

# IDENTIFIKASI SEBARAN BIJIH BESI DENGAN METODE GEOMAGNET DI DAERAH PEMALONGAN, BAJUIN TANAH LAUT

Siti Rusita<sup>1</sup>, Simon Sadok Siregar<sup>1</sup>, Ibrahim Sota<sup>1</sup>

**ABSTRAK.** Bijih besi merupakan unsur utama dalam industri baja. Pada umumnya endapan bijih besi memiliki karakteristik yang berbeda sesuai dengan genesa dan keterdapatannya pada batuan induknya. Endapan bijih besi di Pemalongan tersebar namun cadangannya hingga kini belum diketahui dengan pasti. Oleh karenanya dilakukan penelitian lebih lanjut di daerah tersebut, untuk mengetahui kedalaman dan arah sebarannya secara detail dengan menggunakan metode geomagnet. Pengambilan data dilakukan secara *looping* dengan jumlah titik yang diperoleh 124 titik ukur. Proses akuisisi dilakukan dengan menggunakan GSM *Proton Magnetometer Type* GSM 19T dan pengukuran suseptibilitas magnetik dengan menggunakan *Magnetic Susceptibility system* (MS2) dengan sensor Tipe MS2B *Dual Frequency*. Hasil interpretasi kualitatif menunjukkan adanya anomali magnetik sebaran bijih besi yang semakin mengecil mengarah ke timur laut dengan kedalaman 49 – 72 m dengan batuan bawasanya adalah batuan andesit, batuan diorite dan batuan basalt dengan nilai suseptibilitas magnetik sebesar 0,0160 – 0,0719 cgs dan mengandung mineral magnetit.

**Kata kunci:** *Bijih besi, Sebaran, Kedalaman*

## PENDAHULUAN

Bijih besi merupakan unsur utama dalam industri baja, bijih besi merupakan jenis logam yang melimpah di bumi dan masih menjadi tulang punggung dalam peradaban modern. Ketergantungan terhadap logam tersebut teridentifikasi dalam kehidupan manusia, mulai dari keperluan rumah tangga, pertanian, permesinan hingga alat transportasi.

Menurut Ishlah (2009) alam Indonesia memiliki potensi endapan bijih besi yang cukup besar, baik dalam bentuk bijih besi primer, sekunder maupun laterit. Menurut Tresnadi, H (2009) menyatakan bahwa di

Kabupaten Tanah Laut, terdapat endapan bijih besi dan kromit. Secara genesa, endapan bijih tersebut merupakan endapan bijih besi primer yang berukuran kerikil seperti di Sungai Bakar hingga bongkah besar seperti di Pemalongan dan Sumber Mulia. Pembentukan bijih besi di daerah pemalongan merupakan hasil kontak metasomatik, dimana batu gamping diterobos oleh diorite. Endapan bijih besi di Pemalongan tersebar namun cadangannya hingga kini belum diketahui dengan pasti. Berdasarkan pernyataan tersebut maka peneliti melakukan penelitian ini lebih lanjut di daerah tersebut untuk mengetahui

---

<sup>1</sup>Program Studi Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat  
Email: Sr.9912935575@gmail.com

kedalaman dan arah sebarannya secara detail dengan menggunakan metode geomagnet.

Metoda geomagnet merupakan metode pengolahan data potensial untuk memperoleh gambaran bawah permukaan bumi yang berdasarkan karakteristik magnetiknya. Metode geomagnet memanfaatkan sifat kemagnetan bumi sehingga didapat kontur yang menggambarkan distribusi susceptibiliti batuan di bawah permukaan pada arah horizontal. Dari nilai susceptibiliti batuan maka dapat memisahkan batuan yang mengandung sifat kemagnetan dengan yang tidak mengandung sifat kemagnetan, sehingga dapat menentukan arah sebaran batuan itu sendiri. Untuk pemodelan ke arah horizontal maka didapat informasi kedalamannya, sehingga metode ini dapat digunakan untuk mengetahui arah sebaran dan kedalaman batuan yang mengandung sifat kemagnetan maupun yang tidak mengandung sifat kemagnetan.

