

Peta Anomali Magnetik Daerah Mineralisasi Emas Di Desa Tambang Sawah Kecamatan Lebong Utara Berdasarkan Pengukuran Magnetik

Delia Septi Evani Mukazairo^{1*}, Refrizon², Nanang Sugianto^{2**}

¹Program Studi Fisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, Indonesia

²Program Studi Geofisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, Indonesia

ARTICLE INFO

Riwayat Artikel:

Draft diterima: 20 November 2020

Revisi diterima: 18 Desember 2020

Diterima: 23 Desember 2020

Tersedia Online: 26 Desember 2020

Corresponding author:

*deliasepti1717@gmail.com

**nanang.s@unib.ac.id

ABSTRAK

Sebaran zona mineralisasi emas menjadi permasalahan yang serius bagi penambang tradisional emas di Desa Tambang Sawah Kabupaten Lebong. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan pola sebaran zona mineralisasi emas di Desa Tambang Sawah Kecamatan Lebong Utara yang didasarkan pada anomali magnetik yang memiliki hubungan fisis terhadap mineralisasi emas. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan *Proton Precession Magnetometer* (PPM) yang terdiri dari 165 titik pengukuran. Koreksi *IGRF* (*International Geomagnetism Reference Field*) dan koreksi variasi harian dilakukan untuk mendapatkan anomali medan magnet total. Hasil penelitian menunjukkan bahwa anomali magnetik tinggi berada pada nilai 238,4 nT sampai 533,3 nT. Anomali magnetik tinggi teridentifikasi pada bagian barat laut dan timur daerah penelitian. Anomali rendah menyebar dari arah barat hingga arah timur dengan rentang nilai anomali magnetik -503 nT hingga -19 nT. Nilai intensitas anomali magnetik rendah yang bernilai -503,2 nT hingga 102,4 nT diduga sebagai zona pembentukan mineral emas. Berdasarkan sebaran nilai anomali magnetik, zona mineralisasi emas di daerah Tambang Sawah merupakan mineralisasi emas sulfidasi rendah yang berhubungan dengan geothermal yang ada disekitarnya.

Kata kunci: mineralisasi emas, geomagnetik, Tambang Sawah, Kabupaten Lebong

ABSTRACT

The distribution of gold mineralization zones has become a serious problem for traditional gold miners in Tambang Sawah Village, Lebong Regency. This research was to map the distribution pattern of gold mineralization zones in Tambang Sawah Village, Lebong Utara District, which is based on magnetic anomalies which have a physical relationship to gold mineralization. Proton Precession Magnetometer (PPM) is an instrument for data acquisition that consisting of 165 measurement points. IGRF (International Geomagnetic Reference Field) and diurnal variation corrections have been done to get total magnetic field anomalies. The results showed that high magnetic anomalies were in the value of 238.4 nT to 533.3 nT. High magnetic anomalies were identified in the northwest and east of the study area. Low anomaly spreads from west to east with a magnetic anomaly value range of -503 nT to -19 nT. Low magnetic anomaly intensity values ranging from -503.2 nT to 102.4 nT are thought to be gold mineral formation zones. Based on the distribution of magnetic anomaly values, the gold mineralization zone in the Sawah Mine area is low-sulfidation gold mineralization associated with the surrounding geothermal.

Keywords: gold mineralization, geomagnetic, Tambang Sawah, Lebong Regency

1. PENDAHULUAN

Secara geologi, Indonesia berlokasi di zona pertemuan tiga lempeng besar dunia yaitu Lempeng Indo-Australia, Eurasia dan Pasifik. Kondisi ini menyebabkan Indonesia merupakan daerah dengan aktivitas tektonik yang tinggi seperti gempa bumi, pembentukan gunung api dan aktivitas geothermal [1]. Aktivitas magma pada gunung api dengan waktu yang lama akan menyebabkan terbantuknya endapan mineral, salah satunya adalah emas. Proses pembentukan mineral emas diawali dari naiknya respon *hydrothermal* hingga permukaan dengan mengisi ruang pada suatu patahan dan mengalami reaksi dengan *host rock*. Proses alterasi ini menyebabkan pembentukan endapan dan mineral-mineral di bawah permukaan [2]. Bijih emas

dibawa oleh jenis mineral yang mengandung logam dan non logam (*gangue*). Mineral pembawa logam biasanya mengandung perak dan tembaga sementara urat-urat kuarsa dan karbonat dibawa oleh mineral pembawa non logam.

