

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki hasil sumber daya alam yang melimpah di bawah permukaan bumi, yaitu batuan. Batuan merupakan benda alam penyusun utama bumi dan kumpulan dari satu atau lebih mineral, bahan organik serta bahan-bahan vulkanik yang banyak dibutuhkan dan digunakan untuk kehidupan manusia. Batuan terbentuk dari kumpulan magma yang membeku di permukaan bumi dan berakhir menjadi berbagai jenis batuan (Juliani, 2015). Kabupaten Tapanuli Selatan secara geologi merupakan daerah vulkanik dua yang disertai dengan adanya sesar yang mengindikasikan adanya batuan teralterasi yang dapat menjadi salah satu indikator potensi keberadaan logam salah satunya emas. Secara geologi emas merupakan mineral logam yang berkaitan erat dengan proses magmatik dan lingkungan pembentukannya berada didalam batuan vulkanik (Zuhannisa, 2019).

Kabupaten Tapanuli Selatan terletak pada garis $0^{\circ}58'35''$ – $2^{\circ}07'33''$ Lintang Utara dan $98^{\circ}42'50''$ – $99^{\circ}34'16''$ Lintang Timur. Sebelah Utara berbatasan dengan kabupaten Tapanuli Tengah dan Kabupaten Tapanuli Utara. Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Padang Lawas dan Kabupaten Kabupaten Padang Lawas Utara serta Kabupaten Labuhan Batu Utara. Sedangkan sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Mandailing Natal. Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Mandailing Natal dan juga Samudera Hindia. luas wilayah Kabupaten Tapanuli Selatan adalah 4.444,82 Km², sedangkan ketinggiannya berkisar antara 0-1.985 m diatas permukaan laut. Kabupaten Tapanuli Selatan dikatakan sudah berkembang, dengan begitu banyak potensi alam yang tersembunyi di dalamnya (BPS Tapanuli Selatan, 2020).

Danau Siais yang berada di Lingkungan 1, Desa Rianiate, Kecamatan Angkola Sangkunur, Kabupaten Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara merupakan danau terluas kedua di Sumatera Utara setelah Danau Toba. Luas danau ini mencapai 4500 hektar (Dinas Kebudayaan dan Pariwisata, 2019). Secara garis besar, kabupaten ini dilintasi oleh pegunungan Bukit Barisan, sehingga diseluruh penampakkannya pasti terlihat bukit di mana-mana. Tampaknya daerah

ini sangat tepat untuk dilakukan penelitian mengenai identifikasi jenis batuan serta mengetahui struktur lapisan batuan bawah permukaan, dimana semakin berkembangnya daerah ini maka semakin pesat pula pembangunan fasilitas lainnya.

Batuan dan mineral yang ada di bumi memiliki sifat-sifat listrik, seperti; potensial listrik alami, konduktivitas listrik, dan konstanta dielektrik. Ada beberapa metode yang dilakukan untuk mengetahui kondisi di bawah permukaan tanah (Ivan, 2009). Untuk mengetahui lapisan batuan bawah permukaan di Danau Siais, Desa Rianiate. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui kondisi lapisan bawah permukaan adalah dengan menggunakan metode geolistrik.

Metode geolistrik adalah salah satu metode dalam geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi. Pendeteksian di atas permukaan meliputi pengukuran medan potensial, arus, dan elektromagnetik yang terjadi baik secara alamiah maupun akibat penginjeksian arus ke dalam bumi (Rahmatsyah, 2012). Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang sering digunakan untuk eksplorasi bawah permukaan yang relatif dangkal karena hasil yang didapatkan lebih akurat. Kelebihan dari metode geolistrik selain hasil yang didapatkan lebih akurat, yaitu waktu yang dibutuhkan untuk pengambilan data juga relatif cepat. Metode geolistrik dapat digunakan untuk mengetahui kondisi bawah permukaan dan menduga keberadaan jenis material dengan mempelajari sifat aliran listrik pada batuan di bawah permukaan bumi. Survei geolistrik dilakukan untuk mengetahui sifat fisika batuan terhadap arus listrik, dimana setiap sifat fisika batuan yang berbeda akan mendapatkan nilai tahanan jenis yang berbeda pula. Tahanan jenis batuan kemudian dengan pengolahan data lebih lanjut maka akan mendapatkan nilai tahanan jenis tiap lapisan batuan. Dari hasil ini dapat menjadi gambaran yang baik untuk perencanaan pondasi yang digunakan sesuai dengan jenis batuan (Robert, 2013). Metode Geolistrik Resistivitas mempunyai beberapa konfigurasi pengukuran, yaitu konfigurasi *wenner*, *schlumberger*, *dipole-dipole* dan *pole-pole*.

