

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumatera Utara secara geografis terletak pada 1°Lintang Utara - 4° Lintang Utara dan 98°Bujur Timur - 100° Bujur Timur. Provinsi Sumatera memiliki luas total sebesar 181.860,65 km² yang terdiri dari luas daratan sebesar 71.680,68 km² atau 3,73 % dari luas wilayah Republik Indonesia. Sumatera Utara merupakan salah satu provinsi yang terletak di Pulau Sumatera. Wilayah Sumatera Utara terdiri dari daerah pantai, dataran rendah dan dataran tinggi serta pegunungan Bukit Barisan yang membujur ditengah-tengah dari Utara ke Selatan. Kemiringan tanah antara 0 – 12% seluas 65,51%, 12- 40% seluas 8,64 % dan diatas 40 % seluas 24,28 %. Ketinggian lahan di Provinsi Sumatera Utara bervariasi mulai dari 0 – 2200 m dpl. Provinsi Sumatera Utara terdiri dari delapan Kota dan 25 Kabupaten, 421 Kecamatan dan 5.828 desa. Secara geologis, wilayah Sumatera Utara memiliki struktur dan batuan yang kompleks dan telah beberapa kali mengalami tumbukan dari proses tektonik karena posisinya terletak pada pertemuan lempeng Euroasia di sebelah timur dan lempeng Australia di sebelah barat. Hal ini menyebabkan terbentuknya rangkaian jalur patahan, rekahan dan pelipatan disertai kegiatan vulkanik. Jalur patahan tersebut melewati jalur Sumatera Utara mulai dari segmen Alas-Karo dan sepanjang kurang lebih 390 km merupakan sumber bencana alam geologi berupa pusat-pusat gempa di darat, tsunami dan pemicu terjadinya letusan gunung berapi dan tanah longsor (Bappenas, 2016).

Indonesia memiliki banyak gunung aktif dan salah satunya terletak di provinsi Sumatera Utara dan tepatnya Tanah Karo, gunung Sinabung adalah satu diantara 30 gunung api yang ada diatas sesar besar Sumatera dan Gunung Api aktif yang terdekat dengan gunung super purba yaitu; Supervulcano TOBA. Gunung sinabung strato ini memiliki bentuk kerucut,dengan ketinggian 2460 meter diatas permukaan laut. Lokasi gunung Sinabung secara administratif termasuk ke dalam Kabupaten Karo, Provinsi Sumatera Utara.Secara geografis terletak pada posisi 3°10' Lintang Utara dan 98°23,5' Bujur Timur. Semenjak tahun

1600 hingga tahun 2000-an Gunung Sinabung tidak pernah mengalami erupsi, tetapi mendadak aktif kembali dengan meletus pertama kalinya pada tahun 2010, gunung ini mengeluarkan asap dan abu vulkanis (BPS Karo 2012).

Investigasi anomali medan magnet bumi dihasilkan dari kandungan magnetik pada batuan yang terdapat di bawah permukaan, baik itu dari suseptibilitas magnetik dan magnetik remanent. Prospek magnetik terlihat dari variasi pada medan magnet di bumi yang diakibatkan oleh perubahan struktur geologi dibawah permukaan atau perbedaan kandungan magnetik batuan dekat permukaan (near surface rocks).

Batuan sedimen memiliki suseptibilitas magnetik yang sangat kecil dibandingkan dengan batuan beku atau batuan metamorf yang cenderung memiliki kandungan magnetik yang lebih tinggi. Kebanyakan survey magnetik digunakan untuk memetakan struktur geologi pada atau didalam batuan dasar (batuan kiral yang berada di bawah lapisan sedimen) atau untuk mendeteksi secara langsung keberadaan mineral magnetik. Pada survey geothermal (panas bumi) metode magnetik digunakan untuk mengidentifikasi tipe batuan beku atau *hot rock* yang berperan sebagai sumber panas. Secara garis besar terdapat dua sistem sumber panas yaitu sistem vulkanis aktif dan sistem selain vulkanis (Marini,2001). Daerah panas bumi dengan tipe vulkanik aktif memiliki temperatur tinggi lebih dari 180° . Temperatur tinggi akan mengakibatkan nilai anomali magnetik menjadi rendah. Sedangkan pada tipe vulkanik tidak aktif akan memungkinkan nilai anomali magnetik bernilai tinggi karena tidak terdapat proses demagnetisasi yang menghilangkan sifat kemagnetan batuan.karena tipe batuan sumber panas akan lebih mudah terdeteksi melalui metode magnetik (Rosid,2008).

Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis anomali bawah permukaan dan mengukur tingkat suhu serta tingkat kehijauan didaerah gunung sinabung menggunakan metode geomagnet dan metode penginderaan jauh. *Metode Geomagnet* adalah salah satu metode geofisika yang memanfaatkan sifat kemagnetan bumi. Menggunakan metode geomagnet ini diperoleh kontur yang menggambarkan distribusi susceptibility batuan di bawah permukaan pada arah

horizontal. Dari nilai susceptibility selanjutnya dapat dipisahkan batuan yang mengandung sifat kemagnetan dan yang tidak. (Telford, dkk 1990).

