

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Posisi tektonik Indonesia terletak pada pertemuan Lempeng Eurasia, Australia dan Pasifik. Indonesia dilalui sabuk vulkanik yang membentang dari Pulau Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara, Maluku dan Sulawesi. Indonesia memiliki sabuk vulkanik terdapat 117 pusat gunung berapi aktif yang membentuk jalur gunung api sepanjang kurang lebih 7.000 km. Subduksi antara Lempeng Eurasia dan Australia sepanjang 4000 km berperan pada pembentukan 200 gunung berapi dan 100 lapangan panas bumi di Indonesia. Jalur vulkanis Indonesia memanjang sesuai dengan memanjangnya zona penunjaman yang tersebar di Sumatera, Jawa, Bali, Kalimantan, Nusa Tenggara dan melengkung ke arah Utara di sekitar pulau Seram sehingga sumber daya panas bumi Indonesia dapat di jumpai di daerah-daerah yang dilalui jalur vulkanis tersebut. Kegiatan vulkanik dari gunung berapi yang mengitari wilayah Indonesia menghasilkan energi panas bumi yang sangat berlimpah (Setyaningsih, 2011).

Panas bumi (*Geothermal*) adalah sebuah sumber energi panas yang terdapat dan terbentuk di dalam kerak bumi. Panas bumi adalah sumber energi panas yang terkandung di dalam air panas, uap air dan batuan bersama mineral dan gas yang secara genetik semuanya tidak dapat dipisahkan dalam suatu sistem panas bumi dan untuk pemanfaatannya diperlukan proses penambangan. Energi panas bumi dapat digunakan sebagai pengganti tenaga listrik yang menggunakan bahan bakar minyak sehingga dapat dijadikan sumber energi alternatif untuk menghemat cadangan minyak nasional (Broto dkk, 2011).

Pemanfaatan energi panas bumi secara tidak langsung untuk tenaga listrik diharapkan dapat memenuhi kebutuhan tenaga listrik di Indonesia yang diperkirakan terus meningkat. Panas bumi sebagai salah satu energi alternatif yang ramah lingkungan untuk mengurangi kebergantungan akan energi fosil. Pemerintah telah mengupayakan program percepatan pengembangan panas bumi,

dengan meningkatkan status penyelidikan panas bumi yang belum memiliki data yang lengkap hingga belum dapat diajukan menjadi wilayah kerja panas bumi (Kusnadi dkk, 2011).

Pemerintah menetapkan rencana peningkatan pemanfaatan energi panas bumi di Indonesia secara bertahap, dari 807 MW pada tahun 2005 hingga 9500 MW pada tahun 2025, yaitu 5% dari bauran energi tahun 2025 atau setara 167,5 juta barel minyak. Kapasitas pembangkit listrik panas bumi Indonesia baru mencapai 1:169 MW, direncanakan pada tahun 2014 kapasitasnya akan meningkat menjadi 4.733 MW, yaitu 2.137 MW untuk area Jawa-Bali dan 2.596 MW untuk area luar Jawa-Bali. Dilihat dari sisi potensi, Indonesia diperkirakan mempunyai sumber daya panas bumi dengan potensi listrik sebesar 27.510 MW, sekitar 30-40% potensi panas bumi dunia, dengan potensi cadangan 14.172 MW, terdiri dari cadangan terbukti 2.287 MW, cadangan mungkin 1.050 MW dan cadangan terduga 10.835 MW (Anonim, 2015). Listrik yang digunakan di Indonesia sebagian besar memanfaatkan energi konvensional. Baru 3 % dari tenaga listrik yang ada di Indonesia yang memanfaatkan energi panas bumi sementara, BBM 20,6 %, batu bara 32,7 %, dan gas alam 32,7 % (Suhartono, 2012).

Pengembangan potensi panas bumi menjadi sumber energi alternatif pengganti tenaga listrik berbahan bakar minyak, diperlukan eksplorasi pendahuluan. Metode geomagnet merupakan eksplorasi pendahuluan memetakan penyebaran panas bumi. Menurut Broto dkk (2011), metode magnetik (geomagnet) dilakukan berdasarkan pengukuran anomali geomagnet yang diakibatkan oleh perbedaan kontras susceptibilitas atau permeabilitas magnetik tubuh cebakan dari daerah sekelilingnya. Perbedaan permeabilitas relatif diakibatkan oleh perbedaan distribusi mineral *ferromagnetic*, *paramagnetic* dan *diamagnetic*. Umumnya tubuh intrusi dan urat *hydrothermal* kaya akan mineral *ferromagnetic* (Fe_2O_4 , Fe_2O_3) yang memberi kontras pada batuan sekelilingnya. Metode geomagnet digunakan Mustang dkk (2011), diperoleh bahwa daerah potensial panas bumi diinterpretasikan terdapat di daerah anomali magnet rendah. Penelitian yang sama dilakukan oleh Situmorang (2005), dalam menyelidiki

geomagnet potensi panas bumi mendapatkan hasil anomali magnet yang berbeda yaitu anomali magnet sedang (50-250 nT) merupakan daerah yang mempunyai kaitan erat dengan terbentuknya manifestasi panas bumi.

