

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah longsor merupakan fenomena pergerakan massa tanah yang terjadi akibat adanya ketidakseimbangan lereng sehingga mengubah morfologi permukaan dan kestabilan struktur tanah. Tanah longsor dapat terjadi karena adanya dua faktor yaitu faktor fisik dan non fisik. Faktor fisik merupakan faktor alamiah atau lingkungan seperti kelerengan lahan yang curam, tingginya intensitas curah hujan, jenis tanah atau jenis batuan yang mudah mengalami erosi, adanya retakan atau patahan pada tanah serta tutupan lahan yang tidak mampu menahan massa tanah atau batuan. Sementara faktor non fisik merupakan faktor yang berasal dari kegiatan manusia seperti pembukaan lahan atau pemukiman, pengundulan hutan dan aktivitas penambangan (Zulfa dkk., 2022).

Daerah Bukit Gado Gado merupakan daerah perbukitan di Kota Padang, Sumatra Barat, yang memiliki tingkat kerawanan longsor yang cukup tinggi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Padang dalam rentang tahun 2020 hingga 2025 tercatat sebanyak 40 kejadian bencana longsor. Tingginya kejadian tersebut salah satunya dipengaruhi oleh kondisi curah hujan yang cukup tinggi yaitu mencapai rata-rata 384,88 mm setiap bulannya (Achiar dan Helma, 2019). Menurut data Rencana Kerja Pemerintah Daerah (RKPD) daerah bukit gado gado memiliki tingkat kemiringan lebih dari 45%. Tiurma dan Budiman (2020) juga melakukan penelitian terkait potensi longsor di kawasan Bukit Gado Gado, hasilnya adanya kandungan bulir superparamagnetik yang tinggi, sehingga daerah tersebut berpotensi terhadap bencana longsor.

Salah satu metode geofisika yang dapat diterapkan dalam penelitian terkait tanah longsor adalah mikrotremor. Mikrotremor merupakan metode seismik pasif yang memanfaatkan getaran alami yang sangat kecil di bawah permukaan bumi dengan frekuensi 0,1- 20 Hz. Metode ini mampu memberikan informasi mengenai karakteristik lapisan bawah permukaan tanpa memerlukan sumber energi buatan manusia. Teknik analisis data mikrotremor menggunakan metode HVSR (*horizontal to vertical spectral ratio*) hasilnya diperoleh dua parameter utama yaitu

frekuensi dominan (f_0) dan amplifikasi (A_0) (Nirmayanti dkk., 2017). Kedua parameter ini digunakan untuk menggambarkan karakteristik dinamik tanah yang berpengaruh terhadap kestabilan lereng. Nilai frekuensi dominan berkaitan dengan ketebalan dan kekakuan lapisan tanah, nilai frekuensi yang rendah menunjukkan lapisan tanah yang tebal dan lunak sehingga lebih rentan mengalami deformasi dan berpotensi terjadi longsor. Sementara itu, nilai amplifikasi mencerminkan kemampuan tanah dalam memperbesar getaran, dimana nilai amplifikasi yang tinggi berkaitan dengan kondisi tanah lunak yang memiliki kekuatan geser rendah dan berpengaruh terhadap potensi longsor (Syahputri, 2020).

Penelitian terkait tanah longsor menggunakan metode HVSR telah dilakukan oleh (Arintalofa dkk, 2020; Fauziah dan Pohan, 2023; Lucya, 2024; Syahputri, 2020). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diperoleh nilai frekuensi dominan (f_0) yang bervariasi, yaitu berkisar antara 0,31 Hz hingga 18,7 Hz. Adapun nilai amplifikasi maksimum (A_0) yang didapatkan berada pada rentang 0,47 hingga 15,50. Variasi nilai frekuensi dan amplitudo yang diperoleh menggambarkan variasi kondisi bawah permukaan tanah di setiap lokasi penelitian, yang berkaitan erat dengan tingkat kerentanan tanah terhadap potensi longsor. Semakin tinggi nilai frekuensi mengindikasikan tingkat kerentanan longsor yang lebih rendah. Sementara itu, semakin rendah nilai frekuensi dominan menunjukkan kondisi lapisan tanah yang tebal dan relatif lunak sehingga memiliki tingkat kestabilan yang rendah dan lebih rentan terhadap pergerakan massa tanah. Sementara itu semakin tinggi nilai amplifikasi, menunjukkan adanya penguatan gelombang getaran akibat kontras impedansi yang besar antara lapisan tanah dan batuan dasar, sehingga dapat meningkatkan potensi terjadinya longsor. Dengan demikian, kombinasi nilai frekuensi dominan rendah dan amplifikasi tinggi mengindikasikan tingkat kerentanan longsor yang lebih tinggi (Village dkk., 2024)

Selain parameter frekuensi dominan dan amplifikasi, karakteristik tanah juga sering dianalisis menggunakan nilai Vs30, yaitu kecepatan rata-rata gelombang geser hingga kedalaman 30 m dari permukaan tanah. Parameter ini digunakan untuk mengklasifikasikan kondisi tanah berdasarkan tingkat kekakuan dan kepadatan material penyusunnya. Nilai Vs30 yang rendah menunjukkan

keberadaan lapisan sedimen yang lebih lunak, kurang kompak, sehingga memiliki kekuatan geser yang rendah dan lebih mudah mengalami ketidakstabilan lereng dan berpotensi longsor (Wintoro dkk., 2025)

Berdasarkan kondisi geologi, topografi, serta karakteristik tanah yang telah diuraikan daerah Kawasan wisata Bukit Gado Gado diperlukan suatu kajian terpadu yang mampu mengintegrasikan berbagai dengan melakukan pemetaan potensi tanah longsor untuk menggambarkan tingkat kerawanan daerah Kawasan wisata Bukit Gado Gado terhadap kejadian longsor berdasarkan karakteristik jenis tanah dengan menggabungkan parameter frekuensi dominan (f_0), amplifikasi (A_0), dan nilai V_{s30} serta didukung oleh kondisi topografi berupa kemiringan lereng. Integrasi keempat parameter ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai tingkat kerentanan dan distribusi potensi tanah longsor di Kawasan wisata Bukit Gado-Gado.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan pemetaan potensi tanah longsor berdasarkan analisis parameter frekuensi dominan (f_0), amplifikasi (A_0) V_{s30} serta topografi daerah Kawasan wisata Bukit Gado Gado.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai potensi kerawanan longsor yang dapat digunakan sebagai dasar dalam upaya mitigasi bencana dan perencanaan tata ruang wilayah lereng di Kota Padang khususnya di kawasan wisata Bukit Gado Gado. Penelitian ini akan memberikan manfaat kepada masyarakat untuk mengetahui informasi mengenai potensi longsor dan meminimalisir kerugian yang diakibatkan oleh bencana longsor.

1.4 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dan batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis potensi longsor pada penelitian ini dilakukan di sepanjang jalur Kawasan wisata menuju puncak Bukit Gado Gado.

2. Pengambilan data dilakukan pada 15 titik dengan menggunakan parameter frekuensi dominan, amplifikasi dan kecepatan gelombang geser dengan kedalaman 30 m (V_{s30}).

1.5 Hipotesis

Daerah Bukit Gado Gado khususnya di kawasan wisata memiliki kondisi tanah dengan lereng yang curam dan batuan yang tidak kompak sehingga rentan terhadap getaran yang menyebabkan daerah ini memiliki potensi bencana tanah longsor yang tinggi.

