

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah Indonesia merupakan daerah yang memiliki iklim tropis, yaitu musim hujan dan musim kemarau, dan terletak di daerah khatulistiwa (Aminatun & Anggraheni, 2018). Oleh karena itu, setiap daerah di Indonesia memiliki potensi untuk mengalami bencana alam, termasuk longsor yang disebabkan oleh tingginya curah hujan yang terjadi selama musim penghujan.

Longsor adalah suatu bencana alam yang di sebabkan oleh kemiringan tanah yang tidak mampu menahan beban diatasnya, sehingga menyebabkan hilangnya daya ikat antar tanah. Longsor, pada umumnya sering terjadi di Indonesia pada musim penghujan, hal ini disebabkan oleh hujan yang menimbulkan penambahan beban lereng serta penurunan kuat geser tanah, bencana ini sering terjadi pada daerah yang memiliki kondisi kemiringan yang curam (Soenarmo dkk., 2008). Provinsi Jawa Barat, merupakan salah satu daerah yang paling rawan terhadap longsor atau gerakan tanah, informasi ini didapat berdasarkan pemantauan dari Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi pada tahun 2012 yang mencatat ada sebanyak 127 kali gerakan tanah dengan 63 diantaranya terjadi di wilayah Jawa Barat (Sugianti, 2014).

Daerah provinsi Jawa Barat memiliki wilayah bidang lemah serta rawan bencana, wilayah tersebut dikenal dengan nama Sesar Lembang. Sesar Lembang yang berlokasi di bagian utara Kota Bandung yang terletak pada arah barat-timur dan membentang dari Tangguban parahu, Lembang, Maribaya , hingga lereng bagian barat Gunung Manglayang dan memiliki jarak sebesar 29 kilometer. Sesar Lembang tergolong kedalam sesar aktif, seperti pada tanggal 22 Juli 2011 pada pukul 05.46 WIB terjadi gempa bumi pada kawasan Kota Bandung

yang mengakibatkan getaran di beberapa wilayah seperti Bojong Koneng, Ujung Berung, dan Pasir Impun dengan intensitas *II-III MMI*, dari enam data stasiun seismik yang ada di Kota Bandung dan lokasi sumber gempa yang berada pada jalur Sesar Lembang dengan magnitudo gempa bumi sebesar 3.4 *richter* dengan kondisi mekanisme fokal dan pergerakan sesar normal. Kejadian lainnya terjadi pada 11 Juni 2003 di kawasan Lembang, khususnya di wilayah Desa Cihideung, yang mengakibatkan getaran dari Lembang sampai wilayah timur laut Kota Bandung dengan kekuatan sebesar 3.4 *richter* magnitudo.

Salah satu kawasan lain yang dilalui oleh jalur Sesar Lembang adalah kawasan Gunung Batu, Kecamatan Lembang. Gunung Batu terbentuk akibat membekunya magma yang menerobos permukaan bumi (intrusi) yang terjadi sekitar 510.000 tahun yang lalu tepatnya pada masa *pleistosen*. Informasi mengenai Gunung Batu yakni pernah terjadi gempa besar sekitar tahun 1400 dan berdampak pada patahan Lembang yang bergerak sekitar 1,95 sampai 3,45 mm per tahunnya, dan berpotensi gempa bumi sebesar 6.5-7.0 magnitudo dimasa periode keberulangan gempa selama 170-670 tahun sekali. Gunung Batu, Sesar Lembang tergolong kedalam tipe sinistral (mengiri), namun untuk sesar-sesar sekunder lainnya merupakan pensesaran normal dan sebagian merupakan pensesaran naik (*thrusting*)

Untuk mengurangi risiko longsor di kawasan Gunung Batu di masa mendatang maka perlu dilakukan pengkajian mengenai analisis potensi longsor, khususnya dalam meninjau profil bidang lereng. Hal ini disebabkan oleh kondisi kemiringan lereng yang curam di kawasan Gunung Batu, sehingga meningkatkan potensi terjadinya longsor. Selanjutnya, penting untuk mengetahui karakteristik tanah di lokasi penelitian dengan tujuan untuk menilai tingkat kerentanan terhadap pergerakan massa serta untuk mengetahui stabilitas lereng dalam menahan gerakan massa. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode seismik refraksi, metode ini, telah dilakukan dalam penelitian sebelumnya oleh Sri Utami, dkk (2014). Penelitian tersebut mengidentifikasi potensi longsor di Kawasan Wisata Nglimut, Desa Gonoharjo Limbangan, Kendal. Penelitian ini berfokus pada