Potensi panas bumi tersebar di Indonesia, dimana Indonesia dilalui sabuk vulkanik yang membentang salah satunya Pulau Sumatera. Daerah potensi panas bumi rata-rata sudah dikembangkan menjadi wisata, dan energi panas bumi dimanfaatkan sebagai PLTP. Sumatera Utara merupakan daerah yang berpotensi memiliki banyak sumber panas bumi yang umumnya berasal dari aktivitas vulkanik, salah satunya adalah Kabupaten Samosir. Potensi energi panas bumi di daerah Kabupaten Samosir berada di Simbolon, Kecamatan Pangururan. Berdasarkan data PT Optima Nusantara energi potensi panas bumi di Simbolon diperkirakan sekitar 150 MW. Daerah penelitian yang akan diteliti yaitu energi panas bumi Siogung-ogung terletak pada 904 – 2.157 m di atas permukaan laut, 1.077 m dari permukaan Danau Toba dan memiliki luas wilayah 2 069,05 km². Daerah Siogung-ogung terletak di pinggir Danau Toba, di sekitar kaki gunung Pusuk Buhit dan berada pada tempat yang terjal serta desa Siogung-ogung memiliki tanah yang bercampur batuan. Gunung Pusuk Buhit merupakan sisa dari letusan Gunung Toba yang meletus sekitar 74.000 tahun lalu. Gunung Pusuk Buhit terbentuk pasca letusan Gunung Toba, Pusuk Buhit tidak meninggalkan catatan letusan sejak tahun 1400. Aktivitas Pusuk Buhit lebih banyak mengeluarkan air panas. Metode untuk mengetahui pola penyebaran fluida geotermal dapat digunakan metode geofisika. Metode geofisika yang digunakan untuk penyelidikan penyebaran energi panas bumi salah satunya adalah metode geomagnetik.

Metode geomagnet dapat menentukan susceptibilitas bawah permukaan bumi, sehingga peneliti memilih judul **“Penentuan Pola Penyebaran Fluida Geotermal Bawah Permukaan dengan Metode Geomagnet Daerah Panas Bumi Siogung-ogung Kabupaten Samosir.”**

1.2. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode geomagnetik untuk mengetahui pola penyebaran fluida geotermal nilai suseptibilitas bawah permukaan daerah panas bumi Siogung-ogung Kabupaten Samosir.
2. Penelitian dilakukan di desa Siogung-ogung Kecamatan Pangururan Kabupaten Samosir.
3. Data diperoleh berupa data magnetik dari penyebaran fluida geotermal bawah permukaan daerah panas bumi Siogung-ogung Kabupaten Samosir.
4. Pengolahan data hasil penelitian menggunakan *software Mag2DC*.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah maka masalah dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pola penyebaran fluida geotermal bawah permukaan berdasarkan nilai suseptibilitas bawah permukaan di daerah panas bumi Siogung-ogung Kabupaten Samosir?
2. Bagaimana penyebaran lapisan batuan yang terdapat di bawah permukaan daerah potensi panas bumi Siogung-ogung Kabupaten Samosir?

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pola penyebaran fluida geotermal bawah permukaan berdasarkan nilai suseptibilitas panas bumi Siogung-ogung Kabupaten Samosir.
2. Mengetahui penyebaran lapisan batuan di bawah permukaan daerah potensi panas bumi Siogung-ogung Kabupaten Samosir.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai informasi untuk mengetahui pola penyebaran fluida geotermal di daerah panas bumi Siogung-ogung Kabupaten Samosir.
2. Sebagai tinjauan bagi para peneliti yang ingin melanjutkan penelitian mengenai potensi panas bumi di daerah Siogung-ogung Kabupaten Samosir.
3. Sebagai bahan informasi untuk eksplorasi selanjutnya untuk mendapatkan prospek potensi panas bumi sebagai tenaga pembangkit listrik.

