

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan dunia yang meningkat akan energi sekarang ini serta ditambah dengan terbatasnya jumlah minyak dan gas bumi yang tersedia merupakan permasalahan yang harus dicari solusinya. Salah satu cara untuk menyelesaikan permasalahan ini adalah dengan menggunakan energi alternatif yaitu energi panas bumi sebagai pengganti minyak dan gas bumi. Berbeda dengan minyak dan gas bumi, panas bumi merupakan sumber energi yang relatif bersih dan dapat diperbarui.

Panas bumi (*geothermal*) adalah sumber daya alam berupa air panas atau uap yang terbentuk didalam reservoir bumi melalui pemanasan air bawah permukaan oleh batuan panas. Berada dikawasan *Ring Of Fire* menyimpan sekitar 40% cadangan energi panas bumi (*geothermal*) dunia terletak di bawah tanah indonesia, maka negara ini diperkirakan memiliki cadangan – cadangan energi *geothermal* terbesar didunia dan karena itu memiliki potensi tinggi untuk sumber energi terbarukan. Potensi panas bumi di indonesia mulai dari pulau Sumatera, Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi Utara sampai dengan Maluku. Potensi panas bumi di indonesia sebesar 23,965 Megawatt (MW). Potensi terbesarnya ada di pulau sumatera saat ini sebesar 562 MW atau 5.8% dari total potensinya. Artinya masih ada sekitar 94% potensi yang belum di garap. Salah satu potensi panas bumi di Sumatera Utara yaitu Sinabung-Sibayak.

Geofisika adalah ilmu yang mempelajari tentang bumi dengan menggunakan parameter – parameter fisika. Dalam hal ini yang menjadi target adalah bumi bawah permukaan. Parameter – parameter fisika yang digunakan adalah parameter mekanika yaitu metode gravitasi (*gravity*). Metode gravitasi memiliki suatu kelebihan untuk survei awal karena dapat memberikan informasi yang cukup detail tentang struktur geologi dan kontras densitas batuan. Pada kasus panas bumi perbedaan densitas batuan merupakan acuan dalam penyelidikan metode gravitasi. Dimana, daerah sumber panas dan akumulasinya di bawah permukaan bumi dapat menyebabkan perbedaan densitas dengan massa batuan disekitarnya.

Gunung sinabung adalah gunung api *stratovolcano* (berbentuk kerucut), dengan tinggi puncaknya 2460 mdpl. Gunung sinabung muncul karena adanya pengangkatan-pengangkatan (*orogenesis*) disusul dengan proses vulkanik berupa erupsi Gunung api Kwarter yang lebih bersifat efusif. Sistem panas bumi terdiri dari beberapa komponen yang meliputi sumber panas, reservoir, batuan penudung, dan manifestasi di permukaan. Sumber panas bumi yang melimpah mempunyai sistem panas bumi yang berkaitan dengan gunung api dan struktur

patahan sebagai produk dari aktivitas tektonik. Manifestasi yang ada di daerah Sinabung diantaranya *solfatara* (belerang) dan *fumarol* (asap/uap air).

Oleh karena itu penelitian dilakukan untuk melihat struktur bawah permukaan gunung Sinabung dan sekitarnya dengan memanfaatkan data anomali *gravity*. Penelitian ini diawali dengan mengumpulkan data *gravity* dari data sekunder dari PT. PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY. Hasil dari pengolahan data akan dimodelkan secara 2D dengan menggunakan perangkat lunak *Oasis Montaj* dan dilakukan analisa menggunakan metode *derivative* dan *spectral* dimana nantinya agar mempermudah peneliti melakukan interpretasi struktur bawah permukaan pada daerah penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana nilai anomaly *bougeur* di daerah penelitian ?
2. Bagaimana mengidentifikasi patahan di daerah penelitian berdasarkan analisis *Second Vertical Derivative* (SVD) ?
3. Bagaimana hasil pemodelan struktur bawah permukaan di daerah penelitian ?

1.3 Hipotesis

Gunung Sinabung termasuk gunungapi *stratovolkano*, batuan yang dihasilkan berupa lava dan batuan piroklastik, terdapatnya sesar serta manifestasi panas bumi. Bila dilihat letaknya, Gunung Sinabung yang aktif kembali sejak 2010 posisinya lebih dekat dengan Sesar Besar Sumatera. Berdasarkan geologi regional formasi batuan pada daerah penelitian Satuan takut – takut (Qtvk), pusat Sinabung (Qvsn), satuan singkut (Qvbs), tufa toba (Qvt), formasi butar (Tlbu), dan formasi bohorok (Pub). Penelitian ini menggunakan data gravitasi bumi dari data sekunder PT. Pertamina Geothermal Energy yang dilakukan untuk mengidentifikasi struktur bawah permukaan pada gunung Sinabung tersebut. Diduga, daerah penelitian didominasi nilai anomali rendah menurut penelitian terdahulu. Analisis keberadaan patahan dilakukan menggunakan metode *derivative* atau turunan. Menganalisis besar kontras densitas pada peta kontur anomali sehingga diduga karena variasi susunan batuan penyusun. Keberagaman struktur batuan penyusun di bawah permukaan dapat disebabkan oleh keberadaan sebuah patahan.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui nilai anomali *bougeur* daerah penelitian.

2. Mengidentifikasi patahan di daerah penelitian berdasarkan analisis *second vertical derivative* (SVD).
3. Mengetahui pemodelan struktur bawah permukaan daerah penelitian.

1.5 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai salah satu sumber informasi struktur bawah permukaan di daerah sekitar Gunung Sinabung di Kabupaten Karo Sumatera Utara.