

IDENTIFIKASI ZONA MINERALISASI EMAS MENGUNAKAN METODE RESISTIVITAS DAN INDUKSI POLARISASI (IP) DI DESA LINTIDU KABUPATEN BUOL

La Ode Muh. Yazid Amsah^{1*}, Emi Prasetyawati Umar²

¹Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Dayanu Ikhsanuddin, Baubau, Indonesia.

²Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia.

*Corresponding author. Email: laodemuhazidamsah@unidayan.ac.id

Manuscript received: 22 August 2020; Received in revised form: 9 October 2020; Accepted: 26 October 2020

Abstrak

Berdasarkan proses pembentukannya emas (Au) terdiri atas endapan primer dan endapan plaser. Penelitian ini dilakukan di Desa Lintidu Kabupaten Buol. Penelitian ini bertujuan mengetahui distribusi nilai resistivitas batuan untuk menentukan zona pembentukan endapan emas (Au). Penelitian ini menggunakan metode geolistrik resistivitas dan induksi polarisasi (IP) dengan menggunakan konfigurasi wenner. Lintasan pengukuran sebanyak dua buah dengan panjang 288 meter dan 282 meter dan spasi antara elektroda 6 meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada lintasan satu menunjukkan keberadaan dari endapan emas (Au) dengan nilai resistivitas 100 Ωm –151 Ωm , begitu pula pada lintasan dua menunjukkan keberadaan dari endapan emas (Au) dengan nilai resistivitas 30 Ωm –60 Ωm .

Kata Kunci: endapan emas; geolistrik induksi polarisasi; geolistrik resistivitas; konfigurasi wenner.

Abstract

Based on the formation process gold (Au) consists of primary deposits and plaser deposits. This research was conducted in Lintidu Village, Buol Regency. This study aims to determine the distribution of rock resistivity values to determine the zone of gold (Au) sediment formation. This research uses geoelectric resistivity and induced polarization (IP) methods using Wenner's configuration. Total measurement line is two with each path length are 288 meters and 282 meters and a space between the electrodes of 6 meters. The results of the study show that in first line shows the presence of gold (Au) deposits with a resistivity value of 100 Ωm – 151 Ωm , as well as on the second line shows the presence of gold (Au) deposits with a resistivity value of 30 Ωm – 60 Ωm .

Keywords: gold deposits; geoelectic induced polarization; geoelectric resistivity; wenner configuration.

Pendahuluan

Pengertian Emas

Indonesia merupakan kepulauan yang berada pada zona pertemuan Lempeng Eurasia dan Lempeng IndoAustralia, berakibat munculnya jajaran busur magmatik. Busur magmatik tersebut

meliputi Busur Besar Sunda – Banda, Busur Sulawesi Utara, Busur Halmahera, dan Busur Papua (Briyantara dan Yulianto, 2015). Posisi geologis ini menjadikan Indonesia kaya akan sumberdaya mineral, salah satunya adalah mineral emas. Berdasarkan informasi dari Pusat Data dan Teknologi Informasi Energi dan Sumber

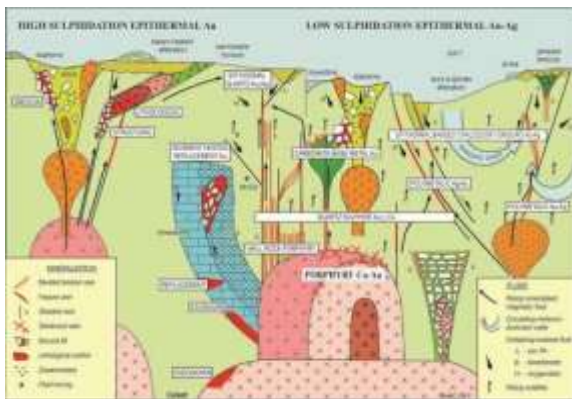
Daya Mineral (2013), cadangan emas di Indonesia kira-kira 3.000 ton dengan sumber dayanya mencapai 6.000 ton sedangkan berdasarkan data dari United States Geological Survey (USGS) cadangan logam emas di seluruh dunia mencapai 57.000 ton (Jewell and Kimball, 2017).

Emas merupakan suatu jenis mineral yang bernilai nilai ekonomis sangat tinggi (*precious metal*). Pembentukan mineral emas berkaitan dengan naiknya suatu larutan fluida hidrotermal pada permukaan melalui rekahan pada batuan, kemudian terjadi proses diferensiasi dan proses pengendapan (Sukandarrumidi, 2009).