Dalam penelitian ini, digunakan metode geolistrik konfigurasi *wenner* dan juga menggunakan alat X-ray Diffraction (XRD). Metode geolistrik *wenner* adalah salah satu metode geolistrik, dimana metode ini merupakan metode yang

digunakan untuk mengetahui sifat aliran listrik di dalam bumi dengan cara mendeteksinya di permukaan bumi. Dan *X-ray Diffraction* (XRD) adalah metode yang mampu menganalisis jenis dan sifat mineral tertentu dengan melihat pola difraksi mineral yang dihasilkannya (Oktamuliani, 2015).

Minimnya informasi mengenai Danau Siais sehingga dilakukan penelitian guna membantu menambah referensi bagi peneliti lainnya maupun masyarakat. Penelitian ini dilakukan dengan metode geolistrik konfigurasi *wenner* yang bertujuan untuk, mengetahui struktur lapisan batuan dan jenis batuan yang tersebar di bawah permukaan. Sehingga pada penelitian ini penulis memilih judul: **Identifikasi Jenis Batuan Bawah Permukaan di Pesisir Lingkungan 1 Danau Siais Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi *Wenner* dan Uji Kandungan Mineral dengan XRD.**

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Belum adanya penelitian menggunakan metode geolistrik konfigurasi *wenner* untuk mengidentifikasi struktur bawah permukaan di Lingkungan 1 Desa Rianiate, Kecamatan Angkola Sangkunur, Kabupaten Tapanuli Selatan.
2. Belum adanya data tentang jenis batuan bawah permukaan di Lingkungan 1 Desa Rianiate, Kecamatan Angkola Sangkunur, Kabupaten Tapanuli Selatan.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan di pesisir lingkungan 1 Danau Siais Desa Rianiate, Kecamatan Angkola Sangkunur, Kabupaten Tapanuli Selatan.
2. Identifikasi struktur batuan di Lingkungan 1 Desa Rianiate, Kecamatan Angkola Sangkunur, Kabupaten Tapanuli Selatan.
3. Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan 3 sampel batuan singkapan yang berbeda.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana struktur lapisan batuan di Lingkungan 1 Desa Rianiate, Kecamatan Angkola Sangkunur, Kabupaten Tapanuli Selatan?
2. Apa saja jenis batuan bawah permukaan yang terdapat di Lingkungan 1 Desa Rianiate, Kecamatan Angkola Sangkunur, Kabupaten Tapanuli Selatan?
3. Bagaimana kandungan mineral pada batuan singkapan dengan uji *X-ray Diffraction* (XRD)?

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Lokasi penelitian ini dilakukan di Pesisir Lingkungan 1 Danau Siais Desa Rianiate, Kecamatan Angkola Sangkunur, Kabupaten Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara.
2. Penelitian ini menggunakan metode Geolistrik dengan konfigurasi *Wenner* untuk mengetahui tahanan jenis batuan yang tersebar di bawah permukaan daerah Pesisir Lingkungan 1 Danau Siais Kabupaten Tapanuli Selatan. Dan data yang dihasilkan berupa data mentah, selanjutnya akan diolah menggunakan *software Res2dinv*. alat yang digunakan untuk menganalisis kandungan mineral dari sampel batuan singkapan adalah XRD (*X-ray Diffraction*) dan menggunakan metode Geolistrik dengan konfigurasi *Wenner* untuk mengetahui tahanan jenis batuan yang tersebar di bawah permukaan daerah Pesisir Lingkungan 1 Danau Siais Kabupaten Tapanuli Selatan. Data yang dihasilkan berupa data mentah, selanjutnya akan diolah menggunakan *software Res2dniv*.
3. Penelitian dilakukan di tiga lintasan yang berbeda dengan (32 elektroda) dengan jarak elektroda 5 meter dan mampu mencapai kedalaman sekitar 30 meter.
4. Kandungan yang terdapat pada batuan singkapan yang diambil diketahui berdasarkan hasil uji XRD.