Kabupaten Lebong berlokasi di kabupaten di Provinsi Bengkulu, Indonesia. Daerah ini memiliki potensi tinggi terhadap mineralisasi seperti emas. Secara geologi daerah Kabupaten Lebong terletak di zona sesar Sumatera (*Sumatera fault zone*) yaitu sesar geser dekstral yang memanjang dari bagian selatan hingga utara pulau menghasilkan struktur-struktur turunan beserta morfologi yang khas di sekitar zona sesar. Daerah Tambang Sawah, Lebong Utara adalah salah satu daerah di Pulau Sumatera yang dilewati oleh zona sesar ini. Berdasarkan kajian geologi Sumatera dan telaah endapan mineral, hasil temuan Van Bemmelen (1949) kemudian dikaji ulang oleh Van Leeuwen (1994) mengungkapkan bahwa potensi mineral endapan emas-perak (Au-Ag) teridentifikasi di wilayah Lebong Tandai, Lebong Donok dan Tambang Sawah [3]. Ketiga wilayah potensi emas ini hanya daerah Tambang Sawah yang relatif baru dilakukannya proses penambangan. Di daerah Tambang Sawah banyak dijumpai keberadaan urat-urat kuarsa yang memiliki prospek logam mulia. Teknik penambangan yang masih bersifat tradisional menyebabkan penambang masih kesulitan mengetahui sebaran dan jalur kemenerusan mineral emas yang ada di daerah Tambang Sawah. Rendahnya keterlibatan pemerintah dalam mengatasi permasalahan penambang emas di daerah Tambang Sawah, dugaan sebaran mineralisasi emas penting untuk dipetakan demi kemudahan proses penambangan.

Sebaran mineral emas di Daerah Tambang Sawah dipetakan berdasarkan anomali medan geomagnetik. Anomali magnetik memiliki keterkaitan fisis terhadap adanya unsur mineral emas dalam suatu batuan. Mineral emas mengalami alterasi yang mengakibatkan berubahnya sifat kemagnetan batuan akibat perubahan tingkat larutan hidrotermal. Endapan mineralisasi emas primer yang cenderung dikontrol oleh struktur sesar maupun kekar serta alterasi, maka pola mineralisasi relatif mengikuti pola anomali kemagnetan lemah dari struktur geologi dan alterasi yang berkembang [4]. Variasi sifat kemagnetan emas tersebut dapat dijadikan sebagai salah satu indikator dalam pendugaan keberadaan (letak), sebaran mineral emas, dan batas litologi zona mineralisasi emas berdasarkan data gradient vertikal medan magnetik total [5].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode geomagnet. Adapun tahapan pertama yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu survei lapangan di Desa Tambang Sawah yang berfungsi untuk mengamati lokasi pengambilan data serta mengurus perizinan ke pemerintah setempat. Selanjutnya dilakukan pengukuran data lapangan, akuisisi data pada penelitian sebanyak 165 titik dilakukan secara *mapping* dengan jarak antar titik 75-150 m. Pengukuran data lapangan meliputi data *base station* dan kuat medan magnet bumi di setiap titik amat (*field station*), waktu pengukuran dan koordinat setiap *field station*. Data lain yang dicatat dalam pengambilan data adalah hari, tanggal dan kondisi cuaca saat pengukuran dilakukan. Kemudian data akuisisi dilapangan diolah dengan langkah berikut:

1. Koreksi IGRF (*International Geomagnetic Reference Field*) adalah tahapan pertama dalam pengolahan data. Nilai medan magnet utama (IGRF) didasarkan pada kesepakatan internasional (*International Association of Geomagnetism and Aeronomy* atau IAGA) [6].
2. Hasil koreksi IGRF kemudian dikoreksi kembali dengan data variasi magnetik harian.
3. Pembuatan peta anomali medan magnet total menggunakan *software surfer 13*, dilanjutkan dengan interpretasi data geomagnetik yaitu interpretasi kualitatif berupa peta kontur anomali medan magnet total pada topografi yang sudah dikontinuasi.

