

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang Masalah

Panas bumi (*Geothermal*) adalah sumber daya alam berupa air panas atau uap yang terbentuk di dalam reservoir bumi melalui pemanasan air bawah permukaan oleh batuan beku panas. Air permukaan yang berasal dari sungai, hujan, danau, laut dan lain-lain meresap menjadi air tanah, mengalir dan bersentuhan dengan tubuh magma atau batuan beku panas tersebut, mendidih menjadi air panas dan uap panas. Uap dan air panas ini mengalir kembali ke permukaan melalui bidang-bidang rekahan di lapisan kulit bumi dan membentuk manifestasi panas bumi. Secara umum daerah panas bumi sudah dimanfaatkan sebagai objek wisata. Namun melihat potensi yang ada pada daerah panas bumi tersebut, perlu dikembangkan agar bisa lebih bermanfaat. Salah satunya adalah sebagai sumber energi alternatif yaitu energi geothermal. Panas bumi merupakan energi ramah lingkungan dan relatif murah untuk dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik (Sundhoro, 2006).

Kepulauan Sumatera terletak pada pertemuan lempeng utama dunia yaitu lempeng Eurasia dan lempeng Australia, menyebabkan pulau Sumatera sering terjadi gempa bumi dan banyak dijumpai daerah potensi panas bumi. Daerah panas bumi Tinggi Raja berada di Kecamatan Silau Kahean, Kabupaten Simalungun, Propinsi Sumatera Utara, pada koordinat geografis antara 02°36' - 03°18' Lintang Utara dan 98°32' - 99°35' Bujur Timur. Meskipun demikian panas bumi di daerah ini belum dimanfaatkan secara optimal, kecuali sebagai tempat wisata dan pemandian umum.

Perubahan struktur di bawah permukaan bumi terjadi akibat perubahan beban massa tanah dan batuan yang di permukaan bumi maupun di dalam bumi. Untuk mengidentifikasi struktur bawah permukaan akibat peristiwa tersebut, dapat digunakan beberapa metode geofisika. Metode geofisika yang sudah biasa digunakan dalam penyelidikan panas bumi adalah metode gravitasi, geolistrik dan magnetik. Pada penelitian ini akan

digunakan metode geolistrik karena dapat digunakan untuk mengetahui struktur bawah permukaan berdasarkan variasi tahanan jenis batuan.

Eksplorasi pendahuluan dapat dilakukan dengan menggunakan metode geolistrik. Beberapa penelitian telah menggunakan metode geolistrik, diantaranya oleh Dede Lim (2006) dalam penyelidikan geologi dan geokimia di daerah Dolok Morawa dan memperoleh suhu antara 36,4-66,5<sup>0</sup>C dan pH normal (6,57-7,63). Dedi Suryadi Kusuma (2006) dalam penyelidikan gaya berat dan geomagnet memperoleh anomali magnet rendah dan sedang dengan harga anomali magnet total lebih kecil dari -525 nT sd. -175 nT. Togi Barita (2011) dengan menggunakan metode geolistrik dapat mengetahui lapisan yang mengalami longsor adalah lapisan batuan yang berada pada kedalaman 1,25-3,82 meter dengan harga resistivitas 198 m-361 m di Desa Togur Kecamatan Dolok Silau Simalungun.

Metode geolistrik adalah salah satu metode geofisika yang didasarkan pada penerapan konsep kelistrikan pada masalah kebumihan. Tujuannya adalah untuk memperkirakan sifat kelistrikan medium atau formasi batuan bawah permukaan terutama kemampuannya untuk menghantarkan atau menghambat listrik (konduktivitas atau resistivitas). Kemampuan suatu bahan untuk menghantarkan arus listrik ditunjukkan oleh besarnya harga konduktivitas listrik atau daya hantar listrik.

