

Identifikasi Penyebaran Zona Mineralisasi Endapan Timah Menggunakan Metode Induksi Polarisasi Konfigurasi Dipole - Dipole Di Bukit Sambunggiri Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka

Identification Of The Deployment of Tin Deposit Mineralization Zones Using Induction Polarization Method and Dipole – Dipole Configuration At Bukit Sambunggri Merawang District in Bangka Regency

Rafi Sasena¹, Guskarnali¹, Delita Ega Andini¹

¹Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Bangka Belitung

E-mail: rafisasenarafi39732@gmail.com

Abstract

Tin is one of the many mining products found in the Bangka Belitung Islands region. Geophysical exploration was carried out in the Bukit Sambunggiri area, Merawang District, Bangka Regency using the dipole-dipole configuration polarization to detect polarization electrical conductivity on surface of metal material and induction method to identify the distribution of tin deposit mineralization. The parameters is measuring area of 21 Ha with 6 tracks, length A, B, C is 640 meters, D, E, F is 840 meters, spacing between tracks 50 meters, spacing between electrodes 10 meters and equipment used is Multy Channel RS / IP Supersting. Processing measurement data using Res2dinv software to create 2D cross sections and Montaj Oasis for 3D cross sections. The results of resistivity and chargeability data processing of a total of six trajectories have 3 trajectories which have a clear mineralization area, that is, A trajectory is assumed to be at a distance of 250 - 350 meters and depths from 0 - 50 meters which are characterized by medium-high chargeability - 30) msec and low resistivity (<700) Ohm.m. On track D, it is estimated that there are three parts at a distance of 100 - 220 meters in depth of 50-50 meters, distance of 335 - 440 meters in depth of 50-130 meters and distance of 590 - 680 meters in depth of 50-130 meters. 430 meters at a depth of 0 - 150 meters. The results of interpretation of track A to track C are suspected to have zones of tin mineralization with secondary deposits and it is known that the mineralized zone is thought to be located below the bog iron zone with secondary tin deposits. This is due to the fact that the bog iron is hard rock like granite which is oxidized, so minerals that have a high level of resistance to weathering such as cassiterite and quartz will be released from the rock body and deposited in the lower layer. While path D to trajectory F is suspected to be the continuation of the zone of tin mineralization with primary deposits. This is presumably because the location of the mineralization area spreads between intrusion of granite rocks which have a high chargeability and resistivity value.

Keywords: *Tin, mineralization, resistivity, and chargeability*

1. Pendahuluan

Metode Geolistrik digunakan sebagai pendugaan zona mineralisasi salah satunya menggunakan metode Induksi Polarisasi (IP) konfigurasi dipole-dipole dalam mengetahui sebaran dan potensi kedalaman dari mineral *cassiterite* di bawah permukaan pada Bukit Sambunggiri. Analisis survei detail terkait penyebaran potensi mineral endapan *cassiterite* dengan parameter anomali nilai resistivitas dan nilai chargeabilitas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperoleh 3 (tiga) rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu bagaimana menentukan lokasi lintasan pengukuran geolistrik Metode Induksi Polarisasi (IP) dan pengolahan data menggunakan *Software* yang berbasis eksplorasi untuk menampilkan penampang bawah permukaan secara 2D dan 3D serta interpretasi penyebaran mineralisasi hasil pengolahan data lapangan.

Sedangkan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lintasan berdasarkan titik koordinat tiap lintasan untuk mendapatkan hasil penyebaran dari nilai resistivitas dan chargeabilitas mineral yang kemudian diinterpretasikan secara 3D untuk pendugaan penyebaran mineralisasi mineral.

*Korespondensi Penulis: (Rafi Sasena) Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung.

