

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah longsor adalah suatu peristiwa geologi yang terjadi karena pergerakan massa batuan atau tanah di lereng atau kemiringan (Hardianto dkk, 2020). Tanah longsor dapat melibatkan berbagai jenis material, termasuk tanah, batuan, pasir, lanau, lumpur, dan lainnya. Tanah longsor umumnya ditemukan dengan tanah kedap air sebagai bidang gelincir dan tanah pembawa material longsor. Tanah kedap air adalah tanah yang mampu menghambat atau mencegah air untuk meresap ke dalam tanah. Tanah pembawa material longsor cenderung menyerap air sehingga menambah beban tanah. Tanah pembawa material longsor akan bergerak di atas tanah kedap air mengikuti lereng atau keluar dari batas kemiringan lereng tersebut.

Bencana tanah longsor terjadi karena dua faktor yaitu faktor alam dan faktor manusia. Faktor alam yang menyebabkan terjadinya tanah longsor adalah curah hujan, kemiringan lereng, erosi batuan, struktur lapisan batuan dan struktur tanah, sedangkan faktor manusia disebabkan oleh perencanaan wilayah yang buruk dan praktik-praktik berkelanjutan dalam penggunaan lahan dapat menyebabkan risiko tanah longsor (Isnaini, 2019). Faktor-faktor tersebut dapat memengaruhi stabilitas lereng dan menyebabkan tanah atau batuan penyusun lereng menjadi tidak stabil dan mudah tanah longsor. Tanah longsor selalu terjadi di Indonesia dan memberikan kerugian yang cukup besar, seperti kerusakan bangunan, infrastruktur, terputusnya jalan, kerusakan saluran irigasi, dan menimbulkan korban jiwa.

Menurut studi Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), sebanyak 40,9 juta orang di Indonesia tinggal di daerah rawan longsor (Isnaini, 2019). Antara tahun 2002 hingga 2023, jumlah kejadian tanah longsor di Sumut sebanyak 296 kasus, menewaskan 162 orang, dan merusak rumah 458 warga (BNPB, Desember 2023). Berdasarkan angka-angka tersebut, bencana tanah longsor di Sumut menimbulkan banyak korban jiwa dan harus dianggap sebagai bencana alam besar yang menjadi perhatian pemerintah.

Tipe iklim Kabupaten Karo adalah bulan basah lebih dari tiga bulan dan bulan kering sekitar 2-3 bulan. Curah hujan tahunan bervariasi antara 1000 - 4000

mm per tahun, dengan curah hujan tertinggi terjadi pada bulan basah, yaitu Agustus hingga Januari dan Maret hingga Mei (Ismayani dan Febrianto, 2020). Dengan rentang kisaran curah hujan tersebut maka Kabupaten Karo termasuk dengan curah hujan yang tinggi berdasarkan pembagian kategori rata-rata curah hujan tahunan Badan Meteorologi Klimatologi Geofisika (BMKG) (Haryoko dan Gunawan, 2021). Pada lereng yang curam, terutama jika ada lapisan batuan atau tanah yang kurang stabil, maka cenderung menjadi lebih rentan terhadap tanah longsor karena air hujan dapat dengan cepat mengalir di atas permukaan lereng sehingga dapat menyebabkan pergerakan tanah hingga rentan menjadi tanah longsor.

Berdasarkan katalog BNPB Kabupaten Karo Kecamatan Merek, Desa Pangambatan merupakan desa kelas bahaya tanah longsor tertinggi pada tahun 2019 (Yunus dkk, 2019). Dilihat dari kondisi topografinya wilayah Kabupaten Karo berada didataran tinggi Bukit Barisan dengan elevasi minimum + 140 meter di atas permukaan laut dan elevasi maksimum ialah + 2.451 meter di atas permukaan laut. Daerah kabupaten Karo yang berada di daerah dataran tinggi Bukit Barisan dengan dijumpai topografi yang berbukit dan bergelombang, maka banyak ditemukan banyak lembah dan saluran sungai yang dalam dan banyak lereng yang curam/terjal (Ismayani dan Febrianto, 2020).

Jalan Lintas Merek-Sidikalang terletak di Desa Pangambatan tepatnya berada di hutan Lae Pandom, Merek, Kabupaten Karo adalah jalan disekitaran hutan yang terletak antara Dairi dengan Kabupaten Karo. Hutan Lae Pandom mempunyai topografi bergelombang dengan suhu udara berkisar antara $15,6^{\circ}\text{C}$ - 23°C dengan kelembaban udara 89,12% (Tarigan dan Ritonga, 2020). Jalan Lintas Merek-Sidikalang memiliki kemiringan lereng yang curam yang merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya longsor. Serta dengan memiliki kelembaban yang tinggi dapat melemahkan struktur tanah yang menjadi tanah di kemiringan lereng tidak stabil hingga rentan terhadap tanah longsor.

