi yang umum digunakan pada nikel laterit, pada penelitian ini akan dilakukan penentuan zona laterisasi dengan menggunakan metode geolistrik (*resistivity*). Metode geolistrik *resistivity* dipilih karena memiliki kemampuan untuk membedakan resistivitas batuan ultramafik (Santoso dkk, 2017, Santoso dan Subagio, 2018). Penelitian ini dilakukan untuk memudahkan para engineer dalam menentukan lokasi pemboran untuk estimasi sumberdaya maupun cadangan nikel laterit.

METODE PENELITIAN

Pengambilan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah menggunakan *SuperSting™* untuk melakukan pengukuran nilai *resistivity* dibawah permukaan tanah laterit. Alat ini digunakan karena memiliki akurasi yang cukup tinggi dan mampu untuk meminimalisir *noise* pada data yang diperoleh dari hasil pengukuran. Selain itu alay ini juga mudah untuk dioperasikan dan dilengkapi deng *system multi-channel*.



Gambar 1. Main unit Supersting



Gambar 2. Kabel Elektroda



Gambar 3. Switch box dan Accu (Aki)



Gambar 4. Elektroda

Berikut adalah teknis pengukuran yang dilakukan pada penelitian ini:

1. Sebelum melakukan kegiatan pengukuran tim survey melakukan pembersihan lahan (*land clearing*) yang akan dilalui oleh kabel elektroda.
2. Melakukan pemasangan patok pada titik-titik dimana akan dipasang elektroda.
3. Pemasangan elektroda dan pembentangan kabel elektroda disepanjang lintasan.
4. Menghubungkan kabel elektroda dengan alat pengukuran yang telah dihidupkan dengan bantuan accu.
5. Setelah semua peralatan sudah terpasang selanjutnya kegiatan pengukuran bisa dilakukan.



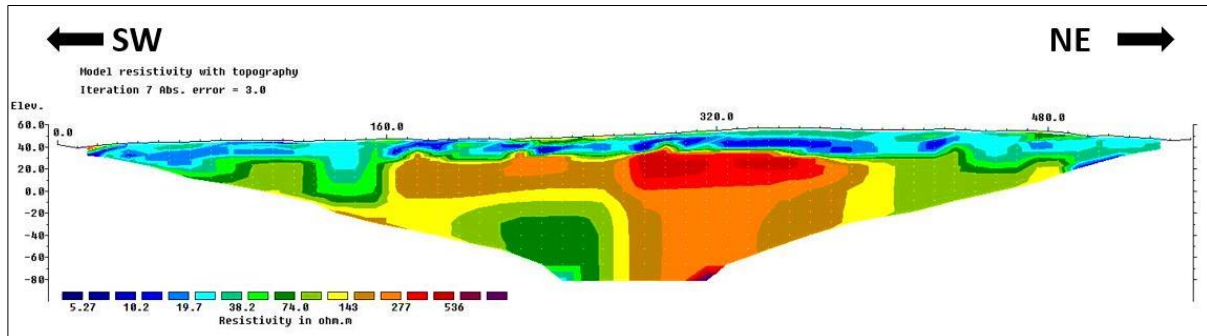
Gambar 5. Pembersihan Lahan



Gambar 6. Pengukuran Geolistrik

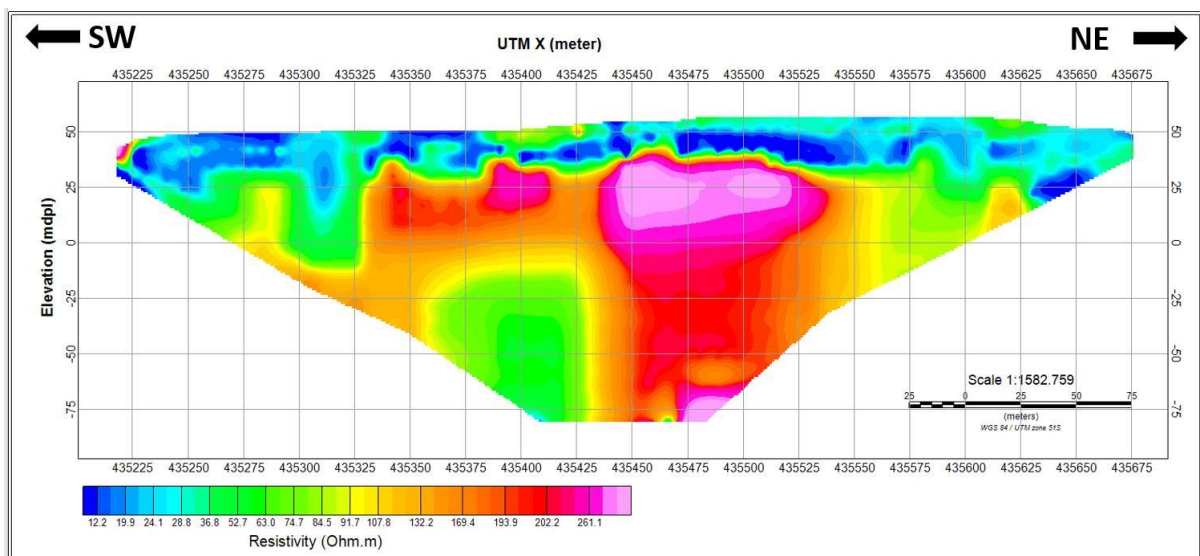
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengolahan data diketahui bahwa nilai *error* inversi pada iterasi ke 7 (tujuh) berdasarkan hasil inversi terkoreksi topografi menunjukkan angka dibawah 10%, hal ini menunjukkan bahwa model inversi akurat. Dalam penelitian ini jumlah elektroda yang digunakan pada saat pengukuran dilapangan adalah sebanyak 56 elektroda, dengan jarak antar elektroda adalah 10 meter dan panjang lintasan 550 meter. Kedalaman penetrasi $\pm 110\text{m}$ pada rentang elevasi 40 mdpl (meter diatas permukaan laut) sampai dengan -70 mdpl.