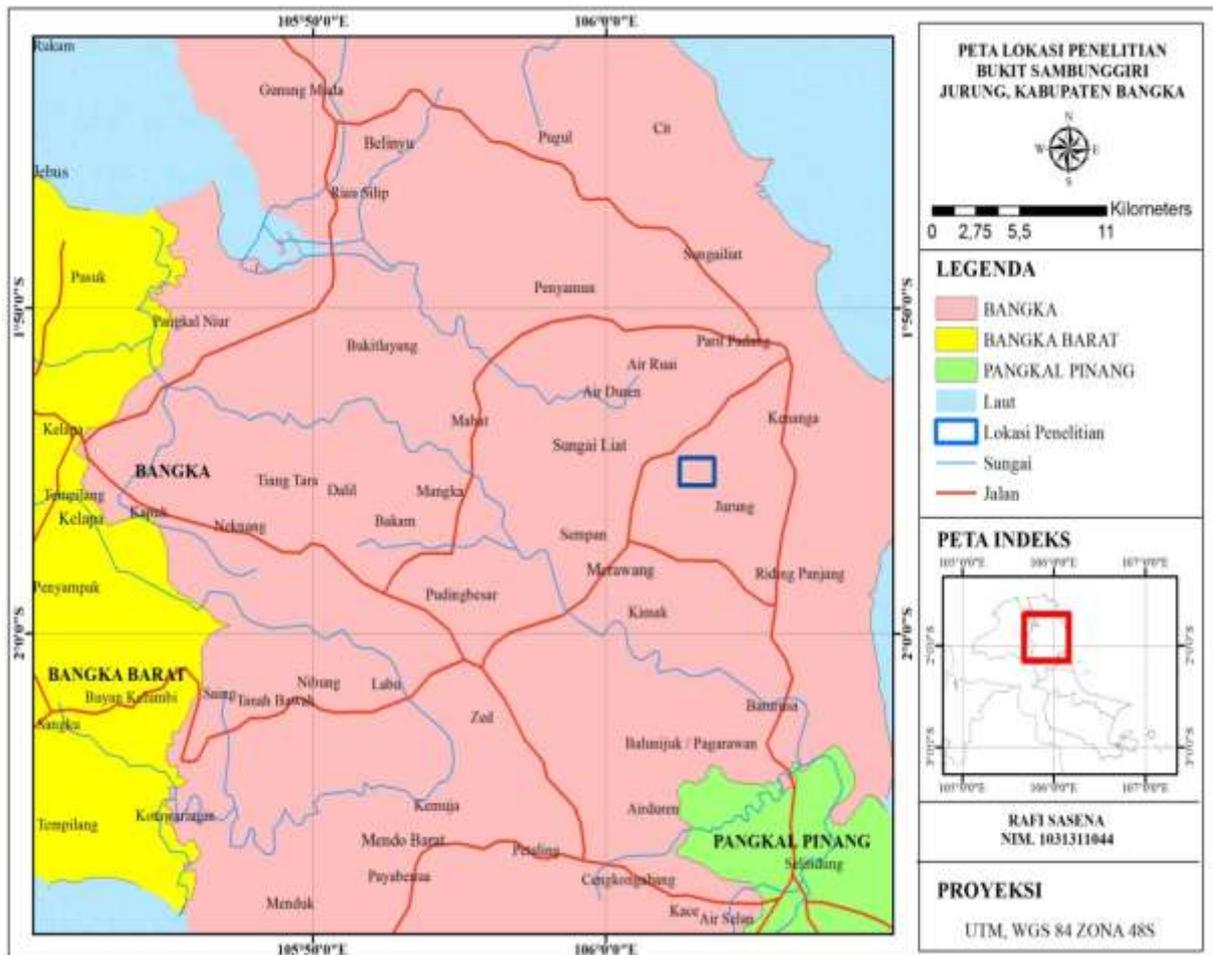
Email : rafisasenarafi39732@gmail.com

No Hp : 081272322276

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini terletak pada wilayah Bukit Sambunggiri, Kabupaten Bangka dengan jarak tempuh ± 20 Km dari Kota Pangkalpinang ke arah Selatan dan ± 10 Km dari Kota Sungailiat ke arah Timur Laut. Lokasi penelitian dapat ditempuh melalui jalur darat menggunakan kendaraan roda dua atau roda empat dari Pusat

Kota Pangkalpinang dapat ditempuh $\pm 20 - 30$ menit dan dari Kota Sungailiat ± 15 menit, sedangkan jalan masuk menuju lokasi dalam keadaan kurang baik karena kondisi jalan yang memotong hutan dengan jalan berpasir dan bercampur dengan batuan serta tanah liat. Adapun peta lokasi penelitian Tugas Akhir dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Tinjauan Pustaka

Menurut Mangga dan Djama (1994), terdapat enam formasi utama yang terdapat pada peta geologi Bangka utara yaitu kompleks pemali, diabas penyabung, granit klabat, formasi tanjunggenting, formasi ranggam dan formasi aluvium yaitu Kompleks Pemali (C_{Pp}), Diabas Penyabung (P_{TRD}), Granit Klabat (T_{RJkg}), Formasi Tanjunggenting (T_{Rt}), Formasi Ranggama (T_{Qr}), dan Formasi Aluvium (Q_a).

Menurut Bemmelen (1970), Pulau Bangka adalah salah satu pulau di Paparan Sunda dan merupakan pulau terbesar dari kelompok tersebut. Pulau Bangka berbentuk penepian yaitu merupakan dataran yang hampir rata atau bergelombang rendah karena lapisan - lapisan batuan yang ada terkikis, sedangkan bukit - bukit

yang terdiri dari batuan yang tahan terhadap kelapukan dan terdapat secara terpisah - pisah atau terpercil.

Menurut Sujitno (2007), deposit timah dalam cara pembentukannya terbagi atas dua golongan yaitu timah primer dan timah sekunder. Timah primer biasanya terdapat pada endapan Greisen, yang didefinisikan agregat granoblastik dari kuarsa dan muskovit dengan sejumlah mineral asesori seperti topas, turmalin dan florit yang dibentuk oleh ubahan metasomatik post magmatik granit.

Menurut Hartosuwarno (2011), greisen adalah tipe endapan penghasil utama logam timah dan tungsten, umumnya salah satu hadir lebih dominan. Endapan tersebut dibentuk pada kontak bagian atas dari intrusi granit yang kadang disertai oleh pembentukan *stockwork*.

Prinsip Dasar Metode Induksi Polarisasi

Menurut Loke (1999), istilah "Induced Polarization" pertama kali digunakan oleh Conrad Schulemberger, yang ditulis dalam publikasi berjudul *Etude sur la prospection électrique du sous-sol*, tahun 1920. Perkembangan berikutnya beberapa peneliti Jerman, Rusia, Meksiko juga mulai banyak menerapkan konsep efek Induksi Polarisasi (IP) batuan dalam eksplorasi lapangan geofisika, pencarian air tanah, hingga eksplorasi pertambangan.

Metode Resistivitas

Menurut Grandis (2009), resistivitas merupakan kemampuan suatu medium untuk melawan arus listrik, dimana nilainya tidak bergantung kepada ukuran atau geometri mediumnya. Medium dengan resistivitas rendah memiliki kemampuan yang baik dalam mengalirkan arus listrik dan sebaliknya kemudian nilai resistivitas ini akan berkaitan parameter geologi batuan, seperti kandungan mineral dan cairan, porositas dan derajat saturasi air di dalam batuan.

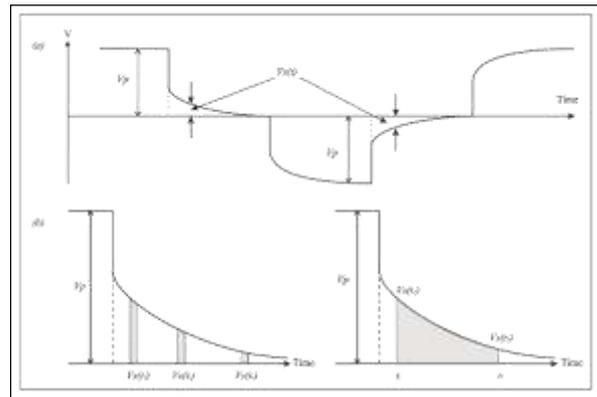
Menurut Telford dkk (1990), pengukuran pada metode ini dilaksanakan dengan melakukan injeksi arus kebawah permukaan melalui dua buah elektroda dan akan menghasilkan beda potensial yang terukur pada dua buah elektroda potensial dengan asumsi medium dibawah permukaan merupakan medium yang homogen isotrop (material penyusun di suatu area sejenis atau sama).