1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini, yaitu:

1. Untuk mengetahui struktur lapisan batuan bawah permukaan di Lingkungan 1 Desa Rianiate, Kecamatan Angkola Sangkunur, Kabupaten Tapanuli Selatan.
2. Untuk mengetahui apa saja unsur kandungan batuan bawah permukaan yang terdapat di Lingkungan 1 Desa Rianiate, Kecamatan Angkola Sangkunur, Kabupaten Tapanuli Selatan.
3. Mengetahui kandungan mineral pada batuan singkapan dengan uji *X-ray Diffraction* (XRD).

1.7 Manfaat Penelitian

1. Secara Umum
 - a. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan terutama ilmu geografi khususnya cabang ilmu geologi, yaitu dapat memberikan pengetahuan mengenai kondisi bawah permukaan lapisan batuan yang terdapat di bawah permukaan.
 - b. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat serta pemerintah, khususnya mereka yang dekat dengan lokasi daripada lokasi penelitian tersebut mengenai kondisi batuan bawah permukaan.
 - c. Menjadi referensi serta bahan informasi bagi para akademisi untuk dijadikan acuan pada penelitian selanjutnya.
 - d. Dapat memberikan data struktur lapisan batuan bawah permukaan yang dapat digunakan untuk rencana pembangunan dan pengembangan wilayah.
2. Bagi Mahasiswa
 - a. Meningkatkan pengetahuan penulis tentang geologi daerah dan potensi jenis batuan bawah permukaan di daerah penelitian.
 - b. Meningkatkan pengetahuan penulis tentang *Software Res2dinv*.
 - c. Menambah pengetahuan tentang kandungan mineral pada batuan singkapan dengan uji XRD.

1.8 Definisi Operasional

Defenisi operasional diberikan untuk menghindari terjadinya persepsi yang berbeda mengenai istilah-istilah yang ada di penelitian yaitu:

1. Batuan adalah zat padat dibagian luar Bumi. Batu telah terbentuk sejak awal sejarah Bumi dan masih terus terbentuk hingga saat ini. Batu menyimpan banyak petunjuk tentang bagaimana bentuk Bumi dimasa lampau. Batuan dapat terbentuk melalui tiga cara. Batuan beku terbentuk dari magma panas berwarna merah (lava lebur) dibagian dalam Bumi (Taylor, 2005:8).
2. Mineral merupakan suatu zat (fasa) padat dari unsur kimia atau senyawa kimia yang dibentuk oleh proses anorganik, mempunyai susunan kimiawi tertentu didalamnya, atau dikenal sebagai struktur kristal (Doddy, 1987:15).
3. Metode Geolistrik merupakan salah satu metode Geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik didalam bumi dan bagaimana cara mendeteksinya dipermukaan bumi, yang meliputi: pengukuran potensial, arus dan medan elektromagnetik yang terjadi baik secara alamiah ataupun akibat injeksi arus yang dilakukan kedalam bumi (Arif, 2016:60). Metode geolistrik adalah suatu metode eksplorasi dari permukaan tanah untuk mengetahui lapisan-lapisan batuan atau material berdasarkan pada prinsip bahwa lapisan batuan atau masing-masing material mempunyai nilai resistivitas atau hambatan yang berbeda-beda (Winda, 2018).
4. Resistivitas merupakan metode yang bertujuan mempelajari variasi resistivitas lapisan bawah permukaan. Metode tersebut umumnya digunakan untuk eksplorasi dangkal, sekitar 300-500 meter. (Wijaya, 2015).
5. Konfigurasi *wenner* merupakan salah satu konfigurasi yang sering digunakan dalam studi geolistrik dengan susunan dan jarak spasi sama panjang ($r_1=r_4=a$ dan $r_2=r_3=2a$) (Syukri, 2020: 28). Keunggulan dari konfigurasi *wenner* adalah mempunyai ketelitian hasil beda potensial pada elektroda MN (P1P2) lebih baik dengan angka yang relatif besar karena letaknya relatif dekat dengan elektroda AB (C1C2) (Syukri, 2020:71).
6. *Uji X-ray Diffraction* (XRD) merupakan sebuah alat yang digunakan untuk memeriksa struktur kristal dari bahan atau zat yang halus (Oktamuliani, 2015).