

INVENTARISASI POTENSI LOGAM TANAH JARANG MENGUNAKAN METODE GEOFISIKA DI DAERAH AIRBARA, KABUPATEN BANGKA SELATAN, KEPULAUAN BANGKA BELITUNG

Silti Salinita^{1,2}, Asep Bahtiar Purnama², Andi Agus Nur¹, Yuyun Yuniardi¹

¹Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran, Bandung

²Balai Besar Pengujian Mineral dan Batubara tekMIRA, Bandung

Email Penulis: silti22001@mail.unpad.ac.id/andiagusnur@mail.unpad.ac.id

Naskah Diterima: 29 Mei 2023/Revisi: Juni 2023 /Disetujui: Juni 2023

ABSTRAK

Pengembangan industri berbasis Logam Tanah Jarang (LTJ) masih menemui kendala, padahal LTJ memiliki peran yang sangat strategis di masa mendatang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi sumberdaya batuan pembawa sulfida dari hasil pemodelan sebagai dasar menentukan daerah prospek LTJ yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk penyiapan Wilayah Izin Usaha Pertambangan. Daerah penelitian berada di Desa Airbara, Kecamatan Airgegas, Kabupaten Bangka Selatan, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Metode yang digunakan adalah pengukuran geolistrik *Induced Polarization* (IP) untuk mengetahui keadaan geologi bawah permukaan. Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan, geomorfologi daerah penelitian dibagi menjadi 3 satuan geomorfologi, yaitu satuan dataran rendah fluvial, satuan dataran denudasional, dan satuan perbukitan rendah intrusi. Satuan batuan penyusun di daerah penelitian dibagi menjadi 3 satuan batuan dari muda ke tua, yaitu satuan alluvium, satuan batuan granit dan satuan perselingan batupasir dan lempung. Pengukuran geolistrik polarisasi terimbas dilakukan pada 8 lintasan yang berada di 2 blok daerah penelitian, yaitu 5 lintasan di blok ABA dan 3 lintasan di blok ABB. Berdasarkan sebaran nilai resistivity, lintasan ABA05 memiliki nilai paling tinggi yaitu 33,1 Ωm sampai dengan 2.398.833 Ωm . Lintasan ABA01, ABA05, ABB07, dan ABB08 memiliki nilai *chargeability* relatif sedang hingga tinggi. Pada blok ABA, potensi sumberdaya batuan pembawa sulfida diperkirakan sebanyak 261.818 m³. Apabila nilai densitas batuan diasumsikan sebesar 2,65 gr/cm³ atau 2,65 ton/m³ maka jumlah sumberdaya batuan pembawa mineral sulfida pada area ini sebesar 693.818 ton. Potensi sumberdaya batuan pembawa sulfida pada blok ABB diperkirakan sebanyak 1.590.708 m³. Apabila nilai densitas batuan diasumsikan sebesar 2,65 gr/cm³ atau 2,65 ton/m³ maka jumlah sumberdaya batuan pembawa mineral sulfida pada area ini sebesar 4.215.376 ton. Total sumberdaya batuan pembawa mineral sulfida dari hasil pemodelan 3D metode IP dan resistivity adalah sebesar 4.909.194 ton dari luasan area sebesar 1.296,2 Ha.

Kata kunci: LTJ; Induced Polarization (IP); Chargeability; Resistivity

ABSTRACT

The development of Rare Earth Elements (REE) based industries is still facing obstacles, even though rare earth elements have a very strategic role in the future. The purpose of this study is to determine the potential of sulfide-bearing rock resources from the modeling results as a basis for deciding LTJ prospect areas that can be further developed for the preparation of Mining Business Permit Areas. The research area is in Airbara Village, Airgegas District, South Bangka Regency, Bangka Belitung Islands Province. The method used is geoelectrical Induced Polarization (IP) measurements to determine the subsurface geological conditions. Based on direct field observations, the geomorphology of the study area is divided into three geomorphological units: lowland fluvial units, denudational plain units, and low intrusion hill units. The rock units in the study area are divided into three rock units from young to old: alluvium units, granite rock units, and alternating sandstone and clay units. Geoelectrical measurements of induced polarization were carried out on eight tracks located in 2 blocks of the study area, namely five tracks in the ABA block and three in the ABB block. Based on the distribution of resistivity values, the ABA05 line has the highest value, namely 33.1 Ωm to 2,398,833 Ωm . Tracks ABA01, ABA05, ABB07, and ABB08 have relatively moderate to high chargeability values. The potential for sulfide-bearing rock resources in the ABA block is estimated at 261,818 m³. If the rock density value is assumed to be 2.65 gr/cm³ or 2.65 tons/m³, then the total rock resource carrying sulfide minerals in this area is 693,818 tons. The potential for sulfide-bearing rock resources in the ABB block is estimated at 1,590,708 m³. If the rock density value is assumed to be 2.65 gr/cm³ or 2.65 tons/m³, then the total rock resource carrying sulfide minerals in this area is 4,215,376 tons. The actual rock resources taking sulfide minerals from the results of the 3D modeling of the IP and resistivity methods amount to 4,909,194 tons from an area of 1,296.2 Ha.

Keywords: REE; Induced Polarization (IP); Chargeability; Resistivity

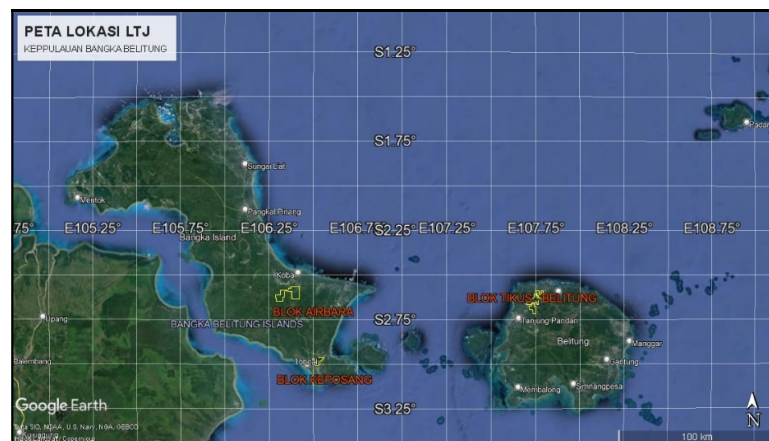
INVENTARISASI POTENSI LOGAM TANAH JARANG MENGGUNAKAN METODE GEOFISIKA DI DAERAH AIRBARA, KABUPATEN BANGKA SELATAN, KEPULAUAN BANGKA BELITUNG

PENDAHULUAN

Industri berbasis Logam Tanah Jarang (LTJ) memiliki peran yang sangat strategis di masa mendatang, namun beberapa permasalahan masih menjadi kendala dalam pengembangan industrinya di Indonesia, baik dari aspek teknis maupun regulasi. Aspek teknis pertama yang harus dijawab adalah sumberdaya LTJ di Indonesia. Apabila keberadaan LTJ tersebut dalam bentuk sumberdaya maupun cadangan dapat disajikan secara kualitatif dan kuantitatif. Maka pengembangan industri berbasis LTJ di Indonesia segera dapat diakselerasi dan direalisasikan.

