

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kampus III Universitas Islam Negeri (UIN) Imam Bonjol Padang merupakan instansi pendidikan yang terletak di kawasan Sungai Bangek, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat. Kampus yang menjadi pusat aktivitas ribuan mahasiswa dan civitas akademika ini sedang mengalami pengembangan pembangunan. Beberapa fakultas yang awalnya berada di kampus II UIN Imam Bonjol Padang yang berada di Lubuk Lintah dipindahkan ke Kampus ini. Gedung kuliah kampus tersebut terdiri dari gedung bertingkat yang lokasi pembangunannya berada di daerah perbukitan (Mondrizal dan Kamil, 2025). Kondisi topografi yang terletak di daerah perbukitan serta proses pembangunan yang terus berlangsung menjadikan kawasan ini memiliki kerawanan terhadap tanah longsor.

Tanah longsor merupakan pergerakan massa tanah, batuan, atau campuran keduanya yang bergerak menuruni lereng. Pergerakan ini terjadi akibat terganggunya kestabilan material penyusun lereng sehingga tanah atau batuan tidak lagi mampu mempertahankan posisinya. Penyebab yang memicu terjadinya tanah longsor biasanya terjadi akibat tingginya curah hujan, kondisi kemiringan lereng yang curam, dan lain - lain (Juhadi dkk., 2016). Tanah longsor tersebut dapat menimbulkan berbagai dampak seperti kerusakan infrastruktur, kerusakan lingkungan, bahkan hilangnya nyawa. Agar meminimalisir dampak bencana akibat tanah longsor perlu dilakukan pemetaan kawasan yang rawan mengalami tanah longsor di Kampus III UIN Imam Bonjol Padang menggunakan metode mikrotremor.

Nakamura (1989) mengungkapkan bahwa metode mikrotremor banyak digunakan karena mampu memberikan informasi mengenai periode atau frekuensi resonansi dominan pada dua lapisan tanah sedimen yang berada di atas batuan dasar keras. Mikrotremor adalah getaran atau vibrasi tanah beramplitudo kecil yang dapat berasal dari sumber alami, seperti angin dan gelombang laut dengan

karakteristik perioda tertentu, serta dari sumber buatan, seperti aktivitas lalu lintas, mesin industri, dan berbagai kegiatan manusia lainnya (Sitorus dan Purwanto, 2016). Mikrotremor juga dapat didefinisikan sebagai getaran harmonik alami pada tanah yang berlangsung secara kontinu, terperangkap dalam lapisan sedimen permukaan, serta mengalami pemantulan pada batas antar lapisan sehingga menghasilkan frekuensi yang relatif konstan. Getaran ini dipicu oleh aktivitas mikro di bawah permukaan tanah maupun berbagai fenomena alami lainnya (Praja dkk., 2023). Data mikrotremor dapat dianalisis dengan menggunakan salah satu metode geofisika yaitu metode *Horizontal to Vertical Spectral Ratio* (HVSr) (Hamimu dkk., 2023).

Metode HVSr merupakan suatu metode yang digunakan untuk menganalisis perbandingan antara komponen horizontal dan komponen vertikal dari sinyal mikrotremor (Nakamura, 1989). Metode ini digunakan untuk memperoleh informasi terkait frekuensi alami tanah serta nilai faktor amplifikasi yang terjadi pada lapisan tanah. Penelitian menggunakan metode HVSr telah dilakukan oleh Anjelina dan Pohan (2024) mengenai indeks kerentanan seismik di bukit Nobita Kota Padang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kawasan Bukit Nobita serta wilayah permukiman di sekitarnya tergolong tidak rentan terhadap aktivitas seismik. Hal ini dikarenakan kedua lokasi penelitian memiliki indeks kerentanan seismik yang berada pada kategori rendah. Pada area perbukitan, nilai frekuensi dominan berkisar antara 0,633–0,935 Hz, nilai amplifikasi antara 0,905–1,306, serta indeks kerentanan seismik antara 1,234–2,622. Sementara itu, pada wilayah permukiman diperoleh nilai frekuensi dominan berkisar antara 0,645–2,983 Hz, nilai amplifikasi antara 1,109–1,316, dan indeks kerentanan seismik antara 0,438–1,974. Nilai-nilai tersebut mengindikasikan bahwa kedua wilayah relatif aman terhadap potensi guncangan gempa bumi.