### **Geologi Umum Daerah Penelitian**

Lokasi penelitian berada di daerah Pematang, Kecamatan Bajuin. Topografi alamnya berupa dataran tinggi dan bergunung gunung, dengan kemiringan lereng antara 20 - 45° dengan ketinggian antara 270 - 391 mdpl. Jenis

tanahnya berupa organosol gleihumus, kompleks Podsolid Merah Kuning dan Laterit. Batuan penyusunnya adalah formasi pudak (Kap) dan anggota batukora, formasi pudak (Kab). Formasi pudak (Kap) yang terdiri atas batuan gamping, basalt porfir, batuan malihan dan ultramafik sedangkan anggota batukora, formasi pudak (Kab) yang terdiri atas andesit, porfir dan piroksen sebagian besarnya berubah menjadi klorin dan bijih besi (Sikumbang & Heryanto, 1994).

### **Bijih Besi**

Bijih besi adalah batuan yang mengandung unsur besi, atau terdapat endapan besi di dalamnya. Mineral penyusun Fe berkisar antara 30 - 80%, sisanya disusun oleh mineral lain, terbentuk dari perubahan panas dan tekanan yang menyebabkan terjadinya aktivitas kimiawi didalamnya. Keterdapatn endapan besi dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu endapan besi primer karena proses hidrotermal, endapan besi laterit terbentuk akibat pelapukan dan endapan besi sekunder (pasir besi) adalah merupakan kelompok mineral rombakan (Perkins, 2002).

### **Prinsip Dasar Magnetik**

Metode ini didasarkan pada pengukuran intensitas medan magnet

yang dimiliki batuan. Sifat magnet ini ada karena pengaruh dari medan magnet bumi pada waktu pembentukan batuan tersebut. Kemampuan untuk termagnetisasi tergantung dari suseptibilitas magnetik masing-masing batuan. Benda-benda tersebut dapat berupa gejala struktur bawah permukaan ataupun batuan yang bersifat magnetik.

Suseptibilitas merupakan derajat termagnetisasinya suatu benda karena pengaruh medan magnetik. (Santoso, 2001). Berdasarkan nilai suseptibilitas dibagi menjadi kelompok-kelompok jenis material dan batuan penyusun litologi bumi, yaitu:

- a. Diamagnetik, yaitu mineral yang mempunyai kerentanan magnet negatif yang artinya orbit elektron pada benda ini selalu berlawanan dengan medan magnet luar, misalnya: batuan grafit, marmer dan kuarsa.
- b. Paramagnetik, yaitu mineral yang memiliki harga kerentanan magnet positif dan nilai kecil, misalnya batuan beku asam.
- c. Feromagnetik, yaitu mineral yang memiliki nilai kerentanan magnet besar, misalnya berbagai batuan beku basa atau ultra basa (Telford *et al.*, 1990).

**Tabel 1.** Suseptibilitas magnet dalam beberapa batuan

Tipe Batuan	Suseptibilitas x 10 <sup>3</sup> (SI)
Dolomite	0 – 0,9
Limestones	0 – 3,0
Sandstones	0 – 20
Shales	0,01 – 15
Amphibolite	0,7
Schist	0,3 – 3,0
Phyllite	1,5
Gneiss	0,1 – 25
Quartzite	4,0
Serpentine	3 – 17
Granite	0 – 50
Rhyolite	0,2 – 35
Dolorite	1 - 35
Diabase	1 – 160
Porphyry	0,3 – 200
Gabbro	1 – 90
Basalts	0,2 – 175
Diorite	0,6 – 120
Peridotite	90 – 200
Andesite	160

(Telford *et al.*, 1990)

**Tabel 2.** Suseptibilitas magnet dalam beberapa mineral

Tipe Mineral	Suseptibilitas x 10 <sup>3</sup> (SI)
Graphite	0,1
Quartz	-0,01
Rock salt	-0,01
Gypsum	-0,01
Calcite	-0,001 – 0,01
Coal	0,02
Clays	0,2
Chalcopyrite	0,4
Siderite	1 – 4
Pyrite	0,05 – 5
Limonite	2,5
Hematite	0,5 – 35
Chromite	3 – 110
Ilmenite	300 – 3.500
Magnetite	1.200 – 19.200

