

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang Masalah

Kawasan karst adalah suatu kawasan batu gamping dengan bentang alam tiga dimensional yang terbentuk akibat proses pelarutan lapisan batuan dasar. Proses pelarutan batugamping umumnya diikuti oleh proses lainnya seperti runtuh (misalnya longsoran dan amblesan dipermukaan tanah), retakan, dan transport dalam bentuk larutan melalui saluran bawah permukaan tanah. Bentang kawasan karst dicirikan dengan adanya cekungan tertutup, drainase permukaan, dan gua. Proses terbentuknya kawasan karst berlangsung selama jutaan tahun dan hanya dijumpai pada daerah-daerah tertentu. Terbentuknya kawasan karst pada bagian permukaan terlihat dari bentuknya yang berbukit dan berlembah terjal sedangkan pada bagian bawah permukaan terjadi pelarutan menyebabkan terbentuknya ruangan, lorong sungai bawah tanah di kenal dengan gua. Kawasan karst dimanfaatkan untuk melestarikan fungsi hidrologi, proses geologi, keberadaan flora dan fauna serta nilai-nilai sejarah dan budaya.

Geologi kawasan karst Indonesia umumnya berpuncak datar dan memiliki punggung berupa batu gamping yang memanjang. Kawasan karst terjadi di kawasan batu gamping dan kawasan batuan yang mudah larut serta mempunyai porositas sekunder atau memiliki kekar dan sesar intensif. Kawasan karst Indonesia mencapai 20% dari total luas wilayah Indonesia yaitu sekitar 154.000 km<sup>2</sup> dengan ketebalan lapisan beragam yang terbentang dari Sumatera sampai Irian Jaya. Menurut Pemerintah Provinsi Sumatera Utara Badan Penelitian dan Pengembangan (2011), cadangan batu gamping di Sumatera Utara sangat banyak dan memiliki penyebaran yang begitu luas. Penyebaran batu gamping ada di beberapa lokasi diantaranya di Kabupaten Karo, Tapanuli Tengah, Simalungun, dan Langkat. Penyebaran batu gamping di Kabupaten Langkat sebagian sudah diteliti oleh Zahedi (2002), dimana dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa gua di Kecamatan Bahorok merupakan gua batu gamping dengan kualitas kelas C sedangkan di Kecamatan Kutambaru belum dilakukannya penelitian di sekitar gua

Kejaren. Letak geografis Kecamatan Kutambaru antara  $03^{\circ}13'48''$ – $03^{\circ}26'15''$  LU serta  $98^{\circ}12'45''$ – $98^{\circ}21'29''$  BT. Sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Salapian, sebelah barat dengan Kecamatan Sei Bingai, sebelah utara dengan Kecamatan Kuala, dan sebelah selatan dengan Kabupaten Karo. Posisi Kabupaten Karo dekat dengan kecamatan Kutambaru memiliki penyebaran bahan galian berupa batu gamping, dolomit, dan marmer (Sukhyar, 2011).

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pemerintah Provinsi Sumatera Utara (2011), batu gamping digunakan sebagai bahan baku pertanian untuk penetralitas tanah yang memiliki konsentrasi tanah asam tinggi, bahan agregat penimbun jalan untuk perbaikan sarana infrastruktur. Kondisi demikian menyebabkan pemanfaatan dan konsumsi batu gamping tidak begitu besar. Perlu dilakukan kajian sehingga konsumsi dan pemanfaatan batu gamping dapat digunakan secara optimal dengan memperhatikan sifat fisik dan kimianya. Kajian yang dilakukan dengan memperhatikan sifat fisik dapat digunakan metode geofisika sedangkan sifat kimia dapat digunakan metode difraksi sinar-X.