Pengembangan industri berbasis LTJ sejalan dengan kebijakan Peningkatan Nilai Tambah (PNT) mineral sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara dan Permen ESDM Nomor 25 Tahun 2018 tentang Pengusahaan Pertambangan Mineral dan Batubara. Peraturan Pemerintah No. 14 Tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN) 2015-2035 menyatakan dalam program pengembangan industri prioritas untuk LTJ dibagi dalam 2 tahap, yaitu periode 2015-2019 memfasilitasi pembangunan pabrik konsentrasi LTJ, dan periode 2020-2035 memfasilitasi peningkatan kapasitas pabrik konsentrasi LTJ, namun sampai saat ini pabrik ekstraksi dan pemurnian LTJ belum terbangun.

Lokasi kegiatan penyelidikan secara administrative berada di Blok Airbara, Kec. Air Gegas dengan luas 7.000 Ha, Kabupaten Bangka Selatan, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (Gambar 1). Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi sumberdaya batuan pembawa mineral sulfida dari hasil pemodelan sebagai dasar menentukan daerah prospek Logam Tanah Jarang yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk penyiapan Wilayah Izin Usaha Pertambangan.



Gambar 1 Lokasi Penelitian (Sumber: *Google Earth* 2022)

METODOLOGI

Survei geofisika yang dilakukan di daerah penyelidikan dengan menggunakan metode geolistrik *Induced Polarization* (IP). Metode polarisasi terinduksi merupakan metode geofisika yang dapat digunakan untuk mempelajari keadaan geologi bawah permukaan berdasarkan kemampuan batuan/medium untuk menyimpan muatan listrik. Menurut Reynolds

(2011), metode ini dapat digunakan untuk pemetaan keberadaan bijih logam yang tersebar, pencarian air tanah, eksplorasi panas bumi, serta sering digunakan dalam pencarian logam dasar. Metode ini merupakan pengembangan dari metode resistivitas dengan tambahan parameter polarisasi kelistrikan suatu medium atau disebut *chargeability* (Telford et al., 1990). Polarisasi terinduksi sendiri merupakan fenomena reorientasi muatan pada suatu medium karena adanya induksi yang mengenainya, dimana salah satu unsur alam yang memiliki tingkat polarisasi tinggi adalah logam. Oleh karena itu, adanya peristiwa polarisasi biasanya menandakan adanya kandungan logam dalam medium yang diteliti.

Prinsip dasar pengukuran metode polarisasi terinduksi adalah mengukur efek polarisasi yang terjadi pada suatu medium karena pengaruh arus listrik yang melewati medium tersebut. Arus listrik diinjeksikan ke bawah permukaan dengan dua buah elektroda arus (C1 dan C2) dan diterima oleh dua buah elektroda potensial (P1 dan P2). Pada kondisi normal, apabila arus dimatikan maka nilai beda potensial seharusnya bernilai nol, akan tetapi beda potensial tersebut tidak langsung menjadi nol melainkan meluruh secara perlahan menuju nol yang disebut dengan *overvoltage effect*.

Overvoltage effect disebabkan karena terdapat medium yang mengandung mineral logam yang dapat menyimpan arus sesaat dan berperan seperti kapasitor. Adapun kelebihan metode polarisasi terinduksi dibandingkan dengan metode lain adalah mampu mendeteksi adanya mineral yang letaknya tersebar dan tak teratur (*disseminated*) karena mineral yang tersebar lebih mudah terpolarisasi akibat arus yang melaluinya.

a. Peralatan Geolistrik IP

- Instrumen geolistrik IP 2D
- Kabel *multichannel*
- Kabel konektor
- Elektroda arus
- *Switch box*
- Palu
- Aki
- GPS geodetic
- Komputer dan perangkat lunak (*software*) untuk analisis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Kondisi Geomorfologi

Daerah penelitian secara administratif termasuk kedalam Desa Airbara, Kecamatan Airgegas, Kabupaten Bangka Selatan, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Sebagian besar lahan di dalam area penelitian dimanfaatkan untuk perkebunan kelapa sawit, karet dan lada. Di beberapa wilayah sebagian lahan juga dimanfaatkan oleh warga sekitar sebagai lahan pertambangan timah tradisional, sedangkan pemukiman berada di tengah daerah penelitian di sepanjang jalan lintas provinsi menuju Kota Toboali. Kondisi jalan di daerah penelitian

INVENTARISASI POTENSI LOGAM TANAH JARANG MENGGUNAKAN METODE GEOFISIKA DI DAERAH AIRBARA, KABUPATEN BANGKA SELATAN, KEPULAUAN BANGKA BELITUNG

sebagian besar merupakan jalan tanah dengan kondisi cukup baik pada musim kemarau, sedangkan pada musim penghujan kondisi jalan cukup sulit dilalui kendaraan (Gambar 2).



Gambar 2 Kondisi jalan dan tataguna lahan di Blok Airbara

Geomorfologi adalah ilmu yang mempelajari bentuk lahan dan proses yang mempengaruhinya serta menyelidiki hubungan timbal balik antara bentuk lahan dan proses-proses itu dalam susunan keruangan (Verstappen,1983). Secara umum ada dua faktor yang mempengaruhi pembentukan morfologi permukaan bumi yaitu proses eksogen (tenaga asal luar bumi) yang umumnya sebagai perusak dan proses endogen (tenaga yang berasal dari dalam bumi) sebagai pembentuk, keduanya bekerja bersama-sama dalam merubah permukaan bumi.

Satuan geomorfologi di daerah penelitian dibagi berdasarkan dua faktor yaitu :

1) Kelas Genetik

Kelas genetik dibagi berdasarkan batuan atau litologi asal pembentuk suatu daerah. Berikut pembagian kelas genetic sesuai standar yang berlaku :

- 1) Asal Struktural
- 2) Asal Gunungapi (Vulkanik)
- 3) Asal Denudasi
- 4) Asal Marin (Laut)
- 5) Asal Fluvial (Sungai)
- 6) Asal Glasial / Peri – glasial (es)
- 7) Asal Aeolian (angin)
- 8) Asal Pelarutan (Karst)

Kelas genetik tersebut dibedakan dengan warna tertentu pada masing-masing satuan geomorfologi :

- 1) Ungu
- 2) Merah
- 3) Cokelat
- 4) Hijau
- 5) Biru gelap
- 6) Biru cerah
- 7) Kuning
- 8) Jingga (orange)

2) Relief

Relief muka bumi adalah bentuk tonjolan dan cekungan yang ada di bumi, baik di darat maupun di laut. Relief muka bumi yang ada di bumi, membentuk daerah - daerah dengan ekosistem yang berbeda - beda. Relief pada geomorfologi dapat dibagi berdasarkan kondisi topografi di daerah penelitian, yaitu:

- 1) Bagian dari topografi / lereng
 - a) Puncak
 - b) Lereng bagian atas
 - c) Lereng bagian tengah
 - d) Lereng bagian bawah
 - e) Dasar lembah
- 2) Ketinggian absolut
 - a) < 200 meter.
 - b) 200 – 500 meter.
 - c) 500 – 1.500 meter.
 - d) 1.500 – 3.000 meter
 - e) 3.000 meter
- 3) Ketinggian relatif.
 - a) < 50 m : Dataran rendah
 - b) 50 – 200 m : Perbukitan rendah
 - c) 200 – 500 m : Perbukitan
 - d) 500 – 1.000 m : Perbukitan tinggi

