

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Secara astronomis, Indonesia terbentang dari 6° Lintang Utara hingga 11° Lintang Selatan dan dari 92° Bujur Timur hingga 141° Bujur Timur. Wilayah ini mencakup sekitar 17.508 pulau besar dan kecil, dengan total luas wilayah mencapai 1.904.560 kilometer persegi. Sekitar tiga perempat wilayahnya terdiri dari laut yang mencakup area seluas 5,9 juta kilometer persegi dengan garis pantai yang membentang sepanjang 95.161 kilometer. Indonesia sering disebut sebagai “Supermarket Bencana” karena segala bencana alam ada di Indonesia. Hal ini terjadi karena Indonesia adalah negara yang sangat luas, terdiri dari lima pulau besar dan ribuan pulau kecil yang tersebar dari Sabang hingga Merauke (Lasabuda, 2013).

Pulau Sumatera terdiri dari sejumlah provinsi dimana salah satunya adalah Provinsi Sumatera Utara yang terletak pada koordinat 1° Lintang Utara hingga 4° Lintang Utara dan 98° Bujur Timur hingga 100° Bujur Timur. Geografis Sumatera Utara sangat strategis karena lokasinya yang berada di sekitar garis khatulistiwa, dengan pegunungan Bukit Barisan yang melintasinya serta terletak antara Samudera Hindia dan juga Selat Malaka. Hal ini berdampak pada kondisi iklim curah hujan di Sumatera Utara salah satunya pada desa Simangulampe memiliki curah hujan yang tinggi dan menyebabkan bencana.

Bencana merupakan sebuah kejadian yang mengancam serta menimbulkan kekacauan hidup masyarakat yang diakibatkan faktor alam ataupun faktor manusia sehingga memicu korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian material serta dampak yang bersifat psikologis. Bencana alam yang diakibatkan oleh faktor alam misalnya gunung meletus, gempa bumi, tsunami, tanah longsor, banjir, kekeringan serta angin topan (Hidayat, 2008). Atas dasar kondisi geografis inilah, Indonesia menjadi rentan terhadap bencana alam, salah satunya adalah banjir bandang.

Banjir bandang dalam bahasa Inggris dikenal sebagai *flash flood*. Banjir bandang adalah banjir yang datang secara mendadak dan berlangsung dengan

sangat hebat (Prayitno, 2017). Banjir bandang dapat terjadi dengan cepat dan sering kali sulit diprediksi. Umumnya, banjir bandang berpotensi muncul di daerah aliran sungai yang berada di lembah perbukitan dengan kemiringan curam dan memiliki banyak sumber mata air di atasnya. Risiko banjir bandang meningkat jika terdapat banyak material yang mendukung longsor dan penyumbatan sungai. Bendungan alami sendiri terbentuk akibat longsor sehingga mengakibatkan terhambatnya aliran air hujan dan air yang mengalir dari lereng perbukitan tertahan, sehingga membentuk danau atau tampungan air dalam jumlah yang besar.

Akhir tahun 2023, tepatnya pada tanggal 1 Desember 2023 terjadi banjir bandang di desa Simangulampe yang disebut disebabkan oleh curah hujan yang tinggi. Selain curah hujan, penebangan pohon juga dinilai menjadi faktor penyebab bencana tersebut. Banjir bandang yang terjadi di desa Simangulampe memiliki keunikan berupa lumpur dan batuan besar. Adapun luas wilayah yang dilanda banjir bandang sekitar 11 hektar dari hasil pengukuran *google earth*. Sedangkan tata guna lahan wilayah banjir bandang terdiri dari pemukiman, perladangan, persawahan dan kuburan. Kelompok Studi dan Pengembangan Prakarsa Masyarakat (KSPPM) pada Minggu, 3 Desember 2023 mencoba mencari penyebab banjir bandang dengan menggunakan *drone*. Sebagai hasilnya, banjir bandang itu salah satunya disebabkan oleh meluapnya sungai atau aek atau rura Sibuni-buni. Menurut penduduk setempat, aek Sibuni-buni tersebut memiliki aliran yang sempit dan debit air yang kecil. Selama ini sungai tersebut digunakan untuk mengairi sawah di sekitarnya, sehingga tidak pernah terpikir bahwa sungai ini akan meluap.

Dengan bantuan *drone*, KSPPM melakukan survei di sumber aek Sibuni-buni, yang dikenal sebagai Dolok Sibuni-buni oleh penduduk setempat. Sumber aek Sibuni-buni terletak di desa Sitolu Bahal Kecamatan Lintong Ni Huta, meskipun beberapa orang di Baktiraja menyebutnya sebagai wilayah Parhomangan. Ada beberapa titik longsor yang terlihat di sumber tersebut. Sungai aek Sibuni-buni, yang sebelumnya sempit menurut penduduk, kini terlihat lebih lebar. Keadaan di sumber sungai memprihatinkan, dengan tanda-tanda aktivitas penebangan hutan di sekitarnya. Bahkan ada lahan seluas sekitar 15,6 hektar yang ditanami secara monokultur dengan eukaliptus dan baru saja dipanen. Dari rekaman video, masih terlihat tumpukan kayu eukaliptus yang belum diangkut. Di beberapa tempat,

serangan banjir di Simangulampe membawa banyak potongan kayu eukaliptus dan lumpur. Selama tahap pengumpulan ekualiptus, juga ada tindakan pembukaan jalan yang dapat mengganggu ekosistem anak sungai. Beberapa anak sungai di sekitar area eukaliptus tertutup oleh kayu eukaliptus yang belum diolah.

