

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penelitian di bidang panas bumi saat ini merupakan penelitian yang sangat penting untuk dilakukan di beberapa lokasi yang ada di Indonesia, termasuk Sipoholon dan Tarutung. Area tersebut memiliki potensi sumber daya panas bumi berdasarkan manifestasi permukaan panas bumi dan pola geologinya. Potensi panas bumi pada daerah tersebut belum dikembangkan sebagai pembangkit tenaga listrik, tetapi dijadikan sebagai obyek berwisata dan masih dikelola secara sederhana (Situmorang, 2005). Berdasarkan hal itu, diperlukan penelitian geofisika lebih dalam untuk membantu pengembangan dan memberikan informasi data kebumihan sebagai bahan referensi untuk melakukan gambaran eksplorasi selanjutnya.

Metode geofisika yang sering dilakukan dalam survei daerah panas bumi yaitu metode geomagnetik. Metode geomagnetik bertujuan untuk mengetahui struktur geologi bawah permukaan misalnya sesar, lipatan, intrusi batuan beku dan reservoir panas bumi (Widodo dkk., 2016). Penyelidikan metode geomagnetik dilakukan untuk mengetahui harga kerentanan magnet (susseptibilitas) batuan bawah permukaan yang mana digunakan dalam mendeteksi zona-zona demagnetisasi batuan dari proses alterasi hidrothermal yang akan mengubah mineral yang ada menjadi mineral paramagnetik/ diamagnetik, mendeteksi keberadaan struktur *basement* dan sesar yang memicu munculnya manifestasi panas bumi di daerah penelitian (Mustang dkk., 2007).

Area panas bumi Sipoholon sudah ditetapkan sebagai Wilayah Kerja Pertambangan (WKP) berdasarkan administratifnya berada di Kecamatan Sipoholon bagian Tenggara serta Kecamatan Tarutung bagian Utara, Kabupaten Tapanuli Utara, Provinsi Sumatera Utara. Secara geografis berada pada koordinat $98^{\circ} 54' 00''$ BT - $99^{\circ} 01' 30''$ BT dan $1^{\circ} 56' 30''$ LU – $2^{\circ} 06' 00''$ LU dalam sistem

koordinat UTM zone 47 N (belahan bumi Utara). Area panas bumi daerah penelitian terletak di beberapa Gunung Api non-aktif.

Sejauh ini berbagai penelitian sudah dilakukan dengan menggunakan metode magnetik untuk mengetahui keadaan model bawah permukaan yang berkaitan dengan panas bumi. Salah satunya oleh Awaliyatun dan Hutahaean (2015) yang melakukan interpretasi struktur bawah permukaan tanah pada daerah panas bumi Tinggi Raja Kabupaten Simalungun menggunakan metode geomagnetik. Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya variasi harga anomali magnet berkisar antara -11,8533 nT sampai 34,6033 nT. Hasil interpretasi menjelaskan litologi bawah permukaan di dominasi batuan sedimen dan kalsit, dengan rentang nilai susceptibilitas masing-masing -0,002; 0,006; 0,002; dan 0,015. Penelitian lain juga pernah dilakukan oleh Muspayanti dkk (2018) pada daerah panas bumi Desa Pencong Kecamatan Biringbulu Gowa tentang analisis struktur bawah permukaan berdasarkan data geomagnetik dengan memperoleh harga anomali magnetik antara -1600 nT sampai dengan 1800 nT dan diduga daerah tersebut terdapat patahan (terobosan) akibat adanya pemanasan secara menerus dengan sumber panas adalah basalt dan andesit ubahan.

Penelitian geomagnetik yang telah dilakukan di Sipoholon-Tarutung antara lain oleh Situmorang dkk (2005). Hasil yang diperoleh adalah harga anomali magnetik total berkisar antara -457 nT sd. 741 nT dan ditafsirkan anomali sedang (50 nT sd. 250 nT) adalah daerah yang diduga terdapat struktur-struktur sesar atau patahan berdasarkan pola kelurusan anomali. Penelitian Situmorang dkk (2005) tersebut hanya sebatas interpretasi keberadaan struktur berdasarkan sebaran anomali magnetik total tanpa adanya pemodelan bawah permukaan. Oleh karena itu, penulis melanjutkan penelitian tersebut menggunakan data digitasi penelitian sebelumnya pada daerah panas bumi Sipoholon – Tarutung menggunakan metode magnetik. Dengan menggunakan metode ini, diharapkan dapat mengetahui respon anomali magnetik daerah panas bumi Sipoholon-Tarutung, menganalisis struktur bawah permukaan daerah panas bumi Sipoholon berdasarkan distribusi nilai

anomali magnetik daerah penelitian dan mengidentifikasi hubungan manifestasi air panas dan zona patahan berdasarkan pemodelan bawah permukaan sistem panas bumi pada daerah Sipoholon-Tarutung.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana distribusi anomali magnetik daerah panas bumi Sipoholon-Tarutung?
2. Bagaimana struktur bawah permukaan sistem panas bumi pada daerah Sipoholon-Tarutung?
3. Bagaimana korelasi antara manifestasi air panas dan zona patahan pada daerah penelitian?
4. Bagaimana sebaran dugaan area *reservoir* panas bumi daerah penelitian?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian :

1. Data penelitian berupa data sekunder hasil digitasi peta Anomali Magnetik Total penelitian Situmorang dkk (2005)
2. Daerah penelitian berada di Sipoholon-Tarutung dengan luas 14,5 km x 11,5 km.
3. Struktur bawah permukaan yang dianalisis yaitu zona patahan dan indikasi sumber panas keadaan tahun 2005.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian :

1. Menganalisis dan memetakan respon distribusi anomali magnetik daerah panas bumi Sipoholon-Tarutung.
2. Mendapatkan struktur bawah permukaan daerah panas bumi Sipoholon berdasarkan distribusi nilai susceptibilitas hasil pemodelan inversi 3D anomali magnetik RTP.

3. Mengidentifikasi hubungan manifestasi air panas dan zona patahan berdasarkan pemodelan bawah permukaan daerah panas bumi Sipoholon-Tarutung.
4. Menentukan lokasi area diduga *reservoir* panas bumi Sipoholon

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian :

1. Dapat menganalisis dan memetakan respon distribusi anomali magnetik daerah panas bumi Sipoholon-Tarutung.
2. Dapat mengetahui struktur bawah permukaan daerah panas bumi Sipoholon berdasarkan distribusi nilai anomali magnetik dan pemodelan inversi 3D daerah penelitian.
3. Dapat memberikan informasi dan gambaran keberadaan manifestasi air panas dan zona patahan berdasarkan pemodelan bawah permukaan daerah panas bumi Sipoholon-Tarutung.
4. Dapat mengetahui dugaan area *reservoir* panas bumi daerah penelitian.

1.6 Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan adalah :

1. *Surfer 13*, digunakan untuk melakukan digitasi kontur anomali medan magnet total dan plot hasil peta digitasi serta proses gridding peta lainnya.
2. *Global mapper*, perangkat lunak ini digunakan untuk mencari data elevasi/topografi daerah penelitian yang menginputkan data SRTM 90 DEM daerah penelitian.
3. *Google Earth*, perangkat lunak ini digunakan untuk *ploting* titik pengukuran dalam bentuk desain survei penelitian.
4. *Oasis montaj, software* ini digunakan untuk plot peta TMI, filtering dan proses pengolahan data lainnya. Selain itu, perangkat lunak ini juga memiliki menu *voxel* yang akan digunakan untuk proses pemodelan inversi 3D.