

PENDUGAAN KANDUNGAN BIJIH BESI DENGAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITY 2D, IP, DAN GEOMAGNET DI PT. ARIES IRON MINING DESA TUMBANG TILAP, KALIMANTAN TENGAH

Valentinus Singgih Yudanto¹, Excelsior T P², Luthfi Wahyudi³

¹ Praktisi Tambang Terbuka¹ & Banjarbaru Kalsel

² Mahasiswa Magister Teknik Pertambangan, UPN Veteran Yogyakarta & Banjarbaru Kalsel

³ Mahasiswa Magister Teknik Pertambangan, UPN Veteran Yogyakarta & Jambi

¹ valentinussinggih@gmail.com

² excelsior.ta99@gmail.com

³ luthfi.mining@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian dilakukan di PT. Aries Iron Mining Desa Tumbang Tilap, Kecamatan Mentaya Hulu, Kabupaten Kotawaringin Timur, Propinsi Kalimantan Timur.

Eksplorasi dengan metode geomagnet parameter yang digunakan untuk penelitian metode ini susceptibilitas dan geolistrik parameter yang digunakan untuk penelitian biji besi dengan metode ini adalah sifat konduktif dan resistif.

Data geomagnet diolah menggunakan program surfer, hasil dari program surfer digunakan untuk menentukan pengambilan geolistrik. Metode geolistrik dapat memberikan gambaran bawah permukaan tanah secara umum tanpa penggalian adalah metode geofisika dengan menggunakan Metode Geoscan (Resistivity 2D dan Induced Polarization). Penyelidikan geolistrik IP ini menggunakan konfigurasi dipole-dipole, dan hanya dibatasi pada penentuan variasi tahanan jenis bawah permukaan tanah dan chargeability secara vertikal maupun horizontal

Pengambilan data pada kegiatan eksplorasi ini menggunakan alat ARES (Automatic Resistivity). Data hasil pengukuran diolah dengan Program RES2DINV. Pengolahan data dilakukan dengan menginput data kedalam program untuk kemudian mendapatkan permodelan dalam bentuk resistivity dan chargeability yang berupa penampang lintasan geolistrik. Selanjutnya dilakukan interpretasi model dan nilai tahanan jenis tiap batuan pada penampang tersebut, dimana nilai dari chargeability mineral sulfida adalah 9,89-1000 msec yang berwarna hijau sampai ungu dengan nilai resistivity 0,1-10.000 Ohm.m yang berwarna biru tua sampai biru muda. Setelah dilakukan pengambilan, pengolahan dan interpretasi data maka lintasan yang dianggap potensi untuk diteliti lebih lanjut dengan pengeboran (coring) adalah Line 01 titik 12 - 33, Line 2 titik 17 - 29, Line 3 titik 30 - 40, Line 13 titik 12 - 27. Estimasi sumber daya mineral sulfida yang dihitung dengan cara interpretasi daerah pengaruh pedoman titik terdekat (rule of nearest point) menghasilkan 1.055.000 m³ dan dalam ton sejumlah 2.215.500 ton

Kata kunci: pendugaan bijih besi metode geolistrik

Abstract

Research conducted at PT. Aries Iron Mining Tumbang Tilap Village, Mentaya Hulu Sub-district, Kotawaringin Timur District, East Kalimantan Province.

Exploration by parameter method geomagnet used to research this method susceptibilitas and geolistrik parameter used for research of iron ore with this method is conductive and resistive properties.

Geomagnet data is processed using a surfer program, the result of a surfer program used to determine geoelectric retrieval. The geoelectric method can provide a general subsurface overview without excavation is a geophysical method using the Geoscan Method (Resistivity 2D and Induced Polarization). This IP geolistrik investigation uses dipole-dipole configuration, and is limited only to the determination of variations of ground subsurface resistance and chargeability vertically or horizontally

