

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan terus tumbuhnya pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan konsumsi listrik juga mengalami pertumbuhan pesat. Pembangunan sistem kelistrikan saat ini sudah tidak sesuai dengan pertumbuhan kebutuhan listrik. Perkembangan penduduk yang semakin lama semakin meningkat membuat permintaan masyarakat akan kebutuhan listrik juga bertambah tinggi. Meningkatnya permintaan masyarakat akan kebutuhan listrik ternyata tidak sejalan dengan produksi listrik yang dihasilkan PLN. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya krisis listrik. Saat ini, pemerintah Indonesia baru mampu memenuhi 75% kebutuhan listrik masyarakatnya. Penduduk yang belum bisa menikmati listrik sebagian besar tersebar di daerah-daerah terpencil yang berpenduduk sedikit. Selain itu masyarakat di beberapa daerah juga sampai saat ini belum bisa mendapatkan pasokan listrik selama 24 jam. Salah satu daerah yang mengalami krisis listrik adalah provinsi Sumatera Utara. Sejak tahun 2005, krisis listrik di Sumatera Utara tidak kunjung selesai. Krisis listrik di Sumatera Utara menjadi peringatan bahwa Indonesia sudah mulai kekurangan pasokan listrik yang akan diperkirakan meluas ke wilayah lain (Budiyanti, 2014).

Meningkatnya kebutuhan listrik dari tahun ke tahun tidak sebanding dengan pembangkit listrik yang beroperasi di Sumatera Utara. Salah satu cara pemerintah untuk mengatasinya adalah menghimbau masyarakat untuk menghemat pemakaian energi listrik. Namun ternyata himbauan tersebut hanya dapat mengurangi sedikit dari jumlah pemakaian energi listrik sehingga, dikeluarkanlah kebijakan pemadaman listrik secara bergilir. Kebijakan ini tentu saja sangat merugikan masyarakat sebab energi listrik merupakan tenaga penggerak industri dan juga kehidupan manusia.

Krisis energi yang terjadi telah mendorong pengembangan energi alternatif yang berasal dari sumber daya energi terbarukan (*renewable resources*). Untuk

mendorong pengembangan energi alternatif ini, pemerintah telah mengeluarkan Kebijakan Energi Nasional yang diantaranya menetapkan target produksi panas bumi pada tahun 2025 sebesar 5% dari total kebutuhan energi minyak nasional. Panas bumi dapat digunakan sebagai sumber energi Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) dimana PLTP akan menghasilkan energi listrik dan menjadi sumber pasokan listrik bagi PLN.

Potensi energi panas bumi yang dimiliki Indonesia tidak kurang dari 40% total energi panas bumi di dunia yakni sekitar 28 GWe. Meskipun memiliki sumber panas bumi yang tergolong besar, namun pemanfaatan untuk energi listrik hingga saat ini masih rendah, sekitar 4% dari potensi yang tersedia. Presentasi ini setara dengan 1189 MW. Sedangkan pemanfaatan secara langsung juga tergolong masih rendah. Artinya, sebagian besar sumber energi panas bumi yang berada di Indonesia hingga saat ini masih hanya tersimpan dalam perut bumi atau terbuang percuma ke atmosfer. Padahal energi panas bumi termasuk energi yang ramah lingkungan dan cenderung tidak akan habis karena proses pembentukannya yang terus menerus selama kondisi lingkungannya (geologi dan hidrologi) dapat terjaga keseimbangannya (Kasbani, 2010).

Penggunaan energi panas bumi untuk pembangkit tenaga listrik hanya sekitar 3% dari seluruh listrik yang dibangkitkan oleh PLN. Data Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM) tahun 2010 menyebutkan potensi panas bumi yang berada dalam kawasan hutan konservasi sebanyak 41 titik dengan kapasitas 5.935 MW, dalam kawasan hutan lindung (46 titik) dengan potensi 6.623 MW, dan dalam kawasan hutan produksi (37 titik) dengan potensi 3.670 MW (WWF-Indonesia, 2013).

Kabupaten Simalungun terletak 02° 36' - 03° 18' Lintang Utara dan 98° 32' - 99° 35' Bujur Timur dengan luas 4.386,60 km² Provinsi Sumatera Utara. Pihak KESDM telah mengesahkan Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2014 Tentang *Panas Bumi* (UU No. 21 Tahun 2014) yang merupakan perubahan dari Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2003 Tentang *Panas Bumi* (UU No. 27 Tahun 2003), merupakan salah satu langkah strategis dalam mengembangkan panas bumi

sebagai salah satu tumpuan energi nasional. Pengusahaan panas bumi tidak lagi dikategorikan sebagai kegiatan pertambangan sehingga pengusahaan panas bumi dapat dilakukan di atas lahan konservasi.