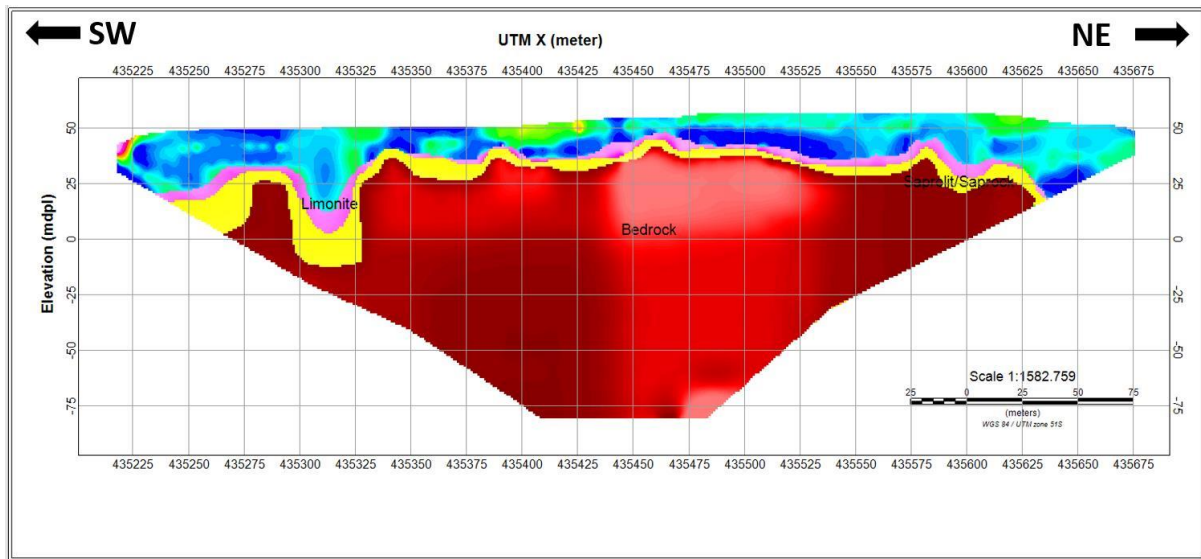


Gambar 7. Penampang 2 Dimensi Resistivitas Hasil Inversi Lintasan.

Berdasarkan penampang 2 dimensi resistivitas diatas terdapat tiga *trend* resistivitas yang berurutan yaitu *trend lower resistivity* dengan *upper resistivity* yang dekat permukaan, *upper middle resistivity* dan *high resistivity*. Tampilan penampang dua dimensi tersebut menunjukkan adanya lapisan *topsoil* sebagai lapisan teratas dari material tanah laterit, batuan sedimen (batu lempung) sebagai lapisan dibawah top soil, zona limonit sebagai lapisan dibawah batu lempung, zona saprolit sebagai lapisan yang berada dibawah zona limonit dan *bedrock* sebagai lapisan paling bawah dan bersifat *massif* dan kompak. Untuk memudahkan proses interpretasi, penampang hasil inversi disajikan ulan, dimana sumbu horizontal berupa spasi jarak yang telah dikonversi menjadi koordinat *Universal Transverse Mercator* (UTM) pada arah sumbu-X yang selanjutnya ditulis dengan UTM X seperti yang tunjukan pada gambar 8 dan hasil interpretasi ditampilkan pada Gambar 9.



Gambar 8. Penampang Resistivitas 2 Dimensi Lintasan dengan Sumbu horizontal merupakan koordinat UTM X



Gambar 9. Profil endapan laterit dari resistivitas 2D hasil interpretasi.