Data collection on this exploration activity using ARES (Automatic Resistivity). The measurement data is processed by RES2DINV Program. Data processing is done by inputting data into

the program to then get modeling in the form of resistivity and chargeability in the form of cross section of geolistrik trajectory. The interpretation of the model and the resistance value of each rock type in the cross section, where the value of chargeability of sulphide mineral is 9.89-1000 msec green to purple with resistivity value 0.1-10.000 Ohm.m dark blue to light blue . After the taking, processing and interpretation of the data then the trajectory that is considered potential for further investigation by drilling (coring) is Line 01 point 12 - 33, Line 2 point 17 - 29, Line 3 point 30 - 40, Line 13 point 12-27 The estimated sulphide mineral resource calculated by means of interpretation of the area of influence of the nearest point guideline yielded 1.055.000 m³ and in tons of 2,215,500 tonnes

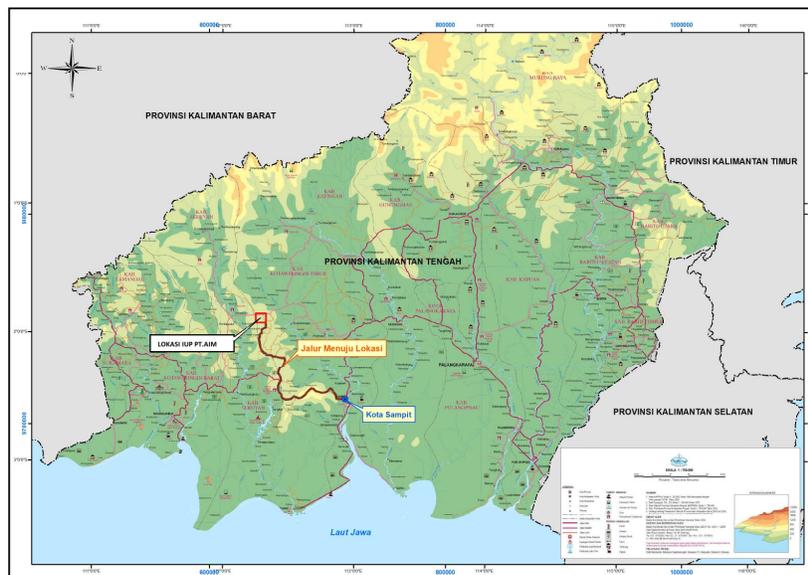
Keywords: iron ore estimation with geoelectric method

1. Pendahuluan

Seiring dengan peningkatan pembangunan di Indonesia yang semakin pesat, berpengaruh pada peningkatan kebutuhan akan logam termasuk bijih besi. Peningkatan pembangunan tersebut memotivasi pihak-pihak yang bergerak di bidang industri pertambangan untuk melakukan eksplorasi dan eksploitasi.

Sehubungan dengan hal di atas, PT. Aries Iron Mining berencana melakukan eksploitasi endapan bijih besi, sehingga salah satu tahapan yang harus dilakukan adalah eksplorasi. Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai letak, prospeksi sumber daya, dan kualitas bahan galian.

Untuk mengetahui potensi endapan bijih besi yang berada di bawah permukaan bumi, digunakan metode Geomagnet dan Geolistrik. Hasil dari eksplorasi Geomagnet dan Geolistrik nantinya di gunakan untuk penentuan titik bor pada eksplorasi detail.



Gambar 2.1.
Peta Kesampaian Daerah PT. Aries Iron Mining

Tujuan Penelitian

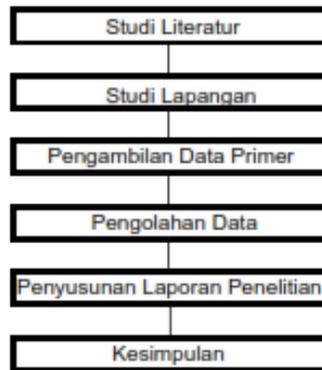
1. Mengetahui karakter lintasan hasil interpretasi
2. Mengetahui kandungan biji besi penyebaran
3. Mengetahui besarnya estimasi kandungan bijih besi

Batasan Masalah

Pengukuran dan interpretasi dilakukan pada wilayah IUP eksplorasi

1. PT. Aries Iron Mining.
2. Melakukan interpretasi terhadap potensi sumberdaya bijih besi.
3. Metode pengukuran dan interpretasi yang diterapkan adalah metode geolistrik *induced polaritation* dan geomagnet.
4. Menghitung sumberdaya teroka.