Endapan Hidrotermal

Maghfiroh (2009) mengatakan berdasarkan temperatur, tekanan dan kondisi geologi saat pembentukan endapan *hidrotermal* terbagi menjadi tiga jenis endapan:

- a. Hipotermal;
- b. Mesotermal;
- c. Epitermal.



Gambar 1. Model konseptual mineralisasi Cu, Au dan Ag (Corbett, 2013).

Gambar 1. merupakan model konseptual dari proses mineralisasi Cu, Au, dan Ag. Pembentukan mineralisasi endapan emas di suatu daerah berhubungan dengan keberadaan sistem hidrotermal. Sistem hidrotermal dikontrol oleh tatanan geologi yang kompleks mencakup aspek tektonik, vulkanisme, struktur geologi, stratigrafi, serta litologi. Selain menghasilkan mineralisasi endapan emas, sistem

hidrotermal juga menghasilkan alterasi hidrotermal yang memiliki karakteristik berbeda-beda di setiap daerah.

Resistivitas

Survei resistivitas bertujuan mengetahui jenis batuan dan lapisan bawah permukaan tanah, eksplorasi mineral (Railasha et al., 2015). Metode resistivitas merupakan salah satu dari ketiga metode survei elektrik. Resistivitas berhubungan dengan beberapa parameter geologi, di antaranya: kandungan mineral, kandungan fluida, porositas dan saturasi air. Survei elektrik merupakan survei yang menggunakan arus listrik untuk melakukan pengukuran. Survei elektrik memiliki tiga metode, yaitu: induksi polarisasi (IP), *Self Potensial* (SP), dan tahanan jenis (resistivitas). Ketiganya menggunakan arus listrik sebagai alat pengukurannya (Loke, 2004).

Metode Induksi Polarisasi (IP) dapat dimanfaatkan untuk menginvestigasi struktur batuan bawah permukaan yang mengandung deposit mineral (Pramana et al., 2014).

Prinsip metode IP adalah mengalirkan arus listrik ke dalam bumi dan mengamati beda potensial yang terjadi setelah arus listrik dihentikan (*off*). Setelah arus listrik diputus, ion-ion yang sebelumnya mengalami polarisasi atau pengkutuban berangsur-angsur kembali ke kondisi seimbang, atau dengan kata lain masih terdapat beda potensial yang akan meluruh terhadap waktu sehingga nilainya menjadi nol (Aryaseta et al., 2017).

Penelitian ini bertujuan mengetahui zona-zona mineralisasi yang mengindikasikan terjadinya proses pembentukan Emas (Au). Manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan gambaran mengenai keterdapatn endapan emas (Au) pada Desa Lintidu Kabupaten Buol dalam pemetaan potensi sumber daya alam yang ada.

Lokasi penelitian dapat ditempuh dari Buol

dan Gorontalo melalui jalur darat. Melalui Gorontalo, jalur darat dapat ditempuh dalam waktu enam (6) jam. Apabila melalui Buol, jalur darat dapat ditempuh dalam waktu empat (4) jam. Jalur darat dapat ditempuh dengan menggunakan mobil atau angkutan umum.

Metode Penelitian

Secara administrasi lokasi penelitian berada pada Desa Lintidu Kabupaten Buol Provinsi Sulawesi Tengah (**Gambar 2**).



Gambar 2. Lokasi penelitian.

Mineral emas yang menjadi target pada penelitian memiliki nilai konduktivitas listrik tinggi dibandingkan lingkungannya sehingga metode IP efektif untuk digunakan. Hasil akuisisi data resistivitas dan induksi polarisasi (IP) merupakan data yang akurat terkait sebaran mineralisasi emas di daerah penelitian. Kelebihan metode IP adalah dapat digunakan untuk mendeteksi mineral-mineral sulfida yang letaknya tersebar tidak beraturan yang berasosiasi dengan emas, bijih logam, bijih besi, serta logam lainnya (Yatini dan Suyanto, 2008).

Data pengukuran di lapangan dapat menunjukkan nilai resistivitas semu (*apparent resistivity*) masing-masing lapisan batuan. Pemodelan terhadap nilai resistivitas semu di setiap lapisan batuan menghasilkan profil resistivitas sesungguhnya (*true resistivity*) batuan

bawah permukaan. Selanjutnya profil resistivitas ini dikorelasikan dengan profil *chargeability* lalu diinterpretasi berdasarkan informasi geologi dan data-data yang ada. Hasil interpretasi yang diperoleh berupa penampang hasil inversi 2D serta informasi mengenai potensi mineral emas pada lokasi penelitian.

