

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Secara geografis, Indonesia terletak di antara tiga lempeng tektonik yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik yang memiliki beragam jalur gunung api aktif dan jalur gempa bumi. Selain itu Indonesia berada di daerah lintang rendah ( $6^{\circ}\text{LU}$ - $11^{\circ}\text{LS}$ ), sehingga Indonesia memiliki iklim tropis dengan curah hujan dan suhu yang tinggi sepanjang tahun. Kondisi tersebut menyebabkan Indonesia menjadi salah satu negara yang memiliki risiko bencana alam cukup tinggi (Muzani, 2021).

Puncak Pato merupakan salah satu destinasi wisata yang berada di Bukit Marapalam Kecamatan Lintau Buo Utara, Kabupaten Tanah Datar Provinsi Sumatera Barat yang berjarak 32 km dari Kota Batusangkar dengan waktu tempuh 17 menit. Jalan di Kawasan Puncak Pato berstatus sebagai jalan kabupaten dan merupakan salah satu akses penghubung antara Lintau dengan Batusangkar. Kawasan Puncak Pato merupakan perbukitan yang curam dengan kemiringan lereng  $24^{\circ}$ - $45^{\circ}$ , berdasarkan geologi kawasan puncak pato terbentuk oleh batuan gunung api dan juga berada pada zona patahan Semangko. Berdasarkan jenis tanah Kawasan Puncak Pato terdiri dari tanah andosol, dimana tanah andosol memiliki karakteristik yang didominasi oleh kandungan liat, pasir dan vulkanik sehingga mudah terjadi longsor (Umar dkk., 2017).

Puncak Pato termasuk kedalam kawasan Kabupaten Tanah Datar intensitas curah hujan yang cukup tinggi dengan rata-rata 192,66 mm/bulan (Badan Pusat Statistik Kabupaten Tanah Datar, 2020). Pertambahan penduduk dan

tingginya kebutuhan untuk pemanfaatan lahan tanpa memperhatikan kemampuan dan daya dukung lingkungan yang mengakibatkan penurunan kualitas lahan. Sehingga kemungkinan terjadinya tanah longsor di Puncak Pato sangat besar. Disamping itu, penelitian tentang potensi longsor pada daerah tersebut belum pernah dilakukan sebelumnya. Maka perlu dilakukan penelitian longsor pada daerah tersebut.

Longsor kawasan Puncak Pato tercatat pernah terjadi pada tahun 2016, 2017, dan 2019 akibat intensitas hujan yang tinggi. Data kejadian longsor kawasan Puncak Pato terbaru terjadi pada tahun 2019 tepatnya di jalan Kawasan Puncak Pato yang mengakibatkan jalan tertimbun material longsor dan akses lalulintas terhambat untuk sementara waktu (Tribunnews.com).

Salah satu faktor penentu longsor adalah bidang gelincir. Bidang gelincir merupakan bidang yang kedap air yang menjadi landasan Bergeraknya massa tanah. Kedalaman dan kemiringan bidang gelincir sangat mempengaruhi pola pergerakan material, karena jumlah material longsor akan semakin besar dan bergerak dengan kecepatan tinggi. Pada saat musim hujan, air hujan yang meresap ke dalam tanah menyebabkan tanah menjadi lebih berat sehingga lapisan keras menjadi licin dan lapisan lunak yang berada di atas lapisan keras bergerak ke bawah (Sumarli & Hau, 2021). Hal ini dikarenakan lapisan tersebut akan gampang terkikis dan mengalir apalagi didukung oleh bidang yang cukup terjal dan curah hujan di wilayah tersebut cukup tinggi (Seniwati dkk., 2018). Beberapa metode geofisika yang dapat digunakan untuk mengetahui keberadaan bidang gelincir

diantaranya adalah metode geolistrik, metode seismik, dan metode suseptibilitas (Telford dkk, 1990).

Metode geolistrik mempunyai resolusi spasial yang baik dalam menentukan kedalaman lapisan yang memiliki potensi longsor serta litologinya sehingga lapisan yang berperan sebagai bidang gelincir dapat diidentifikasi (Santoso, 2002). Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang sering digunakan untuk investigasi struktur bawah permukaan. Metode ini dapat menghasilkan citra lapisan bawah permukaan bumi berdasarkan nilai tahanan jenis batuan penyusun lapisan tanah. Setiap lapisan tanah memiliki nilai tahanan jenis yang berbeda (Telford dkk., 1990). Konfigurasi yang umum digunakan dalam survei penentuan bidang gelincir dengan metode geolistrik resistivitas adalah konfigurasi Wenner-Schlumberger. Konfigurasi ini lebih cocok untuk survei resistivitas di area yang luas karena jarak antara elektroda bisa diperbesar (Telford dkk., 1990). Selain itu konfigurasi ini juga dapat menghasilkan data yang lebih akurat dalam menentukan struktur bawah permukaan secara vertikal serta memungkinkan untuk mengukur variasi resistivitas pada kedalaman tertentu serta memiliki tingkat keakuratan kedalaman yang cukup baik dalam mendeteksi keadaan resistivitas batuan yang ada di daerah penelitian.

Beberapa penelitian mengenai penentuan bidang gelincir dengan metode resistivitas konfigurasi *Wenner-Schlumberger* diantaranya adalah (Chaniago & Afdal, 2022) di Bukit Chinangkiek, Kabupaten Solok. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa daerah penelitian diduga memiliki lapisan bidang gelincir berupa batuan gamping pada kedalaman 7-11 meter dengan nilai tahanan jenis

berkisar 80-190  $\Omega$  dan ketebalan  $\pm$  3 meter . Penelitian serupa juga dilakukan oleh Darsono & Legowo, (2012) juga melakukan investigasi bidang gelincir di Desa pablengan, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. Hasil interpretasi menunjukkan bahwa di lokasi penelitian terdeteksi litologi terdiri dari lempung, lempung basah, lempung pasir, pasir sampai breksi. Bidang gelincir berupa lapisan lempung basah dengan nilai resistivitas antara 19,3  $\Omega$ m sampai 36,6  $\Omega$ m, untuk penampang 1 ditemukan pada kedalaman 1,7 m sampai 17 m, dan untuk penampang 2 ditemukan pada kedalaman 8,9 m sampai 16,4 m. Jumatriani, (2019) telah melakukan identifikasi bidang gelincir dengan hasil pengolahan data geolistrik memperlihatkan bidang gelincir teridentifikasi pada ke-4 lintasan dengan nilai resistivitas berkisar antara 6.35  $\Omega$ m sampai 17.3  $\Omega$ m.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kedalaman, kemiringan, dan bentuk bidang gelincir yang berpotensi memicu longsor di daerah Puncak Pato. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi potensi longsor di daerah Puncak Pato. Penelitian ini akan bermanfaat bagi pemerintah, pengelola tempat wisata Puncak Pato, dan masyarakat dalam tindakan pencegahan sebelum terjadinya bencana longsor.

## **1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian**

Ruang lingkup dan batasan dalam penelitian adalah :

1. Penelitian ini meninjau kedalaman dan jenis batuan bidang gelincir di kawasan Puncak Pato pada dua lintasan dengan panjang setiap lintasan 90 meter dan 80 meter.

2. Penelitian menggunakan metode geolistrik resistivitas dua dimensi dengan konfigurasi *Wenner-Schlumberger* dan pemodelan menggunakan *software Res2Dinv*.

