

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang terletak di *ring of fire* (Rokhis, 2014). Hal ini berpengaruh terhadap aspek geografis, geologis dan klimatologis. Indonesia secara geografis berada diantara dua benua dan dua samudera, hal ini menyebabkan Indonesia mempunyai potensi yang besar dalam perekonomian namun juga menyebabkan rawan dengan bencana. Secara geologis, Indonesia terletak pada tiga lempeng yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Pasifik menyebabkan Indonesia berlimpah cadangan mineral, mempunyai banyak gunung api aktif yang berpotensi menimbulkan erupsi dan menyebabkan daerah yang sering mengalami bencana gempa, tsunami dan gerakan tanah atau yang disebut tanah longsor. Dengan demikian, posisi Indonesia sangat rawan terhadap bencana baik dari aktivitas vulkanis maupun tektonik. Sedangkan secara klimatologis, terletak di sekitar garis khatulistiwa akan menyebabkan perubahan cuaca (Pratama, 2014). Indonesia akan terus berada diatas kawasan *ring of fire* yang ditandai oleh ratusan gunung api yang secara bergiliran mengalami erupsi dari waktu ke waktu. Pada bagian selatan dan timur terdapat sabuk vulkanik (*volcanic arc*) yang memanjang dari pulau Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara dan Sulawesi, kondisi ini berpotensi mengalami bencana letusan gunung api. Indonesia memiliki banyak gunung api yang aktif maupun tidak aktif didarat atau di laut, tercatat memiliki jumlah gunung api lebih kurang 400 buah dan 129 diantaranya dalam keadaan aktif. Dari jumlah tersebut 70 buah pernah meletus dan 26 diantaranya termasuk kategori diawasi. Selain itu tercatat 15 buah gunung api dikategorikan sebagai gunung api kritis (Direktorat Vulkanologi, 2014). Provinsi Sumatera Utara merupakan salah satu daerah di Indonesia yang berada di *ring of fire* memiliki gunung api yang aktif.

Sumatera Utara secara geografis terletak pada 1° Lintang Utara - 4° Lintang Utara dan 98° Bujur Timur - 100° Bujur Timur. Provinsi Sumatera Utara terdiri dari 8 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 (Bappeda, 2015). Sumatera Utara mempunyai beberapa gunung api yang masih aktif salah satunya Gunung Sinabung.

Gunung Sinabung adalah gunung api strato berbentuk kerucut, dengan tinggi puncaknya 2460 meter di atas permukaan laut. Lokasi Gunung Sinabung secara administrative masuk 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). Pada September 2013, mengalami erupsi dan mengeluarkan lava pijar. Guguran lava pijar dan semburan awan panas masih terus terjadi sampai tahun 2014 (BNPB, 2014). Pada tahun 2015 terus aktif mengeluarkan awan panas dan lava pijar. Gunung Sinabung saat ini masih berstatus awas.

Berdasarkan penelitian Rina pada tahun 2014, Gunung Sinabung meletus kembali menyemburkan abu vulkanik hingga mencapai ketinggian 7 sampai 8 kilometer dan menyebar jauh hingga mencapai kota Medan yang terletak sekitar 80 km dari letusan gunung, bahkan ke beberapa kabupaten lain dari Sumatera Utara. Erupsi gunung Sinabung meresahkan warga provinsi Sumatera Utara,

akibat dari erupsi gunung tersebut kesehatan masyarakat terganggu dan banyak menimbulkan penyakit. Selain itu warga sekitar Kabupaten Karo banyak mengalami kerugian dan mengalami dampak sosial dan ekonomi. Erupsi Gunung Sinabung sangat berdampak *negative* terhadap lingkungan dan kesehatan. Menurut Anih (2014) semburan Gunung Sinabung menimbulkan turunnya kualitas air dan jarak pandang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa abu vulkanik mengandung unsur mayor (aluminium, silika, kalium dan besi), unsur minor (iodium, magnesium, mangan, natrium, pospor, sulfur dan titanium), dan tingkat trace (aurum, asbestos, barium, kobalt, krom, tembaga, nikel, plumbum, sulfur, stibium, stannum, stronsium, vanadium, zirconium, dan seng). Abu vulkanik yang membentuk awan panas, baik karena temperaturnya maupun kandungannya, dapat berefek mematikan dan bersifat toksik, baik bagi manusia, tumbuhan, dan hewan. Komposisi kimia dari abu vulkanik yang bersifat asam dapat mencemari air tanah, merusak tumbuh-tumbuhan, dan apabila bersenyawa dengan air hujan dapat menyebabkan hujan asam yang bersifat korosif. Sifat korosif menyebabkan rusaknya berbagai jenis infrastruktur seperti jembatan, perumahan dan permukiman, dan berbagai bangunan yang banyak tersebar di wilayah Kabupaten Karo. Disini sangat penting untuk kita mengenal potensi bahaya bencana erupsi gunung api agar kita dapat mengambil tindakan yang tepat dalam mengurangi dampak negative yang diakibatkan dari erupsi.