INVENTARISASI POTENSI LOGAM TANAH JARANG MENGGUNAKAN METODE GEOFISIKA DI DAERAH AIRBARA, KABUPATEN BANGKA SELATAN, KEPULAUAN BANGKA BELITUNG

e) > 1.000 m : Pegunungan

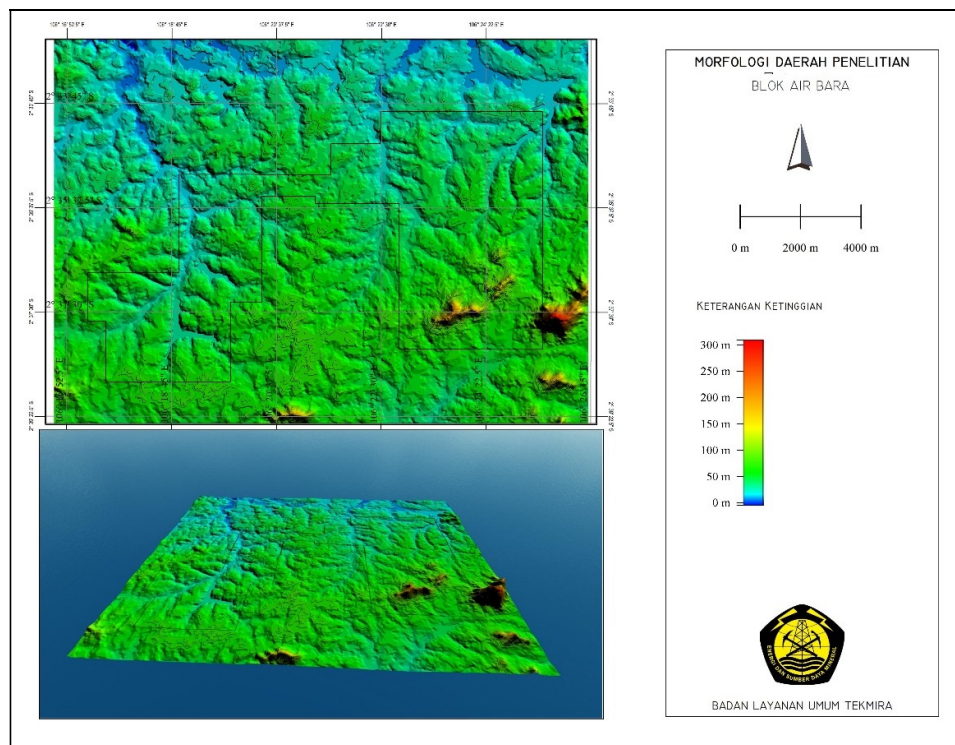
Berdasarkan kelas genetik, maka daerah penelitian terbagi menjadi 3 kelas genetik, yaitu:

- 1) asal gunungapi berupa intrusi batuan granit
- 2) asal denudasi berupa hasil lapukan batuan granit
- 3) asal fluvial (sungai) berupa endapan alluvial yang terdapat disepanjang aliran sungai

Berdasarkan kondisi reliefnya, maka daerah penelitian terbagi menjadi 3 morfologi yaitu:

- 1) Dataran Rendah
- 2) Dataran
- 3) Perbukitan Rendah

Kondisi relief tersebut dibagi berdasarkan kondisi topografi di daerah penelitian. Berikut gambaran kondisi relief daerah penelitian (Gambar 3).

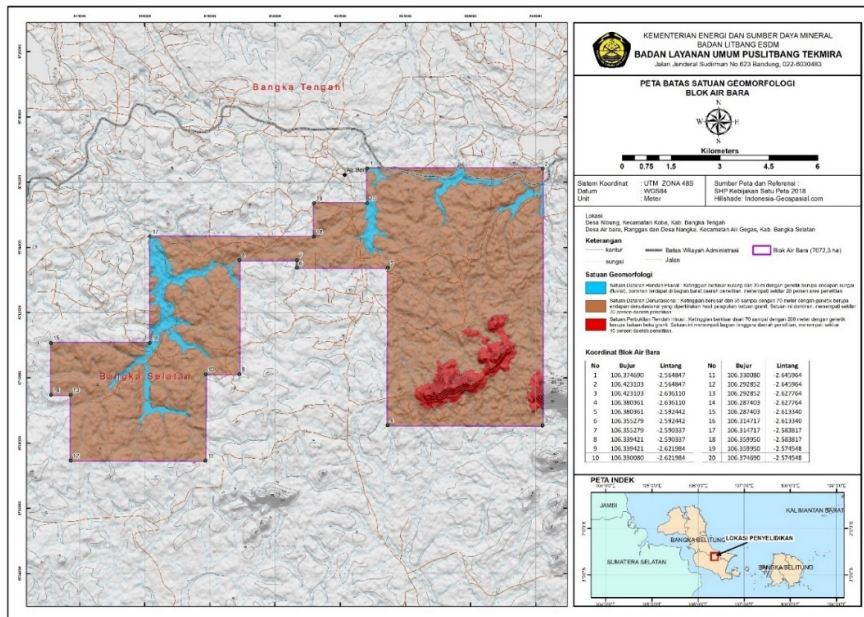


Gambar 3 Kondisi relief di Blok Airbara

Berdasarkan klasifikasi diatas, maka daerah penelitian dibagi menjadi 3 satuan geomorfologi (Gambar 4), yaitu :

1. Satuan Dataran Rendah Fluvial : Ketinggian berkisar kurang dari 35 m dengan genetik berupa endapan sungai (fluvial), dominan terdapat di bagian barat daerah penelitian, menempati sekitar 20 persen area penelitian.

2. Satuan Dataran Denudasional : Ketinggian berkisar dari 35 sampai dengan 70 meter dengan genetika berupa endapan denudasional yang diperkirakan hasil pelapukan batuan granit. Satuan ini dominan, menempati sekitar 70 persen daerah penelitian.
3. Satuan Perbukitan Rendah Intrusi : Ketinggian berkisar dari 70 sampai dengan 200 meter dengan genetika berupa batuan beku granit. Satuan ini menempati bagian tenggara daerah penelitian, menempati sekitar 10 persen daerah penelitian.



Gambar 4 Satuan Geomorfologi di Blok Airbara

b. Kondisi Geologi

Berdasarkan pengamatan langsung dilapangan, maka satuan batuan penyusun di daerah penelitian dibagi menjadi 3 satuan batuan muda ke tua (Gambar 8) :

1. Satuan Alluvium menempati sekitar 14% dari total luas daerah penelitian, merupakan endapan dasar sungai dan rawa yang terdiri dari pasir, kerikil dan kerakal dan lumpur. Satuan ini terdapat di sebelah barat dan timur laut daerah penelitian, pada peta geologi lokal dicirikan dengan simbol warna putih kebiruan. Endapan ini dicirikan dengan litologi yang belum terkompaksi. Pada lokasi penelitian, pada umumnya sungai sudah tertutupi oleh tailing sisa hasil pengolahan tambang timah tradisional masyarakat setempat (Gambar 5).

