

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi sumber daya mineral yang sangat besar. Sumber daya mineral terbentuk melalui pembentukan pegunungan, aktivitas magma pada gunung api dan proses sedimentasi yang berlangsung secara terus menerus selama periode waktu tertentu, serta diikuti dengan proses evolusi geologi. Kondisi geologi mempengaruhi pola penyebaran endapan sumber daya mineral. Sifat dan komposisi sumber daya mineral dibedakan menjadi sumber daya mineral logam dan sumber daya nonlogam. Sumber daya logam meliputi : emas, perak, nikel, besi, tembaga, seng, nikel, timbal dan barang tambang mineral lain. Sumber daya nonlogam meliputi : lempung, feldspar, pasir kwarsa, dolomit, fosfat, batu gamping, zeolit, bentonit dan mineral logam tambang lain . Daerah-daerah penghasil sumber daya mineral di Indonesia adalah Riau, Kalimantan Tengah, Jawa Barat, Sumatera, pulau Bangka, dan Singkep. Indonesia kaya akan sumber daya alam yang tersimpan di setiap daerah. Pengelolaan dan pengembangan potensi sumber daya alam yang dimiliki daerah setiap kabupaten kota diperlukan kebijakan dan penerbitan izin satu atap (*one stop service*) guna menarik investor untuk menanamkan modalnya di daerah Sumatera Utara (Suhala, 1997).

Provinsi Sumatera Utara memiliki potensi sumber daya mineral yang tersebar di daerah Kota maupun Kabupaten. Salah satu daerah penghasil sumber daya mineral ada di Kecamatan Hutabargot Kabupaten Mandailing Natal. Kabupaten Mandailing Natal hampir 50% luas wilayahnya merupakan hutan. Data dari Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Mandailing Natal menyatakan luas kawasan hutan dirinci menjadi hutan produksi sebesar 174.776,73 Ha, hutan lindung sebesar 120.675,05 Ha dan hutan konservasi 108.000 Ha. Kabupaten Mandailing Natal memiliki 403 jumlah perusahaan di bidang pertambangan dan penggalian, dengan total 1.602 orang pekerja tetap. Perusahaan pertambangan di Kecamatan Hutabargot tidak dapat berproduksi, karena dikuasai oleh penambang rakyat baik dari masyarakat setempat maupun dari luar daerah.

Kekayaan alam daerah Hutabargot berupa sumber daya alam cukup melimpah. Sumber daya mineral yang melimpah antara lain : emas, tembaga, platina, nikel, timah, batu bara, dan migas. Tahun 2004, hutan di Kecamatan Hutabargot ditetapkan sebagai kawasan hutan lindung berdasarkan SK Menteri Kehutanan 44 tentang penunjukan kawasan hutan Sumatera Utara.

Desa Hutabargot Setia adalah sebuah desa yang berada di Kecamatan Hutabargot berada di daerah aliran sungai Simalagi (DAS). Aliran sungai di manfaatkan masyarakat untuk mengambil sumber daya mineral berupa emas, timah dan perak dan sumber daya mineral lain dengan cara menambang secara tradisional yaitu menggali lubang dan mengambil sumber daya mineral dengan cara mendulang. Masyarakat mengambil sumber daya mineral untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Mata pencaharian penduduk setempat secara umum adalah bertani, berkebun karet, kelapa, kopi dan penambang. Penambang menambang di sungai dengan cara tradisional. Masyarakat Hutabargot memiliki kearifan tentang pengelolaan hutan dan pertambangan. Bentuk kearifan tradisional masyarakat di Hutabargot adalah kesadaran untuk tetap menjaga kuantitas dan kualitas pemanfaatan sumber daya alam. Pola galian lubang tambang dulu hanya mengarah pada satu titik. Zaman berubah kebutuhan ekonomi semakin meningkat dan kurangnya lapangan pekerjaan akibatnya masyarakat memilih untuk memenuhi kebutuhannya dengan cara menambang. Masyarakat yang memiliki hutan dan mengetahui lahan mengandung sumber daya mineral akhirnya menambang di hutan sendiri. Penambangan di hutan oleh masyarakat menyebabkan galian lubang tambang tidak beraturan dan merusak lingkungan. Kerusakan terjadi karena pengeboran lubang mengarah ke semua arah.