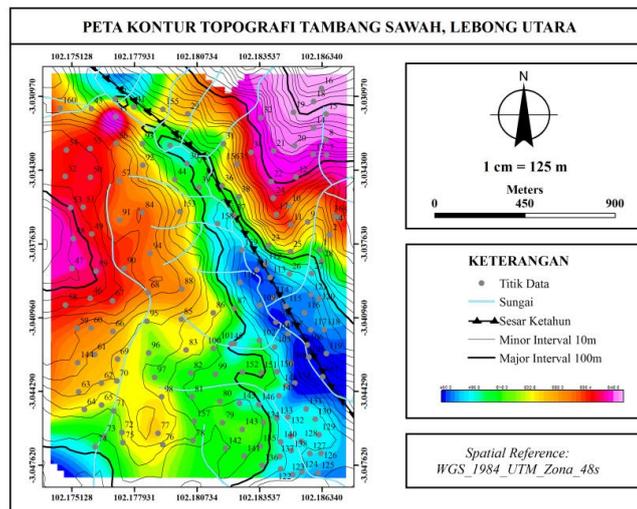
Peralatan yang digunakan dalam penelitian meliputi satu set *Proton Precession Magnetometer (PPM)* jenis G-857, *Global Positioning System (GPS)*, Kompas Geologi, Radio *Hand Talk (HT)* untuk komunikasi jarak jauh saat akuisisi data di lapangan. Selain itu ada alat tulis, digunakan untuk mencatat nilai intensitas medan magnet total serta hari, tanggal, jam, kondisi cuaca dan kondisi lingkungan saat pengambilan data. Jam yang digunakan untuk mengetahui waktu pengambilan data medan magnetik di lokasi penelitian, Peta Geologi Lembar Bengkulu dan Peta Regional Bengkulu dan beberapa perangkat lunak seperti *surfer* dan *Oasis Montaj* untuk mengolah data intensitas medan magnet total dan data posisi dari GPS yang diperoleh dilapangan, serta *software Arcgis (ArcMap) 10.3* digunakan untuk membuat interpretasi peta.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Interpretasi Kualitatif Data Magnetik dan Peta Kontur Topografi Daerah Tambang Sawah

Interpretasi kualitatif pada data magnetik bertujuan untuk melihat pola penyebaran dan lokasi anomali magnetik pada daerah penelitian. Interpretasi kualitatif ini digunakan untuk mengetahui keadaan bawah permukaan dari daerah penelitian yang dapat digunakan sebagai penunjang interpretasi kuantitatif. Berdasarkan kontur topografi dari Gambar 1 terlihat bahwa daerah penelitian merupakan daerah yang terdiri dari lembah dan perbukitan dengan perbedaan ketinggian yang

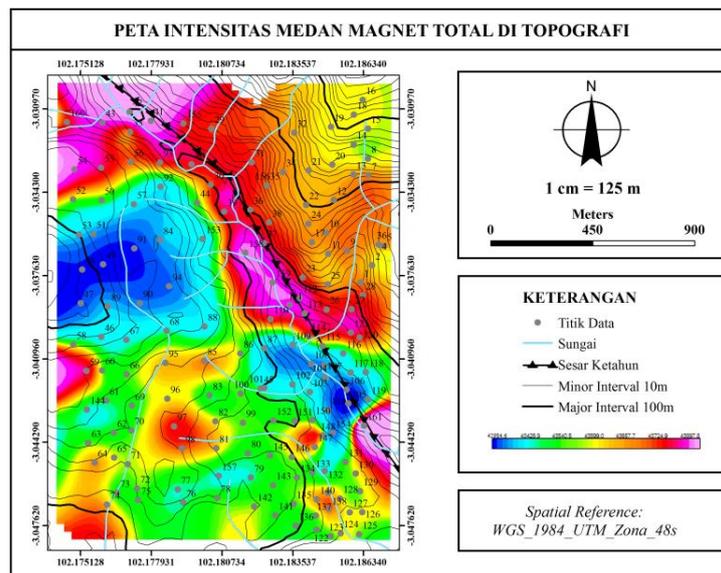
signifikan. Titik tertinggi terdapat pada ketinggian 690 m dari atas permukaan laut (msl) dan terendah pada ketinggian 460 m dari atas permukaan laut (msl).



