

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah Indonesia adalah negara yang termasuk dalam Cincin Api Pasifik (Ring of Fire), yaitu suatu wilayah melingkar tempat bertemunya batas lempeng sehingga mengakibatkan terbentuknya banyak gunung berapi. Indonesia terletak di antara pertemuan tiga lempeng tektonik besar yaitu, Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Ketiga lempeng ini menghasilkan deretan pegunungan api yang membentang dari barat ke timur Indonesia. Besaran potensi panas bumi wilayah Indonesia mencapai 40% dari cadangan panas bumi dunia. Pasalnya, Indonesia sendiri memiliki 129 gunung berapi yang berpotensi sebagai daerah pengembangan panas bumi (Wismaya.Y. G., 2016).

Berdasarkan program Kementerian ESDM tahun 2020-2024 dalam upaya meningkatkan penggunaan energi baru terbarukan sebesar 23% termasuk perkembangan PLT (Pusat Listrik Tenaga) Panas bumi. Dalam hal ini, 20 Wilayah Kerja Penambangan Panas Bumi (WKP) baru akan disiapkan pemerintah dengan total kapasitas sekitar 683 MW yang tersebar di wilayah Indonesia. Provinsi Jawa Barat adalah wilayah dengan potensi panas bumi paling besar di Indonesia. Provinsi ini memiliki total potensi sumberdaya sebesar 2159 MW dengan cadangan 3765 MW (Gunawan dkk, 2021). Salah satu wilayah yang diduga terdapat potensi panas bumi di daerah sumatera adalah di Gunung Pusuk Buhit, Kabupaten Samosir. Daerah tersebut memiliki potensi yang dicirikan dengan keberadaan manifestasi panas bumi berupa aliran air panas. Potensi panas bumi Gunung Pusuk Buhit masuk ke WKP Simbolon-Samosir dengan kapasitas terduga sebesar 150 MW.

Panas bumi merupakan sumber energi panas yang terkandung dalam air panas, uap air, dan batuan. Sumber energi panas bumi terbentuk secara alami di bawah permukaan bumi dengan memanaskan air bawah permukaan dengan batuan 3 beku panas dan magma. Air bawah permukaan ini berasal dari air meteorik yang meresap ke permukaan melalui celah pada kerak bumi sehingga terkumpul menjadi air tanah, dan air tersebut bersentuhan dengan magma atau batuan beku sehingga menjadi air panas dan uap panas. Karena adanya tekanan, suhu dan berat jenis, air panas dan uap panas kembali ke permukaan melalui celah-celah atau rekahan pada kerak bumi. Energi Panas Bumi adalah energi yang berasal dari kerak, mantel, dan inti bumi dengan suhu tinggi. Ketika komponen bumi lebih panas dari kondisi di permukaan, energi panas akan terus berpindah dari kondisi bawah permukaan yang lebih panas menuju permukaan melalui batuan kedap air. Keberadaan sistem energi panas bumi biasanya

ditandai dengan manifestasi permukaan. Beberapa manifestasi permukaan menunjukkan gejala seperti fumarol dan solfatara, mata air panas, lumpur panas, uap tanah, geyser, kawah, dan batuan alterasi. Komponen penting sistem panas bumi menurut (Suharno, 2013) adalah: Sumber panas, Reservoir atau batuan berpori tempat uap panas terjebak di dalamnya, *Caprock* atau lapisan penutup berupa claycap (batuan kedap air), Struktur geologi (sesar, rekahan, dan ketidakselarasan), dan daerah resapan air atau aliran air bawah permukaan (*recharge area*). Salah satu manifestasi panas bumi di Indonesia adalah di gunung Pusuk Buhit, Kabupaten Samosir, Sumatera Utara, jenis manifestasi berupa aliran air panas dan fumarol.

Untuk mengetahui struktur bawah permukaan di daerah manifestasi panas bumi dapat menggunakan metode gaya berat. Metode gayaberat merupakan salah satu metode geofisika yang dapat menggambarkan geologi bawah permukaan berdasarkan variasi medan gravitasi bumi yang ditimbulkan oleh perbedaan densitas batuan. Penelitian awal telah dilakukan yaitu mengidentifikasi potensi panas bumi daerah Siogung-ogung, Samosir, Sumatera Utara dengan menggunakan metode geomagnet (Nnainggolan, dkk., 2018). Penelitian tersebut mendapatkan sebuah model tentatif yang memperkirakan *heat source* berada pada kedalaman 2000 m di bawah permukaan. Dari hasil tersebut belum bisa memperkirakan potensi panas bumi pada daerah Siogung-ogung, Samosir, Sumatera utara sehingga perlu penelitian lebih lanjut untuk bisa memetakan secara rinci potensi panas bumi di daerah tersebut. Berdasarkan hal-hal di atas maka penulis bermaksud melakukan penelitian tentang identifikasi struktur bawah permukaan di daerah manifestasi panas bumi menggunakan metode gaya berat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang adapun rumusan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana struktur geologi yang terdapat di daerah manifestasi panas bumi gunung Pusuk Buhit, Kabupaten Samosir, Sumatera Utara
2. Bagaimana pola anomali *bouguer* di daerah panas bumi Gunung Pusuk Buhit, Kabupaten Samosir, Sumatera Utara menggunakan hasil analisis data gravity *GGMPlus*
3. Bagaimana model bawah permukaan daerah manifestasi panas bumi Gunung Pusuk Buhit, Kabupaten Samosir.

1.3 Hipotesis

Daerah penelitian ini berada di gunung Pusuk Buhit, Kabupaten Samosir, Sumatera Utara. Wilayah penelitian secara geologi adanya keberadaan sesar

dengan arah tenggara-barat laut yaitu tepat berada di sekitar manifestasi panas bumi. Manifestasi yang terdapat pada daerah penelitian ialah aliran mata air panas dan fumarol. Pola anomali rendah diduga terdapat disekitar manifestasi dan pola anomali tinggi yaitu batuan vulkanik penyusun gunung pusuk buhit. Pada penelitian ini Peta FHD dan SVD nantinya dapat menunjukkan keberadaan patahan dan jenis struktur bawah permukaan yang berada di daerah manifestasi panas bumi gunung Pusuk Buhit serta pemodelan inversi akan menunjukkan model penampang 2D bawah permukaan.

1.4 Tujuan

1. Mengidentifikasi struktur bawah permukaan dengan mengintegrasikan data gravitasi dengan data penunjang geologi.
2. Mengetahui pola struktur bawah permukaan berdasarkan data anomali *bouguer* di daerah gunung Pusuk Buhit, Kabupaten Samosir, Sumatera Utara
3. Mengetahui model bawah permukaan daerah manifestasi panas bumi Gunung Pusuk Buhit, Kabupaten samosir.

1.5 Manfaat

1. Bagi mahasiswa penelitian ini dapat memberikan kesempatan untuk mengembangkan ilmu serta mengaplikasikan teori yang didapat selama di perkuliahan.
2. Dapat menjadi kumpulan hasil penelitian di bidang Teknik Geofisika khususnya di jurusan Teknik Kebumihan, Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Memberikan informasi kepada pemerintah provinsi sumatera utara, khususnya pemerintah kabupaten samosir yang dapat digunakan sebagai data pendukung dalam pengembangan kawasan prospek panas bumi di Samosir, Sumatera Utara.