2. Metode

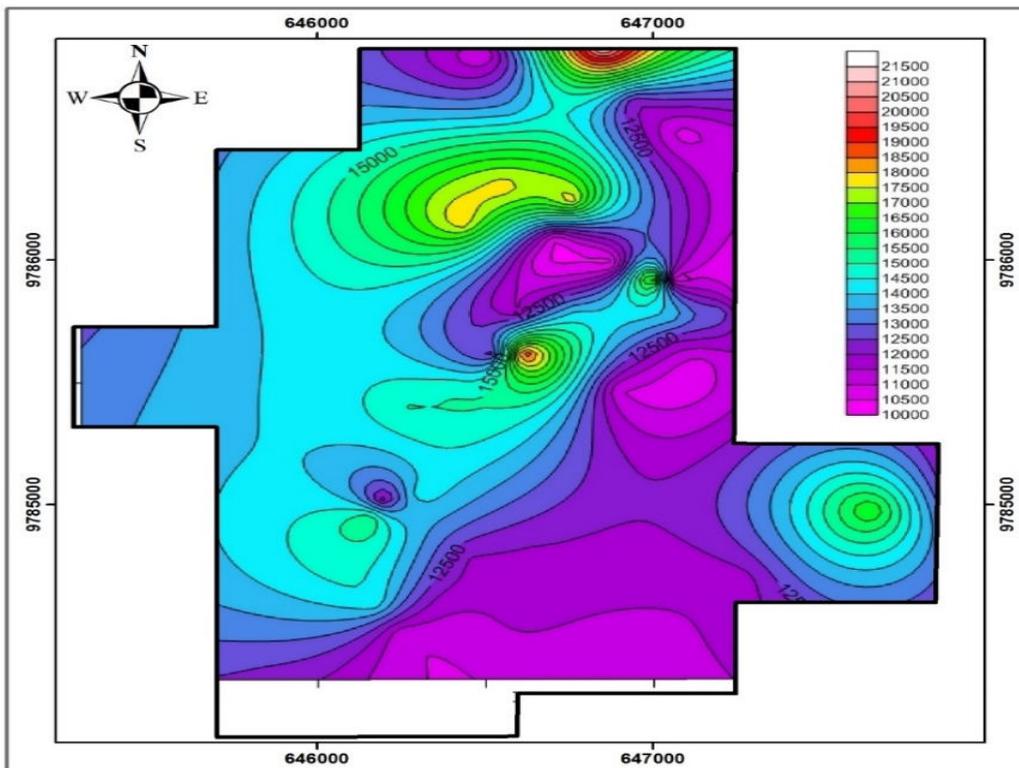


3. HASIL

3.1. Geofisika

Berdasarkan data yang diperoleh dari pengukuran langsung di lokasi dan dilanjutkan dengan pengolahan data maka didapatkan Hasil sebagai berikut :

Berdasarkan hasil pengukuran geomagnet pada IUP PT. Bintang Mulia Prima mengandung logam dengan nilai 10.000 – 21.000 Nano Tesla (Gambar 3.1)



Gambar 3.1

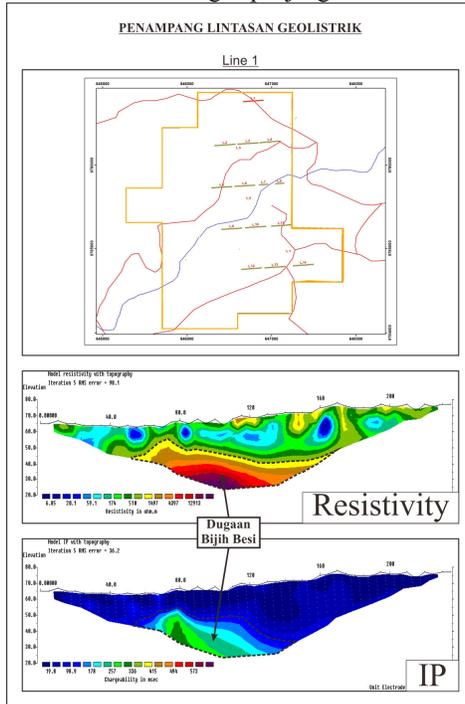
Peta Anomali geomagnet

3.2. Hasil Pengolahan Linatasan Geolistrik

Pada hasil penyelidikan ini ditemukan beberapa Lintasan geolistrik yang ditemukan beberapa endapan bijih besi atau batuan yang mengandung besi yang berada pada IUP PT Aries Iron Mining.

