



Identifikasi Zona Mineralisasi Menggunakan Metode Geolistrik *Self-Potential* (SP) Di Desa Pemali Kabupaten Bangka

Renata Angrainy^{1*)}, Muhammad Budi Haryono¹, Susi Mariana²,
Yekti Widyaningrum¹

¹⁾Jurusan Fisika, Universitas Bangka Belitung

Jl. Kampus Peradaban, Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung, Bangka, Bangka Belitung,
Indonesia 33172

²⁾Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Bangka Belitung

Jl. Kampus Peradaban, Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung, Bangka, Bangka Belitung,
Indonesia 33172

*E-mail korespondensi: lumbantoruanrenata98@gmail.com

Info Artikel:

Dikirim:

1 Desember 2021

Revisi:

20 Desember 2021

Diterima:

30 Desember 2021

Kata Kunci:

Mineral, Eksplorasi,
Geofisika, *self-
potential* (Sp)

Abstract

Bangka Belitung as an area that has a lot of potential natural mineral resources, especially tin minerals, this tin mineral potential can be utilized for industrial and non-industrial purposes. Utilization of these minerals can be done by way of exploration, exploration of mineral distribution can be done directly in the field using geophysical methods. In this study, the method used is the geoelectric method of self-potential (SP) configuring a fixed base. Data acquisition was carried out in two research sample areas, namely, region 1 and region 2 with a distance between the porouspot electrodes as far as 5 m. Data retrieval on the rover is carried out at each point of the trajectory, three data retrieval is carried out with a time of 30 seconds, while the retrieval at the base in region 1 is carried out every 3 minutes while in region 2 it is carried out every 1 minute. Research to identify the distribution of mineral zones below the surface. The results of the study are in the form of a contour map that describes the distribution pattern of potential difference anomalies (SP) and a topographical map at the research location, which will later be interpreted to determine the direction of the distribution of minerals below the surface of the research location.

PENDAHULUAN

Bangka-Belitung merupakan daerah yang banyak memiliki potensi sumberdaya mineral alam. Pada sektor sumberdaya mineral logam, daerah ini banyak mengandung mineral logam dasar (Cu, Pb, Zn) dan mineral timah. Mineral-mineral tersebut tersebar di beberapa wilayah salah satunya wilayah Pemali Kabupaten Bangka [1] [2]. Sejak dahulu Pulau Bangka telah dikenal sebagai wilayah penghasil bahan galian mineral timah endapan alluvial, karena daerah ini termasuk bagian dari jalur timah Asia Tenggara yang arah sebarannya mulai dari Cina Selatan, Thailand, Burma, Malaysia hingga ke Indonesia [3].

Potensi mineral yang terdapat di bawah permukaan suatu wilayah, dapat diidentifikasi dengan cara melakukan kegiatan eksplorasi. Pencarian sebaran mineral dapat dilakukan dengan akuisisi data secara langsung di lapangan menggunakan metode geofisika [4]. Untuk

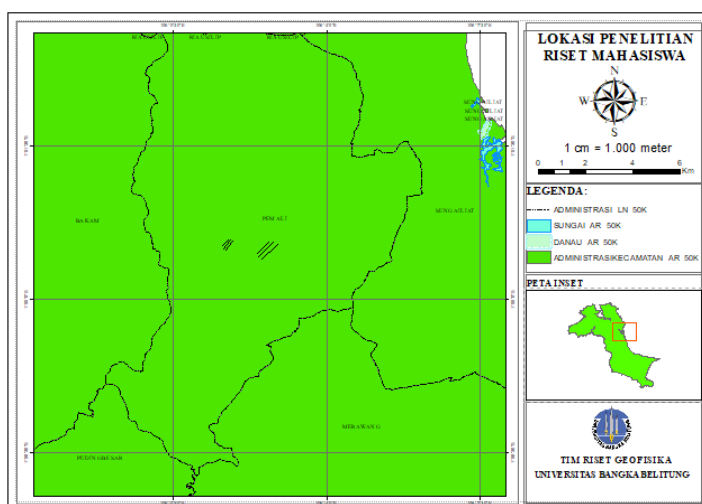
mengidentifikasi sebaran potensi mineral yang terdapat di bawah permukaan, metode geofisika yang dapat digunakan yaitu metode geolistrik *self-potential* (SP). Prinsip kerja dari metode ini mendeteksi adanya tegangan statis alami pada permukaan mineral-mineral di bawah permukaan bumi [5].