lapisan bawah permukaan dan untuk mengidentifikasi potensi longsor pada Kawasan Nglimut, Desa Gonoharjo, Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal. Kedalaman lapisan yang didapatkan relatif kedap air (bedrock) sebagai parameter longsor suatu daerah (Utami, 2014). Zul Fadhli, dkk (2022), juga telah melakukan analisis menggunakan metode seismik refraksi untuk mengidentifikasi bidang gelincir pada studi kasus pada jalan lintas di Kabupaten Bener Meriah dan Kabupaten Aceh Tengah. Tujuan penelitian ini adalah untuk memahami litologi di bawah permukaan dan mengidentifikasi bidang gelincir berdasarkan kecepatan rambat gelombang seismik. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi potensi longsor di Desa Nurhen, Aceh Besar dengan mempertimbangkan parameter seperti litologi, densitas, jenis batuan, porositas, kedalaman, tekanan, umur batuan, dan suhu dalam menentukan kecepatan gelombang primer.(Fadhli dkk., 2022).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, didapatkan bahwa kelebihan menggunakan metode seismik refraksi adalah kemudahan dalam pengamatan, dan proses identifikasi berdasarkan kecepatan gelombang primer. Metode ini menginterpretasi tentang kedalaman batuan litologi dasar dan kekerasan lapisan batuan berdasarkan kecepatan gelombang primer. Selain itu, metode ini dapat diinterpretasikan dalam dimensi 1 dan 2 untuk memahami lapisan di bawah permukaan, metode ini juga memungkinkan penggunaan lokasi dan penerima yang lebih kecil, sehingga akan memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam pengambilan data. Kekurangan metode ini yakni rentan terhadap getaran seperti, langkah kaki seseorang, ataupun gerakan lain yang disebut dengan *noise*. Namun agar dapat memvalidasi hasil penggunaan metode seismik refraksi ini diperlukan metode geoteknik agar dapat mengidentifikasi bidang gelincir secara tepat untuk mendukung validasi interpretasi metode geofisika.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa Sesar Lembang masih menjadi sesar aktif yang dapat menimbulkan pergeseran pada wilayah Kota Bandung, khususnya wilayah bagian timur, dan dampak yang akan diakibatkan dari Sesar Lembang adalah gempa bumi, longsor, likuifaksi, dan kerusakan

lainnya. Zona sesar merupakan zona lemah yang sangat rentan dengan longsor, sehingga diperlukan pengkajian mengenai analisis potensi longsor secara lebih lanjut. Maka dari itu penelitian dilakukan untuk menganalisis potensi longsor di kawasan Gunung Batu, Kecamatan Lembang, Jawa Barat dengan menggunakan metode seismik refraksi untuk interpretasi bawah permukaan tanah dan bidang gelincir. Selanjutnya, untuk menentukan karakteristik dan sifat fisik dari material yang berpotensi longsor, maka dilakukan pengujian laboratorium menggunakan metode geoteknik. Metode ini memungkinkan untuk menentukan parameter seperti kekuatan geser, stabilitas, dan perilaku deformasi material yang berpotensi longsor. Pengujian dilakukan untuk memahami sifat mekanik dan keteknikan tanah serta untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang validasi potensi longsor dengan analisis kestabilan lereng dengan menggunakan metode kesetimbangan batas /limit equilibrium, serta dalam mengetahui karakteristik longsoran dengan kecepatan dan jarak jangkauan yang diperoleh menggunakan metode gesekan *coulomb* sederhana dan pendekatan pusat massa.

Oleh karena itu, penelitian ini berjudul “ Profil Bidang Gelincir, Karakteristik Tanah, Dan Kestabilan Lereng Di Zona Sesar Lembang, Gunung Batu, Jawa Barat”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana profil geometri permukaan bidang gelincir, serta lapisan bawah permukaan, berdasarkan data metode seismik refraksi pada zona Sesar Lembang, Gunung Batu, Jawa Barat?
2. Bagaimana karakteristik lapisan lereng tanah, pada pada zona Sesar Lembang, Gunung Batu, Jawa Barat?
3. Bagaimana kondisi kestabilan lereng berdasarkan analisa kesetimbangan batas umum (GLE), serta karakteristik longsoran berdasarkan model gesekan *coulomb* sederhana serta pendekatan pusat massa pada zona Sesar Lembang, Gunung Batu, Jawa Barat?