INVENTARISASI POTENSI LOGAM TANAH JARANG MENGGUNAKAN METODE GEOFISIKA DI DAERAH AIRBARA, KABUPATEN BANGKA SELATAN, KEPULAUAN BANGKA BELITUNG



Gambar 5 Satuan Alluvium di Blok Airbara

2. Satuan Batuan Granit menempati sekitar 77% dari total luas daerah penelitian, terdiri dari singkapan batuan granit berukuran bongkah pada bagian tenggara daerah penelitian dan singkapan tanah yang diperkirakan merupakan hasil pelapukan batuan granit. Pada peta geologi lokal dicirikan dengan warna merah untuk batuan granit segar dan warna coklat untuk tanah hasil pelapukan batuan granit (Gambar 6).

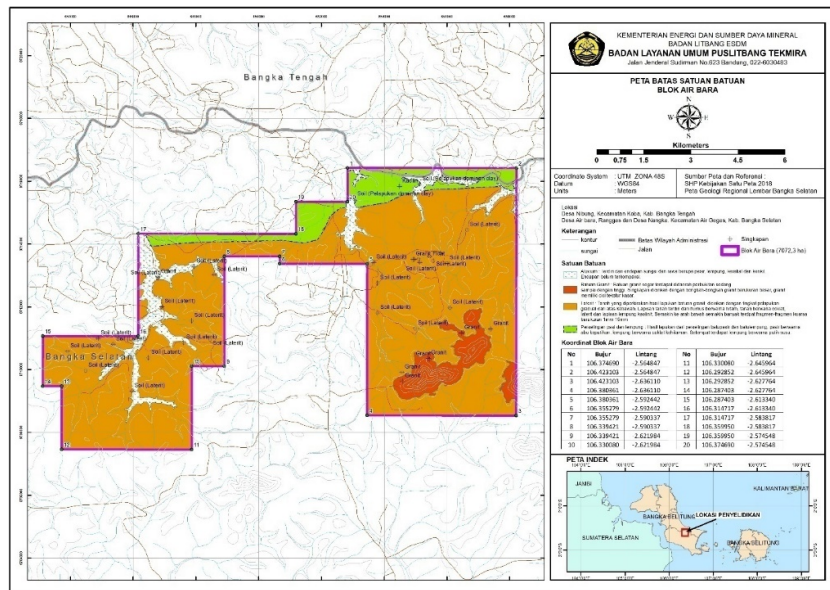
Granit dengan warna lapuk abu kehitaman, warna segar putih keabuan, masif dengan tekstur faneritik, hipokristalin bentuk kristal subhedral, komposisi mineral terdiri dari kuarsa, feldspar dan biotit. Lapisan tanah yang diperkirakan lapukan batuan granit terdiri dari empat lapisan yaitu humus berwarna hitam dan masih terdapat material tumbuhan berupa akar-akaran, *top soil* (tanah penutup) berwarna coklat terang dengan ciri tidak terdapat lagi material akar-akaran, terlapukan sempurna, laterit warna kemerahan dengan ciri semakin dominan tanah berwarna merah ke arah bawah, banyak terdapat mineral kuarsa berukuran 1-10 mm pada lapisan ini dan lapisan paling terakhir adalah kaolinit dengan ciri berwarna keputihan. Pada beberapa lokasi terdapat relik batuan granit. Satuan ini disetarakan dengan Granit Klabat yang berumur Trias Akhir-Jura Awal (Margono et al, 1995).



Gambar 6 Satuan Batuan Granit di Blok Airbara

-

Gambar 7 Satuan Perselingan Batupasir dan Lempung

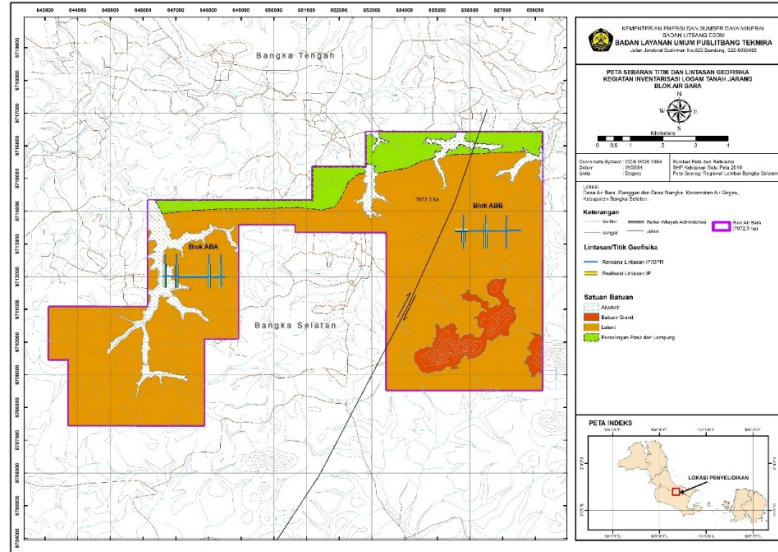


Gambar 8 Geologi Lokal Blok Airbara

Pengukuran IP di Blok Airbara dilakukan pada 8 lintasan pengukuran geolistrik IP yang berada di 2 blok ABA dan ABB. Pada blok ABA dilakukan pengukuran IP sebanyak 5 lintasan, yaitu 1 lintasan terpanjang dengan arah barat-timur ABA01 (1440 m). Kemudian lintasan tersebut dipotong oleh 4 lintasan yang memiliki arah utara-selatan, yaitu ABA02 (720 m), ABA03 (720 m), ABA04 (720 m), dan ABA05 (720 m).

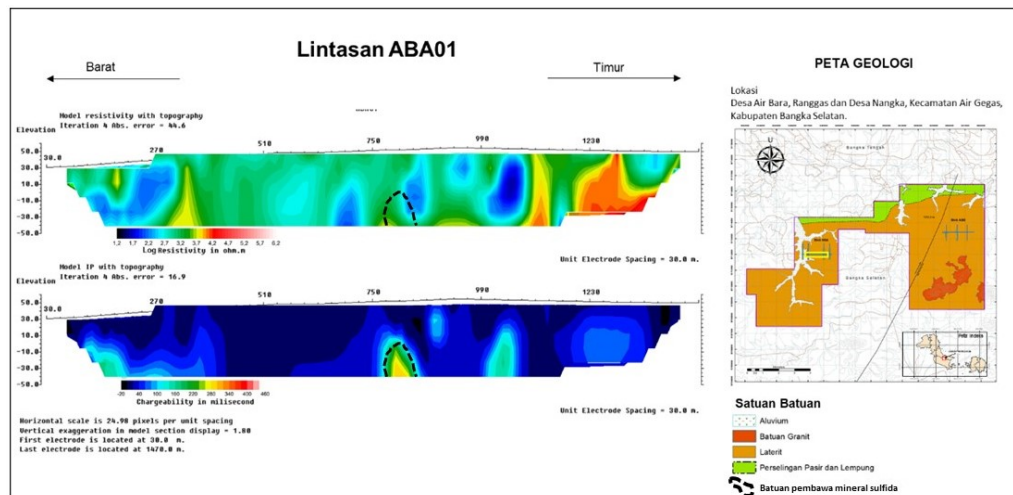
INVENTARISASI POTENSI LOGAM TANAH JARANG MENGGUNAKAN METODE GEOFISIKA DI DAERAH AIRBARA, KABUPATEN BANGKA SELATAN, KEPULAUAN BANGKA BELITUNG

Pada blok ABB terdapat 3 lintasan yang terdiri dari ABB06 (360 m) yang memiliki arah barat-timur, ABB07 (360 m) dan ABB 08 (720 m) yang berarah utara-selatan. Dengan demikian total panjang lintasan pengukuran IP di Blok Keposang dan Blok Airbara adalah 11.580 m. Peta rencana dan realisasi lintasan IP di Blok Airbara ditunjukkan pada Gambar 9.



