

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang kaya akan mineral, dimana sebagian mineral tersebut menjadi mineral pembawa unsur logam tanah jarang, misalkan saja pada mineral *xenotim*, *monasit*, dan *zirkon* (PSDM, Batubara dan Panas Bumi, 2019). Mineral tersebut banyak ditemukan didalam batuan salah satu contohnya yang terdapat pada batuan granit, dimana batuan granit tersebut diduga mengalami pelapukan yang produk pelapukannya berpotensi terdapat unsur logam tanah jarang tipe ini disebut dengan *tipe ion adsorption* (Syafrietal, 2021). Meskipun Indonesia memiliki potensi unsur logam tanah jarang yang cukup besar, namun kegiatan penelitian dalam pengeksplorasian unsur logam tanah jarang ini dapat digolongkan masih kurang banyak.

Unsur logam tanah jarang merupakan nama yang diberikan pada kelompok Lantanida yang dimana unsur tersebut terdiri dari 17 unsur yaitu Lanthanum(La), Cerium(Ce),Praseodymium(Pr),Neodymium(Nd),Promthium(Pm),Samarium(Sm) , Europium(Eu), Gadolinium(Gd), Terbium(Tb),Dysprosium(Dy), Holmium(Ho), Erbium(Er), Thulium(Tm), Ytterbium(Yt), Lutetium(Lu), penambahannya Yttrium(Y), dan Scandium(Sc) (PSDM, Batubara dan Panas Bumi, 2019).

Sumatera Utara merupakan salah satu provinsi yang memiliki mineral pembawa unsur logam tanah jarang yang sumber pembawanya termasuk kedalam *tipe ion adsorption*, tipe ini berproses pada pelapukan diatas batuan granit, berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan di provinsi tersebut terdapat beberapa tempat yang ditemukannya mineral pembawa unsur logam tanah jarang, misalkan pada daerah Lumbantobing Ranggigi ditemukannya anomali unsur Sn (280 ppm) pada batuan granit, selanjutnya pada daerah Sisoding ditemukannya unsur Sn(80 ppm) dimana unsur logam tanah jarang ditemukan disingkapan granit (PSDM, Batubara dan Panas Bumi, 2019).

Tidak hanya di Sisoding, penyelidikan juga pernah dilakukan di daerah Parmonangan oleh PSDMP pada tahun 2011 yang menunjukkan terdapatnya kandungan unsur logam tanah jarang pada pelapukan granitoid yaitu *Cerium*(600-1400 ppm), *Lanthanum*(400-1000 ppm), dan *Praseodymium*(600-1400 ppm).

Oleh karena itu, perlu dilakukannya penyelidikan berlanjut untuk mengetahui adanya unsur logam tanah jarang yang ada pada daerah lain di sekitaran Parmonangan ini (Hidayati *et al.*, 2022). Manalu Dolok merupakan salah satu desa di Kecamatan Parmonangan Kabupaten Tapanuli Utara. Desa Manalu Dolok merupakan daerah perbukitan yang mempunyai luas area sebesar 30,75 km² dan terletak pada geografis 2° 6'-41, 40'' Lintang Utara dan 98° 45' – 22, 75'' Bujur Timur (BPS Kabupaten Tapanuli Utara, 2020).

Saat ini peminat dari unsur logam tanah jarang di dunia semakin tinggi banyak para ilmuwan memanfaatkan ion dari unsur tanah jarang untuk digunakan ke dalam berbagai kebutuhan seperti kebutuhan peralatan elektronik, pengembangan energi alternative dan pengembangan teknologi ramah lingkungan sehingga peluang komoditas unsur tanah jarang menjadi peluang jangka panjang dikarenakan fungsinya yang sangat dibutuhkan dalam pemenuhan bahan industri teknologi saat ini. Unsur-unsur tanah jarang banyak digunakan untuk aplikasi magnet permanen magnet (30%), bidang metalurgi (20%), fluid cracking dan autokatalis (20%), aditif bahan gelas (10%), pospor (10%) dan sisanya untuk aplikasi pigmen dan keramik.