(Telford *et al.*, 1990)

## Medan Magnet Bumi

Medan magnet bumi terdiri dari 3 bagian: (1) medan magnet utama (*main field*) adalah medan yang berasal dari dalam bumi. (2) medan magnet luar (*external field*) adalah medan yang berasal dari pengaruh luar bumi yang merupakan hasil ionisasi di atmosfer yang ditimbulkan oleh sinar ultraviolet dari matahari, dan (3) medan magnet anomali adalah medan magnet yang dihasilkan oleh batuan yang mengandung mineral bermagnet seperti magnetite, titanomagnetite dan lain-lain yang berada di kerak bumi.

Medan magnet bumi terkarakterisasi oleh parameter fisis, yaitu: *Deklinasi, Inklinasi, Intensitas Horizontal, Medan magnetik total* (Telford *et al.*, 1979).

## Metode Geomagnetik

Metode geomagnetik adalah salah satu metode geofisika yang digunakan untuk menyelidiki kondisi permukaan bumi dengan memanfaatkan sifat kemagnetan bahan yang diidentifikasi oleh kerentanan magnet batuan. Alat yang digunakan dalam metode geomagnetik adalah magnetometer. Medan magnet yang terbaca pada magnetometer merupakan akumulasi dari anomali magnetik, yang masih mendapat pengaruh dari medan magnet

bumi dan berasal dari pengaruh ionosfer matahari. Salah satu jenis magnetometer adalah Proton absorption magnetometer. Prinsip kerjanya menggunakan presesi dari proton. Medan magnet yang cukup kuat akan menginduksi proton (yang terdapat dalam cairan kaya hydrogen). Kemudian sumbu putar proton akan mengikuti sumbu magnet, lalu medan magnet yang kuat dihilangkan. Akhirnya sumbu putar proton akan berubah mengikuti sumbu medan magnet bumi. Perubahan arah sumbu putar dari proton ini (dari medan yang kuat ke medan magnet bumi) disebut presesi. Selanjutnya perubahan arah sumbu putar ini akan diterjemahkan oleh alat menjadi pembacaan besarnya medan magnet bumi di lokasi titik ukur. Nilai yang terukur kemudian ditafsirkan dalam bentuk distribusi bahan magnetik di bawah permukaan. Hal itu dapat dijadikan dalam pendugaan keadaan geologi yang mungkin teramati (Zaenudin *et al.*, 2008).

Komponen frekuensi rendah merupakan hasil kontribusi dari batuan yang dalam sedangkan komponen frekuensi yang tinggi merupakan hasil kontribusi batuan yang dangkal. Batuan dengan kandungan mineral - mineral tertentu dapat dikenal dengan baik dalam eksplorasi geomagnet, yang dimunculkan sebagai anomali. Anomali

yang diperoleh merupakan hasil distorsi pada medan magnetik yang diakibatkan oleh material magnetik dari bumi atau mungkin juga dari bagian atas mantel.

Menurut Santoso (2001) anomali magnetik diperoleh dari persamaan:

