

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana geologi adalah kejadian bencana yang disebabkan oleh pergerakan atau perubahan dinamika bumi seperti gempa, tsunami, gunung api, dan tanah longsor serta aktivitas permukaan bumi seperti intrusi air laut dan ketidakseimbangan unsur tanah (BPBD Kabupaten Bogor, 2022). Tanah longsor merupakan fenomena pergerakan massa tanah yang terjadi akibat adanya ketidakseimbangan lereng sehingga mengubah struktur permukaan dan dapat menimbulkan kerugian materil bahkan korban jiwa. Terjadinya peristiwa tanah longsor didasari oleh dua faktor, yaitu faktor pendorong dan faktor pemicu. Faktor pendorong merupakan faktor yang memengaruhi keadaan material tanah penyusun permukaan, contohnya kemiringan permukaan, patahan, dan kondisi bawah permukaan. Sementara itu, faktor pemicu merupakan penyebab Bergeraknya material tanah tersebut seperti pergerakan tanah akibat gempa bumi, erosi, curah hujan, dan kegiatan manusia (Naryanto dkk., 2019). Tingginya intensitas hujan dapat menurunkan tingkat kekuatan tanah, tak terkecuali di wilayah dataran tinggi yang memiliki kemiringan permukaan sangat curam.

Upaya yang dapat dilakukan dalam meminimalisir dampak yang ditimbulkan oleh tanah longsor adalah dengan mengidentifikasi daerah yang rawan terhadap bencana longsor. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi daerah rawan longsor adalah dengan mengetahui respon tanah terhadap getaran dengan melihat nilai frekuensi dominan, amplifikasi, dan indeks kerentanan seismik pada daerah yang rawan terhadap bencana longsor. Hal ini disebabkan karena getaran dapat mempengaruhi stabilitas tanah dan meningkatkan resiko terjadinya bencana tanah longsor (Aulia dkk., 2019).

Jalan Padang-Painan Km 37 berada di Nagari Kampung Baru Korong Nan Ampek yang merupakan pemekaran dari Nagari Taratak Sungai Lundang. Jalan raya Padang-Painan Km 37 terletak di Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat. Jalan ini merupakan salah satu jalan lintas Sumatera Barat-Bengkulu. Berdasarkan BPS Kabupaten Pesisir Selatan (2024a), terdapat 6 kejadian bencana tanah longsor pada tahun 2017-2019 di Kecamatan

Koto XI Tarusan. Bencana longsor yang terjadi di Kecamatan Koto XI Tarusan diantaranya sebanyak 4 kali pada tahun 2017, 1 kali pada tahun 2018, dan 1 kali pada tahun 2019. Kecamatan Koto XI Tarusan juga dilanda bencana tanah longsor sebanyak 3 kali pada tahun 2020-2022, diantaranya 1 kali pada tahun 2020, 2 kali pada tahun 2021, dan tidak ada kejadian bencana tanah longsor pada tahun 2022 (BPS Kabupaten Pesisir Selatan, 2024b). Hal ini membuktikan bahwa Kecamatan Koto XI Tarusan hampir setiap tahun mengalami bencana tanah longsor, yang artinya kecamatan ini sangat rentan terjadi bencana tanah longsor saat musim hujan tiba.

Bencana tanah longsor terjadi di Nagari Taratak Sungai Lundang pada tanggal 23 Januari 2023 yang mengakibatkan jalan tertutup oleh tanah dan membuat masyarakat sulit untuk mengakses jalan (Nagari Taratak Sungai Lundang, 2023). Dilansir dari Pesisirselatankab.go.id (2024), Jalan Taratak Sungai Lundang sempat terkena bencana longsor pada tanggal 7-8 Maret 2024. Bencana ini menyebabkan berhentinya lalu lintas Padang-Painan dan kerugian aset daerah serta harta benda masyarakat mencapai Rp 1 triliun. Pada tanggal 24 Maret 2024, masih ada 4 orang yang hilang, rumah penduduk belum dapat didiami karena material banjir belum tertangani, dan proses pendataan terus dilakukan. Kehawatiran masyarakat tentang kemungkinan penurunan tanah lebih lanjut telah memunculkan berbagai penelitian mitigasi bencana tanah longsor di wilayah tersebut, termasuk menggunakan pendekatan geofisika.