Gunung api merupakan salah bentuk permukaan di bumi yang terbentuk secara alami, terletak disuatu wilayah dan menunjukkan gejala-gejala yang unik dan spesifik (vulkanisme). Gunung api dapat menimbulkan erupsi. Erupsi adalah peristiwa keluarnya magma dari dalam bumi. Jenis erupsi yang terjadi dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kekentalan magma, kandungan gas di dalam magma, pengaruh air tanah serta kedalaman dapur magma (*magma chamber*). Dampak dari erupsi vulkanik dapat menimbulkan bencana, yang dapat terekam oleh sensor satelit, baik optis maupun radar. Hasil sensor satelit berupa gambar atau citra dan dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi sebaran asap letusan yang menyebar di atmosfer, endapan piroklastik, sebaran lava pijar dan sebaran lahar dingin, citra

penginderaan jauh dapat memberikan informasi kondisi penutupan lahan, bentuk lahan, pola aliran, jenis batuan penyusun (litologi) dan struktur geologi. Informasi citra penginderaan jauh dapat dijadikan sebagai data masukan untuk analisis daerah rawan bencana, analisis resiko bencana dan mitigasi bencana atau penanggulangan bencana (Rokhis, 2012).

Teknologi informasi terbaru dengan memanfaatkan citra hasil satelit yakni penginderaan jauh dapat mengidentifikasi penyebaran erupsi gunung api. Salah satu citra hasil satelit yaitu Landsat 8 OLI. Landsat 8 OLI memiliki informasi spasial yang efektif dan efisien untuk mengidentifikasi penyebaran larva, wilayah yang mengalami kerusakan dan dapat dijadikan informasi mitigasi bencana erupsi Gunung Sinabung.

Penelitian mengenai erupsi dengan memanfaatkan penginderaan jauh telah dilakukan oleh Rijal pada tahun 2010 yang mengidentifikasi endapan lahar pasca erupsi gunungapi 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 untuk mengidentifikasi penyebaran lava, wilayah yang mengalami kerusakan dan mendapatkan informasi mitigasi bencana erupsi Gunung Sinabung dengan memanfaatkan Citra Landsat 8 OLI menggunakan penginderaan jauh dengan judul : **Pemanfaatan Citra Landsat untuk Mitigasi Daerah Gunung Sinabung.**

1.2 Batasan Masalah

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

1. Penelitian dilakukan di 50 titik pada daerah Gunung Sinabung dan sekitarnya.
2. Data spasial berupa citra Landsat 5 TM dan Landsat 8 OLI (*Onboard Operational Land Imager*) yakni citra Landsat dengan Path = 129 dan Row = 58 keluaran tahun 2010, 2013, 2014, 2015 dan 2016 serta memiliki sedikit *noise* (berupa tutupan awan).
3. Data spasial berupa citra Landsat 5 TM dan Landsat 8 OLI digunakan untuk melihat penyebaran lava, penyebaran wilayah yang mengalami kerusakan dan dapat 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 penyebaran lahar akibat erupsi didaerah Gunung Sinabung
2. Bagaimana tingkat kerusakan wilayah yang disebabkan erupsi Gunung Sinabung
3. Bagaimana temperature suhu di didaerah Gunung Sinabung
4. Bagaimana informasi spasial digunakan untuk mitigasi bencana erupsi Gunung Sinabung

1.4 Tujuan

Sesuai dengan rumusan masalah maka tujuan peneliti dapat dirumuskan sebagai :

1. Mengetahui wilayah penyebaran aliran lahar Gunung Sinabung
2. Mengetahui tingkat kerusakan wilayah akibat erupsi Gunung Sinabung

3. Mengetahui temperature suhu di daerah Gunung Sinabung
4. Mengetahui informasi daerah yang termasuk kategori awas 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 penyebara aliran lahar guna antisipasi dan penanggulangan bencana (mitigasi bencana)
2. Sebagai bagian dalam membantu kebijakan pemerintah dalam meminimalisi korban jiwa di daerah penelitian.
3. Sebagai bahan referensi dan acuan bagi peneliti berikutnya yang relevan dengan topik penelitian