Selain parameter frekuensi dominan (f_0) dan amplifikasi (A_0), kecepatan gelombang geser hingga kedalaman 30 meter (V_{s30}) juga dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi karakteristik lapisan bawah permukaan. V_{s30} merupakan parameter yang digunakan untuk menyatakan kecepatan rata-rata gelombang geser (*shear wave velocity*) pada lapisan tanah hingga kedalaman 30 meter dari

permukaan. Nilai V_{s30} mencerminkan tingkat kekakuan tanah, di mana nilai yang rendah menunjukkan kondisi tanah lunak yang cenderung memperkuat getaran, sedangkan nilai yang tinggi menunjukkan tanah keras atau batuan yang mampu meredam getaran. V_{s30} banyak dimanfaatkan untuk mengetahui tingkat kekerasan tanah dan klasifikasi jenis batuan (Bustari dan Wibowo, 2023).

Fauziah dan Pohan (2023) telah melakukan penelitian tentang Identifikasi Potensi Longsor di Kota Sawahlunto dengan Menggunakan Parameter Frekuensi Dominan, Amplifikasi, dan Kecepatan Gelombang Geser. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai frekuensi dominan pada daerah penelitian berkisar antara 0,6074 – 11,4838 Hz, nilai amplifikasi antara 0,4s723 – 2,1598, serta nilai V_{s30} antara 381,7644 – 755,9333 m/s. Berdasarkan 27 titik akuisisi data, teridentifikasi satu titik dengan potensi tinggi terhadap tanah longsor, delapan titik dengan potensi sedang, dan 18 titik dengan potensi rendah. Lokasi dengan potensi tinggi terletak di Kelurahan Durian I, Kecamatan Barangin, yang ditandai dengan nilai frekuensi dominan sebesar 0,9182 Hz, amplifikasi 2,1598, serta V_{s30} berkisar antara 522,0777 – 568,8488 m/s, dan berada di dekat struktur geologi berupa sesar.

Penelitian mengenai analisis struktur lapisan bawah permukaan di kampus III UIN Imam Bonjol Padang pernah dilakukan menggunakan metode geolistrik, namun metode geolistrik memiliki kelemahan dalam menggambarkan sifat dinamik tanah. Kekurangan ini dapat dilengkapi oleh metode mikrotremor yang memberikan informasi frekuensi dominan, amplifikasi, dan V_{s30} , sehingga kondisi tanah dapat dianalisis lebih menyeluruh. Hurriyah dan Jannah (2017) mengungkapkan bahwa hasil penelitian menunjukkan struktur lapisan permukaan didominasi oleh tanah liat lunak, dengan keberadaan batuan kapur dan batuan beku andesit hanya ditemukan pada beberapa lokasi. Batuan dasar teridentifikasi pada kedalaman sekitar 45–60 meter di bawah permukaan. Berdasarkan kondisi kemiringan lereng di beberapa area serta karakteristik lapisan bawah permukaan, terdapat indikasi potensi terjadinya gerakan tanah, oleh karena itu diperlukan pemetaan untuk mengidentifikasi kerawanan kampus III UIN Imam Bonjol

Padang terhadap bencana tanah longsor dengan cakupan daerah yang lebih luas menggunakan metode mikrotremor.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan kerawanan tanah longsor di Kampus III UIN Imam Bonjol Padang dengan menganalisis parameter frekuensi dominan (f_0), amplifikasi (A_0), dan kecepatan gelombang geser (V_{s30}).

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi kepada pembaca maupun pihak kampus mengenai kawasan-kawasan yang rawan terjadinya tanah longsor di Kampus III UIN Imam Bonjol Padang. Penelitian ini bermanfaat untuk mitigasi risiko bencana tanah longsor, seperti perencanaan pembangunan.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang Lingkup dan batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan parameter frekuensi dominan, nilai amplifikasi, dan kecepatan gelombang geser pada kedalaman 30 meter.
2. Pengambilan data dilakukan pada 12 titik berbeda di kawasan Kampus III UIN Imam Bonjol Padang.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan penelitian Hurriyah dan Jannah, (2017), Kampus III UIN Imam Bonjol Padang memiliki kerawanan tinggi terhadap bencana longsor karena terletak di atas perbukitan dengan kemiringan lereng yang cukup curam, disertai dengan formasi batuan yang tidak kompak.