Salah satu unsur tanah jarang yang mempunyai banyak kegunaan adalah *Neodinium* dan *Samarium* yang dijadikan sebagai bahan magnet, ini sering disebut Magnet *Neodium Boron* (FeNdB), unsur ini banyak digunakan untuk pembuatan magnet dikarenakan unsur ini lebih unggul dibandingkan dengan bahan magnet konvensional jenis ferit, Magnet *Neodium Boron* (FeNdB) banyak digunakan untuk industri elektronik seperti pengeras suara, magnet optical disks, mini disk, dan pengembangan teknologi ramah lingkungan yaitu mobil listrik.

Ion tanah jarang memiliki kestabilan emisi di daerah cahaya tampak hingga inframerah dekat karena konfigurasi elektron 4f sehingga ion tanah jarang digunakan dalam aplikasi perangkat optik, (Hutahaean *et al.*, 2022).

Ion tanah jarang ini juga dapat dimanfaatkan sebagai media penguat yang didasari oleh fiber optik, media penguat biasanya berupa fiber glass yang didopping oleh ion-ion Erbium (Er), Neodyum (Nd), Ytterbium (Yb), Praseodymium (Pr). Serat yang didoping oleh ion tanah jarang ini selanjutnya akan dipompa oleh sinar dari sebuah fiber yang sama oleh sinyal yang akan dikuatkan. Salah satu jenis penguat optik adalah *Erbium Doped Fiber Amplifier* (EDFA) (Aprilia, N & Maulana, 2018).

Pendeteksian ada atau tidaknya mineral pembawa unsur tanah jarang yang ada dibawah permukaan tanah tersebut, maka diperlukan metodologi dan uji kimia yang dapat mengukur parameter-parameter fisis, dimana metode pengukuran geofisika dilakukan untuk mengetahui nilai resistivitas struktur bawah permukaan tanah selanjutnya melakukan penganalisisan kandungan unsur yang ada pada sampel menggunakan *XRF Portable*, dimana sampel tersebut diperoleh dari lokasi tersebut.

Pengukuran geofisika yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode geolistrik. Metode geolistrik adalah salah satu metode dalam geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi sehingga mampu memperoleh gambaran mengenai jenis mineral yang ada dibawah bawah permukaan tanah. Perkiraan dengan metode ini didasarkan pada fakta bahwa material yang berbeda akan memiliki jenis resistansi yang berbeda ketika dialiri arus listrik. Metode geolistrik memiliki beberapa macam konfigurasi elektroda salah satunya konfigurasi *Wenner Schlumberger*, metode ini mampu mendeteksi struktur bawah permukaan bumi secara lateral dan *vertical*.

Agar dapat mengetahui kandungan unsur pada sampel yang diperoleh dari lokasi penelitian maka diperlukannya uji analisa kimia untuk mengetahui sampel yang mengandung unsur logam tanah jarang yaitu menggunakan Uji *XRF Portabel*. Uji XRF adalah metode analisis yang mampu memberikan informasi jenis unsur yang terkandung didalam bahan yang akan dianalisis dan mampu memberikan informasi jumlah unsur yang terkandung didalamnya (Amira *et al.*, 2021).

Berbagai penelitian menggunakan uji XRF ini untuk menganalisis keberadaan unsur logam tanah jarang pada mineral salah satunya yang dilakukan (Rizal, 2021), dimana peneliti menganalisis adanya keberadaan unsur

logam tanah jarang pada lapukan batuan(tipe *ion adsorption*) menggunakan uji XRF, hasil penelitian yang ditemukan adalah ditemukan anomali terhadap kandungan REE pada keseluruhan sampel, dimana keberadaan REE tipe *ion adsorption* ini diambil dari sampel hasil produk lapukan granit berbentuk soil.