Tabel 1. Nilai resistivitas material (Telford dkk, 1990)

Material	Resistivitas (Ohm.m)	Material	Resistivitas (Ohm.m)
Granite Porfir	$4.5 \cdot 10^3 - 1.3 \cdot 10^6$	Konglomerat	$2 \cdot 10^2 - 5 \cdot 10^3$
Feldspar Porfiri	$4 \cdot 10^3$ (basah)	Limestone	$50 - 10^7$
Syenit	$10^2 - 10^6$	Magnetit	$5 \cdot 10^{-3} - 5.7 \cdot 10^3$
Dasit	$2 \cdot 10^6$	Hematit	$3.5 \cdot 10^{-3} - 10^7$
Andesit	$4.5 \cdot 10^6$ (basah)	Kasiterit	$4 \cdot 10^{-4} - 10^4$
Lava	$10^2 - 5 \cdot 10^4$	Illmenit	$10^{-3} - 50$
Sekis	$20 - 10^4$	Kuarsa	$4 \cdot 10^{-3} - 2 \cdot 10^{12}$
Batupasir	$1.6.4 \cdot 10^3$	Galena	$3 \cdot 10^{-3} - 3 \cdot 10^7$
Dolomite	$3.5 \cdot 10^3 - 5 \cdot 10^3$	Pirit	$2.9 \cdot 10^{-3} - 0.5$

Metode Polarisasi Terinduksi

Menurut Reynolds (1997), terdapat empat buah metode pengukuran didalam metode polarisasi terinduksi (IP), yaitu domain waktu, frekuensi domain, pengukuran sudut *phase* dan *spectral* IP. Penelitian ini menggunakan metode dengan domain waktu dimana pengukuran menggunakan prinsip respon konduktifitas batuan dengan perubahan beda potensial terhadap waktu. Prinsip pengukuran metode ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva efek (a) polarisasi dan (b) peluruhan Vs (Reynolds, 1997)

Nilai pengukuran yang didapat dari metode ini adalah *chargeability* yaitu perbandingan tegangan primer dan sekunder injeksi arus bawah permukaan sehingga Semakin besar nilai *chargeability* suatu medium, berarti fenomena polarisasi pada medium tersebut terjadi lebih lama dan hal ini mengindikasikan bahwa medium tersebut memiliki kandungan mineral konduktif yang tinggi juga. Karena lapisan bumi tidak homogen, maka nilai *chargeability* yang diperoleh dari pengukuran di lapangan masih merupakan *apparent chargeability* (Ma).

Nilai *chargeability* berbeda-beda pada setiap batuan dipermukaan bumi.

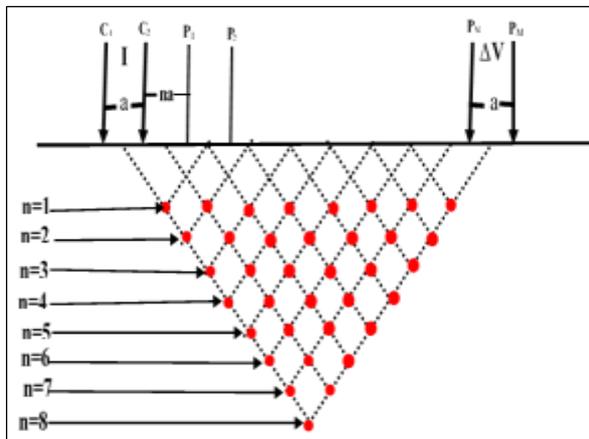
Tabel 2. Nilai *chargeability* mineral (Telford dkk, 1990)

Mineral	Chargeability (msec)	Mineral	Chargeability (msec)
Pyrite	13,4	Granit, Grandodiorit	15-50
Hematit	0	Batuan Vulkanik Padat	300-800
Magnetit	2,2	Batupasir, Batulempung	100-500
Graphite	11,2	Tuff Vulkanik	300-800
Malachite	0,2	Limestone, Dolomit	15-50
Galena	3,7	Sekis	5-20
Chalcocite	13,2	Endapan Aluvium	0
Bornit	6,3	Gneisses Precambrian	6-30

Konfigurasi Dipole - Dipole

Menurut Loke (1996), pengukuran dengan konfigurasi ini dilakukan dengan cara menggeser elektroda dengan hasil data pengukuran vertikal dengan penggunaan empat elektroda dengan dua buah elektroda arus (C1 dan C2) dan dua buah elektroda potensial (P1 dan P2). Jarak antara kedua elektroda arus adalah a meter, sedangkan jarak antara kedua elektroda potensial juga adalah a meter, namun diletakkan diluar elektroda arus. Serta n meter merupakan jarak elektroda arus dan elektroda potensial pada bagian dalam (C2 dan P1). Nilai n merupakan faktor bilangan bulat dan perulangan ($n = 1, 2, 3, \dots$). Semakin besar nilai n nya maka penetrasi kedalamannya akan semakin besar

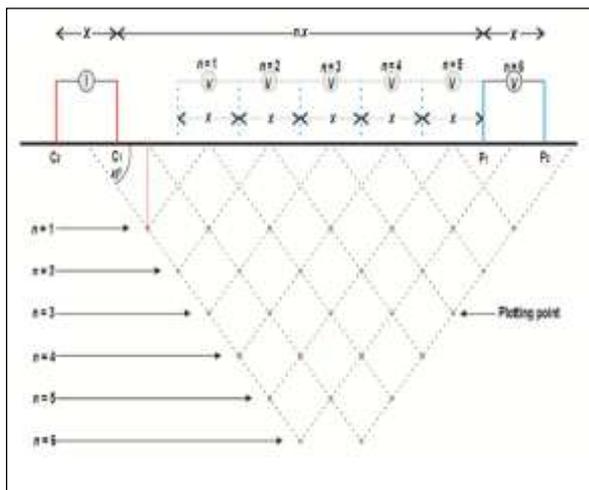
juga. Posisi titik ukur konfigurasi dipole – dipole dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Posisi Titik Ukur Konfigurasi Dipole-Dipole (Loke, 1996)