Hasil dan Pembahasan

1. Lintasan 1

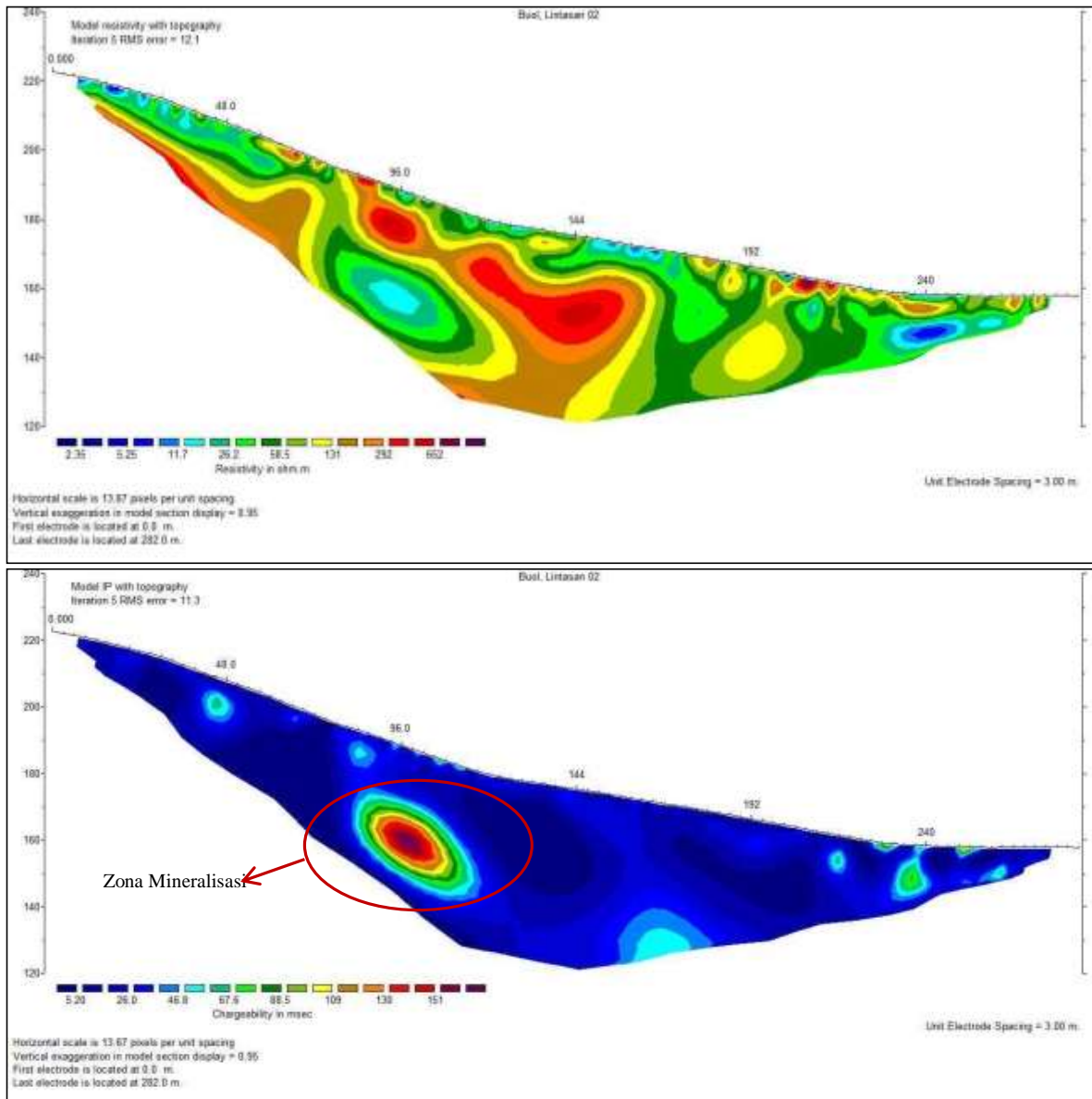
Panjang lintasan pengukuran geolistrik resistivitas yaitu 288 meter dengan spasi antara elektroda 6 meter. Arah lintasan pengukuran $290^{\circ}/110^{\circ}$ N, dengan elektroda 18–27 melewati area sumber air. Data kemudian diolah secara digital untuk memperoleh penampang bawah permukaan (*subsurface*). Hasil dari pengolahan data tersebut menghasilkan profil resistivitas dan *chargeability*, seperti pada **Gambar 3**.