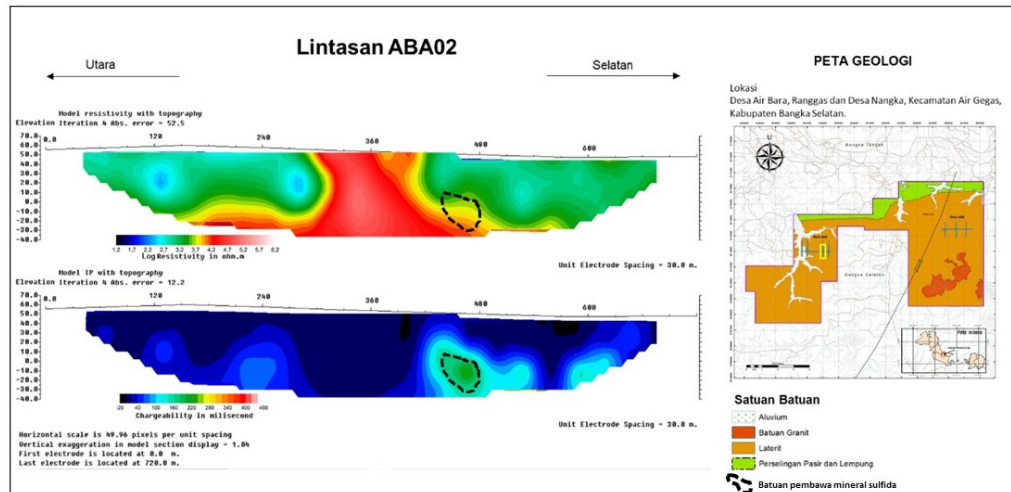
Gambar 9 Peta Rencana dan Realisasi Lintasan IP di Blok Airbara

Hasil inversi 2-dimensi resistivity dan *chargeability* di lintasan ABA01 dapat dilihat pada Gambar 10. Rentang nilai resistivity pada lintasan ini berkisar antara 31,6 Ωm sampai dengan 39.810,7 Ωm . Sedangkan *chargeability*nya bernilai -20 ms hingga 320 ms.



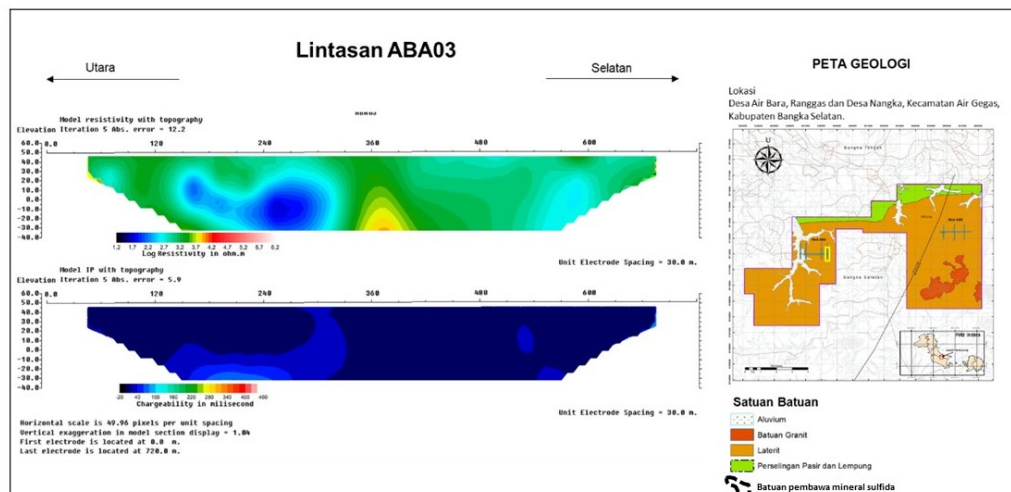
Gambar 10 Hasil inversi 2-dimensi resistivity dan *chargeability* Lintasan ABA01

Gambar 11 menunjukkan hasil inversi 2-dimensi data resistivity dan *chargeability* lintasan ABA02. Nilai resistivitynya bernilai 199,5 Ωm sampai dengan 125.892,5 Ωm , sedangkan *chargeability*nya memiliki rentang antara -10 ms hingga 230 ms.



Gambar 11 Hasil inversi 2-dimensi resistivity dan *chargeability* Lintasan ABA02

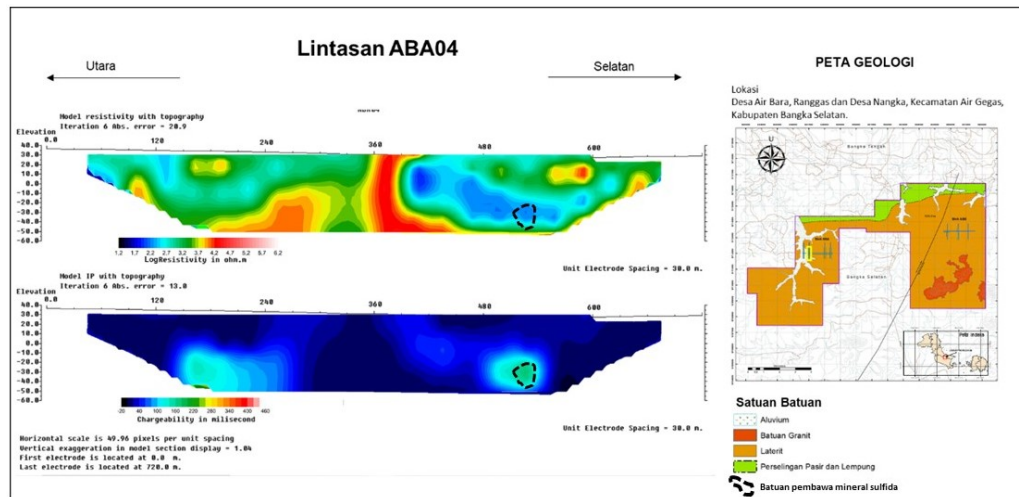
Hasil inversi 2-dimensi data resistivity dan *chargeability* lintasan ABA03 ditunjukkan pada Gambar 12. Rentang nilai resistivitynya adalah 50,12 Ωm sampai dengan 10.000 Ωm , sedangkan *chargeability*nya relative rendah dengan interval antara 0 ms hingga 85 ms.