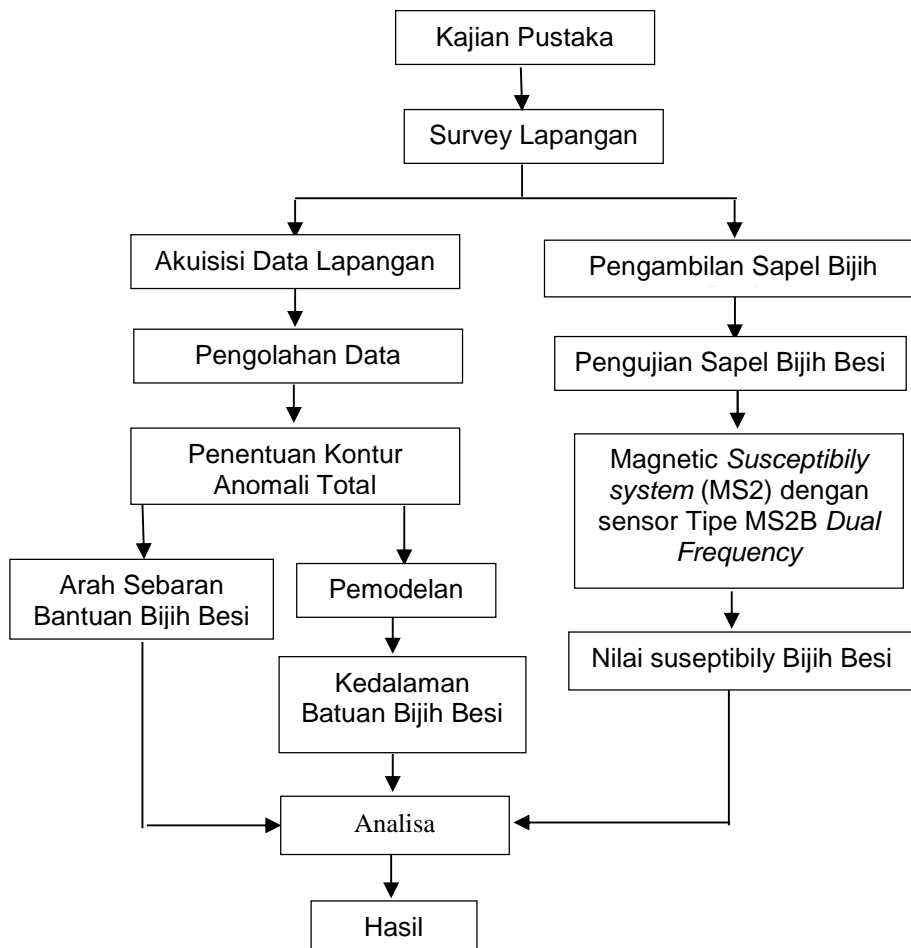
$$T = T_{\text{obs}} \pm T_{\text{IGRF}} \pm T_{\text{VH}} \quad (1)$$

T adalah anomali magnetik,  $T_{\text{obs}}$  sebagai medan magnetik pengukuran pada stasiun tertentu,  $T_{\text{IGRF}}$  sebagai medan magnetik teoritis berdasarkan

IGRF pada stasiun  $T_{\text{obs}}$ ,  $T_{\text{VH}}$  sebagai koreksi medan magnetik akibat variasi harian.

## METODE PENELITIAN

Beberapa peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Satu set GSM Proton Magnetometer Type GSM 19T, GPS, Perangkat lunak surfer dan mag2Dc, Buku Lapangan, Jam Tangan dan Kamera dokumentasi. Gambar 1 adalah bagan alir penelitian.

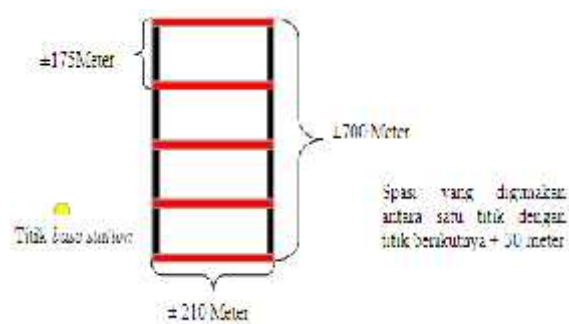


**Gambar 1.** Bagan Penelitian

### a. Akuisisi Data Lapangan

Akuisisi data pada penelitian ini dilakukan secara *looping* yaitu pengukuran yang dimulai dari titik *base station* dan berakhir di *base station* lagi. Lintasan pengambilan data dari arah Selatan–Utara sebanyak 2 lintasan dan arah Barat–Timur sebanyak 5 lintasan. Lintasan 1 s.d 2 panjangnya  $\pm 700$  m dengan jarak antar lintasan  $\pm 210$  meter, sedangkan lintasan 1 s.d 5 panjangnya  $\pm 210$  m dengan jarak antar lintasan  $\pm 175$  m. Spasi yang digunakan antara satu titik dengan titik berikutnya 30 m.

Jarak lintasan atau posisi titik tersebut sewaktu-waktu bisa berubah dikarenakan tempat pada titik tersebut tidak dapat dilakukan pengambilan data. Data yang dicatat dalam pengambilan data adalah titik pengambilan data, koordinat, medan magnet (nT), waktu dan mencatat keadaan di sekeliling titik pengambilan.



**Gambar 2.** Lintasan Akuisisi Data Lapangan

### b. Pengolahan Data

Data pengukuran di lapangan selanjutnya diolah mengikuti langkah berikut:

- a) Hasil pengukuran lapangan dikoreksi dengan data medan magnetik utama bumi IGRF (*International Geomagnetic Reference Field*).
- b) Setelah data lapangan dikoreksi dengan data medan magnetik utama bumi, selanjutnya dikoreksikan dengan data variasi magnetik harian.
- c) Langkah selanjutnya adalah membuat kontur peta anomali magnetik total menggunakan *software* Surfer 9, setelah itu baru dilakukan *slicing* pada peta anomali medan magnet total untuk membuat model medan magnetnya.
- d) Dari data hasil *slicing* pada peta anomali magnetik total, selanjutnya diolah menggunakan *software* Mag2DC untuk mengetahui bentuk dan kedalaman benda anomali dari bawah permukaan bumi.

### c. Sampel

Pengambilan sampel batuan disekitar titik pengambilan data geomagnet, di lintasan 1 terdapat 2 titik sampel batuan dan di lintasan 4

terdapat 1 titik pengambilan sampel dari arah Barat–Timur. Dari survei pendahuluan di lintasan tersebut ada singkapan batuan di atas permukaan tanah yang mengandung endapan bijih besi. Pada pengambilan sampel batuan bijih besi, data yang dicatat adalah nama sampel batuan dan titik koordinat pengambilan sampel.

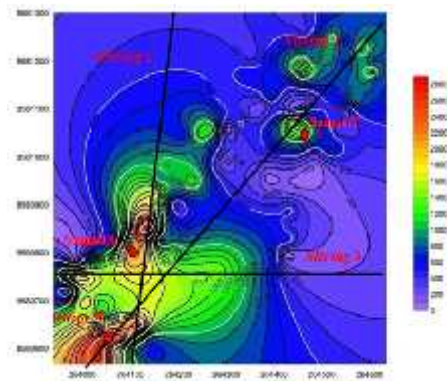
Sampel yang telah diambil dari lokasi penelitian akan diuji nilai susceptibilitasnya menggunakan alat *Magnetic Susceptibility System* (MS2) dengan sensor Tipe MS2B *Dual Frequency*. Pertama, ketiga sampel bijih besi dihaluskan hingga berukuran batu kerikil, kemudian dilanjutkan dengan menimbang massa holder yang belum diisi sampel dan massa holder yang sudah diisi sampel bijih besi. Setelah itu dilakukan pengujian sampel menggunakan alat *Magnetic Susceptibility System* (MS2) dengan sensor Tipe MS2B *Dual Frequency*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Anomali Medan Magnet Total dan Interpretasi Data

Hasil pengukuran lapangan dengan menggunakan metode geomagnet berupa data kuat medan magnet pada *base station* dan setiap titik pengukuran di lokasi penelitian. Kemudian nilai dari kuat medan magnet

yang terukur di lapangan dikurangi dengan nilai IGRF lokasi penelitian dan variasi harian sehingga diperoleh nilai anomali medan magnet total kemudian diolah menggunakan *software* Surfer 9 dan diperoleh peta kontur anomali medan magnet total yang terdapat pada Gambar 3.

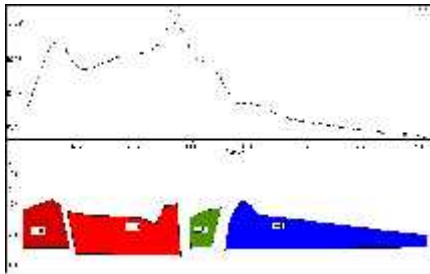


**Gambar 3.** Peta kontur anomali medan magnet total

Penyebaran anomali magnetik total yang berorientasi dari arah Timur Laut ke arah Barat Daya seperti ditunjukkan oleh Gambar 3 dengan nilai anomali lebih dari 2 nT hingga 2850 nT. Anomali rendah terletak di bagian Barat Laut, Timur Laut dan Tenggara sedangkan anomali tinggi di keliling oleh anomali rendah yang terletak di bagian Barat Daya yang menyebar ke arah Timur Laut. Nilai anomali rendah berasosiasi dengan nilai kontras rapat massa batuan kecil sedangkan nilai anomali tinggi berasosiasi dengan nilai kontras rapat massa batuan tinggi.