Pseudosection

Menurut Loke (1996), *Pseudosection* atau penampang 2D merupakan penampang untuk menggambarkan hasil survei secara 2D dengan metode contouring *pseudosection dengan gambaran* gambaran tentang distribusi nilai-nilai hasil pengukuran di lapangan. Dalam hal ini posisi *plotting point* adalah titik tengah horizontal yang ditempatkan pada titik tengah-tengah dalam susunan elektroda pengukuran, sedangkan titik vertikal ditempatkan pada jarak yang proporsional ditengah-tengah dalam susunan elektroda pengukuran pada arah vertikal kemudian digunakan dalam konfigurasi dipole-dipole untuk menunjukkan penetrasi kedalaman dengan asumsi tidak ada pengaruh topografi dan medium homogen.



Gambar 3. *Plotting point* konfigurasi dipole-dipole (Loke, 1996)

Rumusan hasil dari asumsi penetrasi tiap-tiap kedalaman untuk konfigurasi dipole-dipole dimulai dari $n = 1$ sampai $n = 8$ dengan mempertimbangkan berbagai macam faktor dan

toleransi kesalahan. Rumusan hasil penetrasi kedalaman konfigurasi dipole-dipole dapat ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kedalaman Investigasi Rata-Rata Konfigurasi Dipole – Dipole (Loke, 1996)

Dipole-dipole array	z_e	z_e	Geometrik factor ($\pi = 3,14$)
$n = 1$	$0,416 x$	$0,139 L$	$18,84 x$
$n = 2$	$0,697 x$	$0,174 L$	$75,36 x$
$n = 3$	$0,962 x$	$0,192 L$	$188,40 x$
$n = 4$	$1,220 x$	$0,203 L$	$376,80 x$
$n = 5$	$1,476 x$	$0,211 L$	$659,40 x$
$n = 6$	$1,730 x$	$0,216 L$	$1055,04 x$
$n = 7$	$1,983 x$	$0,220 L$	$1582,56 x$
$n = 8$	$2,236 x$	$0,224 L$	$2260,80 x$

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah melakukan penentuan lintasan berdasarkan titik ukur tiap lintasan kemudian pengambilan data menggunakan alat geolistrik *Supersting Multi Channel RS/IP* konfigurasi dipole – dipole dengan pengukuran sebanyak 6 lintasan dengan panjang tiap lintasan 630 meter. Hasil pengukuran menggunakan alat geolistrik kemudian diolah menggunakan *software* berbasis eksplorasi untuk pembuatan penampang resistivitas dan chargeabilitas 2D dengan data koordinat x, y, z yang diolah lanjut untuk melihat kedalaman dan pembuat sayatan keseluruhan lintasan penelitian yang kemudian di interpretasi untuk menentukan anomali yang ada pada tiap lintasan sehingga didapat kesimpulan berupa peta sebaran mineral berdasarkan nilai resistivitas dan chargeabilitas.

Tahapan Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang dilakukan melalui beberapa tahapan yang meliputi studi literatur penelitian terdahulu, observasi lapangan, pengumpulan dan pengelompokan data, pengolahan data lapangan, analisis data, serta penyusunan laporan. Tahapan studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan bahan-bahan pustaka terdahulu.

3. Hasil dan Pembahasan

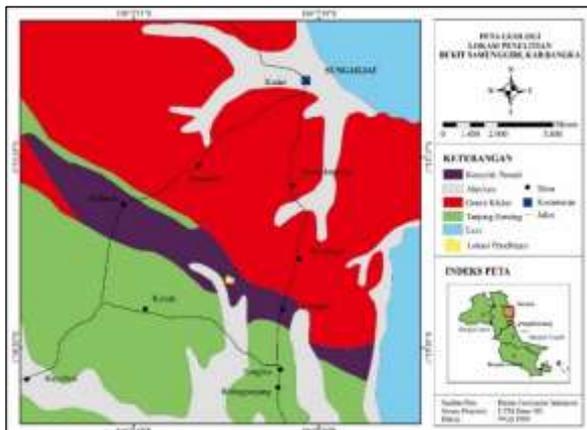
Pada penelitian kali ini hasil dan pembahasan menggunakan metode induksi polarisasi dengan konfigurasi dipole-dipole dengan pengukuran lintasan terlebih dahulu untuk menentukan titik dana area peneitian. Selanjutnya dilakukan pengukuran geolistrik dan akuisisi data pengolahan dengan *Software* berbasis eksplorasi untuk penampang 2D dan 3D sehingga didapat interpretasi data potensi sebaran mineralisasi endapan timah pada daerah penelitian.



Gambar 4. Kenampakan Lokasi Penelitian

Kondisi Stratigrafi

Secara regional lokasi penelitian di Bukit Sambunggiri Desa Jurung, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka berada diantara empat formasi batuan penyusun pulau Bangka (Gambar 5) yang terdiri dari Formasi Kompleks Pemali (CPp), Formasi Granit Klabat (T_{RJKg}), Formasi Tanjung Genting (T_{Rt}) dan Formasi Aluvium (Qa)



Gambar 5. Peta geologi lokasi penelitian

Pada daerah penelitian ditemukannya satuan batuan yang tidak termasuk dalam Formasi Kompleks Pemali seperti batuan granit, bog iron yang menunjukkan adanya instruksi dari Formasi Granit Klabat dan di lokasi penelitian merupakan daerah bukit granit dengan jenis endapan primer yang mengalami instruksi dan menerobos di daerah batuan sedimen sehingga membuat lokasi penelitian menjadi daerah yang menarik untuk dilakukan eksplorasi.