Berdasarkan hasil interpretasi diketahui bahwa zona laterisasi terdiri dari beberapa zona utama yaitu zona limonit, zona saprolit dan *bedrock*. Zona laterisasi pada lintasan ini terlihat disepanjang lintasan pengukuran geolistrik yang posisinya berada dibawah lapisan batuan sedimen (batu lempung). Lapisan batuan sedimen (batu lempung) memiliki rata-rata ketebalan hingga ± 20 meter. Berdasarkan hasil interpretasi diketahui bahwa lapisan batuan sedimen ini diindikasikan sebagai batu lempung yang dicitrakan dengan gradasi warna biru muda- biru tua. Pada beberapa titik pola *upper resistivity* yang tipis diatas lapisan batu lempung yang diinterpretasikan sebagai *topsoil*. Selanjutnya Zona limonit dicitrakan dengan warna ungu yang terdapat pada kedalaman 40 mdpl sampai dengan -20 mdpl dengan ketebalan lapisan ini adalah sekitar 3 meter. Lapisan berikutnya berupa lapisan saprolit yang dicitrakan dengan warna kuning dengan ketebalan hingga 13 meter dan pola endapan mengikuti bentukan pola endapan dari zona *bedrock* yang dicitrakan dengan warna merah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa lapisan atas dari zona laterisasi terdiri dari *top soil* dan batuan sedimen (batu lempung) yang dicitrakan dengan gradasi warna biru muda- biru tua. Pada beberapa titik pola *upper resistivity* yang tipis diatas lapisan batu lempung yang diinterpretasikan sebagai *topsoil*. Zona limonit dicitrakan dengan warna ungu yang terdapat pada kedalaman 40 mdpl sampai dengan -20 mdpl dengan ketebalan lapisan ini adalah sekitar 3 meter. Lapisan berikutnya berupa lapisan saprolit yang dicitrakan dengan warna kuning dengan ketebalan hingga 13 meter dan pola endapan mengikuti bentukan pola endapan dari zona *bedrock* yang dicitrakan dengan warna merah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh tim survey lapangan dan rekan – rekan dosen yang telah membantu selama kegiatan penelitian ini berlangsung sampai penelitian ini selesai dengan baik.



DAFTAR PUSTAKA

- Dzakir, L.O., Amir, M.K., Priyanata, L.O, Kadar, M.I., 2022. Analisis Perbandingan Kadar MgO dan SiO₂ pada Nikel Kadar Rendah di Kabupaten Kolaka dan Kabupaten Kolaka Utara. *Jurnal Geomine*, 10 (1): 43-50.
- Dzakir, L.O., Ode, A.T.L., Hariono, H., Dullah, N.M., Amir, M.K., Hidayat, A., Masgode, M.B., Purnama, H., 2022. Studi Perbandingan Nilai Kohesi dan Sudut Gesek Dalam Material Tanah Limonit dan Saprolit Pada Penambangan Bijih Nikel Desa Belalo, Kecamatan Lasolo, Konawe Utara. *Mining Science and Technology Journal*, 1 (1): 70-76.
- Hardiyatmo, H.C., 2010. Stabilisasi Tanah Untuk Perkerasan Jalan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kurniadi, A., Rosana, F, M., Yuningsih, T, E., dan Pambudi, L. 2017. Karakteristik Batuan Asal Pembentukan Endapan Nikel Laterit Di Daerah Madang dan Serakaman Tengah. *Padjadjaran Geoscience Journal*, 1(2).
- Lintjewas, L., Setiawan, I., dan Kausar, A. Al., 2019. Profil Endapan Nikel Laterit di Daerah Palangga, Provinsi Sulawesi Tenggara. *RISSET Geologi Dan Pertambangan*, 29(1), 91 – 104.
- Musnajam., 2012. Optimalisasi Pemanfaatan Bijih Nikel Kadar Rendah Dengan Metode Blending Di PT. Antam Tbk. UBPN Sultra. *Jurnal Teknologi Technoscintia*, 4(2): 213222.
- Pasolon, A.R., Ilyas, A., Widodo, S., 2022. Analisis Karakteristik Mineralogi dan Geokimia Berdasarkan Zona Profil Endapan Nikel Laterit (Studi Kasus: Blok X PT Ang and Fang *Brother*, Site Lalampu, Kecamatan Bahodopi, Kabupaten Morowali, Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Geomine*, 10 (1): 01-12.
- Santoso, B., Wijatmoko, B., Supriyana, E., 2017. Kajian Nikel Laterit Dengan Metode Electrical Resistivity Tomography Di Daerah Batu Putih, Kolaka Utara, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Material dan Energi Indonesia*, 7(1): 24-30.
- Santoso, B., Subagio, S., 2018. Pemodelan Nikel Laterit Berdasarkan Data Resistivitas Di Kabaena Selatan Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 19(3): 148-161.
- Shaddad, A.R., Dzakir, L.O., 2022. Pengaruh Tingkat Pelapukan Terhadap Distribusi Ukuran Butir Pada Sampel Tanah Limonit dan Saprolit di Lokasi Penambangan Bijih Nikel Kecamatan Lasolo. *Jurnal Inovasi Sains dan Teknologi (INSTEK)*, 5 (1): 12-15.
- Wakila, M.H., Heriansyah, A.F., Firdaus., Nurhawaisyah, S.R., 2019. Pengaruh Tingkat Pelapukan Terhadap Kadar Nikel Laterit Pada Daerah Ussu, Kec. Malili Kab.Luwu Timur Prov. Sulawesi Selatan. *Jurnal Geomine*, 7(1): 30-35.