Salah satu metode geofisika yang dapat digunakan untuk memperkirakan keberadaan batu gamping adalah 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. Metode geolistrik yang terkenal diantaranya adalah metode potensial diri (SP), arus telluric, magnetotelluric, elektromagnetik, IP (*Induced Polarization*), dan resistivitas (tahanan jenis). Metode geolistrik tahanan jenis sangat populer dan sering digunakan baik dalam survei geologi dan eksplorasi. Menggunakan metode geolistrik, Nabeel dkk (2013) memperoleh anomali batu gamping dengan rentang tahanan jenis antara 1027-8000 m. Penelitian yang sama dilakukan oleh Nadliroh dkk (2012), memperoleh rentang tahanan jenis batu gamping setelah ditanam ke dalam tanah antara 9,3-591 m dan fosfat berkisar 5,3-255 m. Penelitian Karunia dkk (2012) memperoleh rentang tahanan jenis batu gamping pada sungai bawah tanah antara 69,2-1110

m. Memiliki kecenderungan membentuk pola kontur lorong dan diduga sebagai batuan penudung dalam struktur penyusun sungai bawah tanah.

Berbagai macam konfigurasi elektroda pada metode geolistrik salah satu diantaranya yaitu, konfigurasi *Schlumberger* yang mampu mendeteksi adanya nonhomogenitas lapisan batuan. Menggunakan konfigurasi *Schlumberger*, Herlin dan Budiman (2012) memperoleh nilai tahanan jenis batu gamping pada lapisan bidang gelincir berkisar 22068–134811  $\Omega$  m pada kedalaman lapisan sekitar  $\pm 5,03$  m dengan ketebalan sekitar  $\pm 4,63$  m.

Apabila sampel batuan telah diperoleh maka dilakukan uji analisa kimia di laboratorium untuk menentukan kadar  $\text{CaCO}_3$  (Sanusi, 1984) . Analisa kimia batu gamping dapat dilakukan dengan metode difraksi sinar-X. Difraksi sinar-X (XRD) adalah suatu metode yang diperlukan untuk menganalisis mineralogi suatu sampel batuan, sebab melalui metode XRD dapat mengidentifikasi jenis dan sifat mineral tertentu dengan melihat pola difraksi mineral yang dihasilkan. Adler dan Handoko (2007) dalam penelitiannya mengamati puncak intensitas maksimum sampel yang mengandung mineral *calcite* dan *dolomite* diperoleh kandungan mineral *calcite* pada sampel batu gamping A, B, dan C sekitar 81,17 %, 59,6 % dan 82,5%.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Aplikasi Metode Geolistrik Konfigurasi *Schlumberger* untuk Menentukan Keberadaan Batu Gamping di Daerah Kejaren Dusuin I Sulkam Kabupaten Langkat”.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan sejumlah masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah aplikasi metode geolistrik konfigurasi *Schlumberger* untuk menentukan keberadaan batu gamping di daerah Kejaren?
2. Bagaimanakah komposisi kandungan kimia dari singkapan batu gamping di daerah Kejaren dengan menggunakan XRD ?

### 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang penulis batasi dalam penelitian yaitu:

1. Akuisisi data primer di lapangan menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Schlumberger*.
2. Pengolahan dan analisa data untuk interpretasi kuantitatif menggunakan *software Res2DinV* dan *Surfer 10*.
3. Komposisi kandungan kimia yang diteliti di laboratorium dilakukan dengan uji difraksi sinar-X (XRD) dengan sampel yang berasal dari singkapan batu gamping di daerah Kejaren.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian adalah untuk:

1. Menentukan keberadaan batu gamping di daerah Kejaren menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Schlumberger* dan *Surfer 10* yang memanfaatkan sifat tahanan jenis.
2. Menentukan komposisi kandungan kimia dari singkapan batu gamping di daerah Kejaren dengan menggunakan XRD.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi kepada pemerintah setempat tentang penyebaran batu gamping yang terdapat di daerah Kejaren
2. Sebagai tinjauan bagi para peneliti yang ingin melanjutkan penelitian mengenai komposisi kandungan kimia dari singkapan batu gamping yang terdapat di daerah Kejaren.