Pengukuran Lintasan Geolistrik

Lintasan pengukuran geolistrik dibuat sebanyak 6 lintasan dengan jarak antar lintasan sejauh 50 meter dan panjang lintasan terdiri dari 640 meter untuk panjang lintasan A, B, C dan 840 meter untuk panjang lintasan D, E, F dengan spasi elektroda 10 meter. Adapun hasil pengukuran lintasan pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data hasil pengukuran lintasan

Lintasan	Kedalaman penetrasi (meter)	Panjang lintasan (meter)	Koordinat awal		Koordinat akhir	
			X	Y	X	Y
A	130 meter	640 meter	619848,2	9784754	620272	9785193
B	130 meter	640 meter	619938,4	9784707	620366,2	9785156
C	130 meter	640 meter	620000,2	9784627	620423,7	9785072
D	160 meter	840 meter	620074,9	9784555	620606,7	9785126
E	160 meter	840 meter	620135,8	9784482	620692,6	9785066
F	160 meter	840 meter	620229,3	9784409	620765,8	9784999

Pada Tabel 4 diatas, nilai koordinat pada seluruh lintasan A, B, C, D, E dan F telah ditentukan, maka peneliti bisa mengaplikasikan menggunakan perangkat lunak dengan membuat peta seluruh lintasan yang akan diukur nantinya menggunakan alat geolistrik. Nilai koordinat diambil dengan spasi 10 meter antar lintasan, untuk lintasan A, B, C yaitu 64 titik nilai koordinat dan untuk lintasan D, E, F yaitu 84 titik nilai koordinat.

Data Pengolahan Metode Induksi Polarisasi

Pada metode induksi polarisasi terinduksi, data lapangan berupa nilai resistivitas dan chargeabilitas. Data ini akan diolah dengan menggunakan *inversi* dan *forward modelling* pada *software* yang berbasis eksplorasi. Hasil dari pengolahan ini didapatkan nilai resistivitas (jenis batuan, zona alterasi, kontak antar litologi) dan chargeabilitas (kandungan mineral logam pada batuan) yang sebenarnya dalam bentuk penampang 2D beserta topografi dalam masing-masing lintasan pengukuran dengan elevasi tertinggi sekitar 80 mdpl.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan untuk mencari endapan timah primer oleh Sa'ban (2017) menjelaskan bahwa keberadaan endapan mineral timah diindikasikan dengan nilai resistivitas rendah dan chargeabilitas yang tinggi. Hasil penampang 2D dari hasil inversi kemudian divisualisasi dalam bentuk 2D dan dilihat korelasi antara kemenerusan zona mineralisasi antara tiap lintasan dalam bentuk 3D dengan menggunakan *software* berbasis eksplorasi. Nilai resistivitas pada penelitian ini sebesar 0 – 4000 Ohm.m dan chargeabilitas berkisar dari 0 – 200 ms. Untuk mengetahui nilai resistivitas dan chargeabilitas dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Klasifikasi nilai resistivitas dan Chargeabilitas

Skala	Resistivitas (Ohm.m)	Chargeability (msec)
Rendah	< 700	< 1
Sedang	700-1800	1-30
Tinggi	>1800	>30

Mengacu pada informasi geologi serta data yang mendukung, dilakukan interpretasi lebih lanjut terhadap pembagian kelompok nilai resistivitas dan chargeabilitas tersebut dapat dijadikan korelasi acuan untuk interpretasi peta penampang yang diolah dengan *Software* berbasis eksplorasi (Tabel 6).

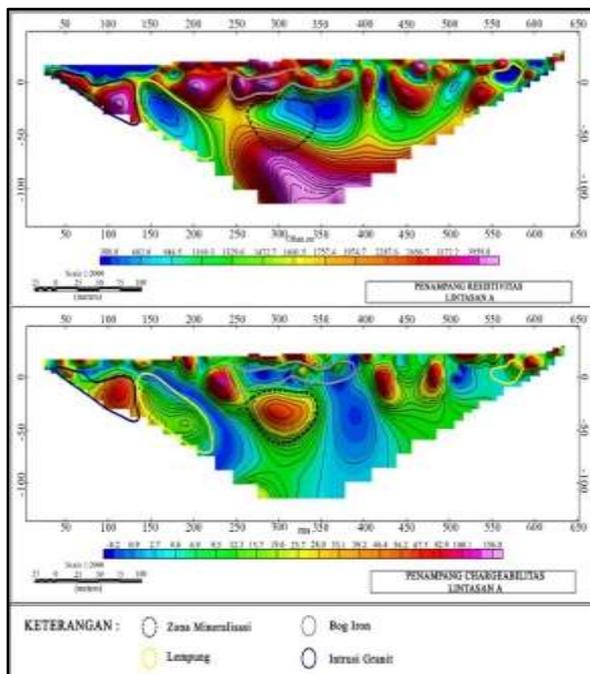
Tabel 6. Korelasi hasil interpretasi dengan nilai resistivitas dan chargeabilitas

Resistivitas (Ohm.m)	Chargeability (msec)	Hasil Interpretasi
Rendah-Sedang	Rendah	Batulempung
Tinggi	Rendah-Sedang	Bog Iron
Tinggi	Tinggi	Batuan Metasedimen / Intrusi Granit
Rendah-Sedang	Tinggi	Zona Mineralisasi

Dari hasil pengolahan yang sudah dilakukan didapat bahwa dari total 6 lintasan pengukuran, hanya terdapat 3 lintasan yang memiliki dugaan daerah mineralisasi yaitu :

- Lintasan A

Pada lintasan A terdapat variasi dari nilai chargeabilitas dan nilai resistivitas mulai dari nilai terendahnya yang berwarna biru hingga yang paling tinggi berwarna merah muda (Gambar 6).