Penampang Lintasan Geolistrik Line 1

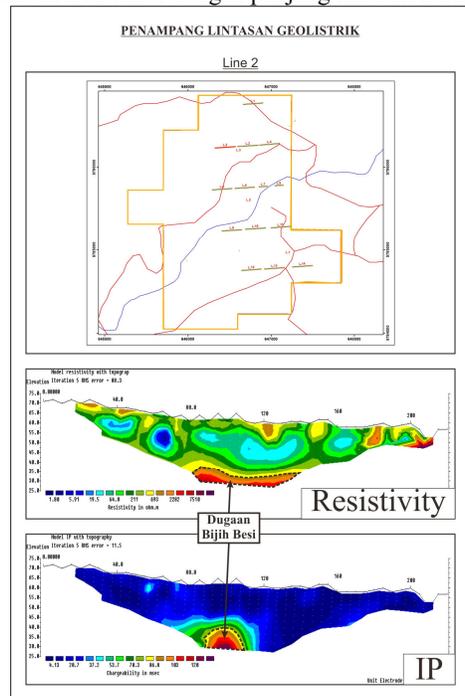
Lintasan 1 dibuat dari arah barat ke arah timur dengan panjang lintasan kurang lebih 240 m.



Gambar 3.2
Penampang Resistivity Dan Chargeability Pada Line 1

Penampang Lintasan Geolistrik Line 2

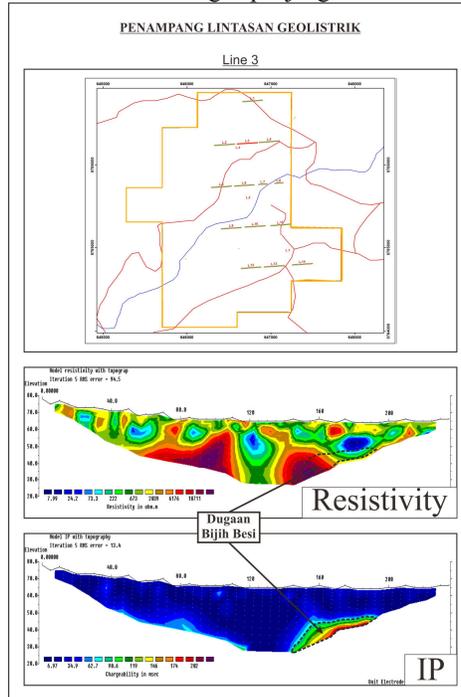
Lintasan 2 dibuat dari arah barat ke arah timur dengan panjang lintasan kurang lebih 240 m.



Gambar 3.3
Penampang Resistivity Dan Chargeability Pada Line 2

Penampang Lintasan Geolistrik Line 3

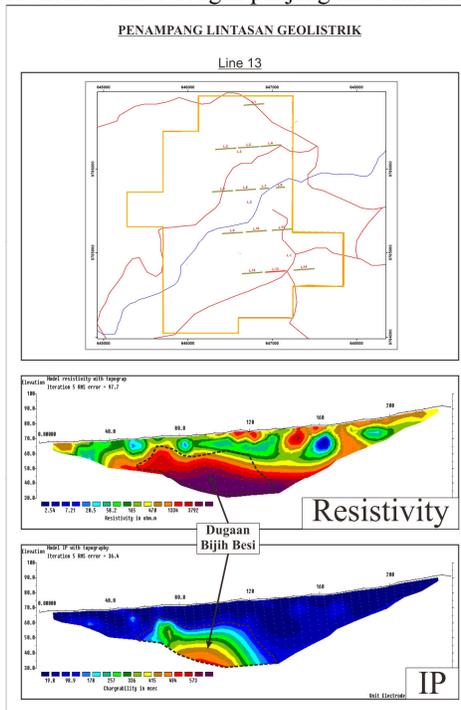
Lintasan 3 dibuat dari arah barat ke arah timur dengan panjang lintasan kurang lebih 240 m.