Penelitian tentang anomali magnetik yang sudah dilakukan oleh Fristy Lita,(2012) di daerah prospek geothermal arjuna Welirang sebagai berikut: penelitian tersebut dilakukan untuk melakukan pemodelan menggunakan data magnetik dari hasil pengukuran di daerah gunung Arjuno Welirang dengan tujuan mengidentifikasi anomali magnetik yang dihasilkan di daerah prospek sumber panas geothermal. Hasil pengukuran data magnetik sangat dipengaruhi oleh target anomali variasi harian dan data regionalnya. Variasi harian di interpolasikan pada pengukuran data magnetik dengan waktu. Data regional di koreksi menggunakan nilai IGRF (*International Geomagnetik Reference Field*) tahun 2010 yang mengacu pada WGS 84. Dari hasil penelitian di daerah Gunung Arjuno Welirang mempunyai nilai antara -1100 nT – 900 nT, menunjukkan intensitas magnetik yang cukup tinggi dan hasil pemodelan struktur batuan permukaan hingga kedalaman maksimal 5000 m dengan menggunakan Mag2DC dapat dilihat bahwa daerah pengukuran terdapat lapisan batuan dengan harga susceptibilitas yang berbeda-beda, yang didominasi oleh batuan sedimen vulkanik sebagai hasil endapan material vulkanik seperti lava dan piroklastik.

Penelitian mengenai erupsi dengan memanfaatkan penginderaan jauh telah dilakukan oleh Rijal pada tahun (2010) yang mengidentifikasi endapan lahar pasca erupsi gunung merapi menggunakan Citra Landsat 8 OLI yang membuktikan bahwa citra dapat digunakan untuk mengidentifikasi sebaran endapan lahar erupsi gunung api. Pada penelitian Garel pada tahun (2013), telah mengidentifikasi penyebaran lava menggunakan citra temperature *remote sensing* dan Luke pada tahun (2011) telah mengidentifikasi erupsi gunung api menggunakan Landsat 7 ETM+ dan dari hasil BPTP Sumatera Utara memberikan rekomendasi kebijakan mitigasi dampak erupsi Gunung Sinabung terhadap sektor pertanian pada tahun 2014, penanganan bencana di Indonesia untuk letusan gunung Sinabung ditinjau dari segi kesejahteraan sosial oleh Retnaningsih (2013).

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik melakukan penelitian di daerah gunung Sinabung, untuk dapat mengidentifikasi kerusakan alam (air, tanah, tumbuhan), tingkat suhu dan penyebaran lava serta adanya indikasi kontras magnetisasi batuan didaerah penelitian yang belum teridentifikasi dengan memanfaatkan Citra Landsat 8 Oli keluaran 2017 dan menggunakan metode geomagnet sehingga penelitian ini penting dilakukan dengan judul: **Pemanfaatan Citra Satelit Landsat Untuk Mitigasi Bencana Alam Dan Identifikasi Anomali Magnetik Bawah Permukaan Di Daerah Gunung Sinabung**

1.2 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas maka peneliti membatasi permasalahan pada penelitian ini yaitu :

1. Adanya indikasi kontras magnetisasi batuan di daerah penelitian yang belum teridentifikasi, pengolahan dilakukan dengan menggunakan olah data magnetik di daerah pengukuran gunung sinabung dengan metode pemodelan (*foward modelling*).
2. Dibutuhkan pemodelan untuk lebih memastikan bentuk body dari anomali magnetik tersebut.
3. Penelitian dilakukan di 60 titik pada daerah gunung Sinabung desa Susuk Kecamatan Tiga Nderket dan sekitarnya.
4. Data spasial berupa citra Landsat 8 OLI (*Onboard Operational Land Imager*) yakni citra Landsat dengan Path = 129 dan Row = 58 keluaran tahun 2016, serta memiliki sedikit *noise* (berupa tutupan awan).
5. Data spasial berupa citra Landsat 8 OLI digunakan untuk melihat penyebaran lava, tingkat suhu, penyebaran wilayah yang mengalami kerusakan dan jarak daerah yang dapat ditempat tinggal masyarakat sehingga dijadikan informasi mitigasi bencana erupsi gunung Sinabung.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan dalam batasan masalah diatas maka dapat di rumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana olah data magnetik dan pemodelan hasil olah datanya.
2. Apakah indikasi awal dari anomali magnetik yang dihasilkan dan jenis body *hot rock* yang ditemukan.
3. Bagaimana penyebaran lahar akibat erupsi di daerah gunung Sinabung
4. Bagaimana tingkat kerusakan wilayah yang disebabkan erupsi gunung Sinabung
5. Bagaimana tingkat temperature yang standar untuk manusia dan tumbuhan disekitar gunung Sinabung.

1.4 Tujuan

Sesuai dengan rumusan masalah maka tujuan peneliti dapat dirumuskan sebagai :

1. Mengetahui struktur bawah permukaan disekitar daerah gunung Sinabung
2. Menganalisis penampang anomali magnetik bawah permukaan daerah gunung Sinabung
3. Mengetahui wilayah penyebaran aliran erupsi gunung Sinabung
4. Mengetahui tingkat kerusakan wilayah dan suhu akibat erupsi gunung Sinabung
5. Mengetahui informasi daerah yang termasuk rentan terkena bencana erupsi yang dikategorikan awas dan aman dalam mitigasi bencana

1.5 Manfaat

Dengan melakukan penelitian ini, maka diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dapat dijadikan informasi mengenai wilayah yang mengalami kerusakan akibat penyebaran aliran lahar guna antisipasi dan pencegahan bencana (mitigasi bencana) gunung sinabung
2. Sebagai bagian dalam membantu kebijakan pemerintah Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dalam meminimalisir korban jiwa di daerah penelitian.
3. Sebagai bahan referensi dan acuan bagi peneliti berikutnya yang relevan dengan topik penelitian.
4. Sebagai tambahan ilmu bagi peneliti yang dapat dikembangkan kepada masyarakat.
5. Sebagai informasi tentang jenis anomali bawah permukaan di daerah gunung Sinabung guna perbaikan pertanian masyarakat sekitar .