Gambar 1. Peta Kontur Topografi Daerah Penelitian Desa Tambang Sawah

3.2 Peta Kontur Intensitas Medan Magnet Total Daerah Tambang Sawah

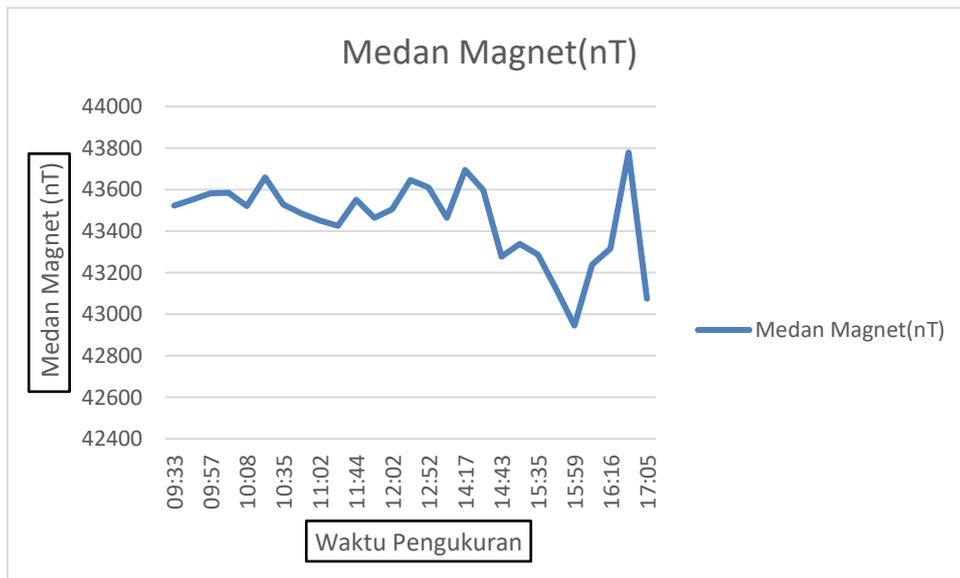
Variasi intensitas medan magnet di daerah Tambang Sawah dipengaruhi adanya perbedaan sifat kemagnetan batuan baik secara lateral maupun secara vertikal. Intensitas medan magnet bumi yang terukur dikoreksi untuk mendapatkan nilai anomali magnetik total pada daerah pengambilan data dengan sebenarnya. Gambar 2 merupakan kontur sebaran nilai medan magnet total Desa Tambang Sawah. Nilai intensitas medan magnet terdiri dari rentang 42984,6 nT hingga 43897,8 nT. Nilai intensitas medan magnet rendah ditunjukkan dengan klosur kontur berwarna biru tua hingga hijau, nilai intensitas medan magnet tinggi ditunjukkan dengan klosur kontur berwarna kuning hingga merah jambu.