Penelitian selanjutnya yang menggunakan metode XRF adalah penelitian (Kusmita.T, 2022). Penelitian ini dilakukan untuk melihat sebaran mineral ikutan timah jarang menggunakan metode potensi diri dan uji XRF dimana sampel diambil secara acak yang tersebar di beberapa titik di sepanjang area penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat indikasi keterdapatan unsur tanah jarang Y, Eu, dan Nd pada mineral Monazite dan Xenotime.

Berdasarkan berbagai penelitian yang dilakukan sebelumnya seperti yang dilakukan (Kusmita.T, 2022) yang memanfaatkan metode *self* potensial dan uji XRF dalam mengidentifikasi adanya unsur logam tanah jarang, maka pada penelitian ini akan memanfaatkan metode yang berbeda yaitu metode geolistrik konfigurasi *Wenner-Schulumberger* dalam menganalisis lapisan tanah dan menguji sampel dengan XRF *Portabel* dikarenakan metode geolistrik dengan konfigurasi *Wenner Schulumberger* ini mampu mendapatkan gambaran bawah permukaan pada objek penetrasinya lebih baik pada arah vertikal dan melakukan penganalisaan sampel dengan Uji XRF portable dimana uji ini tidak perlu dilakukan preparasi dan unsur didalamnya akan muncul tanpa perlu dilakukan penganalisaan lanjut.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul :”**Identifikasi Keberadaan Unsur Logam Tanah Jarang Menggunakan Metode Geolistrik dan Uji XRF Desa Manalu Dolok Kecamatan Parmonangan Kabupaten Tapanuli Utara**”

1.2 Ruang Lingkup Masalah

Adapun ruang lingkup yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu menganalisis adanya mineral pembawa unsur tanah jarang di bawah permukaan tanah Desa Manalu Dolok dengan memanfaatkan Metode Geolistrik dan Uji XRF.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah di urakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimana jenis mineral yang terkandung dibawah permukaan desa Manalu Dolok dengan menggunakan metode geolistrik?
2. Bagaimana nilai resistivitas dan jenis mineral apa yang menjadi pembawa unsur logam tanah jarang yang ada pada struktur lapisan bawah permukaan di Desa Manalu Dolok?
3. Bagaimana sebaran unsur logam tanah jarang yang ada di Desa Manalu Dolok Kecamatan Parmonangan Kabupaten Tapanuli Utara?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan di Desa Manalu Dolok Kabupaten Tapanuli Utara.
2. Penelitian ini menggunakan metode geolistrik resistivitas dengan konfigurasi *Wenner Schulumberger* untuk mengetahui jenis mineral yang tersebar di bawah permukaan di Desa Manalu Dolok Kabupaten Tapanuli Utara.
3. Penelitian ini dilakukan di dua lintasan yang be`rbeda di desa Manalu Dolok kabupaten Tapanuli Utara.
4. Penelitian ini menggunakan *XRF Portable* untuk menganalisis kandungan unsur apa saja yang ada pada sampel tanah yang diambil dari dua lintasan tersebut.
5. Jumlah sampel yang akan diuji yaitu sebanyak 3 sampel.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengidentifikasi jenis mineral yang terkandung dibawah permukaan Desa Manalu Dolok menggunakan metode geolistrik.
2. Mengetahui mineral pembawa unsur tanah jarang yang ada pada struktur lapisan bawah permukaan di Desa Manalu Dolok.
3. Untuk mengetahui sebaran mineral pembawa unsur tanah jarang di bawah permukaan bumi di Desa Manalu Dolok.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Menjadi bahan referensi untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan tentang mengenai sebaran mineral pembawa unsur tanah jarang Desa Manalu Dolok Kecamatan Parmonangan Kabupaten Tapanuli Utara.
2. Menjadi bahan referensi untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan tentang pemanfaatan metode geolistrik konfigurasi *Wenner Schulumberger* dalam menganalisa mineral pada struktur bawah tanah.
3. Menambah wawasan mahasiswa dalam penelitian dan publikasi ilmiah.