Metode geolistrik tahanan jenis merupakan salah satu metode geofisika yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengetahui keadaan permukaan, seperti penyelidikan air tanah, keberadaan suhu reservoir dan batuan-batuan penyusun dari resistivitas yang diperoleh. Cara kerja metode geolistrik secara sederhana dapat dianalogikan dengan rangkaian listrik. Jika arus dari suatu sumber dialirkan ke suatu beban listrik maka besarnya resistansi (R) dapat diperkirakan berdasarkan besarnya potensial sumber dan besarnya arus yang mengalir. Untuk mengetahui jenis-jenis batuan yang ada pada masing-masing titik disesuaikan dengan besar kecilnya nilai tahanan jenis yang dimiliki serta data geologi pada daerah penelitian. Kemudian untuk hasil pemodelan Dua Dimensi (2-D) didapatkan

dari pengolahan data resistivitas dengan menggunakan software *Res2Dinv* sehingga diperoleh model penampang 2-D bawah permukaan sepanjang lintasan dimana nilai tahanan jenis dibedakan berdasarkan warna untuk melihat nilai resistivitas pada setiap lapisan.

Dengan menggunakan geolistrik resistivitas dapat ditentukan resistivitas batuan yang ada pada daerah panas bumi sehingga kita dapat mengetahui resistivitas batuan bawah permukaan daerah potensi panas bumi. Sehingga penulis memilih judul : **Penentuan Resistivitas Batuan dan Mineral Daerah Panas Bumi Tinggi Raja Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Kecamatan Silau Kahean Kabupaten Simalungun Sumatera Utara.**

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dijelaskan diatas, maka identifikasi masalah dari penulisan ini adalah:

1. Kurangnya pemanfaatan sumber daya alam berupa panas bumi sebagai energi alternatif di wilayah Indonesia terutama Sumatera.
2. Kurangnya perhatian dari pihak-pihak terkait di wilayah Kecamatan Silau Kahean Kabupaten Simalungun, hingga saat ini pemanfaatan sumber panas bumi yang terdapat di desa Tinggi Raja kurang optimal hanya digunakan sebagai objek wisata.
3. Penerapan metode geolistrik sebagai eksplorasi pendahuluan yang selanjutnya dapat diikuti eksplorasi detail terhadap potensi panas bumi daerah desa Tinggi Raja.

### 1.3. Batasan Masalah

Yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Menerapkan metode geolistrik sebagai eksplorasi pendahuluan untuk menentukan resistivitas batuan di daerah potensi panas bumi di desa Tinggi Raja.
2. Penentuan Resistivitas batuan dibawah permukaan daerah sumber panas bumi dengan menggunakan metode geolistrik dengan konfigurasi Schlumberger.
3. Data yang ditentukan adalah data resistivitas dari sebaran batuan dan mineral di bawah permukaan panas bumi di desa Tinggi Raja dari hasil pengolahan data menggunakan software *Res2Dinv*.

### 1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka masalah yang akan dibahas dirumuskan ke dalam tiga poin, yakni:

1. Bagaimana penerapan metode geolistrik dalam menentukan resistivitas di daerah potensi panas bumi di desa Tinggi Raja.
2. Bagaimana nilai resistivitas batuan-batuan yang ada di bawah permukaan daerah panas bumi di desa Tinggi Raja.
3. Bagaimana pemetaan batuan di bawah permukaan daerah potensi panas bumi berdasarkan nilai resistivitasnya di daerah panas bumi Tinggi Raja.