Gambar 2. Peta Kontur Medan Magnet Total Overlay Geologi dan Topografi

3.3 Variasi Harian

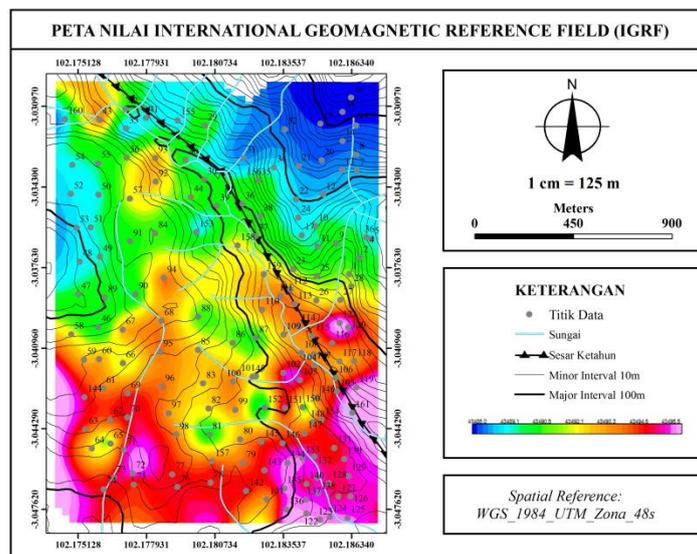
Koreksi harian atau sering disebut koreksi diurnal merupakan tahapan pengolahan data magnetik yang penting dan memiliki pengaruh yang signifikan dalam menginterpretasikan anomali medan magnetik. Koreksi ini berperan menghilangkan pengaruh medan magnet luar yang terjadi pada siang karena adanya perbedaan waktu dan efek radiasi matahari. Dari Gambar 3 terlihat adanya penyimpangan nilai medan magnetik bumi dimana pada gambar terlihat bahwa pengaruh variasi harian terjadi dari siang hingga sore hari.



Gambar 3. Grafik Penyimpangan Nilai Magnetik Bumi di Daerah Penelitian

3.4 IGRF (International Geomagnetic Reference Field)

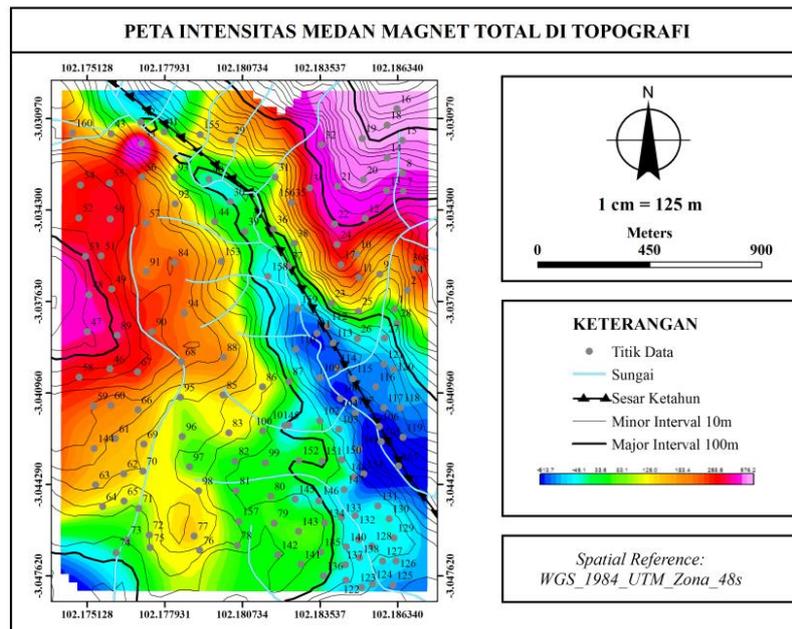
Koreksi IGRF digunakan untuk menghilangkan efek medan magnet utama bumi terhadap data hasil pengukuran (Gambar 4). Pola IGRF pada gambar tersebut memperlihatkan bahwa nilai medan magnet bumi terkecil yaitu 43485,0 nT mengarah ke timur laut daerah penelitian dan nilai medan magnet terbesar yaitu 43495,5 nT yang tersebar mengarah ke tenggara, selatan, barat daya daerah penelitian.



