

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang sangat pesat membuat kebutuhan terhadap mineral pendukung teknologi menjadi sangat tinggi dan butuh eksplorasi yang besar untuk memenuhi kebutuhan mineral pendukung teknologi. Pengembangan mineral sebagai bahan baku sumber energi dapat dijadikan energi yang ramah lingkungan dan dimanfaatkan dalam industri pertahanan, konversi energi, industri elektronika yang memerlukan mineral pendukung seperti litium, nikel, timah, logam tanah jarang (LTJ), dan lainnya (Tim Eksplorasi Badan Geologi, 2019).

Indonesia merupakan negara dengan kelimpahan sumber daya alam yang beragam seperti minyak bumi, batu bara, dan beberapa mineral. Salah satu sumber daya alam yang terdapat di Indonesia adalah LTJ. Keberadaan batuan granit, pegmatit, metamorf, ultrabasa, dan aluvial yang menjadikan adanya potensi LTJ di Indonesia terutama di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, Kalimantan Barat, dan Sumatra Utara yang terdapat di Tapanuli Utara. Kegiatan studi literatur yang dilakukan oleh Direktorat Sumber Daya Mineral mendapati keterdapat LTJ di Indonesia diindikasikan di Sumatra Utara dan Bangka Belitung, sedangkan di Kalimantan, Sulawesi, dan Papua terindikasikan zirkon. Logam tanah jarang dan mineral pembawanya dapat menjadi pertimbangan pemerintah untuk mengelola mineral yang salah satunya terdapat di Kecamatan Parmonangan Kabupaten Tapanuli Utara (Kisman & Widodo, 2011).

Penelitian yang dilakukan oleh Tim Eksplorasi Umum tahun 2011 di Kecamatan Parmonangan Kabupaten Tapanuli Utara menunjukkan adanya potensi LTJ yang signifikan pada pelapukan batu granit. Kabupaten Tapanuli Utara merupakan wilayah administratif Provinsi Sumatra Utara yang memiliki sumber daya yang dapat dikembangkan yang berada di koordinat 1°20'-2°41' Lintang Utara dan 98°05'-99° 16' Bujur Timur. Kecamatan Parmonangan merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Tapanuli Utara yang terdiri dari 14 desa yaitu Desa Manalu, Manalu Purba, Manalu Dolok, Huta Julu, Huta Tinggi, Aek Raja, Lobu Sunut, Sisordak, Hututua, Pertengahan, Huta Julu, Horison Ranggigit, Batuarimo dan Purba Dolok (Badan Pusat Statistik Kabupaten Tapanuli Utara, 2020).

Morfologi Kecamatan Parmonangan dikelompokkan menjadi dua yaitu perbukitan tinggi bergelombang dengan ketinggian 1300 - 1650 mdpl dan perbukitan rendah bergelombang dengan ketinggian 1000 - 1200 mdpl. Bukit bagian Utara bernama Bukit Siimbo dengan ketinggian 1300 - 1450 mdpl dan di bagian Selatan bernama bukit Siliolio dengan ketinggian 1450-1650 mdpl yang tersusun dari batuan tua ke batuan muda yang terdiri dari batuan metasedimen, granit gneiss, granit muda, gunung api dan lava andesit, serta tufa Toba (Kisman & Widodo, 2011).

Logam tanah jarang terdiri dari 17 unsur dan terdiri dari 15 kelompok lantanida (lanthanum (La), cerium (Ce), neodymium (Nd), praseodymium (Pr), promethium (Pm), samarium (Sm), europium (Eu), gadolinium (Gd), dysprosium (Dy), terbium (Tb), holmium (Ho), thulium (Tm), erbium (Er), ytterbium (Yb), dan lutesium (Lu)), yttrium (Y) dan skandium (Sc). Unsur-unsur tanah jarang berkaitan dengan mineral yang jarang ditemui di batuan pada umumnya. Salah satu batuan yang menjadi sumber unsur tanah jarang adalah batu granit yang mengandung endapan LTJ yang pelapukannya sempurna dan hampir semua terkonsentrasi menjadi lapisan lempung pada kerak lapukan (Cobbing, 2005).