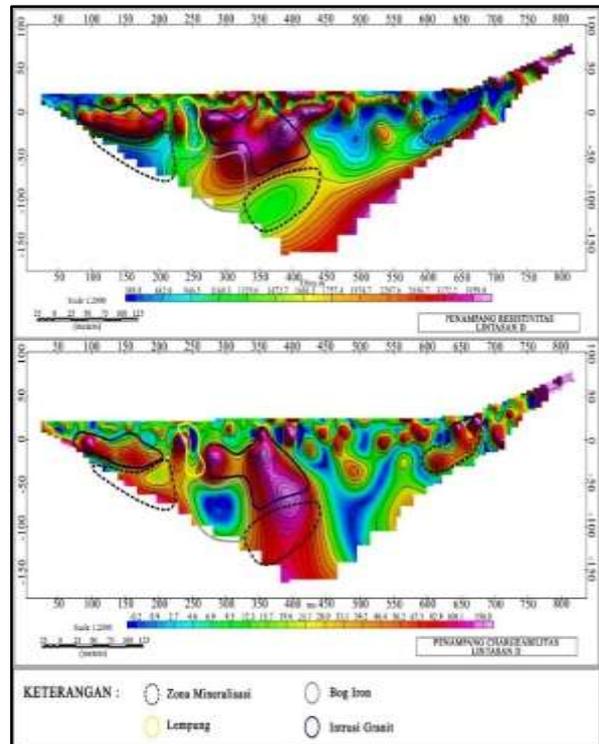
Gambar 6. Penampang lintasan A

Berdasarkan analisis Gambar 6, dapat diketahui bahwa zona mineralisasi diduga terletak dibawah zona bog iron dengan endapan timah sekunder yang merupakan batuan keras seperti granit yang mengalami oksidasi, sehingga mineral memiliki tingkat resistensi tinggi terhadap pelapukan seperti kasiterit dan kuarsa akan

terlepas dari tubuh batuan dan terendapkan di lapisan bawah.

- Lintasan D

Pada lintasan D, diduga terdapat tiga bagian zona mineralisasi berada pada bagian barat daya, tengah dan timur laut (Gambar 7).

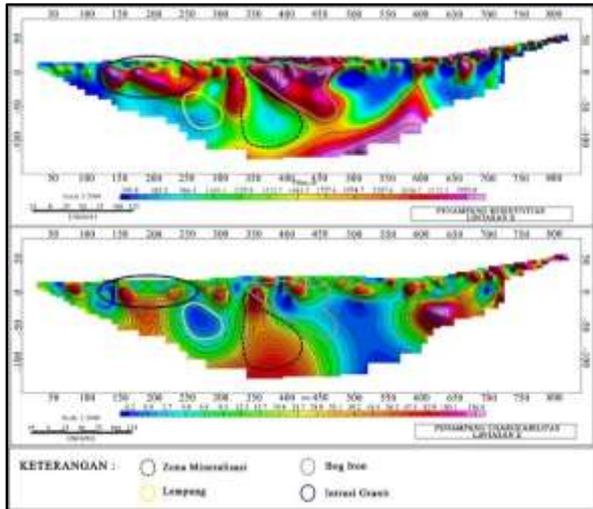


Gambar 7. Penampang lintasan D

Pada Gambar 7, zona mineralisasinya diduga berada pada kedalaman 0 – 50 meter dibawah permukaan untuk di bagian barat daya, 50 – 130 meter di bawah permukaan untuk di bagian tengah, dan untuk di bagian timur laut berada disekitar permukaan ditandai dengan nilai resistivitas rendah (< 700 Ohm.m) dan nilai chargeabilitas tinggi (> 30 msec) kemudian jarak antara 250 – 320 meter dengan kedalaman 50 – 100 meter di bawah permukaan, terdapat nilai resistivitas tinggi (>1800 Ohm.m) dan nilai chargeabilitas rendah-sedang (<30 msec) merupakan pendugaan batuan bog iron dan pada nilai resistivitas rendah (< 700 Ohm.m) dan nilai chargeabilitas rendah (<1 msec) diduga sebagai batuan batu lempung.

- Lintasan E

Lintasan E (Gambar 8) diduga memiliki zona mineralisasi yang diduga kemenerusan dari lintasan D, yang dimana diduga dapat ditemukan endapan timah dengan model endapan timah primer dengan nilai resistivitas rendah-sedang (< 700 Ohm.m) dan nilai chargeabilitas tinggi (> 30 msec).



Gambar 8. Penampang lintasan E

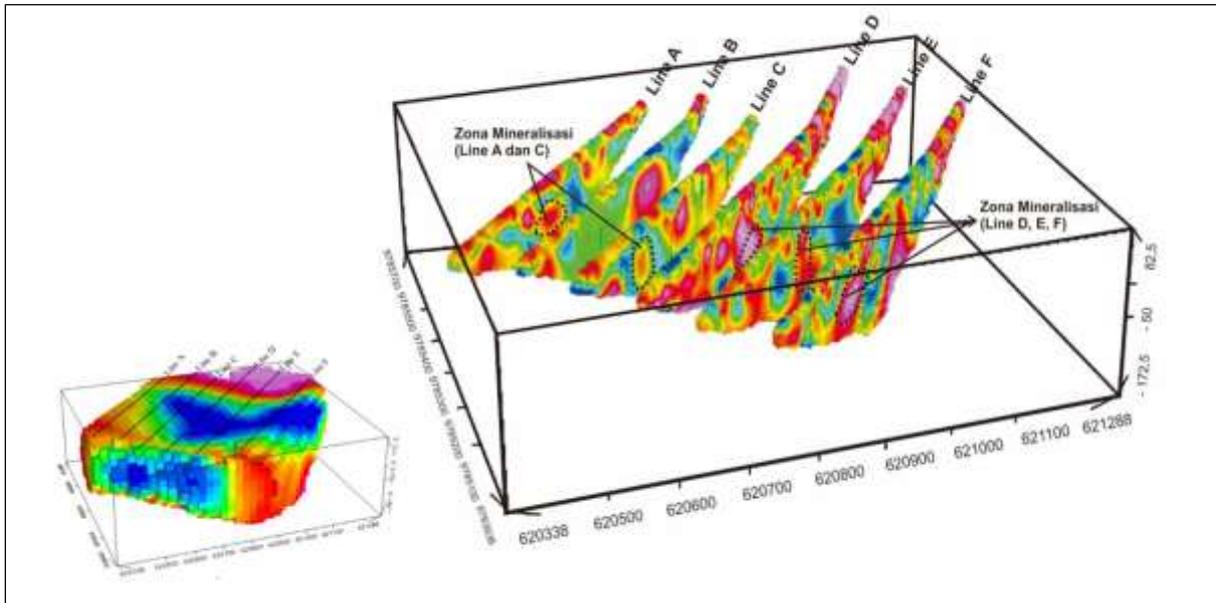
Berdasarkan Gambar 8 diatas, kemenerusan pada lintasan ini diduga karena letak daerah mineralisasinya menyebar diantara intrusi batuan granit yang memiliki nilai chargeabilitas dan resistivitas yang tinggi. Hal ini didukung pula oleh peta geologi dimana daerah ini bersinggungan dengan formasi kompleks pemali yang dimana formasi ini didominasi oleh batuan gamping yang