### 1.5. Tujuan Penelitian

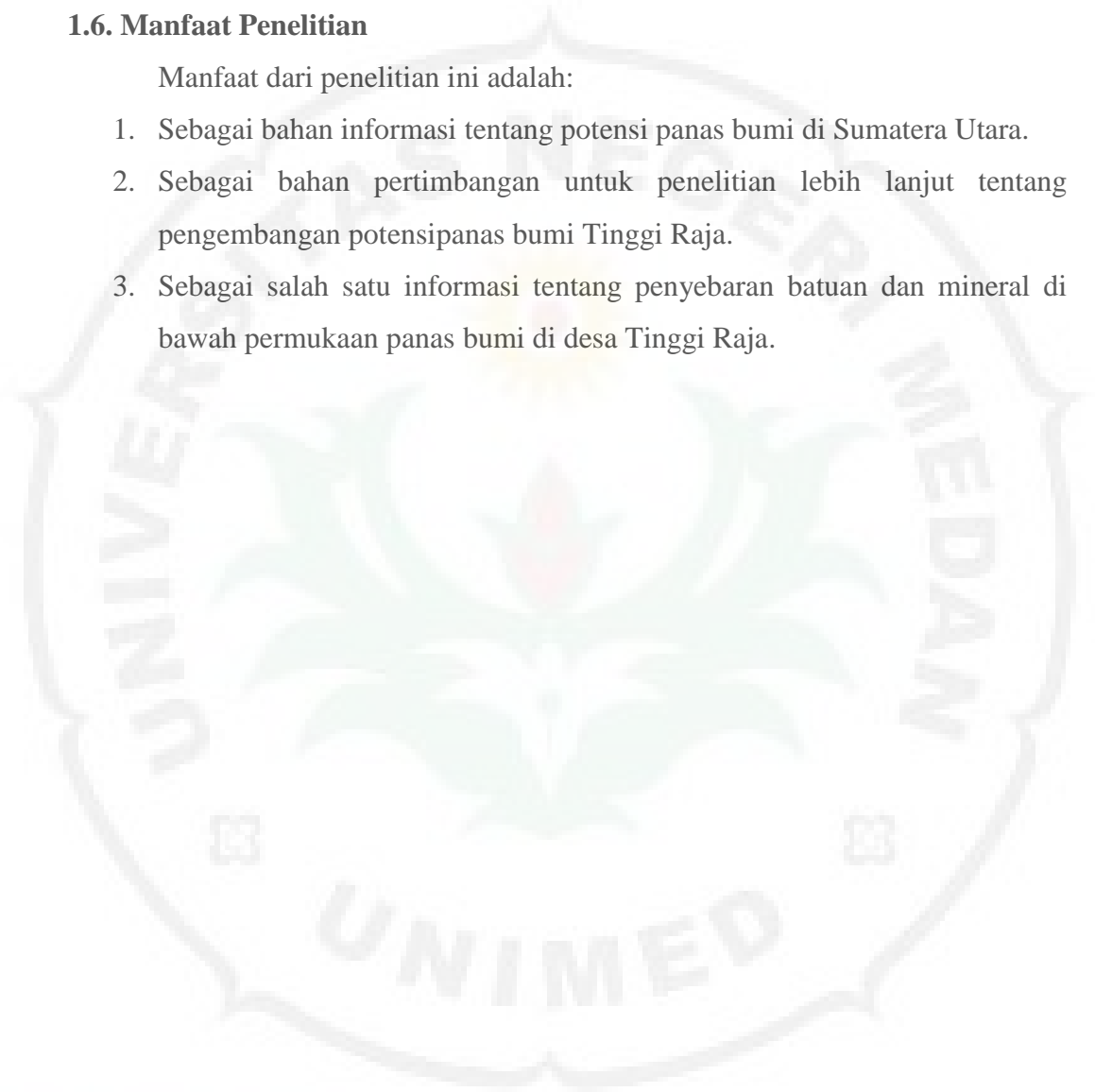
Penelitian yang dilakukan bertujuan :

1. Untuk mengetahui penerapan metode geolistrik sebagai eksplorasi pendahuluan di daerah panas bumi desa Tinggi Raja.
2. Untuk mengetahui nilai resistivitas batuan yang terdapat di bawah permukaan daerah sumber panas bumi desa Tinggi Raja.
3. Mengetahui penyebaran batuan dan mineral penyusun di bawah permukaan panas bumi di desa Tinggi Raja.

### 1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai bahan informasi tentang potensi panas bumi di Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian lebih lanjut tentang pengembangan potensipanas bumi Tinggi Raja.
3. Sebagai salah satu informasi tentang penyebaran batuan dan mineral di bawah permukaan panas bumi di desa Tinggi Raja.



THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY