

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Padang merupakan salah satu wilayah di Provinsi Sumatera Barat yang memiliki tingkat kerawanan tanah longsor yang tinggi karena didominasi oleh kawasan perbukitan dengan lereng yang relatif curam serta memiliki curah hujan yang tinggi sepanjang tahun. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang (2025), curah hujan tahunan di Kota Padang berkisar antara 3.500–4.760 mm, dengan curah hujan bulanan tertinggi pada tahun 2024 mencapai 621,9 mm. Kondisi topografi yang didominasi oleh kawasan perbukitan dan tingginya curah hujan menyebabkan sebagian wilayah Kota Padang rentan terhadap terjadinya tanah longsor. Selain faktor alami tersebut, aktivitas manusia seperti pembangunan permukiman, pembangunan infrastruktur, perubahan tata guna lahan, serta pemotongan lereng pada kawasan perbukitan turut meningkatkan potensi terjadinya tanah longsor (Prawiradisastra, 2013). Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang (2025) tercatat 21 kejadian tanah longsor pada tahun 2022, meningkat menjadi 38 kejadian pada tahun 2023, dan 19 kejadian pada tahun 2024. Tingginya frekuensi kejadian tersebut menunjukkan bahwa tanah longsor masih menjadi salah satu bencana yang perlu mendapat perhatian sehingga diperlukan kajian mengenai karakteristik tanah sebagai salah satu dasar dalam upaya mitigasi bencana tanah longsor.

Tanah longsor merupakan salah satu bentuk kegagalan lereng (*slope failure*) yang terjadi akibat hilangnya kestabilan lereng. Kestabilan lereng menunjukkan kemampuan suatu lereng untuk mempertahankan keseimbangan antara gaya pendorong (*driving force*) dan gaya penahan (*resisting force*) sehingga tidak mengalami pergerakan massa tanah. Lereng dikatakan stabil apabila gaya penahan sama besar dengan gaya pendorong, sedangkan lereng menjadi tidak stabil apabila gaya pendorong melebihi gaya penahan sehingga memicu terjadinya tanah longsor (Ekawati dkk., 2024).

Kestabilan lereng dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti karakteristik tanah, kondisi geologi, geometri lereng, kandungan air dalam tanah, dan aktivitas manusia yang dapat mengubah kondisi alami lereng (fitri, 2023). Dari berbagai faktor yang memengaruhi kestabilan lereng, karakteristik tanah merupakan salah satu faktor yang berperan penting karena menentukan sifat fisik dan perilaku mekanik tanah. Salah satu karakteristik fisik tanah yang berpengaruh adalah tekstur tanah, yaitu perbandingan relatif fraksi pasir (*sand*), lanau (*silt*), dan lempung (*clay*) penyusun tanah. Perbedaan proporsi ketiga fraksi tersebut memengaruhi sifat fisik tanah, seperti porositas, permeabilitas, plastisitas, dan kemampuan menahan air, yang selanjutnya memengaruhi perilaku mekanik tanah dalam mempertahankan kestabilan lereng. Oleh karena itu, analisis tekstur tanah menjadi penting karena dapat memberikan informasi mengenai karakteristik fisik tanah yang berkaitan dengan kestabilan lereng dan potensi terjadinya tanah longsor.

