

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metode Magnetik adalah salah satu metode geofisika yang digunakan untuk menyelidiki kondisi bawah permukaan bumi dengan memanfaatkan sifat kemagnetan batuan. Metode ini banyak digunakan dalam eksplorasi bahan galian yang bernilai ekonomis seperti emas, perak, timah, bijih besi, dan lain-lain (Santoso, 2002). Metode magnetik digunakan dalam survei pendahuluan untuk eksplorasi mineral karena memiliki sifat yang spontan ketika mendeteksi benda-benda di bawah permukaan tanah dengan pengukuran yang dilakukan di atas permukaan (Aufi, 2017). Metode magnetik memiliki kelebihan berupa pengukuran yang relatif mudah dilakukan, akumulasi data berkecepatan tinggi pada daerah penelitian yang relatif luas, waktu yang relatif cepat, serta biaya yang tidak terlalu besar (Winda, 2015). Pengukuran medan magnet bumi untuk keperluan eksplorasi dapat dilakukan di darat, laut, dan udara.

Medan magnet yang terukur di lapangan merupakan total dari medan magnet internal dan eksternal bumi. Medan magnet internal (intensitas magnet total) terdiri dari 2 komponen bersuperposisi, yaitu komponen medan magnet regional dan komponen medan magnet residual. Komponen medan magnet regional bersumber dari benda anomali pada kedalaman yang besar sehingga memiliki frekuensi rendah. Sebaliknya komponen medan magnet residual atau lokal memberikan informasi sebaliknya, yaitu benda sumber anomali pada kedalaman yang lebih dangkal (Satiawan, 2009).

Anomali medan magnetik dapat terukur dikarenakan adanya perbedaan kondisi geologi bawah permukaan. Variasi yang terukur (anomali) berada dalam latar belakang medan yang relatif besar. Variasi intensitas medan magnetik yang terukur kemudian ditafsirkan dalam bentuk distribusi bahan

magnetik di bawah permukaan, yang kemudian dijadikan dasar bagi pendugaan keadaan geologi bawah permukaan.

Pengolahan data magnetik dilakukan untuk mendapatkan nilai TMI (*Total Magnetic Intensity*) yang diinginkan. Untuk memperoleh nilai TMI perlu dilakukan pengolahan data berupa koreksi harian untuk mereduksi efek medan magnetik eksternal bumi. Pemisahan anomali regional – residual juga dilakukan dalam tahapan pengolahan data, bertujuan untuk penajaman (*enhancement*) pola anomali. Pemisahan anomali regional – residual dalam pengolahan data magnetik dapat dilakukan dengan koreksi IGRF (*International Geomagnetic Reference Field*) dan dengan *filter* panjang gelombang.

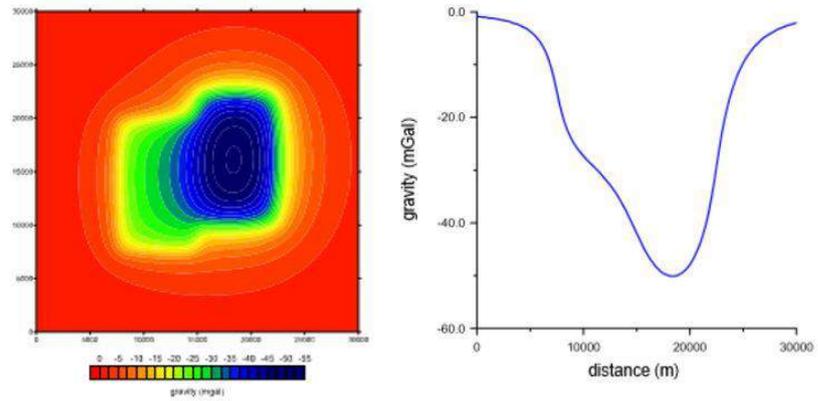
Peningkatan ketajaman pola anomali (*anomaly enhancement*) data medan potensial khususnya data magnetik dapat dilakukan dengan berbagai cara. Reduksi ke kutub dan reduksi ke ekuator, kontinuitas ke bawah, sinyal analitik (Grandis & Yudhistira, 2001), transformasi logaritmik dan variansi (Sianturi, 2002) serta *First Horizontal Derivative* (FHD) dan *Second Vertical Derivative* (SVD). Proses penajaman anomali bertujuan untuk mendelineasi posisi anomali secara tepat dan juga untuk pemisahan anomali yang saling berdekatan (Yudistira, 2004).