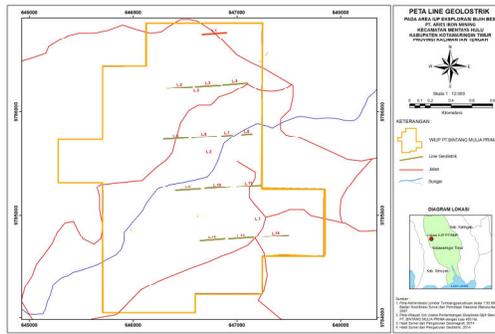
Gambar 3.4
Penampang Resistivity Dan Chargeability Pada Line 3

Penampang Lintasan Geolistrik Line 13

Lintasan 3 dibuat dari arah barat ke arah timur dengan panjang lintasan kurang lebih 240 m.



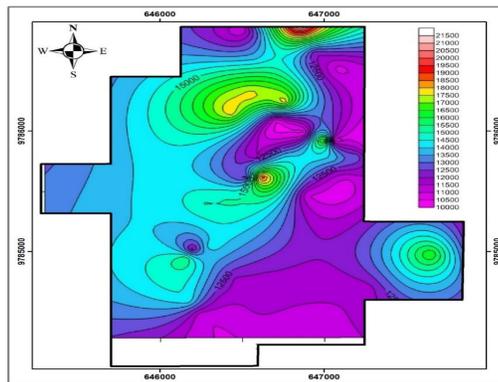
Gambar 3.5
Penampang Resistivity Dan Chargeability Pada Line 13



Gambar 3.6
Lokasi Pengambilan Data Geolistrik

4. PEMBAHASAN
4.1. Geofisika

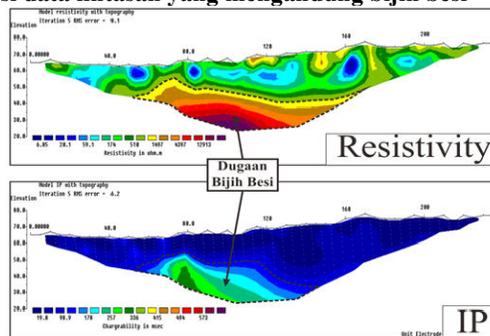
Berdasarkan data yang diperoleh dari pengukuran langsung di lokasi dan dilanjutkan dengan pengolahan data maka didapatkan Hasil sebagai berikut :



Gambar 4.1
Peta Anomali geomagnet

Berdasarkan hasil pengukuran geomagnet pada IUP, Aries Iron Mining mengandung logam dengan nilai 10.000 – 21.000 Nano Tesla (Gambar 3.6). Jadi dapat di simpulkan bahaw mineral bawah permukaan adalah magnetit.

4.2. Analisis interpretasi data lintasan yang mengandung bijih besi



Gambar 4.2
Penampang Resistivity IP topografi geolistrik line 1

4.3. Geolistrik

4.3.1. Penampang Geolistrik Line 1

Dari hasil Gambar 5.2 tersebut harga dari *chargeability* biji besi yaitu 100-573msec yang berwarna kuning sampai ungu dan memiliki nilai *resistivity* antara 800-12.319 Ohm.m yang berwarna coklat sampai ungu. Lintasan line 1 dengan panjang 240 meter (titik 0 m di barat dan titik 240 m di timur). Pada lintasan ini persen kesalahan yang diperoleh dari *inversi* adalah 4,2 %. Lintasan ini diduga terdapat kandungan bijih besi.

4.3.2. Penampang Geolistrik Line 2

Dari hasil penelitian harga dari *chargeability* biji besi yaitu 86-120msec yang berwarna kuning sampai ungu dan memiliki nilai *resistivity* antara 693-7513 Ohm.m yang berwarna coklat sampai ungu. Lintasan line 2 dengan panjang 240 meter (titik 0 m di barat dan titik 240 m di timur). Pada lintasan ini persen kesalahan yang diperoleh dari *inversi* adalah 11,5 %. Lintasan ini diduga terdapat kandungan bijih besi.

4.3.3. Penampang Geolistrik Line 3

Dari hasil penelitian harga dari *chargeability* biji besi yaitu 62.7-242msec yang berwarna kuning sampai ungu dan memiliki nilai *resistivity* antara 73,3-18711 Ohm.m yang berwarna coklat sampai ungu. Lintasan line 3 dengan panjang 240 meter (titik 0 m di barat dan titik 240 m di timur). Pada lintasan ini persen kesalahan yang diperoleh dari *inversi* adalah 13,4 %. Lintasan ini diduga terdapat kandungan bijih besi .