terkekahkan, terpatahkan dan terterobos oleh batuan granit dengan Asumsi diatas sesuai dengan salah satu teori pembentukan model endapan timah primer yaitu endapan *skarn* dan endapan mengurat.

Pendugaan Sebaran Mineralisasi Timah

Dari hasil pemodelan baik untuk nilai resistivitas dan chargeabilitas menunjukkan adanya kemenerusan zona mineralisasi disetiap lintasan yang ditunjukkan dengan nilai resistivitas sedang dan nilai chargeabilitas tinggi.

Interpretasi hasil pengolahan metode induksi polarisasi dilakukan pemodelan 3D dari nilai resistivitas dan *chargeability* dari setiap lintasan. Hal ini bertujuan untuk melihat kemenerusan zona mineralisasi pada setiap lintasan yang ditandai dengan garis hitam pada lintasan gabungan. Pemodelan dilakukan dengan menggunakan *software* berbasis eksplorasi baik pemodelan seluruh lintasan nilai resistivitas. Nilai chargeabilitas pada seluruh lintasan berpacu pada nilai resistivitas yang rendah-sedang yang dimana pada daerah tersebut memiliki nilai chargeabilitas sedang-tinggi yang diduga zona kemenerusan mineralisasi kasiterit (Gambar 9).



Gambar 9. Interpretasi nilai chargeabilitas

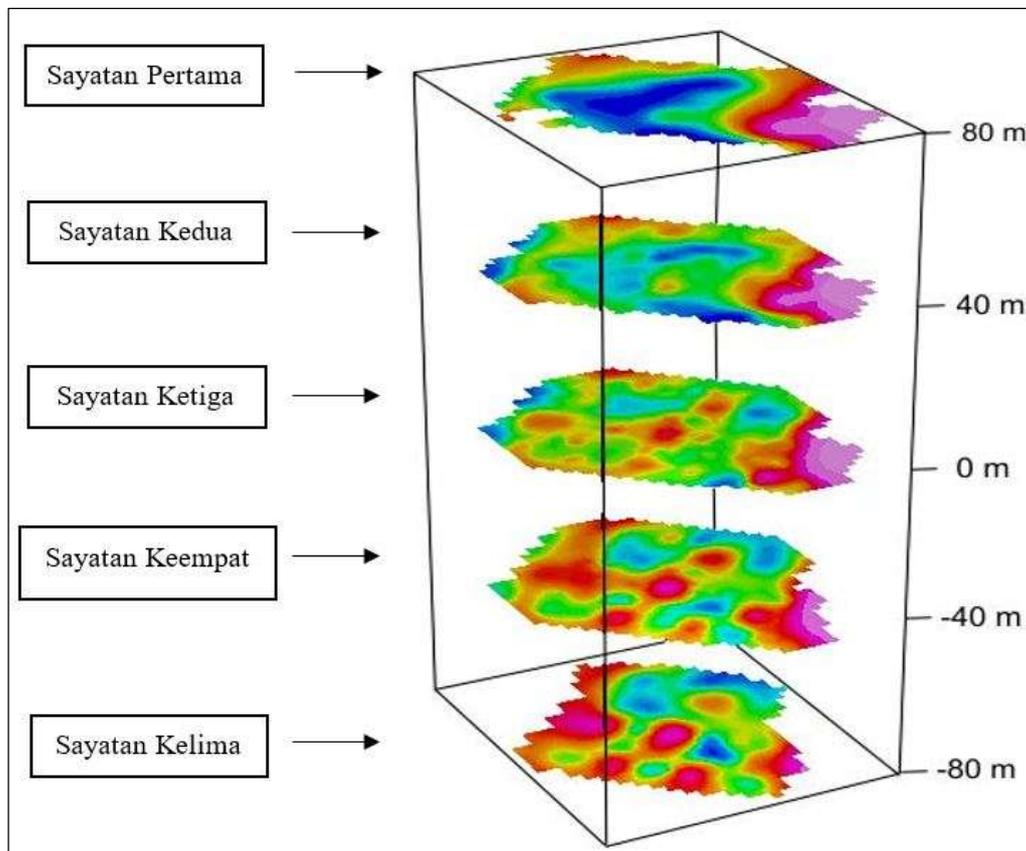
Berdasarkan hasil dari interpretasi peta chargeabilitas sedang dan tinggi, diduga adanya zona anomali mineralisasi yang tersebar dari bagian barat daya sampai ketengah lintasan sedangkan hasil analisis penampang tiap lintasan yang menggunakan metode induksi polarisasi dapat diindikasikan bahwa zona mineralisasi kasiterit tersebar diseluruh lintasan pengukuran tepat di daerah barat daya menuju ke tengah lintasan dengan panjang dan kedalaman yang bervariasi pada setiap lintasan yang ditandai garis hitam pada setiap lintasan.