Zamboanga Del Sur (Selatan) adalah salah satu provinsi yang berada di Pulau Mindanao Filipina dan terdiri dari 26 *municipality* atau kota. Terdapat sejumlah daerah pertambangan di provinsi ini, antara lain pertambangan yang berkonsentrasi pada mineral emas, tembaga, baja dan bijih besi. Bayog adalah *municipality* yang terletak di provinsi Zamboanga Selatan, Filipina. Secara geografi terletak pada 122°30' Bujur Timur dan 7°15' Lintang Utara. Luas wilayah keseluruhannya adalah 4.734,91 km². Kota Bayog terbagi menjadi 29 *barangay* atau kecamatan. Kota Bayog diketahui memiliki kekayaan sumber daya alam mineral, salah satunya adalah bijih besi.

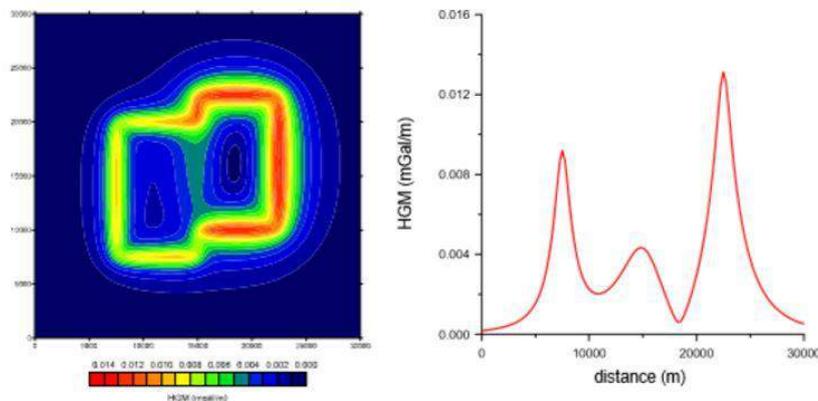
Penelitian survei magnetik darat dilakukan di Bayog pada tahun 2009-2010 oleh tim *Alpha First Asia Mining Corporation* (AFAMC). Survei magnetik dilakukan karena ditemukan beberapa singkapan bijih besi di permukaan oleh tim geologi AFAMC. Oleh karena itu untuk mengetahui penyebaran dan kemenerusan dari keberadaan mineral bijih besi dan zona mineralisasi di bawah permukaan dibutuhkan data magnetik. Hasil dari survei ini mendapatkan peta sebaran nilai TMI (*Total Magnetic Intensity*).

Untuk mempertajam pola anomali magnetik dari peta TMI yang dihasilkan maka diperlukan proses transformasi data atau pengolahan data lanjutan. Proses *filtering* FHD dan SVD merupakan dua proses yang dapat dilakukan dalam menajamkan pola anomali diantara banyak proses transformasi data lainnya. *Filter* FHD dapat digunakan untuk menentukan lokasi batas kontak kontras densitas horizontal dari data gayaberat (Zaenudin, 2013), berlaku juga untuk kontak kontras suseptibilitas horizontal dari data magnetik. SVD bersifat sebagai *highpass filter*, sehingga dapat menggambarkan anomali residual yang berasosiasi dengan struktur dangkal (Hartati, 2012).