Gambar 12 Hasil Inversi 2-Dimensi Resistivity dan *Chargeability* Lintasan ABA03

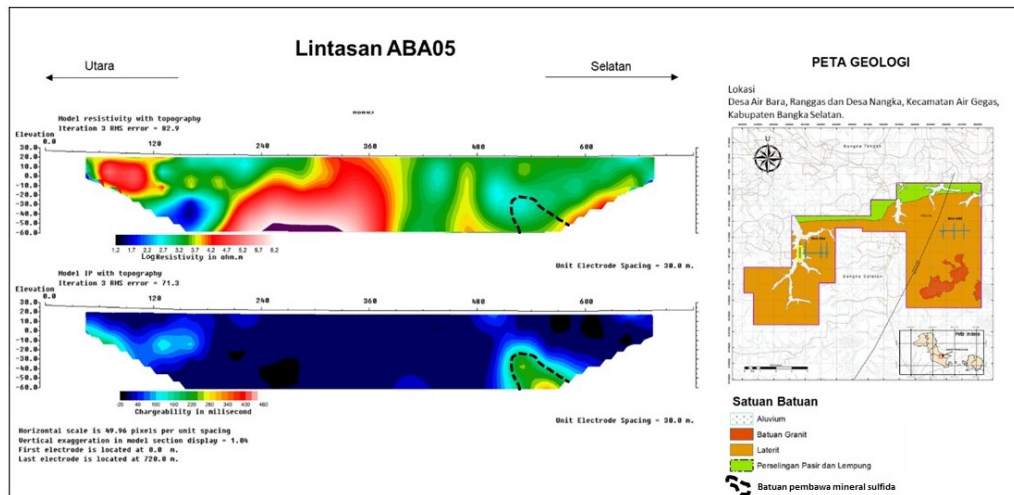
Hasil inversi 2-dimensi data resistivity dan *chargeability* lintasan ABA04 (Gambar 13) memiliki interval nilai resistivity antara 79,43 Ωm sampai dengan 25.119 Ωm . *Chargeability* pada lintasan ini memiliki rentang antara -10 ms hingga 180 ms.

INVENTARISASI POTENSI LOGAM TANAH JARANG MENGGUNAKAN METODE GEOFISIKA DI DAERAH AIRBARA, KABUPATEN BANGKA SELATAN, KEPULAUAN BANGKA BELITUNG



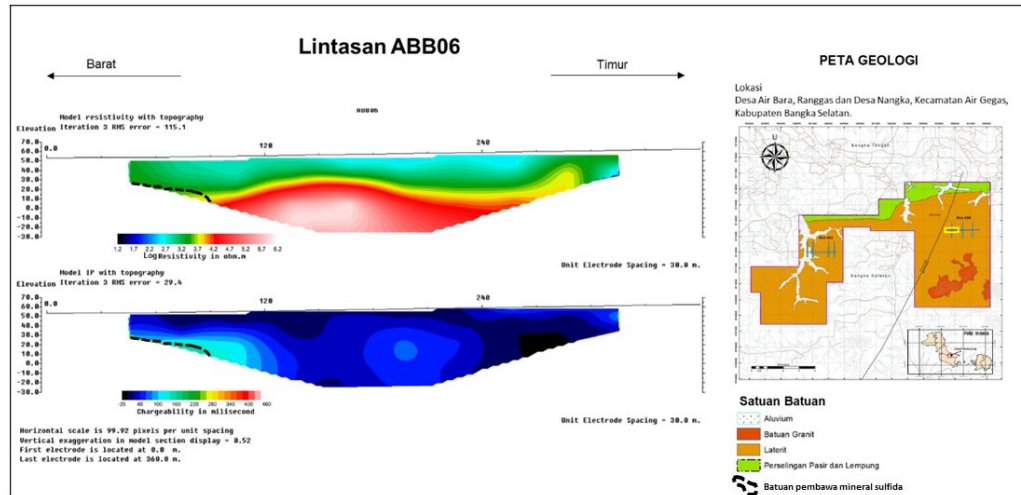
Gambar 13 Hasil Inversi 2-Dimensi Resistivity Dan *Chargeability* Lintasan ABA04

Gambar 14 menunjukkan hasil inversi 2-dimensi data resistivity dan *chargeability* lintasan ABA05. Nilai resistivytinya pada lintasan ini paling tinggi dibandingkan dengan lintasan lain dengan nilai 33,1 Ωm sampai dengan 2.398.833 Ωm , sedangkan *chargeability*nya memiliki rentang antara -20 ms hingga 320 ms.



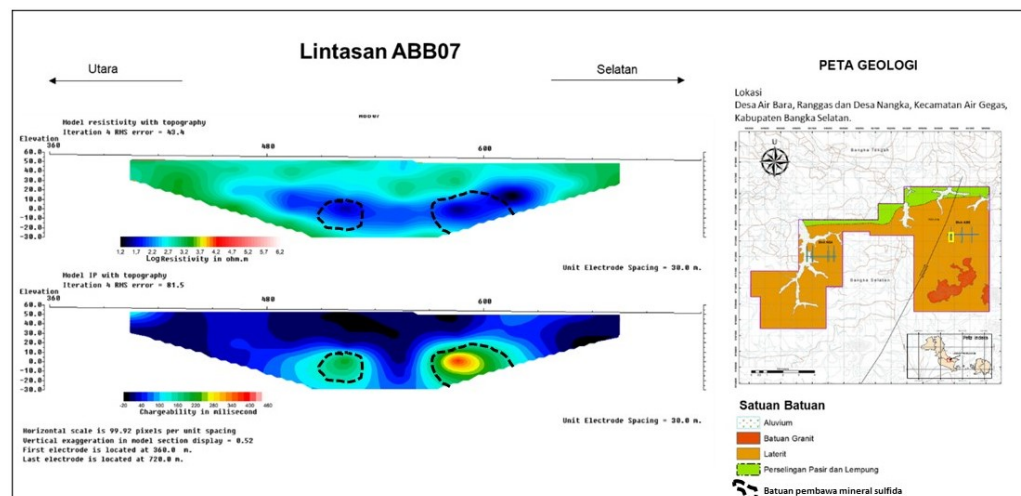
Gambar 14 Hasil Inversi 2-Dimensi Resistivity Dan *Chargeability* Lintasan ABA05

Hasil inversi 2-dimensi data resistivity dan *chargeability* lintasan ABB06 (Gambar 15) memiliki interval nilai resistivity antara 239,8 Ωm hingga 970.510 Ωm . *Chargeability* pada lintasan ini memiliki rentang antara -10 ms hingga 170 ms.



Gambar 15 Hasil Inversi 2-Dimensi Resistivity dan *Chargeability* Lintasan ABB06

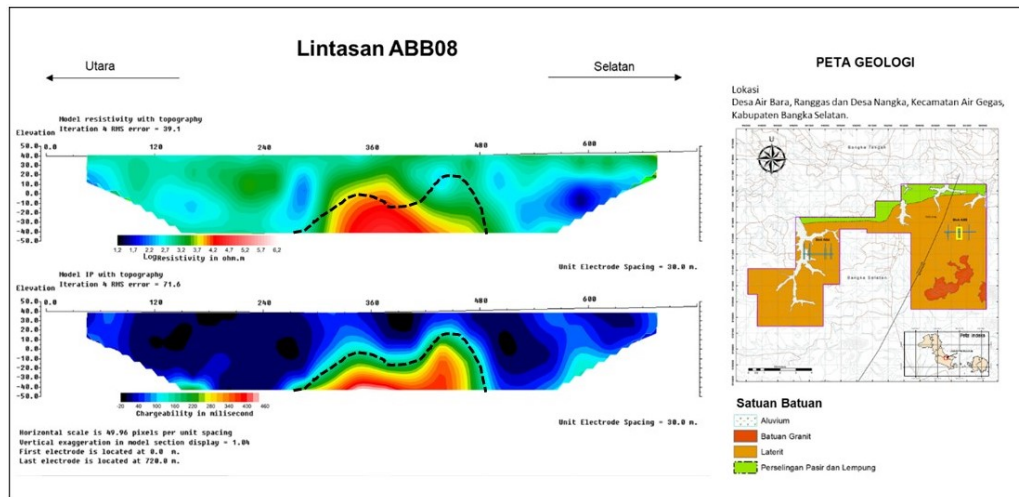
Hasil inversi 2-dimensi data resistivity dan *chargeability* lintasan ABB07 ditunjukkan pada Gambar 16. Rentang nilai resistivitynya relatif rendah dibandingkan dengan lintasan lain, yaitu 15,85 Ωm hingga 3.162 Ωm , sedangkan *chargeability*nya cukup tinggi dengan interval antara -20 ms hingga 380 ms.