Perubahan struktur di bawah permukaan bumi disebabkan oleh perubahan beban massa pada lapisan tanah dan batuan, baik itu di permukaan maupun di kedalaman bumi. Untuk mengidentifikasi struktur yang terjadi akibat perubahan ini, beberapa metode geofisika bisa digunakan, seperti penginderaan jauh dan geomagnetik. Metode tersebut digunakan untuk mengetahui kondisi keadaan sebelum dan sesudah bencana, serta untuk mengetahui struktur penyusun di bawah permukaan berdasarkan berbagai jenis batuan.

Dengan pesatnya kemajuan teknologi komputer dan ilmu pengetahuan, terutama dalam bidang penginderaan jauh, diperlukan metode yang cepat dan akurat untuk mengumpulkan data tentang permukaan bumi yang semakin kompleks. Salah satu solusinya adalah dengan menggunakan teknologi digital untuk memproses data penginderaan jauh melalui citra satelit, yang memberikan informasi spasial berkualitas tentang permukaan bumi.

Penginderaan jauh adalah sebuah cabang ilmu serta seni di dalam mendapatkan informasi mengenai sebuah obyek, area, atau fenomena yang didapat melalui analisa data, yang didapat dari alat ataupun kontak langsung (Niagara et al., 2020). Umumnya, metode ini menghasilkan berbagai gambaran yang kemudian dianalisis dan dimaknai untuk menghasilkan informasi yang berguna untuk aplikasi dalam perencanaan, arkeologi, kehutanan, pertanian, geografi, geologi dan bidang lainnya.

Peneliti sebelumnya telah menggunakan teknik penginderaan jauh dalam studi mereka untuk memetakan wilayah yang rentan terhadap banjir, yakni Hernoza, dkk (2020) pernah melakukan penelitian menggunakan penginderaan jauh di daerah kota Bengkulu. Hasil dari penelitian terbentuknya peta tingkat kerawanan banjir dengan menggunakan data citra satelit landsat dan diproses menggunakan perangkat lunak ArcGis.

I. N. Muhammad et al., (2023), juga pernah melakukan penelitian dengan metode penginderaan jauh untuk analisis dataran banjir menggunakan sentinel-2.

Dari hasil riset, ditemukan bahwa area yang terdampak dan memiliki potensi tergenang saat banjir mencapai luas hingga 645 hektar. Keakuratan pengukuran mencapai 87% dengan dukungan dari sentinel-2.

Metode magnetik adalah salah satu teknik eksplorasi geofisika yang memanfaatkan perubahan nilai susceptibilitas magnetik dari batuan di bawah permukaan bumi untuk mengidentifikasi tipe batuan atau struktur geologi yang sedang diteliti. Berdasarkan anomali magnetik, beberapa struktur geologi yang sering diidentifikasi meliputi lapisan batuan, patahan, mineral logam, intrusi batuan beku, potensi panas bumi dan lainnya (Sebah et al., 2015).

Anomali magnetik merujuk pada variasi dalam pola garis gaya magnet yang menghasilkan pola-pola spesifik. Ketika kita mempertimbangkan suatu volume yang mengandung materi bersifat magnetik, kita bisa memandangnya sebagai dipol magnet. Sifat magnetis dari materi magnetik sangat dipengaruhi oleh sejarah geologis batuan dan keberadaan medan magnet pada waktu tersebut. Secara sederhana, karakteristik magnetisme bahan bergantung pada medan magnetik yang diterimanya (Telford, 2004).

Banjir bandang di desa Simangulampe memiliki keunikan berupa batuan besar. Maka pentingnya dilakukan penelitian pada desa Simangulampe Kecamatan Baktiraja Kabupaten Humbang Hasundutan dengan menggunakan penginderaan jauh dan geomagnet untuk memahami struktur di bawah permukaan dan struktur atas permukaan tanah penyebab keunikan banjir bandang di desa tersebut. Dari latar belakang tersebut, maka penulis akan melakukan penelitian yang berjudul **“Analisis Banjir Bandang di Desa Simangulampe”**.

1.2. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Data yang ditentukan adalah data citra satelit landsat dan citra sentinel yang kemudian diolah menggunakan perangkat lunak ArcGis untuk mendapatkan hasil pemetaan desa Simangulampe.
2. Menganalisis data yang didapat dari lapangan dengan memanfaatkan metode geomagnetik dan penginderaan jauh.
3. Parameter yang dicari adalah nilai susceptibilitas batuan di desa Simangulampe.

1.3. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang dipaparkan, rumusan masalah dijabarkan atas tiga point meliputi:

1. Bagaimana mengetahui perubahan pada vegetasi, kerusakan lahan dan bangunan sebelum dan sesudah terjadi banjir bandang di desa Simangulampe?
2. Bagaimana nilai suseptibilitas batuan yang berada di bawah permukaan desa Simangulampe?
3. Bagaimana data citra sentinel dapat menguatkan metode geomagnet dalam mengidentifikasi struktur litologi bawah permukaan desa Simangulampe?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian mencakup:

1. Untuk mengetahui perubahan pada vegetasi, kerusakan lahan dan bangunan sebelum dan sesudah terjadi banjir bandang di desa Simangulampe.
2. Untuk memperoleh informasi tentang nilai suseptibilitas batuan yang terdapat di bawah permukaan desa Simangulampe.
3. Untuk mengetahui citra sentinel dalam menguatkan metode geomagnet untuk mengidentifikasi struktur litologi bawah permukaan desa Simangulampe.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian meliputi:

1. Untuk memberikan gambaran tentang kejadian banjir bandang di desa Simangulampe.
2. Untuk mendukung penelitian lebih lanjut tentang banjir bandang di desa Simangulampe, ini bisa dijadikan sebagai landasan atau acuan.
3. Untuk memberikan informasi tentang batuan yang membentuk dasar bawah permukaan desa Simangulampe.