

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gunung Sibayak merupakan gunung berapi Kuarter dan terletak di wilayah Berastagi, dimana Gunung Sibayak terletak di Sumatera bagian utara, sekitar 25 km sebelah utara Danau Toba, namun batuan yang dihasilkan sangat berbeda dengan batuan lain yang berumur sama dari Sumatera, Jawa dan Toba Tufa.. Penyebab perbedaan ini bisa jadi disebabkan oleh variasi batuan dasar, jenis dan tingkat evolusi magma, dan kemungkinan juga di pengaruhi oleh struktur geologinya. Kompleks Sibayak terisi batuan sedimen berumur Oligosen akhir (34 hingga 23 juta tahun yang lalu) hingga Plestosin (2.588.000 hingga 11.500 tahun yang lalu). Gunung Sibayak adalah Gunung api strato terdiri dari aliran lava, breksi vulkanik, endapan awan panas, dan tufa dengan komposisi andesitik hingga dasitik (Sutanto, 2003).

Gunung Sibayak merupakan salah satu lapangan atau daerah geothermal yang ada di Pulau Sumatera, keadaan lapangan geothermal daerah Sibayak berada pada lokasi sesar Semangko yang merupakan daerah medan yang tinggi di dalam kaldera singkut. Struktur geologi di daerah ini Sebagian besar dikontrol dari proses vulkanik dan tektonik yang berupa struktur kaldera dan beberapa struktur patahan. Daerah ini berasosiasi dengan endapan vulkanik kwarter hasil aktivitas beberapa gunung disekitarnya yang berupa dasit dan andesit. Manifestasi yang ditemukan pada lapangan geothermal ini terdiri dari solfatara, fumarole, mata air klorida dan silika sinter (Oktobiyanti, 2009).

Salah satu firman Allah SWT dalam surat an- Nahl (16) 15 :

وَأَلْقَى فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَنْ تَمِيدَ بِكُمْ وَأَنْهَارًا وَسُبُلًا لَعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ ﴿١٥﴾

“Dan Dia menancapkan gunung-gunung di bumi supaya bumi itu tidak goncang bersama kamu, (dan Dia menciptakan) sungai-sungai dan jalan-jalan agar kamu mendapat petunjuk,” (Q.S an-Nahl (16): 15).

Dalam tafsir nurul Qur'an ayat diatas menjelaskan bahwa gunung-gunung menjadi penyebab ketenangan pikiran, sekaligus mencegah gempa bumi. Pondasi

gunung-gunung menembus semua lapisan bumi hingga ke lubang-lubangnya dan agar mendapat petunjuk dengan jalan-jalan itu yang dapat ditempuh sehingga tidak tersesat.

Untuk menggali informasi mengenai struktur bawah permukaan daerah Gunung Sibayak Kabupaten Karo adalah dengan memanfaatkan ilmu Geofisika. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode geomagnetik, dimana metode geomagnet merupakan metode geofisika *non-seismik* yang dapat digunakan untuk menginterpretasikan lapisan bawah permukaan beserta jenis batuan berdasarkan intensitas medan magnet yang terukur di permukaan. Variasi intensitas medan magnet di permukaan yang berbeda ini menunjukkan adanya anomali magnetik, dimana anomali magnetik umumnya disebabkan karena adanya perbedaan suseptibilitas pada batuan penyusun daerah tersebut (Blakely, 1995).

Metode geomagnet bukan hanya digunakan untuk menginterpretasikan lapisan bawah permukaan beserta jenis batuan tetapi juga sering digunakan untuk survei pendahuluan pada eksplorasi minyak dan gas bumi, penyelidikan batuan mineral dan penyelidikan tentang panas bumi. Di Sumatera Utara telah banyak dilakukan penelitian dengan metode ini diantaranya: di daerah Panyabungan Selatan untuk penentuan daerah potensi geothermal yang dilakukan oleh Ratni Sirait, M.Pd dengan pengambilan data sebanyak 32 data pada tahun 2019 dan di daerah Gunung Sinabung dengan judul penelitian Identifikasi Anomali Magnetik Bawah Permukaan Daerah Gunung Sinabung dengan titik pengukuran sebanyak 27 titik yang dilakukan oleh Muhammad Ali Thoha Harahap pada tahun 2017. Di Jawa, juga banyak penelitian dengan metode ini diantaranya: dalam penyelidikan panas bumi misalnya di Gunung Ungara yang dilakukan oleh Harri Yudianto dan Agus Setiawan pada tahun 2014, di daerah manifestasi Mud Vulcano Bledug Kuwu Grobongan yang dilakukan oleh Sigit Darmawan, Hernowo Danusaputro dan Tony Yulianto pada tahun 2012, serta di daerah Gunung Kelud Kabupaten Kediri yang dilakukan Bagus Jaya Santosa dan lainnya pada tahun 2012.