Berdasarkan studi literatur yang dilakukan, wilayah Pemali termasuk wilayah yang menunjukkan sebaran mineral karena berada pada formasi batuan granit klabat yang tersusun atas batuan granit, granodiorit, diorite dan diorite kuarsa, hal ini mengindikasikan jika wilayah Pemali mengandung mineral yang dibawah oleh formasi batuan tersebut [6]. Berdasarkan pemaparan tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi zona sebaran mineralisasi di wilayah Pemali Kabupaten Bangka menggunakan metode geolistrik *self-potential* (SP).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pemali Kabupaten Bangka, pada 2 wilayah penelitian yang masing-masing wilayah terdiri dari 3 lintasan akuisisi data. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode geolistrik *self-potential* (SP), prinsip kerja dari metode ini mengukur tegangan statis alam pada titik pengukuran di permukaan tanah [7]. Pada dasarnya tegangan satatis alam dapat berhubungan dengan perlapisan mineral sulfida, perubahan dalam sifat batuan, aktifitas bioelektrik, perbedaan suhu, dan tekanan dalam fluida di bawah permukaan serta fenomena alam lainnya [8].

Akuisisi data diawali dengan observasi lapangan terlebih dahulu, hal ini dilakukan untuk mengetahui kondisi yang sesungguhnya di lapangan sehingga akan memudahkan proses pengambilan data nantinya. Setelah melakukan observasi di lapangan selanjutnya membuat desain akuisisi, desain akuisisi dibuat untuk mengetahui lokasi pengambilan data di lapangan serta lintasan dan arah akuisisi data. Adapun desain akuisisi yang telah dibuat pada penelitian ini yaitu.



Gambar 1. Desain lokasi penelitian

Proses akuisisi data pada penelitian ini dilakukan pada titik *base* dan *rover*, *base* sebagai data untuk koreksi variasi harian dan *rover* sebagai data pada area yang akan diukur. Pengambilan data dilakukan pada 2 zona sampel penelitian (wilayah 1 dan wilayah 2), masing-masing dari zona sampel tersebut terdiri dari 3 lintasan berbeda dengan panjang lintasan yang bervariasi (lintasan 1; 140 m, lintasan 2; 145 m, lintasan 3; 80 m) dan (lintasan 4; 80 m, lintasan 5; 75 m, lintasan 6; 30 m). Pengambilan data di setiap lintasan dilakukan menggunakan elektroda *porouspot* dengan jarak setiap titik pada masing-masing lintasan sejauh 5 m. Akuisisi data pada *rover* dilakukan sebanyak tiga kali pengambilan data pada setiap titiknya dengan selang waktu

30 sekon, sedangkan pengambilan pada *base* di wilayah 1 dilakukan setiap 3 menit dan pada *base* wilayah 2 dilakukan setiap 1 menit. Peralatan yang digunakan meliputi 8 elektroda *porouspot* lengkap dengan cairan CuSO_4 , 2 rol kabel panjang, 4 multimeter digital, 2 GPS, 2 batang lingis, dan 4 batang alat penggali lubang.

Akuisisi yang dilakukan pada penelitian ini, menghasilkan nilai beda potensial (SP) pada titik *base* dan nilai beda potensial (SP) pada *rover* disetiap titik pengukuran pada masing-masing lintasan. Dari data yang didapatkan selanjutnya dilakukan pengolahan untuk menghitung nilai rata-rata beda potensial (SP) *base* dan *rover* serta untuk mencari nilai koreksi harian, dan koreksi nilai beda potensial (*cloussure*). Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software*, adapun proses pengolahan datanya yaitu:

1. Koreksi harian

Persamaan yang digunakan untuk mencari nilai koreksi harian yaitu [9]

$$SP_H = SP - SP_{VH} \quad (1)$$

Dimana:

SP_H = SP terkoreksi harian

SP = Potensial terukur

SP_{VH} = Potensial variasi harian

2. Menghitung nilai beda potensial (*cloussure*)

Secara matematis persamaan yang digunakan yaitu.