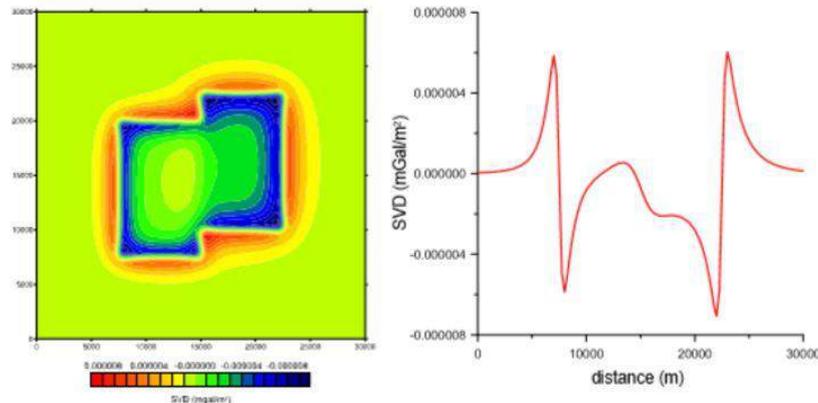
Filter FHD dan SVD pada data medan potensial dilakukan untuk mempertajam data, mendelineasi sumber anomali dan dapat memperjelas pola anomali (Yudistira, 2004). Gambar 1.1 memperlihatkan perubahan ketajaman data atau pola anomali (kiri) peta anomali, (kanan) *slice profile* di tengah blok model dari arah Barat ke Timur, (a) anomali gaya berat dengan dua buah blok model, memiliki kedalaman yang berbeda (2 dan 4 km) dan memiliki kontras densitas -0.5 gr/cm^3 , (b) *First Horizontal Derivative* (FHD) dan (c) *Second Vertical Derivative* (SVD) memperlihatkan perubahan ketajaman pola anomali, memperjelas pola anomali, memberikan informasi batas blok model pada respon dan perbedaan kedalaman dari kedua blok model.



(a)



(b)



(c)

Gambar 1.1 *Anomaly Enhancement* (a) respon awal, (b) FHD, (c) SVD (Grandis, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan peningkatan ketajaman pola anomali dengan mengaplikasikan FHD dan SVD pada data magnetik

eksplorasi bijih besi di Bayog. Hasil yang diharapkan adalah pola anomali tubuh benda bijih besi semakin terlihat jelas batasnya, sehingga dapat mempermudah proses interpretasi secara kualitatif nantinya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah ditentukan dalam pertanyaan yang diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara memisahkan anomali regional dan residual di daerah penelitian?
2. Bagaimana cara meningkatkan anomali magnetik pada daerah penelitian?
3. Bagaimana cara mendelineasi secara lateral lokasi dan batas tubuh mineral bijih besi di daerah penelitian ?

1.3 Tujuan

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Memisahkan anomali regional dan residual dengan koreksi IGRF dan *upward continuation*.
2. Melakukan peningkatan ketajaman anomali dengan *First Horizontal Derivative* (FHD) dan *Second Vertical Derivative* (SVD) pada data magnetik.
3. Melakukan interpretasi secara kualitatif dan kuantitatif keberadaan dan batas tubuh mineral bijih besi pada daerah penelitian secara lateral.

1.4 Sistematika penulisan

1. BAB I : PENDAHULUAN

Bab Pendahuluan adalah bab yang menjelaskan latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II : TEORI DASAR

Bab Teori Dasar adalah bab yang menjelaskan teori dasar yang digunakan dalam penelitian yaitu teori dasar magnetik, analisis *derivative* serta geologi daerah penelitian dan genesa endapan bijih besi.

3. BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian adalah bab yang menjelaskan tentang alat dan bahan penelitian, desain survei magnetik, pengolahan data dan diagram alir penelitian.

4. BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab Hasil dan Pembahasan membahas tentang hasil penajaman anomali magnetik yang diperoleh dari pemisahan anomali dan analisis *derivative* pada daerah penelitian.

5. BAB V : PENUTUP

Bab terakhir berisi kesimpulan dan saran dari hasil yang telah didapatkan.