Hasil survey penelitian yang dilakukan Kisman dan Widodo tahun 2011 untuk mengetahui struktur geologi Kecamatan Parmonangan karena tertutup oleh tanah dari hasil pelapukan dan beberapa singkapan batuan di Selatan yang diperkirakan telah terjadi sesar tetapi secara morfologi ditemukan kelurusan-kelurusan yang merupakan jejak sesar normal dan secara umum terdapat struktur sinklin dan antiklin pada batuan metasedimen di bagian selatan terlihat pada Gambar 2.1. LTJ yang ditemukan pada batuan granit di daerah Kecamatan Parmonangan menggunakan analisis petrografi dan mineragrafi yang menghasilkan 6 dari 15 jenis batuan yang dianalisis diantaranya yaitu batu granit, granit milonit, andesit terubah, genes, sekis, tufa kristalin dan fotomikrograf granit yang terdiri dari mikroklin, ortoklas, kuarsa, biotit dengan mineral opak. Hasil analisis kimia mendapatkan mineral lempung yang terbentuk oleh proses pelapukan induk granitik dan dapat disimpulkan dari 15 sampel unsur tanah jarang (UTJ), beberapa unsur tergolong signifikan yaitu Ce (600 ppm – 1400 ppm), La (400 ppm – 1000 ppm)

dan Pr (600 ppm – 1400 ppm) dan unsur lainnya kurang dari 100 ppm (Kisman & Widodo, 2011).

Penentuan batuan granit tidak hanya dianalisis menggunakan petrografi dan analisis kimia tapi dapat dilihat melalui nilai tahanan jenis (*resistivity*) batuan granit dengan nilai tahanan jenis 200 – 100.000 Ωm dan mengalirkan muatan listrik ke dalam batuan melalui elektroda arus (*current electrode*) yang akan diterima oleh elektroda potensial. Nilai tahanan jenis dapat menggunakan metode geolistrik yang merupakan metode geofisika dengan prinsip kerja mendeteksi aliran listrik dari permukaan bumi dengan cara mengirim arus dan membaca nilai potensial sehingga mendapatkan nilai tahanan jenis dengan ketebalan masing-masing antar lapisan batuan (Simatupang & Juliani, 2014). Penggunaan metode petrografi sayatan tipis (*thin section*) dapat memberikan informasi data awal eksplorasi bumi yang dilakukan dengan pengamatan mikroskopik batuan dan dapat memberikan informasi terkait tekstur dan kandungan mineral pada batuan (Hafidh et al., 2021).

Keberadaan batuan granit di Kecamatan Parmonangan penting dilakukan penelitian untuk dapat mengetahui keberadaan potensi LTJ dan mineral pembawanya yang dapat menjadi pertimbangan pemerintah dalam mengelola sumber daya mineral untuk pengembangan energi terbarukan sehingga diperlukan adanya penelitian **“Analisis Struktur Batuan di Bawah Permukaan Menggunakan Metode Geolistrik dan *Thin Section* di Daerah Potensi Logam Tanah Jarang Kecamatan Parmonangan”**.

1.2 Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang diangkat dalam penelitian adalah:

1. Penelitian dilakukan di Desa Manalu Kecamatan Parmonangan Kabupaten Tapanuli Utara.
2. Penelitian dilakukan untuk mengetahui struktur batuan bawah permukaan menggunakan metode geolistrik dan analisis *thin section*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian adalah:

1. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi Wenner-Schlumberger untuk mengetahui struktur batuan bawah

permukaan di Desa Manalu Dolok Kecamatan Parmonangan Kabupaten Tapanuli Utara.

2. Pengukuran nilai tahanan jenis batuan bawah permukaan di Desa Manalu Dolok Kecamatan Parmonangan Kabupaten Tapanuli Utara dengan menggunakan Res2DinV.
3. Penganalisisan deskripsi batuan di Desa Manalu Dolok Kecamatan Parmonangan Kabupaten Tapanuli Utara dengan menggunakan *thin section*.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian adalah:

1. Bagaimana struktur batuan bawah permukaan berdasarkan sifat tahanan jenis dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi Wenner-Schlumberger di Desa Manalu Dolok Kecamatan Parmonangan Kabupaten Tapanuli Utara?
2. Bagaimana deskripsi batuan yang dianalisis menggunakan *thin section* yang terdapat di Desa Manalu Dolok Kecamatan Parmonangan Kabupaten Tapanuli Utara?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah:

1. Untuk mengetahui struktur batuan bawah permukaan berdasarkan sifat tahanan jenis dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Wenner-Schlumberger* di Desa Manalu Dolok Kecamatan Parmonangan Kabupaten Tapanuli Utara.
2. Untuk mengetahui morfologi batuan yang dianalisis menggunakan *thin section* yang terdapat di Desa Manalu Dolok Kecamatan Parmonangan Kabupaten Tapanuli Utara.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan informasi berupa struktur batuan bawah permukaan di Desa Manalu Dolok Kecamatan Parmonangan Kabupaten Tapanuli Utara berdasarkan kondisi batuan bawah permukaan dan dapat menjadi bahan pertimbangan pemerintah dalam mengelola sumber daya mineral.
2. Menjadi sumber rujukan ilmiah yang relevan untuk penelitian LTJ kedepannya.