Berdasarkan peta geologi, kabupaten Simalungun memiliki potensi panas sumber panas bumi yang terletak di Kecamatan Silau Kahean, desa Dolok Morawa. Daerah manifestasi air panas Dolok Morawa ini terletak di daerah yang sebagian termasuk dalam kawasan Cagar Alam dan sebagian lagi dalam kawasan perkebunan kelapa sawit dan karet rakyat. Beberapa Penelitian pernah dilakukan di daerah panas bumi Dolok Morawa, diantaranya penyelidikan oleh Kelompok Program Penelitian Panas Bumi (2006), menyatakan fluida di daerah panas bumi Dolok Morawa bersifat netral, didominasi air panas, entalpi sedang (geothermal fluida 180 °C), dan potensi cadangan terduga ± 38 Mwe.

Kebutuhan listrik di Kabupaten Simalungun di pasok oleh PLN Wilayah II. Sekitar 6,22 % rumah tangga di Simalungun belum menikmati penerangan listrik PLN. Hal ini disebabkan kurangnya pasokan listrik yang disediakan oleh pemerintah. Salah satu desa tersebut adalah Huta II Pondok Bahapal, Nagori Dolok Maraja, Kecamatan Tapian Dolok, Simalungun. Sebanyak 173 KK Huta II Pondok Bahapal sudah lama mendambakan penerangan listrik PLN. Selama ini, warga masih menggunakan tenaga genset milik perorangan sehingga tidak dapat menikmati listrik selama 24 jam (Badan Pusat Statistika, 2014).

Dalam eksplorasi panas bumi, metode magnetik digunakan untuk mengetahui variasi medan magnet di daerah penelitian. Variasi magnet disebabkan oleh sifat kemagnetan yang tidak homogen dari kerak bumi. Dimana batuan di dalam sistem panas bumi pada umumnya memiliki magnetisasi rendah dibanding batuan sekitarnya. Hal ini disebabkan adanya proses demagnetisasi oleh proses alterasi hidrotermal, dimana proses tersebut mengubah mineral yang ada menjadi mineral-mineral paramagnetik atau bahkan diamagnetik. Metode geomagnet ini digunakan pada studi *geothermal* karena mineral-mineral *ferromagnetic* akan kehilangan sifat kemagnetannya bila dipanasi mendekati temperatur *Curie*. Nilai magnet yang rendah tersebut dapat menginterpretasikan zona-zona potensial sebagai reservoir dan sumber panas (Indratmoko, 2009).

Metode magnetik merupakan salah satu metode geofisika yang sering digunakan untuk survei pendahuluan pada eksplorasi minyak dan gas bumi, penyelidikan batuan mineral dan panas bumi dan digunakan untuk mendeteksi struktur bawah permukaan sebagai pembentuk sistem panasbumi dan melokalisir daerah anomali rendah yang diduga berkaitan dengan manifestasi panasbumi seperti air panas Tinggi Raja. Variasi intensitas medan magnet di permukaan yang berbeda ini menunjukkan adanya anomali magnetik, dimana anomali magnetik umumnya disebabkan karena adanya perbedaan nilai suseptibilitas pada batuan. Nilai suseptibilitas merupakan nilai yang menyatakan kemampuan suatu benda atau batuan untuk dapat termagnetisasi. Penelitian yang pernah dilakukan dengan metode ini diantaranya: Penentuan struktur bawah permukaan Gunung Kelud (Santosa, 2012), Interpretasi Struktur bawah permukaan manifestasi panas bumi Gunung Ungaran (Yudiyanto, 2014).

Dari uraian latar belakang diatas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul **“Penentuan Struktur Bawah Permukaan Panas Bumi Tinggi Raja Kabupaten Simalungun Berdasarkan Data Magnetik”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka yang menjadi identifikasi masalah adalah:

1. Krisis energi listrik yang terjadi di Indonesia khususnya Sumatera Utara yang disebabkan kurangnya pasokan energi listrik yang disediakan oleh pemerintah.
2. Pengembangan energi alternatif yang berasal dari sumber daya energi terbarukan dapat dimanfaatkan dalam upaya pemenuhan kebutuhan listrik, misalnya panas bumi. Salah satu survei pendahuluan yang digunakan untuk mengetahui potensi panas bumi yaitu melakukan survei geofisika dengan berbagai metode, diantaranya metode gaya berat, geolistrik dan magnetik.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menerapkan metode geomagnetik sebagai eksplorasi pendahuluan pada daerah potensi panas bumi di daerah Tinggi Raja, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara.
2. Model struktur sistem geothermal di bawah permukaan daerah potensi panas bumi diperoleh dari data magnetik bumi di daerah Tinggi Raja, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan tersebut maka yang menjadi rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pola penyebaran anomali magnet bumi berdasarkan sifat kemagnetan di daerah panas bumi Tinggi Raja, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara?
2. Bagaimana struktur batuan di bawah permukaan di daerah panas bumi Tinggi Raja, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk memperoleh pola penyebaran anomali magnet bumi di daerah panas bumi Tinggi Raja, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara.
2. Untuk memperoleh struktur batuan di bawah permukaan di daerah panas bumi Tinggi Raja, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara.

1.6 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi untuk eksplorasi selanjutnya untuk mendapatkan prospek potensi panas bumi di Sumatera Utara sebagai tenaga pembangkit listrik.