4.3.4. Penampang Geolistrik Line 13

Dari hasil penelitian harga dari *chargeability* biji besi yaitu 98,9-573msec yang berwarna kuning sampai ungu dan memiliki nilai *resistivity* antara 54,2-3783 Ohm.m yang berwarna coklat sampai ungu. Lintasan line 3 dengan panjang 240 meter (titik 0 m di barat dan titik 240 m di timur). Pada lintasan ini persen kesalahan yang diperoleh dari *inversi* adalah 6,4 %. Lintasan ini diduga terdapat kandungan bijih besi karena sesuai dengan Table 3.2 tentang nilai IP *chargeability* mineral dan batuan. Pada lintasan ini mineral sulfida diduga terpisah dimulai dari kedalaman 8 m sampai kedalaman 25 m.

4.4. Menganalisis Kedalaman Bijih Besi dan Penyebaran

4.4.1 Penampang Lintasan Geolistrik Line 1

Lintasan 1 dibuat dari arah barat kearah timur dengan panjang lintasan kurang lebih 240 m. Pada lintasan ini diduga terdapat bijih besi magnetit. Bijih besi magnetit mendominasi bagian tengah ke arah bagian barat dari lintasan ini. Berdasarkan perbandingan data geomagnet dan *resistivity*, maka diduga keberadaan bijih besi magnetit pada lintasan 1 terdapat diantara elektroda ke 12 (kedalaman 15 m) sampai dengan elektroda ke 33 (Kedalaman 25 m) seperti pada Gambar 5.2.

4.4.2 Penampang Lintasan Geolistrik Line 2

Lintasan 2 dibuat dari arah barat kearah timur dengan panjang lintasan kurang lebih 240 m. Pada lintasan ini diduga terdapat bijih besi magnetit yang tersebar merata di bagian tengah lintasan ini. Berdasarkan perbandingan data geomagnet dan *resistivity*, maka diduga keberadaan bijih besi magnetit pada lintasan 2 terdapat diantara elektroda ke 17 (Kedalaman 30 m) sampai elektroda ke 29 (kedalaman 35 m)

4.4.3 Penampang Lintasan Geolistrik Line 3

Lintasan 3 dibuat dari arah barat kearah timur dengan panjang lintasan kurang lebih 240 m. Pada lintasan ini diduga terdapat bijih besi magnetit yang tersebar merata di bagian timur lintasan. Berdasarkan perbandingan data geomagnet dan *resistivity*, maka diduga keberadaan bijih besi magnetit pada lintasan 2 terdapat diantara elektroda ke 30 (Kedalaman 35 m) sampai elektroda ke 40 (kedalaman 25 m)

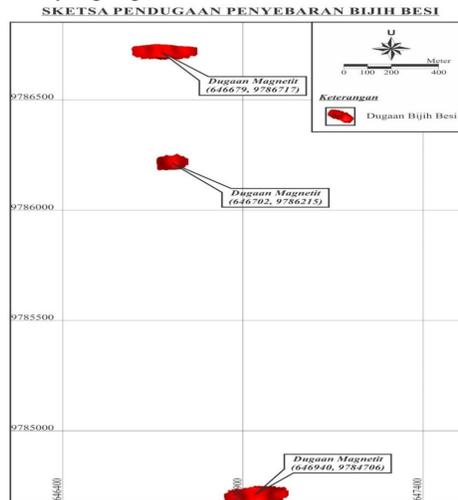
4.4.4 Penampang Lintasan Geolistrik Line 13

Lintasan 3 dibuat dari arah barat kearah timur dengan panjang lintasan kurang lebih 240 m. Pada lintasan ini diduga terdapat bijih besi magnetit yang tersebar merata di bagian timur lintasan.

Berdasarkan perbandingan data geomagnet dan *resistivity*, maka diduga keberadaan bijih besi magnetit pada lintasan 2 terdapat diantara elektroda ke 12 (kedalaman 15 m) sampai elektroda ke 27 (kedalaman 12 m).

4.5. Mengestimasi Sumberdaya Bijih Besi

Mining seluas ± 463 Ha tersebut pendugaan volume total mineral magnetit adalah 1.055.000 m³. Namun mengingat hasil perhitungan ini merupakan sumberdaya teraka sehingga tingkat keyakinan dari perhitungan *Software Geosoft* adalah 60% sehingga volume total tersebut dikalikan 60%. Misalkan densitasnya 3,5 ton/m³, maka sumberdaya teraka mineral sulfida di daerah penelitian adalah sebesar 2.215.500 Ton dengan persebaran yang digambarkan 3 Dimensi



Gambar 5.1

Sketsa Penyebaran Bijih Besi Beserta Titik Koordinatnya

Perhitungan volume pendugaan sumberdaya teraka dari setiap *line* geolistrik yang telah diukur pada Tabel 7.1. Jadi untuk wilayah IUP PT. Aries Iron

5 KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

- 1) Penyelidikan bijih besi dilakukan dengan Metode Geomagnet dan Geolistrik Resistivity-2D, sehingga didapatkan peta anomali Geomagnet dan penampang *Resistivity* (ρ). Apabila data geomagnet menunjukkan anomali positif dan nilai resistivity batuan yang relatif tinggi yaitu antara 200 – 1000 Ohm.m, maka diinterpretasikan sebagai bijih besi.
- 2) Hasil pengukuran sebanyak 14 lintasan yang masing-masing panjang lintasan adalah 240 m dan kedalaman rata-rata adalah 50 m. Dari 14 lintasan diperoleh 4 lintasan yang mengandung bijih besi.
- 3) Volume total hasil perhitungan sumberdaya teraka adalah 1.055.000 m³, dikalikan dengan density bijih besi yaitu 3,5 ton/ m³ dan tingkat kepercayaan 60% maka didapatkan tonase sebesar 2.215.500 Ton, dengan bentuk endapan bahan galian bijih besi yang menyerupai bongkah sampai lensa yang terletak menyebar seperti yang terdapat pada Lampiran B.
- 4) Dari hasil pengukuran tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa daerah tersebut bisa dikatakan prospek untuk dieksplorasi lebih lanjut.

5.2. Saran dan Rekomendasi

Mengingat penyelidikan ini hanya bersifat pendugaan terhadap sumberdaya, maka perlu ditindaklanjuti dengan eksplorasi detail yaitu *spot drilling* (pemboran tak teratur) pada sekitar lokasi *line* 1-2-3-13, sedangkan untuk perhitungan volume belum bisa dikatakan mendekati dari keadaan sebenarnya karena tingkat kepercayaan dari hasilnya adalah 60%. Karena itu perlu ditindaklanjuti dengan eksplorasi detail menggunakan metode pemboran inti (*coring*) untuk memastikan cadangan bahan galian bijih besi pada WIUP PT. Aries Iron Mining.

DAFTAR PUSTAKA/REFERENCES

- [1] Abdul Rauf, 1995, Eksplorasi Tambang, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
- [2] *Bemmelen, RW van., 1949. The Geology of Indonesia, vol II conomic Geology;*
- [3] Jensen M.L. & A.M. Bafeman, 1981, Iron & Ferrolloy Metals in (ed) Economic Mineral Deposits, P.392.
- [4] Loke, M.H., (2004), “Tutorial 2D and 3D Electrical Imaging Surveys”, www.geotomosoft.com. Malaysia.
- [5] *Telford, WW, L.P Geidcut, R.E. Sherif, D.A Keys (1976), Applied Geophysics, Cambridge University Press, London*
- [6] U. Margono, T.Soejitno dan T.Santoso, 1995, Peta Geologi Lembar Tumbangmanjul, Kalimantan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung
- [7] Winda, (2011), “*Petunjuk Praktikum Geofisika Tambang*”, Laboratorium Geofisika, Program Studi Teknik Pertambangan, FTM, UPN ”Veteran”, Yogyakarta.
- [8] *Zeijlmans van Emmichoven C.P.A The Geology of the Central and Eastern parts of the Western Division of Borneo (1939).*
- [9] Anonim, Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 1453 K/29/MEM/2000 tentang Pedoman Pengawasan Konservasi Bahan Galian Pertambangan umum.