Hasil dari interpretasi memperlihatkan (**Gambar 3**) bahwa adanya zona mineralisasi yang mengindikasikan terjadinya proses pembentukan Emas (Au) dengan nilai resistivitas berkisar antara 100–151 Ω m.

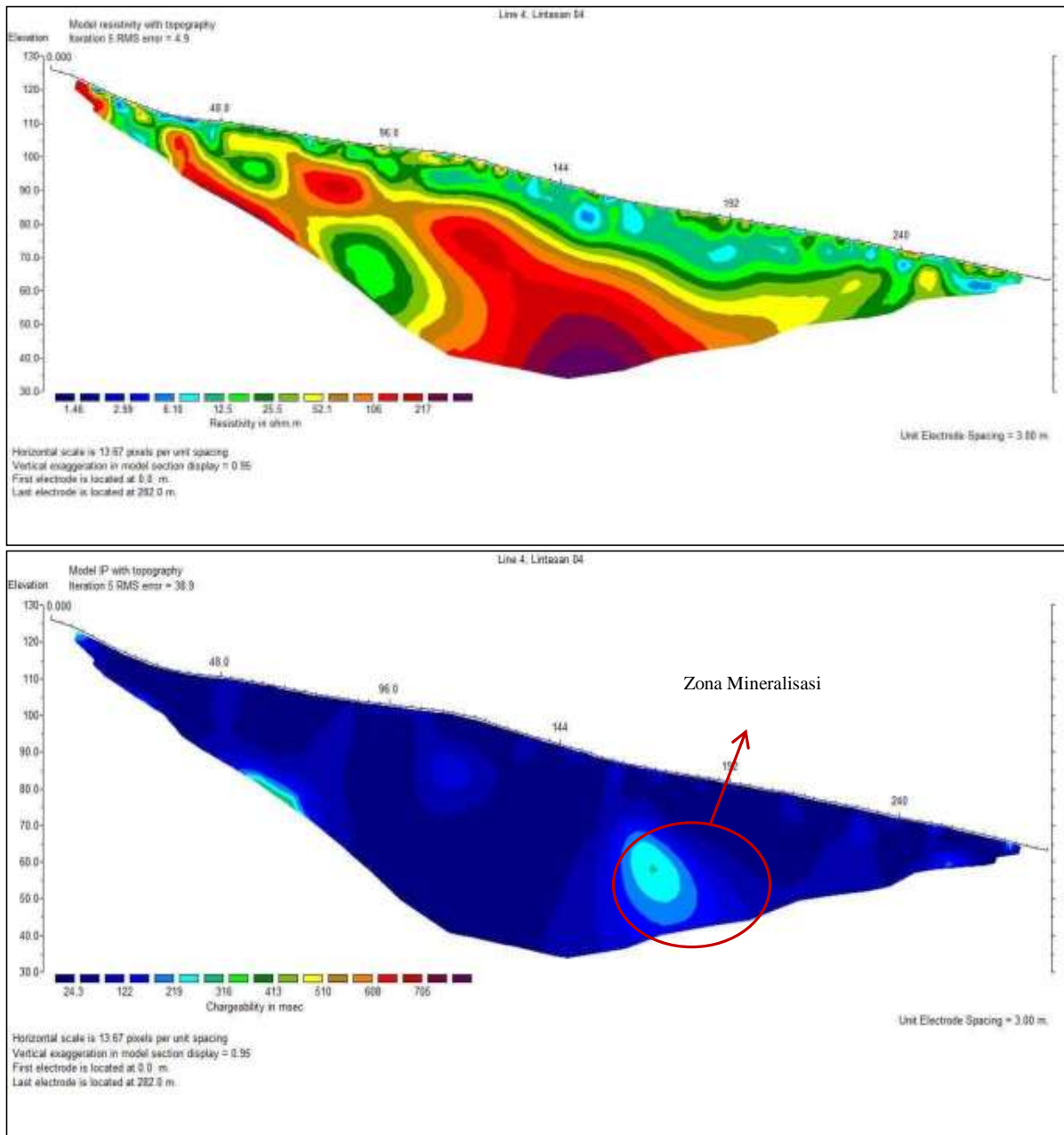
2. Lintasan 2

Panjang lintasan pengukuran geolistrik resistivitas yaitu 282 meter dengan spasi antara elektroda 6 meter. Arah pengukuran $150^{\circ}/330^{\circ}$ N. Data yang diperoleh di lapangan kemudian diolah secara digital untuk memperoleh penampang bawah permukaan. Hasil dari pengolahan tersebut menghasilkan profil resistivitas dan *chargeability*, seperti pada **Gambar 4**.