### Penampang Lintasan 1 (slicing 1)

Pada penampang ini (Gambar 4) nilai anomali magnetik total yang berorientasi dari arah Selatan ke arah Utara.



**Gambar 4.** Penampang lintasan 1

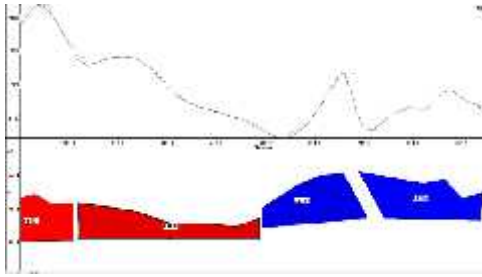
Hasil pemodelan *Mag2dc* diperoleh empat model bongkahan dengan panjang sayatan 721,4 m. Bongkahan pertama memiliki nilai suseptibilitas batuan sebesar 0,0682 cgs yang ditafsirkan sebagai batuan andesit. Bongkahan kedua memiliki nilai suseptibilitas batuan sebesar 0,0719 cgs ditafsirkan sebagai batuan andesit. Bongkahan ketiga ditafsirkan sebagai batuan diorite dengan nilai suseptibilitas batuan sebesar 0,0551 cgs. Bongkahan empat ditafsirkan sebagai batuan basalt dengan nilai suseptibilitas batuan sebesar 0,0246 cgs. Pada penampang lintasan ini terlihat di bagian Selatan terdapat perubahan nilai anomali dari nilai anomali tinggi ke rendah. Perubahan tersebut disebabkan oleh adanya rekahan (retakan) yang terjadi pada batuan. Hal tersebut terlihat dari nilai

suseptibilitas batuan pada bongkahan 1 yang tidak beda jauh dengan bongkahan 2. Nilai suseptibilitas bongkahan 1 sebesar 0,0682 cgs dan bongkahan 2 sebesar 0,0719 cgs, selisih nilai suseptibilitas batuan tersebut sebesar 0,0037 cgs. Pada bagian tengah lintasan terjadi penurunan nilai anomali dari yang tinggi ke rendah. Hal ini disebabkan oleh adanya bidang kontak batuan antara bongkahan 2 dengan bongkahan 3. Nilai suseptibilitas bongkahan 2 sebesar 0,0719 cgs sedangkan nilai suseptibilitas bongkahan 3 sebesar 0,0551 cgs, selisih nilai suseptibilitas batuan tersebut sebesar 0,0169 cgs. Pada bagian Timur juga terjadi penurunan nilai anomali dari tinggi ke rendah. Hal ini disebabkan adanya bidang kontak batuan antara bongkahan 3 dengan bongkahan 4. Nilai suseptibilitas bongkahan 3 sebesar 0,0551 cgs dan nilai suseptibilitas bongkahan 4 sebesar 0,0246 cgs, selisih nilai suseptibilitas batuan tersebut sebesar 0,0305 cgs.

### Penampang Lintasan 2 (slicing 2)

Pada penampang ini (Gambar 5) nilai anomali magnetik total yang bervariasi dari arah Barat Daya ke arah Timur Laut.





**Gambar 5.** Penampang lintasan 2

Pada hasil pemudelan *Mag2dc* diperoleh 4 model bongkahan batuan. Bongkahan pertama memiliki nilai susceptibilitas sebesar 0,0621 cgs yang ditafsirkan sebagai batuan andesit. Bongkahan kedua memiliki nilai susceptibilitas sebesar 0,0600 cgs ditafsirkan sebagai batuan andesit. Bongkahan ketiga ditafsirkan sebagai batuan basalt dengan nilai susceptibilitas sebesar 0,0224 cgs. Bongkahan empat ditafsirkan sebagai batuan basalt dengan nilai susceptibilitas sebesar 0,0204 cgs.