Beberapa penelitian telah mengkaji longsor di Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat seperti yang dilakukan oleh Sahmijar dan Heriyadi (2019) dengan menggunakan metode Bishop dengan dibantu aplikasi Geostudio dan Afrizal dkk. (2019) dengan menggunakan uji *point load* dari sampel batuan, metode analisis kinematik dengan bantuan *software dips 6.0*, metode *scanline*, dan metode *hook and bray*. Salsabila dan Afdal (2024) dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi *Wenner-Schlumberger* juga telah mengkaji longsor di Kabupaten Pesisir Selatan. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan memiliki beberapa daerah yang rawan terhadap bencana longsor. Hal ini disebabkan karena daerah Kabupaten Pesisir

Selatan memiliki kondisi batuan dan tanah pembentuk lereng pegunungan yang tidak kompak atau terdegradasi, sehingga akan terjadi longsor saat musim hujan.

Mala dkk. (2015), Pancawati dkk. (2016), Supriyadi dkk. (2018), Fatimah dkk. (2019), Tanjung dkk. (2019), Aditama dkk. (2020), dan Rahma dkk. (2023), Marzuki dkk. (2023) telah melakukan penelitian dengan menggunakan metode mikroseismik. Metode ini dapat menunjukkan beberapa nilai seperti nilai percepatan tanah maksimum (PGA), nilai frekuensi dominan (f_0), nilai indeks kerentanan seismik (Kg), dan nilai amplifikasi (A_0) dari tanah atau bangunan. Nilai-nilai tersebut dapat dijadikan peta sehingga zona potensi longsor dapat diketahui. Metode mikroseismik juga dapat menentukan pergerakan partikel (*particle motion*) dari tanah atau bangunan. Metode mikroseismik umumnya menampilkan hasil secara horizontal (*mapping*), namun metode ini juga dapat menampilkan hasil secara 3 dimensi.

Pendekatan geofisika terdiri dari berbagai metode, seperti metode seismik yang digunakan dalam penelitian ini. Salah satu kajian dari metode ini adalah kajian mikrotremor yang lebih banyak mengacu pada perkiraan tingkat kerusakan ketika terjadi bencana geologi. Mikrotremor dapat digunakan untuk mengetahui kekuatan tanah berdasarkan nilai frekuensi dominan, amplifikasi, dan indeks kerentanan seismik dari tanah tersebut untuk mengetahui zona potensi longsor. Mikrotremor merupakan getaran selain gempa bumi, bisa berupa getaran akibat aktivitas manusia maupun aktivitas alam, dimana mikrotremor bisa terjadi karena getaran akibat orang yang sedang berjalan, getaran mobil, getaran mesin-mesin pabrik, getaran angin, gelombang air laut atau getaran alamiah dari tanah (Nirmayanti dkk., 2017).

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menentukan respon tanah terhadap getaran dengan melihat nilai frekuensi dominan tanah, amplifikasi, dan indeks kerentanan seismik pada ruas jalan Padang-Painan Km 37, Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan guna mengidentifikasi zona rawan bencana longsor dengan menggunakan metode mikroseismik.

Adapun manfaat diketahuinya respon tanah terhadap getaran adalah dapat diperoleh gambaran sejauh mana potensi longsor di lokasi tersebut. Penelitian ini akan memberikan manfaat kepada masyarakat untuk meminimalisir kerugian yang

diakibatkan oleh bencana longsor serta memberikan informasi kepada masyarakat mengenai wilayah yang memiliki potensi longsor yang tinggi.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

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

- a. Analisis potensi longsor dilakukan di ruas jalan Padang-Painan Km 37 Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat.
- b. Pengambilan data dilakukan pada 15 titik perekaman metode mikroseismik yang berada di sekitar ruas jalan Padang-Painan Km 37.
- c. Penelitian ini berfokus pada respon tanah terhadap getaran dan karakteristik litologi batuan berdasarkan analisis metode mikroseismik.
- d. Respon tanah terhadap getaran dilakukan dengan melihat nilai frekuensi dominan dan nilai amplifikasi tanah serta indeks kerentanan seismik.

1.4 Hipotesis

Ruas jalan Padang-Painan Km 37 memiliki kondisi tanah atau batuan yang tidak kompak sehingga rentan terhadap getaran yang menyebabkan daerah ini memiliki potensi bencana tanah longsor yang tinggi.