Pengelolaan pertambangan membawa dampak positif dan dampak negatif. Dampak positif dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat di wilayah pertambangan, mendorong dan menggerakkan sendi-sendi ekonomi masyarakat, mendatangkan devisa dan menyediakan lapangan kerja. Dampak negatif pertambangan rawan terhadap kerusakan lingkungan. Keberadaan mineral di dalam perut bumi dapat diketahui dari sejumlah indikasi. Penyelidikan secara geologi pada dasarnya belum dapat menentukan secara teliti atau kuantitatif

informasi dari keberadaan sumber daya mineral. Keberadaan sumber daya mineral dapat diketahui secara ilmiah dengan memanfaatkan metode geofisika.

Geofisika merupakan bagian dari Geosains dan merupakan Ilmu yang menggunakan metode fisika untuk mempelajari bumi baik isi, lingkungan, dan interaksi (Sismanto,2011). Metode geofisika digunakan untuk analisis struktur bawah permukaan adalah : metode magnetik, metode gravitasi, metode geolistrik, dan metode mikroseismik. Metode magnetik diterapkan untuk mengetahui struktur bawah permukaan, kandungan mineral, memodelkan struktur bawah tanah, struktur geologi, menunjukkan adanya minyak bumi, arkeologi, sesar, dan zona akumulasi air bawah tanah berdasarkan perbedaan anomali medan magnet dan perbedaan suseptibilitas magnet (Billings,1986).

Metode magnetik memanfaatkan sifat-sifat magnetik dari batuan dan material-material yang berada di bawah permukaan bumi. Metode magnetik meliputi mengukur intensitas medan magnetik total di suatu tempat. Analisis anomali medan magnet digunakan untuk menginterpretasi suseptibilitas struktur geologi pada daerah penelitian.

Prinsip kerja survei magnetik adalah dengan memanfaatkan variasi suseptibilitas magnetik batuan bawah permukaan. Survei magnetik bermanfaat untuk mengetahui struktur geologi seperti sesar, lipatan, intrusi batuan beku, reservoir panas bumi, akuifer tanah, serta endapan mineral logam. Perkembangan ilmu dan teknologi banyak dikembangkan pada instrumen maupun perangkat lunak untuk menunjang survei magnetik, seluruh tahap kegiatan dalam survei magnetik seperti pengukuran data, pengolahan, pemodelan, analisis dan interpretasi dapat dilakukan dalam waktu yang relatif singkat dan mudah (Gultom,2011).

Data yang terukur dalam metode magnetik adalah nilai medan magnet yang berada di setiap area. Koreksi IGRF dan koreksi variasi harian akan diperoleh nilai medan magnet anomali. Nilai medan magnet anomali kemudian dipetakan dalam kontur anomali magnet. Hasil pemetaan dapat diketahui kondisi bawah permukaan tanah dari area survei (Adjat,1991). Anomali magnetik adalah perubahan-perubahan pada garis gaya magnetik yang menghasilkan pola-pola

tertentu. Suatu volume yang terdiri dari bahan-bahan magnetik dapat dianggap sebagai dipole magnet. Kemagnetan yang terdapat pada bahan magnetik sangat bergantung pada sejarah batuan dan berhubungan dengan keberadaan medan magnet (Telford,1976).

Batuan tersusun dari komposisi kimia dan mempunyai sifat-sifat fisik yang berasal dari berbagai macam mineral di alam. Batuan berawal dari magma semua magma yang keluar melalui puncak gunung api dan akan kembali menjadi magma. Subduksi lempeng membawa magma menuju astenosfer. Magma tersusun dari mineral yang terbentuk pada waktu yang berbeda ataupun pada kondisi yang berbeda. Pada temperatur yang berbeda mineral akan mengkristal berbeda dengan mineral lain(Arlen,2010). Informasi kandungan mineral pada batuan diketahui dengan memanfaatkan sifat difraksi gelombang yaitu dengan menggunakan XRD.

XRD (*X-Ray Diffraction*) merupakan instrumen yang digunakan untuk mengidentifikasi material kristalit maupun non-kristalit dengan memanfaatkan radiasi gelombang elektromagnetik sinar-X. Teknik XRD digunakan untuk mengidentifikasi fasa kristalin dalam material dengan cara menentukan parameter struktur kisi serta untuk mendapatkan ukuran partikel. XRD memberikan data-data difraksi dan kuantisasi intensitas difraksi pada sudut-sudut dari suatu bahan. Data yang diperoleh dari XRD berupa intensitas difraksi sinar-X yang terdifraksi dan sudut-sudut 2θ . Tiap pola yang muncul pada pola XRD mewakili satu bidang kristal yang memiliki orientasi tertentu (Setyadhani,2012).