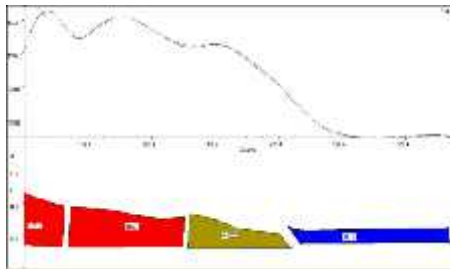
Pada penampang lintasan 2 terlihat di bagian Barat Daya terdapat perubahan nilai anomali yang signifikan dari nilai anomali tinggi ke rendah. Perubahan tersebut disebabkan oleh adanya rekahan (retakan) yang terjadi pada batuan. Hal tersebut terlihat dari nilai susceptibilitas batuan pada bongkahan 1 yang tidak beda jauh dengan bongkahan 2. Nilai susceptibilitas bongkahan 1 sebesar 0,0621 cgs sedangkan bongkahan 2 sebesar 0,0600 cgs, selisih nilai susceptibilitas batuan tersebut sebesar 0,0021 cgs. Pada bagian tengah

lintasan terjadi penurunan nilai anomali dari yang tinggi ke rendah. Hal ini disebabkan oleh adanya bidang kontak batuan antara bongkahan 2 dengan bongkahan 3. Nilai susceptibilitas bongkahan 2 sebesar 0,0600 cgs sedangkan nilai susceptibilitas bongkahan 3 sebesar 0,0224 cgs, selisih nilai susceptibilitas batuan tersebut sebesar 0,0376 cgs. Di bagian Timur Laut juga terjadi penurunan nilai anomali dari tinggi ke rendah. Hal ini disebabkan adanya rekahan (retakan) yang terjadi pada batuan bongkahan 3 dengan bongkahan 4. Nilai susceptibilitas bongkahan 3 sebesar 0,0224 cgs sedangkan nilai susceptibilitas bongkahan 4 sebesar 0,0204 cgs, selisih nilai susceptibilitas batuan tersebut sebesar 0,002 cgs.

### **Penampang Lintasan 3 (slicing 3)**

Pada penampang ini (Gambar 6) nilai anomali magnetik total yang berorientasi dari arah Barat ke arah Timur. Pada penampang lintasan 3 terlihat di bagian Barat terdapat perubahan nilai anomali dari nilai anomali tinggi ke rendah. Perubahan tersebut disebabkan oleh adanya rekahan (retakan) yang terjadi pada batuan. Hal tersebut terlihat dari nilai susceptibilitas batuan pada bongkahan 1 yang tidak beda jauh dengan bongkahan 2. Nilai susceptibilitas bongkahan 1 sebesar

0,0610 cgs sedangkan bongkahan 2 sebesar 0,0603 cgs, selisih nilai suseptibilitas batuan tersebut sebesar 0,0007 cgs.



**Gambar 6.** Penampang lintasan 3

Pada bagian tengah lintasan terjadi penurunan nilai anomali dari yang tinggi ke rendah. Hal ini disebabkan oleh adanya rekahan (retakan) yang terjadi pada batuan bongkahan 2 dengan bongkahan 3. Nilai suseptibilitas bongkahan 2 sebesar 0,0603 cgs sedangkan nilai suseptibilitas bongkahan 3 sebesar 0,0532 cgs, selisih nilai suseptibilitas batuan tersebut sebesar 0,0071 cgs. Di bagian Barat juga terjadi penurunan nilai anomali dari tinggi ke rendah yang signifikan. Hal ini disebabkan adanya bidang kontak batuan antara bongkahan 3 dengan bongkahan 4. Nilai suseptibilitas bongkahan 3 sebesar 0,0532 cgs sedangkan nilai suseptibilitas bongkahan 4 sebesar 0,0160 cgs, selisih nilai suseptibilitas batuan tersebut sebesar 0,0372 cgs.