Gambar 16 Hasil Inversi 2-Dimensi Resistivity dan *Chargeability* Lintasan ABB07

Hasil inversi 2-dimensi data resistivity dan *chargeability* lintasan ABB08 (Gambar 17) memiliki interval nilai resistivity antara 25,12 Ωm sampai dengan 63.096 Ωm . *Chargeability* pada lintasan ini paling tinggi di antara lintasan lain dengan interval antara -20 ms hingga 460 ms.

INVENTARISASI POTENSI LOGAM TANAH JARANG MENGGUNAKAN METODE GEOFISIKA DI DAERAH AIRBARA, KABUPATEN BANGKA SELATAN, KEPULAUAN BANGKA BELITUNG



Gambar 17 Hasil Inversi 2-Dimensi Resistivity dan *Chargeability* Lintasan ABB08

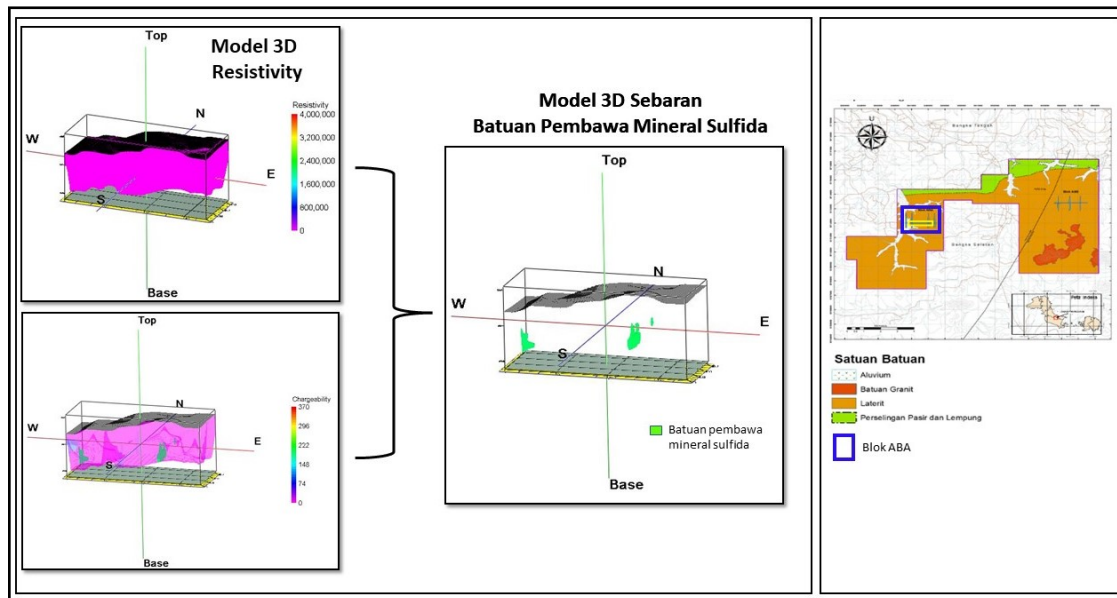
d. Estimasi Sumber Daya

Pemodelan 2D tidak dapat memetakan batuan daerah penelitian secara menyeluruh. Oleh karena itu perlu adanya pemodelan 3D sehingga dapat diketahui keadaan atau sebaran daerah penelitian secara vertikal dan horizontal. Selain itu pemodelan 3D juga dapat digunakan untuk menghitung total volume batuan yang menjadi objek penelitian, yang akan digunakan sebagai dasar perhitungan potensi sumberdaya batuan pembawa mineral sulfida.

Perhitungan sumberdaya dari data geofisika diperoleh dari pemodelan 3D resistivity dan *chargeability* dengan menggunakan perangkat lunak *Rockwork*. Inputan data untuk pemodelan 3D ini diperoleh dari hasil akhir pemodelan 2D resistivity dan *chargeability*. Batuan pembawa mineral sulfida pada area penelitian kali ini merupakan irisan nilai resistivity sedang dan tinggi (420-3900 Ωm dan >3900 Ωm) dengan nilai *chargeability* tinggi (>200 ms).

Blok ABA

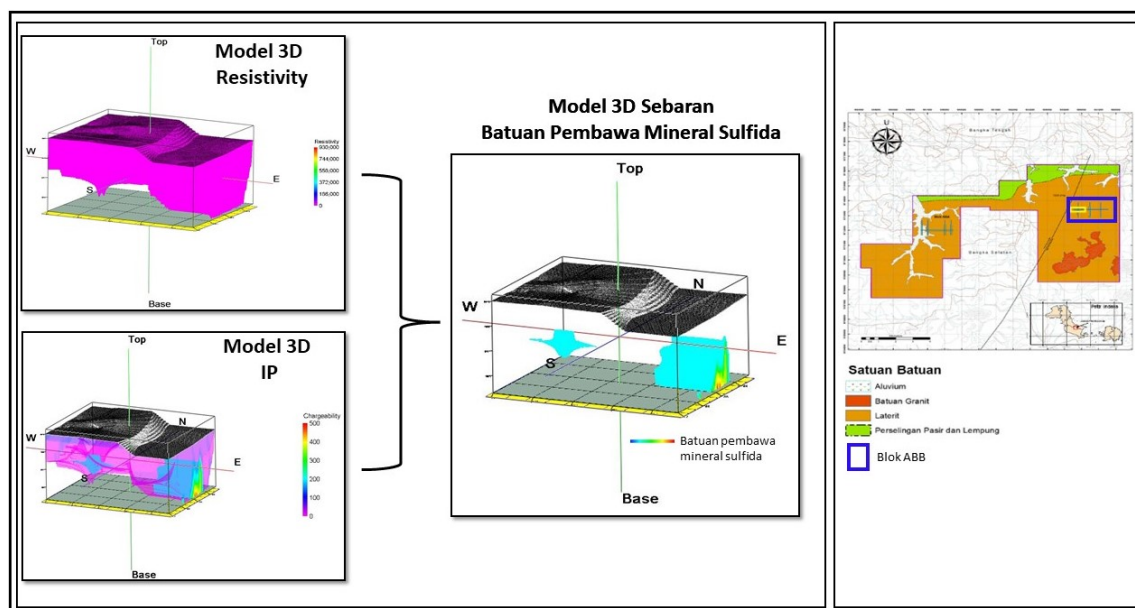
Blok ABA memiliki luasan sebesar 1.036.800 m² dengan Panjang 1440 m dan lebar 720 m. Potensi sumberdaya dari hasil pemodelan 3D diperkirakan sebanyak 261.818 m³. Apabila nilai densitas batuan diasumsikan sebesar 2,65 gr/cm³ atau 2,65 ton/m³ maka jumlah sumberdaya batuan pembawa mineral sulfida pada area ini sebesar 693.818 ton (Gambar 18).