$$SP_C = SP_{Hn} - ((SP_{H1} - SP_{Hn}) / SP) * SP_n \quad (2)$$

Dimana:

SP_C = SP (*cloussure*)

SP_{Hn} = SP terkoreksi harian ke-n

SP_{H1} = SP terkoreksi harian ke-1

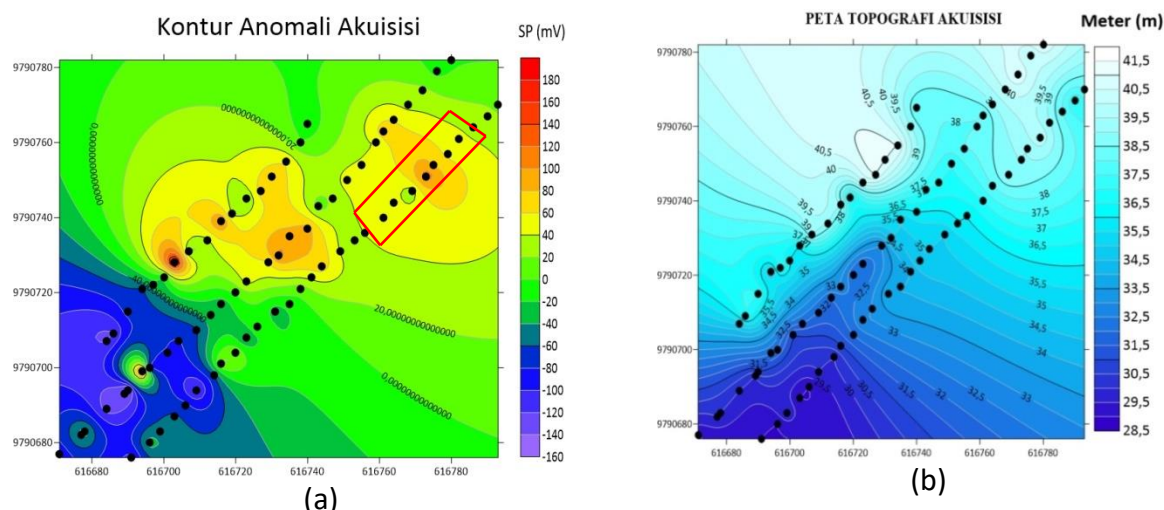
SP = Jumlah data terkoreksi harian

SP_n = Data terkoreksi harian ke-n

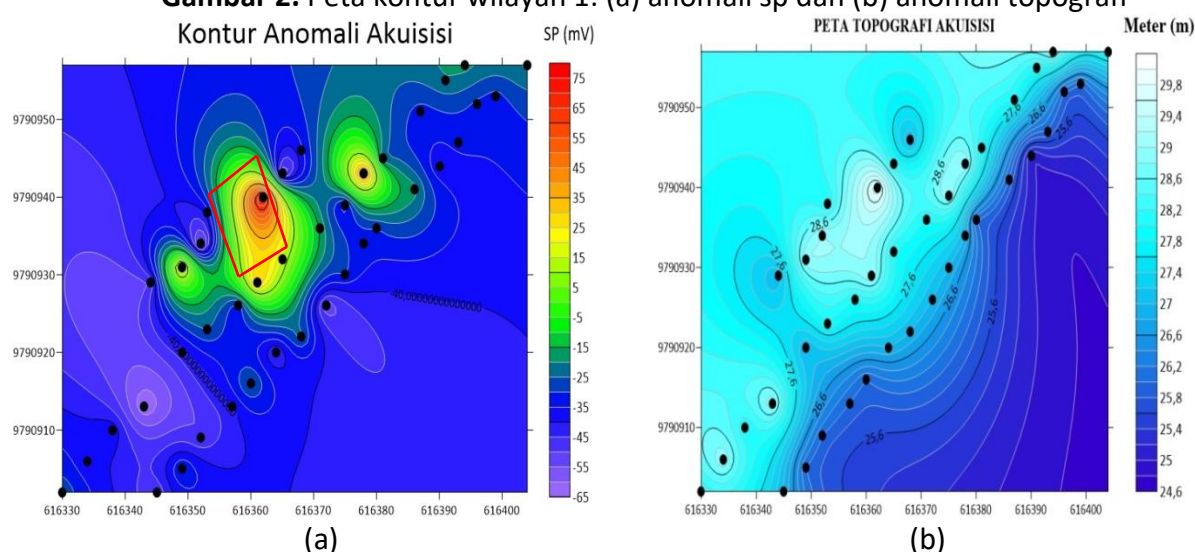
Setelah selesai melakukan koreksi data beda potensial (SP) di *software excel* selanjutnya melakukan *plotting* data ke *software surfer*, proses *plotting* data dilakukan dengan cara menggrid data elevasi, data beda potensial (SP), dan data kordinat setiap titik akuisisi, setelah menggrid data selanjutnya membuat peta kontur berdasarkan nilai yang telah digrid. Hasil akhir dari *plotting* ini yaitu, peta kontur anomali beda potensial (SP) dan peta kontur topografi wilayah akuisisi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini difokuskan untuk mencari zona sebaran mineral yang terdapat di bawah permukaan daerah penelitian, teknik pengambilan data pada penelitian ini menggunakan teknik basis tetap (*fixed base*). Data yang didapatkan dari akuisisi di lapangan berupa nilai beda potensial (SP) alami yang terdapat di setiap titik pengambilan data, berdasarkan hasil pengukuran didapatkan nilai potensial tertinggi 120 mV dan nilai potensial terendah -260 mV. Data yang didapatkan selanjutnya diolah untuk mencari nilai koreksi harian, dan koreksi beda potensial SP (*cloussure*). Setelah diperoleh data beda potensial (SP) yang telah terkoreksi, selanjutnya data di *plotting* pada *software surfer* untuk membuat peta kontur anomali daerah penelitian. Pembuatan peta kontur anomali beda potensial (SP) dalam penelitian ini dilakukan pada 2 zona sampel akuisisi, hal ini dikarenakan akuisisi data dilakukan pada dua wilayah yang berbeda. Adapun peta kontur anomali SP dan peta kontur topografi wilayah 1 dan wilayah 2 yang telah dibuat, disajikan pada gambar 2 (a)(b) dan gambar 3 (a)(b).