Survei geolistrik pada dasarnya bertujuan untuk mengetahui kondisi stratigrafi lapisan batuan mulai dari permukaan tanah sampai kedalaman tertentu. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui letak bidang gelincir tanah atau zona lapuk di Desa Sibolangit. Sehingga memberikan informasi lapisan manakah yang menjadi bidang gelincir dan mengetahui berapakah ketebalan, kedalaman setiap

lapisan. Dari hasil pengukuran lintasan pertama zona lapuk berada pada kedalaman 465 Mdpl dengan nilai resistivitas berkisar 400-1747 Ωm , lintasan kedua pada kedalaman 510 Mdpl dengan nilai resistivitas berkisar 400-836 Ωm , lintasan ketiga pada kedalaman 515 Mdpl dengan nilai resistivitas berkisar 300-400 Ωm , lintasan ketiga sama sekali tidak memiliki zona lapuk/ zona lapuk karena memiliki nilai resistivitas tinggi dan lintasan kelima pada kedalaman 490 Mdpl dengan nilai resistivitas berkisar 400-836 Ωm . Dari hasil kedalaman zona lapuk terdapat 5-10 km dari permukaan (Tanjung dkk, 2022). Desa Sibolangit berada persis di pinggir jalan utama untuk mencapai obyek wisata, sering terjadi longsor sehingga jalan utama sepanjang jalan tersebut selalu rusak walaupun sudah berkali-kali diperbaiki. Dengan demikian, metode geolistrik dapat memberikan informasi kepada pemerintah untuk menyiapkan jalan yang baik sehingga pengemudi lebih leluasa bergerak di jalan tersebut.

Pengukuran geomagnetik dilakukan untuk mengetahui nilai suseptibilitas batuan penyusun bawah permukaan daerah rawan longsor di Desa Batu Layang yang mempunyai topografi yang kasar dengan relief perbukitan bergelombang yaitu kemiringan yang tinggi antara 60^0 sampai 90^0 . Dari hasil pengukuran menunjukkan terdapat tiga jenis batuan penyusun bawah permukaan yaitu batu apung 0.00011 cgs, andesit 0.0198 cgs, dan dasit 0.0135 cgs. Dimana jenis batuan tersebut rentan terhadap pelapukan sehingga menyebabkan tanah longsor (Sihombing dkk, 2023). Dengan mengidentifikasi daerah potensi rawan longsor dapat dijadikan sebagai informasi kepada pemerintah dalam penataan jalan yang lebih baik serta menjadi mitigasi seperti pendirian plang bahaya daerah rawan tanah longsor.

Beberapa penelitian dengan menggunakan metode geolistrik dan geomagnetik telah dilakukan untuk mengetahui struktur bawah tanah. (Sari, 2017), (Pasaribu dan Kadri, 2018) dan (Butar-Butar, 2018). Metode geolistrik dan geomagnet dilakukan untuk mengetahui sebaran batuan penyusun bawah permukaan. Metode geolistrik digunakan untuk mempelajari sifat kelistrikan batuan penyusun dan geomagnet digunakan untuk sebaran batuan. Dengan menggunakan kedua metode akan mendapatkan hasil yang lebih akurat dari informasi setiap lapisan bawah permukaan. Terutama pada daerah tanah longsor agar mendapatkan informasi batuan penyusun penyebab terjadinya tanah longsor.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Identifikasi Struktur Bawah Permukaan Daerah Tanah Longsor Menggunakan Metode Geolistrik Dan Geomagnet Di Kecamatan Merek”**. Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui struktur bawah permukaan longsor di Kecamatan Merek.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian yang terdapat pada latar belakang maka diperoleh identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Tanah longsor di Desa Pangambatan Kecamatan Merek dapat diidentifikasi dengan metode geolistrik dan geomagnet.
2. Dengan metode geolistrik dapat mengetahui kedalaman lapisan batuan, bidang gelincir dan material pembawa tanah longsor.
3. Dengan metode geomagnet dapat mengetahui jenis batuan yang menjadi penyebab longsor.

1.3 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup penelitian yaitu penelitian ini menggunakan metode geolistrik dan geomagnet di Desa Pangambatan Kecamatan Merek Kabupaten Karo.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian yang terdapat pada latar belakang maka diperoleh batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode geolistrik dan geomagnet untuk menganalisis struktur bawah permukaan daerah longsor di Desa Pangambatan Kecamatan Merek.
2. Pengolahan data penelitian metode geolistrik daerah tanah longsor menggunakan software Res2Dinv.
3. Pengolahan data penelitian metode geomagnet daerah tanah longsor menggunakan software Mag2Dc .

1.5 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana struktur bawah permukaan daerah tanah longsor di Desa Pangambatan Kecamatan Merek?
2. Apa yang menyebabkan terjadinya tanah longsor di Desa Pangambatan Kecamatan Merek?
3. Bagaimana indikator tanah di Desa Pangambatan Kecamatan Merek akan terjadi longsor?

1.6 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui struktur bawah permukaan daerah tanah longsor di Desa Pangambatan Kecamatan Merek.
2. Dapat mengetahui penyebab terjadinya tanah longsor di Desa Pangambatan Kecamatan Merek.
3. Dapat mengetahui indikator tanah di Desa Pangambatan Kecamatan Merek akan terjadi longsor.

1.7 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu

1. Sebagai referensi awal mengenai struktur bawah permukaan sehingga dapat diketahui informasi lapisan batuan yang dapat menyebabkan tanah longsor.
2. Sebagai bahan informasi kepada masyarakat dan pemerintah agar dapat melakukan mitigasi dan membangun pelaksanaan tata jalan yang lebih baik.