Gambar 18 Pemodelan 3D Blok ABA

Blok ABB

Blok ABB memiliki luasan sebesar 259.200 m² dengan Panjang 360 m dan lebar 720 m. Potensi sumberdaya dari hasil pemodelan 3D diperkirakan sebanyak 1.590.708 m³. Apabila nilai densitas batuan diasumsikan sebesar 2,65 gr/cm³ atau 2,65 ton/m³ maka jumlah sumberdaya batuan pembawa mineral sulfida pada area ini sebesar 4.215.376 ton (Gambar 19).



Gambar 19 Pemodelan 3D Blok ABB

**INVENTARISASI POTENSI LOGAM TANAH JARANG MENGGUNAKAN METODE GEOFISIKA DI DAERAH
AIRBARA, KABUPATEN BANGKA SELATAN, KEPULAUAN BANGKA BELITUNG**

Tabel 1 Perhitungan sumberdaya batuan pembawa mineral sulfida

Lokasi	Luas (m ²)	Luas (Ha)	Volume (m ³)	Density	Tonase
Blok ABA	1.036.800	1.037	261.818	2,65	693.818
Blok ABB	259.200	259,2	1.590.708	2,65	4.215.376
TOTAL	1.296.000	1.296,2	1.852.526		4.909.194

Total sumberdaya batuan pembawa mineral sulfida dari hasil pemodelan 3D metode IP dan resistivity didapatkan jumlah sebesar 4.909.194 ton dari luasan area sebesar 1.296,2 Ha (Tabel 1).

KESIMPULAN

Daerah penelitian dibagi menjadi 3 satuan geomorfologi, yaitu satuan dataran rendah fluvial yang menempati 20% area penelitian, satuan dataran denudasional yang menempati 70% daerah penelitian dan satuan perbukitan rendah intrusi yang menempati sekitar 10% daerah penelitian. Kondisi geologi daerah Airbara dibagi menjadi 3 satuan batuan muda ke tua, yaitu satuan alluvium, menempati 14% dari total luas daerah penelitian, satuan batuan granit, menempati sekitar 77% dari total luas daerah penelitian, dan satuan perselingan batupasir dan lempung yang menempati sekitar 9% dari total luas daerah penelitian. Berdasarkan hasil pengukuran Induced Polarization (IP) yang dilakukan pada 8 lintasan yang berada di 2 blok daerah penelitian, yaitu blok ABA dan ABB. Pada blok ABA dilakukan pengukuran sebanyak 5 lintasan dan 3 lintasan pada blok ABB. Sebaran nilai resistivity dan *chargeability* dapat dilihat dari hasil inversi 2-dimensi masing-masing lintasan. Ada beberapa lintasan yang memiliki nilai *chargeability* relatif sedang hingga tinggi di antaranya adalah lintasan ABA01, ABA05, ABB07, dan ABB08. Selebihnya terdapat nilai *chargeability* yang relatif rendah. Untuk nilai resistivity pada lintasan ABA05 paling tinggi jika dibandingkan dengan lintasan lain. Belum bisa dipastikan penyebab tingginya hasil pengukuran resistivity tersebut karena tidak ditemukan singkapan batuan yang massif sepanjang lintasan tersebut. Selain itu ditemukan pula nilai resistivity tinggi pada lintasan ABA02 dan ABB06.

Berdasarkan pemodelan 3D, pada blok ABA potensi sumberdaya batuan pembawa sulfida diperkirakan sebanyak 261.818 m³. Apabila nilai densitas batuan diasumsikan sebesar 2,65 gr/cm³ atau 2,65 ton/m³ maka jumlah sumberdaya batuan pembawa mineral sulfida pada area ini sebesar 693.818 ton. Potensi sumberdaya batuan pembawa sulfida pada blok ABB diperkirakan sebanyak 1.590.708 m³. Apabila nilai densitas batuan diasumsikan sebesar 2,65 gr/cm³ atau 2,65 ton/m³ maka jumlah sumberdaya batuan pembawa mineral sulfida pada area ini sebesar 4.215.376 ton. Total sumberdaya batuan pembawa mineral sulfida dari hasil pemodelan 3D metode IP dan resistivity adalah sebesar 4.909.194 ton dari luasan area sebesar 1.296,2 Ha.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Besar Pengujian Mineral dan Batubara *tekMIRA* (BBPMB *tekMIRA*) dan seluruh pihak yang telah memberikan saran dan masukan selama berjalannya penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada *reviewer* atas terbitnya tulisan ini,

DAFTAR PUSTAKA

- Hass, J.L. (1971). *The Effect Of Salinity On The Maximum Thermal Gradient Of A Hydrothermal System At Hydrostatic Pressure*. Economic Geology, 66: 940-946
- Jia, Y & Liu, Y. (2020). *REE Enrichment During Magmatic-Hydrothermal Processes in Carbonatite-Related REE Deposits: A Case Study of the Weishan REE Deposit, China*. Minerals, 10, 25; doi:10.3390/min10010025
- Ng. S.W.P., Martin J.W., Muhammad H.R., Claudia, T., Sayed, M., Grahame J.H.O., Azman A.G. & Su-Chin, C. (2017). *Late Triassic granites from Bangka, Indonesia: A continuation of the Main Range granite province of the South-East Asian Tin Belt*. Journal of Asian Earth Sciences 138, 548–561
- Noor & Udaya. (2016). *The Content of Placer Heavy Mineral and Characteriscs of REE at Toboali Coast and Its Surrounding Area Bangka-Belitung Province*. Marine Geological Institute of Indonesia, Vol. 31 No.1
- Rajesh, S., Pankaj, K. & Srivastava. (2014). *Hydrothermal Fluids of Magmatic Origin*. Society of Earth Scientists Series, Springer International Publishing Switzerland
- Randive1, K. R. Hari, K. R. Dora, M. L. Malpel, D. B. & Bhondwe A. A. (2014). *Study of Fluid Inclusions: Methods, Techniques and Applications Gond. Geol. Mag.*, V. 29 (1 and 2), 19-28
- Sanematsu K., Yasushi, W., Murakami, H., Sixomxenn, D.S. & Siphandone V. (2009). *Enrichment of REE in granitic rocks and their weathered crusts in Central and Southern Laos*. Bulletin of the Geologist Survey of Japan. Vol. 60, 527-558.
- Wang Z. Y., Hong-Rui Fan H., R., Lingli Zhou L., Kui-Feng Yang K. F., and She H. D. (2020). *Carbonatite-Related REE Deposits: An Overview*. Minerals 2020, 10, 965; doi:10.3390/min10110965
- Yan, H.M., Li, W., Winston, Zhao, M. & Zhou, F. (2017). *Nature of parent rocks, mineralization styles and ore genesis of regolith-hosted REE deposits in South China: An integrated genetic model*. Journal of Asian Earth Sciences 148, 65-95.