Gambar 2. Peta kontur wilayah 1: (a) anomali sp dan (b) anomali topografi



Gambar 3. Peta kontur wilayah 2: (a) anomali sp dan (b) anomali topografi

Peta kontur pada gambar 2 dan gambar 3 menunjukkan jika nilai beda potensial (SP) tidak terlalu signifikan dipengaruhi oleh elevasi. Hal ini dapat ditunjukkan pada data titik 24 lintasan 2 yang berada pada ketinggian 32 m dengan nilai sebesar 63,18 mV, dan pada data titik 5 lintasan 3 yang berada pada ketinggian 41 m dengan nilai 35,37 mV, jika dibandingkan dengan data pada titik 30 lintasan 2 yang berada pada ketinggian 29 m dengan nilai -195 mV, maka dapat diketahui jika nilai beda potensial (SP) tidak berbanding lurus dengan nilai topografi yang semakin tinggi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh [10], rentang nilai beda potensial pada data yang di dapatkan pada pengukuran dilapangan merupakan nilai anomali yang disebabkan oleh adanya potensial latar belakang dan potensial mineral, bersumber dari fluida yang mengalir dan aktivitas bioelektrik dalam vegetasi, serta variasi dan konsentrasi elektrolit dalam air tanah. Berdasarkan tabel jenis anomali SP dan sumber geologi oleh Reynolds [10], yang disajikan dalam tabel 1 ini.

Nilai anomali potensial mineral berada pada rentang minus ratusan (negatif = ratusan mV) sampai dengan positif puluhan (Positif = puluhan mV). Jika dikorelasikan dengan peta kontur anomali SP dan anomali topografi, maka potensial mineral pada lokasi penelitian ini berada pada arah timur laut di wilayah 1 dan pada arah barat laut di wilayah 2, sebagaimana yang ditandai dengan garis persegi panjang berwarna merah pada gambar 2 (a) dan gambar 5 (a) peta kontur anomali SP di atas.