Berdasarkan peta geologi formasi penyusun di daerah penelitian tersebut adalah formasi pudak (Kap) dan anggota batukora, formasi pudak (Kab). Dari formasi tersebut dan hasil pemodelan lintasan penampang menunjukkan bahwa keterdapatan bijih besi berasosiasi dengan batuan andesit, batuan diorite dan batuan basalt. Rata rata keterdapatan bijih besi yang berada di daerah lokasi penelitian pada kedalaman 49–72 m dari bawah permukaan bumi dan mengandung mineral magnetit.

#### **b. Analisa Suseptibilitas Batuan**

Sebelum pengujian sampel, pertama dilakukan pengecilan pada ketiga sampel bijih besi. Setelah dilakukan pengecilan sampel, langkah selanjutnya adalah menimbang massa holder dan massa holder ditambah dengan massa batuan bijih besi yang sudah di kecilkan tadi. Kemudian di lakukan pengujian pada ketiga sampel bijih besi tersebut, Data hasil analisa nilai suseptibilitas sampel bijih besi setelah diuji dengan alat suseptibilitas batuan dapat dijelaskan pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil pengujian, suseptibilitas pada ketiga sampel bijih besi menghasilkan nilai suseptibilitas yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Pengujian sampel A, B dan C masing-masing menghasilkan nilai suseptibilitas sebesar 7634,3 ( $10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ ); 6009,4 ( $10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ ); dan 4863 ( $10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ ). Dari ketiga hasil analisa sampel bijih besi tersebut diperoleh nilai kerentanannya berkisar antara 4863–7634,3 ( $10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ ), hal ini menunjukkan bahwa bijih besi pada daerah pemalongan mengandung mineral magnetit yang merupakan jenis dari feromagnetik.

**Tabel 3.** Data hasil analisa suseptibilitas batuan

Nama Sampel	Massa Sampel (g)	$k$ ( $10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ )	Koefisien Keragaman (%)
A	13.3540	7634,3	4,5
B	14.0625	6009,4	4,7
C	15.5947	4863	4,8

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini:

1. Keterdapatannya bijih besi di sekitar Pemalongan dengan menggunakan metode geomagnet terdapat pada kedalaman 49 m – 72 m dan sebarannya semakin membesar ke arah barat daya.
2. Nilai suseptibilitas bijih besi di daerah Pemalongan berkisar antara 4863 – 7634,3 ( $10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ ). Bijih besi tersebut berasosiasi dengan batuan andesit, batuan diorite dan batuan basalt dengan mengandung mineral

magnetit yang merupakan jenis dari feromagnetik.

## Daftar Pustaka

- Ishlah, T. 2009. *Potensi Biji Besi Indonesia dalam Kerangka Pengembangan Klaster Industri Baja*. Buletin Sumber Daya Geologi.
- Perkins, D. 2002. *Mineralogy 2nd Edition*. Prentice-Hall Inc, New Jersey. United States of America.
- Santoso, D. 2001. *Pengantar Teknik Geofisika*. Penerbit ITB: Bandung
- Sikumbang, N & R. Heryanto. 1994. *Peta Geologi Lembar Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Skala 1 : 250.000, Pusat Pengembangan dan Penelitian Geologi*, Bandung.
- Telford, W.M, L. P Geldard, R.E. Sherrif, & D.A. Keys, 1979, *Applied Geophysics*, Cambridge University Press, Cambridge, London, Newyork, Melbourne.
- Telford, W.M, L.P. Geldart, & R.E. Sheriff, 1990, *Applied Geophysics Second Edition*, Australian and New York : Cambridge University Press, USA.
- Tresnadi, H. 2009. *Kajian Penambangan Biji Besi Di Sungai Riam, Pemalongan dan Sumber Mulia Kecamatan Pelaihari Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan*. PTSM-TPSA- BPPT Teknologi. 11:113 – 119.
- Zaenudin, A., J.T. Ramses, S. Rahmat & Muhammad. 2008. *Eksplorasi Biji Besi (Iron Ore) dengan Metoda Magnetik*. Universitas Lampung, Lampung.