Hasil dari interpretasi memperlihatkan (**Gambar 4**) bahwa adanya zona mineralisasi yang mengindikasikan terjadinya proses pembentukan Emas (Au) dengan nilai resistivitas berkisar antara 30–60 Ω m.



Gambar 3. Profil 2D resistivitas (atas) dan chargeability (bawah) batuan bawah permukaan Lintasan 1.



Gambar 4. Profil 2D resistivitas (atas) dan *chargeability* (bawah) batuan bawah permukaan Lintasan 2.

Lokasi penelitian termasuk dalam Peta Geologi Lembar Tilamatu, Sulawesi (Bachri et al., 1993), dengan Formasi Batuan Tpmv: Breksi gunung api, anglomerat, tuf, tufa lapili dan lava, bersusun andesitan sampai basalan. Endapan mineral emas yang terdapat pada lokasi penelitian termasuk dalam proses alterasi hidrotermal (Pirajno, 1992). Keterdapatan urat kuarsa serta adanya zona mineralisasi (**Gambar 5**) yang mengandung mineral pirit (**Gambar 6**), kalkopirit dan kuarsa merupakan penciri dari keberadaan endapan emas (Au).



Gambar 5. Kenampakan zona mineralisasi pada daerah penelitian



Gambar 6. Kenampakan mineral *pyrite* pada daerah penelitian

Kesimpulan

Hasil identifikasi zona mineralisasi emas menggunakan metode resistivitas dan induksi polarisasi (IP) menunjukkan bahwa pada lintasan 1 terdapat zona mineralisasi yang mengindikasikan terjadinya proses pembentukan Emas (Au) dengan nilai resistivitas 100–151 Ωm . Hal yang sama juga diperlihatkan pada lintasan 2 yang menunjukkan terdapatnya zona mineralisasi dan terindikasi terjadi proses pembentukan Emas (Au) dengan nilai resistivitas 30–60 Ωm .

DAFTAR PUSTAKA

- Aryaseta, B., Warnana, D.D. dan Widodo, A. 2017. *Aplikasi Metode Induced Polarization untuk Mengidentifikasi Akuifer di Daerah Sutorejo, Surabaya*. Jurnal Teknik ITS, 6(1), 84-86.
- Bachri, S., Sukido dan Ratman, N. 1993. *Peta Geologi Lembar Tilamuta, Sulawesi*. Bandung: Pusat Survei Geologi.
- Briyantara, S.S. dan Yulianto, T. 2015. *Aplikasi Metode Magnetik untuk Melokalisasi Target Zona Mineralisasi Emas di Daerah "X"*. Youngster Physics Journal, 4(1), 1-6.
- Corbett, G. 2013. *World Gold: Pacific Rim Epithermal Au-Ag*. World Gold Conference, Brisbane 26-27 September 2013. Australasian Institute of Mining and Metallurgy. No. 9/2013. pp. 5-13.
- Jewell, S. and Kimball, S.M. 2017. *Mineral Commodity Summaries 2017*. Virginia: United States Geological Survey (USGS).
- Loke, M.H. 2004. *Tutorial : 2-D and 3-D Electrical Imaging Surveys*.
- Maghfiroh, D. 2009. *Pemodelan Data CSAMT 3D Pada Eksplorasi Deposit Emas di Daerah "X"*. Universitas Indonesia. Depok. Tidak Diterbitkan
- Pirajno, F. 1992. *Hydrothermal Mineral Deposits, Principles and Fundamental Concepts for the Exploration Geologist*. New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong: Springer-Verlag.
- Pramana, A.J., Sunaryo dan Akbar, M. 2014. *Pendugaan Zona Endapan Mineral Logam (Emas) di Gunung Bujang, Jambi Berdasarkan Data Induced Polarization*. Physics Student Journal, 2(1): 544-548.
- Pusat Data dan Teknologi Informasi Energi dan Sumber Daya Mineral. 2013. *Supply Demand Mineral*. Jakarta: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Railasha, V., Satibi, S. dan Nugro, S.A. 2015. *Interpretasi Lapisan Bawah Permukaan Tanah Menggunakan Metode Geolistrik 2-D (Mapping)*. FTEKNIK, 2(2): 1-7.
- Sukandarrumidi. 2009. *Geologi Mineral Logam*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Yatini dan Suyanto, I. 2008. *Eksplorasi Batu Besi dengan Metode Polarisasi Terinduksi di Ujung Langit, Kabupaten Lombok, Nusa Tenggara Barat*. Bandung: Pertemuan Ilmiah Tahunan IAGI Ke-37.