Metode ini mempunyai akurasi pengukuran yang relatif tinggi, pengoperasian di lapangan relatif sederhana, mudah dan cepat dibandingkan dengan metode geofisika lainnya. Metode geomagnet dapat dilakukan pengukuran

sedalam 1-100 m, parameter yang diukur metode geomagnetik ialah gradien medan magnetik bumi serta sifat fisika yang dapat dikaitkan dengan metode ini adalah magnetisasi, suseptibilitas magnetik dan potensi target yang diukur oleh metode magnetik berbagai monitoring (metals). Metode magnetik bekerja berdasarkan sifat-sifat magnetik batuan yang terdapat di bawah permukaan bumi. Kelebihan metode magnetik adalah dapat menggambarkan struktur bawah permukaan dengan kedalam target yang lebih dalam dan lebih luas (Nurdiyanto, 2004).

Penelitian sebelumnya pernah juga dilakukan oleh Harri Yudianto dan Agus Setyawan pada tahun 2014, penelitian dilakukan pada daerah manifestasi panas bumi Gedong Songo Gunung Ungaran dengan menggunakan metode magnetik. Penelitian dilakukan sebanyak 143 titik dari penelitian tersebut peneliti mengetahui bahwa daerah panas bumi Gedong Songo merupakan daerah sesar dan batas antar batuan dengan zona lemah sehingga panas dapat naik ke permukaan yang ditunjukkan dengan adanya *upflow* berupa *hotspring* dan fumarol, sedangkan nilai anomali medan magnet yang tinggi pada horizontal gradient berada di sisi tenggara manifestasi Gedong Songo. Daerah penelitian didominasi 4 lapisan batuan penyusun yaitu lapisan sedimen, batuan lava andesit, lava andesit (formasi lava sumbing), dan batuan andesit.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini akan dilakukan di Gunung Sibayak untuk mengetahui struktur bawah permukaan menggunakan metode magnetik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan dapat di identifikasikan masalah-masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana sebaran litologi di daerah penelitian berdasarkan anomaly medan magnetik?
2. Bagaimana struktur geologi bawah permukaan pada daerah Gunung Sibayak Kabupaten Karo?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dari penelitian Interpretasi Metode Magnetik Untuk Penentuan Struktur Bawah Permukaan Dikawasan Sekitar Gunung Sibayak Kabupaten Karo Sumatera Utara, penelitian ini dibatasi pada:

1. Lokasi Penelitian berada di Gunung Sibayak Kabupaten Karo dengan titik koordinat : 3°23'62.16"N 98°49'27.13"E sampai dengan 3°23'51.78"N 98°49'30.51"E.
2. Pengolahan data menggunakan software antara lain: (*Arcgis, Google Earth, Oasis Montaj, dan Microsoft Excel 2007*).
 - *Arcgis* digunakan untuk pembuatan dan modifikasi peta.
 - *Google Earth* untuk mengetahui jalur akuisi data dan penentuan lokasi base station.
 - *Oasis Montaj* dimanfaatkan untuk mengolah data magnetik dengan mengonversinya ke representasi kutub dan melakukan pemodelan 2D.
 - *ZondGM3D* digunakan untuk pemodelan 3D data magnet pada tahap isosurface model.
 - *Microsoft Office 2007* digunakan untuk mengolah dan Menyusun data serta publikasi.
3. Metode geofisika yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode magnetik, dengan menggunakan alat *Proton Precession Magnetometer* (PPM).
4. Penelitian dilakukan 51 titik pada daerah Gunung Sibayak Kabupaten Karo.
5. Olah data menggunakan metode 2 Dimensi dan 3 Dimensi.
6. Jarak titik satu dengan titik lainnya berjarak ± 10 meter.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui sebaran litologi daerah Gunung Sibayak Kabupaten Karo Sumatera Utara berdasarkan anomaly medan magnetik.
2. Untuk memahami struktur geologi yang terdapat di bawah permukaan di sekitar Gunung Sibayak, Kabupaten Karo.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini mencakup:

1. Melengkapi literatur mengenai struktur geologi di bawah permukaan Gunung Sibayak, Kabupaten Karo, yang dapat mendukung pengembangan eksplorasi lebih lanjut.
2. Memberikan kontribusi sebagai pertimbangan penting bagi upaya pengembangan potensi energi panas bumi di wilayah Gunung Sibayak, Kabupaten Karo.
3. Diarahkan untuk menghasilkan pemahaman yang lebih baik tentang litologi di bawah permukaan di sekitar Gunung Sibayak, Kabupaten Karo.