Suatu kristal yang dikenai oleh sinar-X berupa material, sehingga intensitas sinar yang ditransmisikan akan lebih rendah dari intensitas sinar datang. Berkas sinar-X yang dihamburkan ada yang saling menghilangkan (interferensi destruktif) dan ada yang saling menguatkan (interferensi konstruktif) (Grant,1998).

Suatu material dikenai sinar-X maka intensitas sinar yang ditransmisikan akan lebih rendah dari intensitas sinar datang, disebabkan adanya penyerapan oleh material dan penghamburan oleh atom-atom dalam material. Berkas sinar-X yang dihamburkan ada yang saling menghilangkan karena fasenya berbeda dan ada yang saling menguatkan karena fase yang sama. Berkas sinar-X yang menguatkan dari gelombang yang terhambur merupakan peristiwa difraksi. Sinar-X yang

mengenai bidang kristal akan terhambur ke segala arah, untuk menguatkan antara sinar yang terhambur beda jarak lintasnya harus memenuhi pola (Setyadhani, 2012).

Aziz (2008), melakukan penelitian di Desa Hutabargot dan melakukan uji sampel batuan menggunakan XRD, dan *Atomic Absorption Spectrometry* (AAS) menunjukkan bahwa batuan bawah permukaan DAS Simalagi mengandung mineral logam berat seperti plumbum, emas, perak dan mineral logam berat lain. Analisis kimia dilakukan di laboratorium kimia Pusat Penelitian Teknologi Mineral dan Batubara (tekMIRA) di Bandung.

Analisis struktur bawah permukaan desa Hutabargot Setia akan menjadi solusi alternatif dan membantu permasalahan masyarakat guna memperbaiki masalah ekonomi masyarakat dengan mengetahui kandungan sumber daya alam bawah permukaan daerah aliran sungai Simalagi serta mengurangi resiko kerusakan lingkungan akibat penambangan yang tidak teratur. Permasalahan Hutabargot untuk mengetahui kandungan sumber daya alam daerah dan cara pengelolaan dengan baik agar tidak merusak lingkungan sekitar penting dilakukan penelitian dengan judul **“Analisis Struktur Bawah Permukaan dan Kandungan Mineral Batuan Daerah Aliran Sungai Simalagi Kecamatan Hutabargot dengan Menggunakan Metode Magnetik dan XRD”**.

1.1. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian adalah :

1. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode magnetik untuk mengetahui struktur bawah permukaan di sekitar DAS Simalagi Kecamatan Hutabargot.
2. Pola penyebaran sumber daya mineral di sekitar DAS Simalagi Kecamatan Hutabargot di olah dengan menggunakan surfer 11.
3. Kandungan mineral batuan sekitar DAS Simalagi Kecamatan Hutabargot di analisis dengan menggunakan XRD.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian adalah :

1. Bagaimana struktur batuan di bawah permukaan di sekitar DAS Simalagi Kecamatan Hutabargot.
2. Bagaimana pola penyebaran mineral batuan berdasarkan sifat kemagnetan batuan yang terdapat di sekitar DAS Simalagi Kecamatan Hutabargot menggunakan metode Magnetik.
3. Apa saja unsur kandungan batuan bawah permukaan yang terdapat di sekitar DAS Simalagi Kecamatan Hutabargot.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian adalah :

1. Untuk mengetahui pola struktur bawah permukaan DAS Simalagi yang terdapat di Kecamatan Hutabargot menggunakan metode Magnetik.
2. Untuk mengetahui pola penyebaran mineral bawah permukaan pada Kecamatan Hutabargot dengan menggunakan metode Magnetik.
3. Untuk mengetahui unsur kandungan batuan bawah permukaan di sekitar DAS Simalagi menggunakan uji XRD.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian adalah :

1. Untuk memperoleh pola struktur bawah permukaan DAS Simalagi Kecamatan Hutabargot.
2. Bagi masyarakat untuk mengetahui titik kandungan sumber daya mineral yang ada di kecamatan Hutabargot.
3. Bagi Dinas Pertambangan menjadi masukan daerah potensi sumber daya alam.
4. Bagi Ilmu pengetahuan, penelitian dapat menjadi referensi penelitian tentang struktur bawah permukaan.