Analisis tekstur tanah dapat dilakukan menggunakan beberapa metode, yaitu metode ayakan, metode pipet, dan metode hidrometer. Metode ayakan efektif digunakan untuk menentukan distribusi ukuran butir kasar, seperti kerikil dan pasir, namun kurang akurat untuk menganalisis fraksi halus berupa lanau dan lempung karena ukuran partikelnya yang sangat kecil. Sementara itu, metode pipet dan metode hidrometer merupakan metode sedimentasi sehingga mampu menganalisis fraksi halus dengan baik. Metode pipet dikenal memiliki tingkat ketelitian yang tinggi karena pengambilan sampel suspensi dilakukan secara langsung pada kedalaman dan waktu tertentu, tetapi prosedur pengujiannya relatif lebih rumit, membutuhkan waktu yang lebih lama sehingga tidak efisien untuk dilakukan pada sampel dengan jumlah yang banyak. Sebaliknya, metode hidrometer menentukan distribusi ukuran butir halus melalui pengukuran perubahan massa jenis suspensi tanah dan air selama proses sedimentasi, sehingga prosedurnya lebih sederhana, waktu analisis lebih singkat, serta lebih efisien untuk pengujian dengan jumlah sampel yang relatif banyak dibandingkan metode pipet (Galian dkk., 2017).

Penelitian mengenai tekstur tanah pada daerah potensi longsor telah banyak dilakukan di berbagai wilayah menggunakan metode hidrometer. Denga dkk.

(2022) menggunakan metode hidrometer untuk menganalisis karakteristik tanah di Daerah Aliran Sungai Bailong, Tiongkok, dan menemukan bahwa kandungan mineral lempung berkisar antara 18,73% hingga 46,58%, yang berpengaruh terhadap penurunan kekuatan geser tanah dan kestabilan Lereng. Sartohadi dkk. (2018) juga menggunakan analisis distribusi ukuran butir dengan metode hidrometer pada tanah di DAS Bogowonto Tengah, Jawa Tengah, dan menunjukkan bahwa tanah pada daerah longsor memiliki kandungan fraksi lempung yang sangat tinggi, yaitu lebih dari 60% hingga lebih dari 80%, sehingga berperan penting dalam pembentukan bidang gelincir. Penelitian lain oleh Syah dan Alami (2024) menggunakan metode hidrometer untuk menentukan distribusi ukuran butir tanah di Desa Sukarami, Kabupaten Lahat, dan memperoleh bahwa tanah dengan kandungan fraksi halus mencapai 75–90% memiliki tingkat kerentanan longsor yang tinggi. Pajri dan Budiman (2021) juga melakukan karakterisasi tekstur tanah menggunakan metode hidrometer pada daerah potensi longsor di Jalur Sitinjau Lauik Kecamatan Lubuk Kilangan Kota Padang Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis tanah pada lokasi penelitian didominasi oleh tanah liat berpasir dan lempung yang merupakan jenis tanah rentan untuk mengalami ketidakstabilan.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa tekstur tanah memiliki hubungan yang erat dengan kestabilan lereng dan potensi terjadinya tanah longsor, informasi mengenai karakteristik tekstur tanah pada daerah potensi longsor di Kota Padang masih relatif terbatas. Penelitian yang dilakukan Pajri dan Budiman (2021) hanya mengkaji karakteristik sifat fisis tanah pada kawasan Jalur Sitinjau Lauik sehingga belum dapat menggambarkan variasi karakteristik tekstur tanah pada daerah potensi longsor lainnya di Kota Padang. Selain itu, penelitian-penelitian sebelumnya umumnya dilakukan pada satu lokasi penelitian sehingga belum memberikan informasi mengenai variasi karakteristik tekstur tanah antar wilayah yang memiliki kondisi geomorfologi, penggunaan lahan, dan aktivitas pemanfaatan ruang yang berbeda. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan pada tiga daerah potensi longsor di Kota Padang, yaitu Jalan Siti Nurbaya (Kecamatan

Padang Selatan), Kawasan UIN Sungai Bangek (Kecamatan Koto Tengah), dan Lubang Jepang Gunung Pangilun (Kecamatan Padang Utara).