Gambar 4. Peta Sebaran Nilai IGRF (International Geomagnetic Reference Field) Di Daerah Penelitian Overlay Topografi

3.5 Peta Kontur Anomali Total Daerah Tambang Sawah

Gambar 5 merupakan kontur anomali magnetik total dengan interval 1 nT. Nilai anomali magnetik bervariasi antara -503 nT sampai dengan 533 nT. Berdasarkan rentang variasi anomali, anomali medan magnetik di Tambang Sawah terbagi dalam tiga kelompok, yaitu anomali tinggi, anomali sedang, dan anomali rendah. Anomali rendah menyebar dari arah barat hingga arah timur. Daerah penelitian yang memiliki anomali rendah ditandai oleh warna biru tua hingga warna biru muda dengan rentang nilai anomali -503 nT hingga -19 nT. Anomali sedang pada daerah penelitian ditandai oleh warna hijau muda hingga warna orange yaitu pada rentang nilai 1 nT sampai dengan 220 nT. Anomali sedang terdapat pada bagian timur, tenggara, selatan, barat daya, barat dan timur laut. Anomali tinggi pada daerah penelitian ditandai oleh kontur merah hingga merah muda dengan nilai anomali 238,4 nT sampai 533,3 nT. Anomali tinggi terdapat pada bagian barat laut dan timur daerah penelitian.



Gambar 5. Peta Sebaran Intensitas Anomali Magnetik Total Di Daerah Penelitian Overlay Topografi

4. KESIMPULAN

Nilai intensitas anomali magnetik rendah yang bernilai -503,2 nT hingga 102,4 nT yang diduga pada daerah tersebut terdapat pembentukan mineral emas karena pola mineralisasi akan relatif mengikuti pola anomali kemagnetan lemah dari struktur geologi dan alterasi yang berkembang. Sedangkan di sekitar sesar Ketahun nilai anomali magnetiknya bervariasi dari nilai anomali magnetik rendah hingga nilai anomali magnetik tinggi, pada peta yang telah di overlay terlihat bahwa jalur sesar diduga tepat pada aliran sungai di Desa Tambang Sawah. Berdasarkan sebaran nilai anomali magnetik, zona mineralisasi emas di daerah Tambang Sawah merupakan mineralisasi emas sulfidasi rendah yang berhubungan dengan geothermal yang ada disekitarnya.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini didukung dan dibiayai oleh PNPB FMIPA UNIB Tahun 2020 melalui Hibah Penelitian Pembinaan Fakultas FMIPA Tahun anggaran 2020 dengan Nomor Kontrak: 2048/UN30.12/HK/2020. Terima kasih pada tim geofisika dan komunitas Georunners Jurusan Fisika FMIPA Universitas Bengkulu yang membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

6. REFERENSI

- [1] L. Ulinna'mah, "Identifikasi Struktur Geologi Menggunakan Metode Magnetik Di Daerah Prospek Emas Desa Tutugan Kabupaten Banyumas," Universitas Jendral Soedirman, 2011.
- [2] C. Agustiandi, "Geologi Dan Mineralisasi Di Tambang Emas Rakyat Daerah Cihonje Dan Sekitarnya Kecamatan Gumelar Kabupaten Banyumas Provinsi Jawa Tengah," Universitas Soedirman, 2012.
- [3] R. B. Van , "The Geology Of Indonesia," *The Hague : Martinus Nijhof*, Vol. 1a,409-428. 1949.
- [4] F. Sulistiyo, A. I. Ashidiqie And A. D. Maulana, "Integrasi Metode Pemetaan Geologi Permukaan Dan Data Geomagnetik Pada Studi Analisa Zona Alterasi Dan Struktur Pengontrol Mineralisasi Endapan Emas Primer Tipesulfida Rendah Di Daerah Plampang,Kalirejo, Kokap, Kabupaten Kulonprogo, Yogyakarta," In *Prosiding Seminar Nasional Kebumihan Ke-12*,

Yogyakarta, 2019.

- [5] L. Mudi, "Identifikasi Potensi Mineral Tembaga Dengan Metode Geomagnet Di Desa Buttuada' Kabupaten Mamuju," Universitas Tadulako, 2012.
- [6] W. M. Telford, L. P. Geldart And R. E. Sheriff, Applied Geophysics Second Edition, London: Cambridge University Press, 1990.