Peta Sayatan Kedalaman

Berdasarkan pendugaan mineralisasi daerah penelitian yang telah dijelaskan pada penampang sebelumnya (Gambar 9). Peta penyebaran resistivitas dari proses penyayatan pada tiap kedalaman yang menunjukkan nilai-nilai resistivitas. Adapun nilai-nilai resistivitasnya yaitu rendah-sedang yang didominasi warna biru, dan nilai sedang yang didominasi dengan warna hijau, serta nilai tinggi yang didominasi dengan warna merah muda.

Dari penampang sayatan resistivitas dapat dilihat bahwa nilai resistivitas yang tinggi mulai terlihat di bagian bawah permukaan, maka sesuai dengan pendugaan yang telah diinterpretasikan pada tiap lintasan yang dimana pendugaan zona mineralisasi tiap lintasan tepat berada dibawah permukaan. Sementara itu, penampang sayatan

chargeabilitas menunjukkan nilai-nilai yang bervariasi yang didominasi warna biru, dan nilai sedang yang didominasi dengan warna hijau, serta nilai tinggi yang didominasi dengan warna merah muda. Berikut peta sayatan perkedalaman nilai chargeabilitas dapat dilihat pada Gambar 12 dibawah ini.



Gambar 12. Sayatan dan gabungan nilai chargeabilitas

Berdasarkan interpretasi sayatan diatas, bahwa pendugaan zona mineralisasi menggunakan korelasi nilai resistivitas bernilai tinggi dan nilai chargeabilitas juga tinggi seperti intrusi granit yang mengindikasikan daerah barat daya sampai ketengah lintasan dengan kedalaman mulai dari 0 meter dari permukaan sampai kebawah permukaan (80 meter) diduga adanya zona mineralisasi. Untuk pendugaan mineralisasi beserta penyebarannya dapat dilihat pada penjabaran berikut ini :

- Lintasan A
Berada pada jarak 250 – 350 meter dan kedalaman berkisar 0 – 50 meter di bawah permukaan. Zona ini ditandai dengan nilai chargeabilitas sedang - tinggi (9 – 30 msec) dan resistivitas rendah (< 700 Ohm.m).
- Lintasan B
Pada lintasan B diduga tidak memiliki zona mineralisasi yang jelas. Pada lintasan ini hanya diduga adanya intrusi batuan granit.

- Lintasan C
Berada pada jarak 180 – 250 meter dan kedalaman berkisar 0 – 50 meter di bawah permukaan. Zona ini ditandai dengan nilai chargeabilitas sedang - tinggi (15 – 30 msec) dan resistivitas rendah (< 700 Ohm.m)
- Lintasan D
Terdapat tiga bagian zona mineralisasi berada pada bagian barat daya, tengah dan timur laut pada jarak 100 – 220 meter, 335 – 440 meter dan 590 – 680 meter. Zona ini diduga berada pada kedalaman 0 – 50 meter, 50 – 130 meter.
- Lintasan E
Zona ini diduga pada bagian tengah lintasan yang berada pada jarak 340 – 430 meter dikedalaman 0 – 150 meter.
- Lintasan F
Lintasan ini diduga memiliki zona mineralisasi pada bagian barat daya menuju

ke tengah lintasan. Zona ini berada pada jarak 250 – 350 meter dan kedalaman berkisar 0 – 100 meter.

4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, antara lain:

1. Proses akuisisi pada daerah penelitian menentukan lintasan pengukuran sebanyak enam lintasan, yang dimana lintasan A, B, C dengan panjang 640 meter dan lintasan D, E, F dengan panjang lintasan mencapai 840 meter.

2. Hasil interpretasi seluruh penampang resistivitas dan chargeabilitas diduga lintasan A sampai dengan lintasan C diduga adanya zona mineralisasi timah dengan endapan sekunder yang diakibatkan bahwasannya bog iron ini merupakan batuan keras seperti granit yang mengalami oksidasi, sehingga mineral yang memiliki tingkat resistensi tinggi terhadap pelapukan seperti kasiterit dan kuarsa akan terlepas dari tubuh batuan dan terendapkan dilapisan bawah, sedangkan untuk lintasan D sampai dengan lintasan F diduga adanya kemenerusan zona mineralisasi timah dengan endapan primer karena letak daerah mineralisasinya menyebar diantara intrusi batuan granit yang memiliki nilai chargeabilitas dan resistivitas yang tinggi.

Daftar Pustaka

- Bemmelen, V.R.W., 1970, *The Geology of Indonesia*, General Geology Volume I A. Martinus Nijhoff, The Hague, Netherland.
- Grandis, H., 2009, *Pengantar Pemodelan Inversi Geofisika*, Bandung, Himpunan Ahli Geofisika Indonesia (HAGI).
- Hartosuwarno, S., 2011, *Endapan Mineral*, Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional, Yogyakarta.
- Loke, M.H., 1999, *Electrical Imaging Surveys For Environmental And Engineering Studies*, Malaysia, Penang.
- Loke, M.H, and Barker, R.D., 1996, *Least-Squares Deconvolution of Apparent Resistivity Pseudosection*, *Journal Society of Explorations Geophysicsts*, *Geophysics* Vol. 60 No.6, P. 1682-1690.
- Mangga, S, dan Djamal,B., 1994, *Peta Geologi Lembar Bangka Utara*, Pusat Penelitian Pengembangan Geolog, Bandung.
- Reynold, J.M., 1997, *An Introduction to Applied and Enviromental Geophysics*, John Wiley & Sons Ltd, Chichester, England.
- Sa'ban, M., 2017, *Identifikasi Persebaran Zona Mineralisasi Timah Menggunakan Metode Magnetik dan Polarisasi Terinduksi di Desa*

Paku Kecamatan Payung Kabupaten Bangka Selatan, Jurusan Geofisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Sujitno, S., 2007, *Sejarah Penambangan Timah Timah Di Indonesia*. Jakarta.

Telford, W.M, Geldart, L.P.,and Sheriff, R.E., 1990, *Applied Geophysics Second Edittion*, Cambridge University Press, New York.