Ketiga lokasi tersebut dipilih karena terletak pada kecamatan-kecamatan yang memiliki riwayat kejadian tanah longsor yang berbeda. Kecamatan Padang Selatan merupakan kecamatan dengan jumlah kejadian tanah longsor tertinggi di Kota Padang berdasarkan data BPS Kota Padang periode 2022–2024 (41 kejadian). Sementara itu, Kecamatan Koto Tengah dipilih karena mengalami kejadian tanah longsor pada tahun 2025 yang terjadi di kawasan Kampus III UIN Imam Bonjol Padang, menurut Detik.com (2025) peristiwa tersebut mengakibatkan material longsor menimbun area parkir sehingga menyebabkan kerusakan pada empat unit mobil dan tiga unit sepeda motor, adapun Kecamatan Padang Utara dipilih karena memiliki riwayat kejadian tanah longsor terakhir yang tercatat dalam data BPS pada tahun 2022. Dengan demikian, ketiga lokasi tersebut dinilai representatif untuk menggambarkan kondisi daerah berpotensi longsor di Kota Padang serta memungkinkan dilakukannya analisis komparatif karakteristik tekstur tanah pada kawasan dengan karakteristik kejadian longsor yang berbeda.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan karakteristik tekstur tanah menggunakan metode hidrometer pada tiga daerah potensi longsor di Kota Padang sebagai kajian awal dalam mengevaluasi kestabilan lereng.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis maupun praktis. Secara teoritis, penelitian ini dapat menambah referensi ilmiah dan memperkaya kajian di bidang geoteknik mengenai karakteristik tekstur tanah menggunakan metode hidrometer sebagai salah satu parameter dalam kajian awal kestabilan lereng, serta menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan sifat fisik tanah, kestabilan lereng, dan mitigasi bencana longsor. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai karakteristik tekstur tanah pada tiga daerah potensi longsor di Kota Padang yang

dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam melakukan kajian awal kestabilan lereng, sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah, instansi terkait, akademisi, maupun masyarakat dalam perencanaan tata ruang, pengelolaan kawasan lereng, serta penyusunan strategi mitigasi bencana longsor yang lebih efektif.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Penelitian dilakukan pada tiga daerah potensi longsor di Kota Padang, Sumatera Barat, yaitu Jalan Siti Nurbaya (Kecamatan Padang Selatan), Kawasan UIN Sungai Bangek (Kecamatan Koto Tengah), dan Lubang Jepang Gunung Pangilun (Kecamatan Padang Utara).
2. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada tiga posisi lereng, yaitu bagian puncak, tengah, dan kaki lereng dengan tiga kedalaman pengambilan sampel pada setiap posisi, sehingga diperoleh total 27 sampel tanah.
3. Analisis tekstur tanah dilakukan menggunakan metode hidrometer untuk menentukan distribusi ukuran butir tanah yang meliputi fraksi pasir (*sand*), lanau (*silt*), dan lempung (*clay*).
4. Klasifikasi tekstur tanah ditentukan berdasarkan persentase fraksi pasir, lanau, dan lempung menggunakan segitiga tekstur USDA (*United States Department of Agriculture*).
5. Parameter yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi persentase fraksi pasir, lanau, dan lempung serta kelas tekstur tanah pada masing-masing lokasi penelitian.

1.5 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah karakteristik tekstur tanah pada tiga daerah potensi longsor di Kota Padang menunjukkan perbedaan yang dipengaruhi oleh distribusi fraksi pasir, lanau, dan lempung pada setiap posisi dan kedalaman lereng. Variasi karakteristik tekstur tanah tersebut diduga memengaruhi sifat fisik tanah,

terutama permeabilitas, kapasitas retensi air, dan potensi perubahan kuat geser tanah, sehingga dapat digunakan sebagai kajian awal kestabilan lereng. Lereng yang didominasi oleh fraksi halus (lanau dan lempung) diperkirakan memiliki permeabilitas yang lebih rendah, kapasitas menahan air yang lebih tinggi, serta potensi penurunan kuat geser tanah yang lebih besar dibandingkan lereng yang didominasi oleh fraksi pasir, sehingga lebih rentan mengalami ketidakstabilan lereng.