Tabel 1 Jenis anomali SP dan sumber geologinya.

Sumber	Jenis Anomali
Potensial Mineral	
Badan bijih sulfida (pirit, kalkopirit, pirhotit, sfalerit, galena)	Negatif = ratusan mV
Badan bijih grafit Magnetit + lainnya secara elektronik mineral konduktor	
Batu bara	
Mangan	
Vena kuarsa	Positif = puluhan mV
Pegmatit	
Potensi Latar Belakang	
Aliran fluida, geokimia reaksi, dll.	Positif (+) / (-) negatif (≤ 100 mV)
Bioelektrik (tanaman, pohon)	Negatif, ≤ 300 mV atau lebih
Gerakan air tanah	Positif atau negatif, hingga ratusan mV
Topografi	Negative, up to 2

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan, diketahui bahwa nilai anomali SP tidak terlalu signifikan dipengaruhi oleh nilai elevasi karena tidak semua nilai anomali SP berbanding lurus dengan nilai anomali topografi. Dari tampilan peta kontur anomali SP dan peta kontur anomali topografi, dapat diketahui bahwa potensial mineral pada wilayah 1 dan wilayah 2 beradlah pada arah timur laut dan arah barat laut lokasi penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada Universitas Bangka Belitung yang telah membiayai kegiatan penelitian melalui skema Program MBKM Riset Mahasiswa Tahun Pelaksanaan 2021

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jalu Bias Firdausi, Miftah Mukifin Ali, Sutanto, and Suprpto, "Geologi dan Persebaran Mineralisasi, Unsur Radiokatif dan Unsur Tanah Jarang di Blok Lembah Jambu, Kecamatan tempilang, Kabupaten Bangka Barat, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung," *Dapartemen Teknik Geologi*, pp. 1-27, Desember 2018.
- [2] Insani Arridho, Winarno Tri, and Ali Rinal Khaidar, "Penentuan Zona Prospeksi Mineral Logam Timah Di Laut Tanjung Pala Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung," *UNDIP E-Journal Systems (UEJS)*, pp. 1-15, Maret 2017.
- [3] Ado Muhammad Yusa, "Identifikasi Sebaran Mineralisasi Timah dan Struktur Geologi Menggunakan Metode Geomagnetik di Bukit Puyu Kecamatan Tempilang Kabupaten Bangka Barat," *Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi*, pp. 1-77, Juni 2021.
- [4] Sehad and Sukmaji Anom Raharjo, "Survei Metode Self Potential Menggunakan ," *Jurnal Fisika Flux*, vol. 8, no. 1, pp. 7-21, Pebruari 2011.

- [5] Muhammad Jayadhi Kara, "Identifikasi Zona Mineralisasi Kasiterit Menggunakan Metode Induksi Polarisasi dan Resistivitas Daerah Pemali Bangka Belitung," *Fakultas MIPA Universitas Hasanudin*, pp. 1-94, 2018.
- [6] Kaswan Budiharyanto, Moe'tamar, and Trisamulyana, "Penyelidikan REE dan Mineral Ikutan di Daerah Usulan WPR Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung ," *Pusat Sumber Daya Geologi*, pp. 1-12, September 2019.
- [7] Sharma Prem V, *Environmental and Engineering Geophysics*. London, Inggris: Cambridge University Press, 1997.
- [8] W M Telford, L P Geldart, and R E sheriff, *Applied Geophysics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- [9] Dafiqiy Ya'lu Ulin Nuha, Sukir Maryanto, and Didik Rahardi Santoso, "Penyelidikan Sistem Hidrotermal Daerah Cangar Komplek Arjuno Welirang Jawa Timur Dengan Menggunakan Metode Self Potential dan Pengindraan Jauh," *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, vol. 7, no. 2, pp. 123-132, Desember 2017.
- [10] Anna Syuroya Sulthony, "Identifikasi Sebaran Batu Bara Menggunakan Metode Self Potential di Daerah Klatak Kecamatan Besuki Kabupaten Tulungagung," *Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*, pp. 1-104, Juni 2020.
- [11] John M.Reynolds, *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*, 2nd ed., Wiley-Blackwell, Ed. New Delhi, India: A John Wiley & Sons, Ltd, 2011.