1.3 Batasan Masalah

1. Profil bidang gelincir yang digunakan dalam mengetahui karakteristik bidang gelincir, diperoleh berdasarkan interpretasi penampang bawah permukaan berdasarkan metode seismik refraksi pada lokasi penelitian.
2. Karakteristik lapisan tanah yang diperoleh berdasarkan data mekanika tanah yaitu sifat fisik tanah dan sifat keteknikan, serta kuat geser tanah pada lapisan tanah berpotensi longsor, yang diperoleh berdasarkan uji laboratorium pada lokasi penelitian.
3. Kondisi kestabilan lereng diperoleh, berdasarkan analisa kesetimbangan batas / limit equilibrium dengan kondisi kritis ($FK \sim 1$), serta karakteristik longoran dapat diketahui, berdasarkan nilai kecepatan dan jarak jangkauan longsor yang diperoleh menggunakan model gesekan *coulomb* sederhana serta pendekatan pusat massa.

1.4 Tujuan Penelitian

Menghasilkan analisa potensi longoran lereng meliputi analisis kestabilan lereng, prediksi jarak jangkauan dan kecepatan, berdasarkan data seismik refraksi dan data geoteknik pada zona Sesar Lembang, Gunung Batu, Jawa Barat.

1.5 Manfaat

Berdasarkan penelitian ini, diharapkan mampu memberikan informasi terkait referensi dalam penggunaan metode geofisika, yakni pada metode seismik refraksi khususnya dalam mengkaji area potensi longsor. Hal ini diperuntukan dalam menginterpretasikan profil bawah permukaan yakni dalam interpretasi bawah permukaan dalam menentukan potensi longsor, dan keteknikan tanah menentukan kondisi kestabilan lereng pada lokasi penelitian, agar dapat mengetahui karakteristik longoran berdasarkan kecepatan serta jarak jangkauan berdasarkan hasil yang diperoleh pada area Sesar Lembang pada zona Sesar Lembang, Gunung Batu, Kecamatan Lembang, Jawa Barat.

Penelitian ini selain dapat dijadikan sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya, diharapkan sebagai alternatif sudut pandang, khususnya dalam analisis potensi longsor pada kawasan tersebut, karena penelitian ini dapat memberikan wawasan perihal identifikasi serta pemetaan daerah berpotensi longsor di zona Sesar Lembang, dengan harapan menjadi perhatian khusus dalam hal mitigasi risiko longsor, yakni meningkatkan sistem peringatan dini dan strategi mitigasi, yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat, agar dapat mempersiapkan diri, menghadapi bencana longsor, berdasarkan informasi penelitian yang diperoleh.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisan skripsi terdiri berdasarkan lima bab, yaitu sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan terdiri berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, sasaran, dan manfaat, serta sistematika penulisan.

Bab II Kajian Pustaka terdiri berdasarkan pembahasan perihal teori-teori serta metode yang akan digunakan dalam menganalisis potensi longsor meliputi kajian seputar longsor, kestabilan lereng, metode seismik refraksi dalam menginterpretasikan profil bawah permukaan dan bidang gelincir, kajian sifat mekanik tanah, serta metode kesetimbangan batas dalam menganalisis stabilitas lereng serta dalam menentukan kecepatan serta jarak jangkauan longsor.

Bab III Metodologi Penelitian terdiri berdasarkan pembahasan meliputi metodologi penelitian yakni dimulai dengan alur penelitian, prosedur pengolahan data, prosedur pengambilan sampel tanah pada lokasi penelitian, analisis kestabilan lereng dan adanya penurunan persamaan yang dapat digunakan dalam memprediksikan jarak jangkauan serta kecepatan longsor berdasarkan hasil dari pendekatan pusat massa dan gesekan *coulomb* dan metode kesetimbangan batas dalam memperoleh analisis kestabilan lereng.

Bab IV Hasil dan Pembahasan terdiri berdasarkan analisis berdasarkan hasil identifikasi bidang gelincir berdasarkan dari citra seismik, serta sifat

fisik dan mekanik tanah yang diperoleh berdasarkan dari hasil uji laboratorium, yang hasilnya dapat dijadikan sebagai analisis stabilitas lereng, kecepatan serta jarak jangkauan longsor.

Bab V Penutup, terdiri berdasarkan kesimpulan yang dihasilkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.