

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lereng yang mengalami kegagalan telah diidentifikasi menjadi salah satu bencana alam paling umum terjadi di negara-negara tropis. Kegagalan lereng diartikan sebagai tanah yang bergerak atau batuan ke arah bawah lereng sepanjang bidang geser yang terdefinisi dengan baik, yang dapat terjadi sebagai longsoran rotasional atau translasi. Longsor terjadi ketika tegangan geser yang berkembang dalam tanah melebihi nilai resistansi geser yang sesuai pada bidang gelincir potensial. Analisis stabilitas lereng adalah sederhana, namun menentukan lokasi awal kegagalan dan bentuk bidang gelincir atau bidang kegagalan adalah hal yang rumit. Longsoran dapat terjadi sepanjang berbagai kemungkinan bidang gelincir (Gofar & Kassim, 2007).

Pergerakan material penyusun lereng seperti batu, tanah atau campuran yang bergerak turun atau menjauh dari lereng dikenal dengan istilah tanah longsor. Runtuhnya lereng merupakan pergerakan massa pada lereng dengan kemiringan minimal 20° yang berlangsung dengan cepat terkadang tanpa adanya tanda-tanda sebelumnya (Gofar dan Kassim, 2007). Namun selain kondisi longsor akibat curah hujan yang tinggi, indikasi adanya retakan juga menjadi penyebab terjadinya

longsor. Panas yang berkepanjangan selama musim kering mengakibatkan air menguap dari permukaan tanah dalam jumlah yang besar. Hal ini menyebabkan

pembentukan pori- pori atau rongga di dalam tanah, yang pada gilirannya menyebabkan retakan dan pemecahan tanah permukaan (Zhang, dkk 2012). Longsor terjadi ketika tanah tidak lagi memiliki kemampuan menahan beban lapisan tanah yang berada dibagian atas disebabkan oleh penambahan bobot pada permukaan kemiringan dan hilangnya daya lekat antar partikel tanah (Handayani, 2014) . Terkait dengan curah hujan, banyak kejadian tanah longsor disebabkan oleh : (1) gaya rembesan dan erosi rembesan, (2) hilangnya kekuatan geser tanah, dan (3) terbentuknya retakan-retakan tegangan. Mekanisme mana yang akan dominan tergantung terutama pada bentuk relative kurva karakteristik tak jenuh tanah (Collins dan Znidaric, 2004).

Pada tanah yang retak, air berada di bagian matriks tanah dan bagian jaringan retakan. Oleh karena itu, keberadaan retakan yang kering membutuhkan analisis rembesan yang tidak hanya mempertimbangkan bagian matriks tanah tetapi juga jaringan retakan . Rembesan merupakan masalah penting yang dianalisis dalam rekayasa geoteknik. Masalah ini berkisar dari rembesan pada lereng akibat resapan air hujan dan rembesan pada ladang pertanian hingga rembesan dari kolam limbah cair (Sugeng & Harianto, 2006).

Melihat banyak bencana disebabkan longsor banyak peneliti melakukan penelitian tentang longsor ini diantaranya ialah (Ismail,dkk. 2022) Peneliti berkesimpulan bahwa dalamnya retakan akan membuat perubahan besar pada tingkat air tanah. Hal ini disebabkan oleh kedekatan retakan dengan muka air tanah, yang memungkinkan air menembus dengan cepat dan membentuk pola rembesan. Dampaknya berupa peningkatan tingkat air tanah dari bagian bawah lereng ke

bagian puncak, karena area tanah yang jenuh semakin luas di sekitar retakan.

Kemudian selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Gofar, dkk (2006). pada penelitian yang dilakukan ialah analisis transien pada longsor Air Laya mengindikasikan bahwa penyebab utama longsor adalah terbentuknya retakan-retakan akibat musim kemarau yang berkepanjangan pada tanah permukaan yang memiliki potensi kembang susut yang tinggi. Adanya retakan tegangan yang dalam pada bagian puncak telah memberikan jalan bagi air untuk berfiltrasi jauh ke dalam lapisan 2, menyebabkan gaya rembesan dan aliran air secara horizontal melalui lapisan tersebut, meningkatkan kadar air, dan oleh karena itu mengurangi kohesi tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini berfokus pada pengaruh retakan terhadap Stabilisasi Lereng menggunakan Pendekatan Analitik dan Numerik berdasarkan metode keseimbangan batas 2-D (LEM). Tiga kondisi yang dipertimbangkan yaitu, lereng tanpa retakan, lereng dengan retakan kering dan lereng dengan retakan yang terisi air.

Prosedur analisis analitik diuraikan (Gofar dan Kassim, 2007) diikuti Slope/W yang terintegrasi dalam perangkat lunak Geostudio 2018 digunakan untuk analisis numerik. Metode penyederhanaan Bishop diadopsi dalam studi ini untuk menghitung faktor keamanan lereng.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini memiliki tujuan dan manfaat yang ingin dicapai, antara lain :

1. Menganalisa pengaruh retakan dan keberadaan air dalam retakan terhadap stabilisasi lereng menggunakan metode analitik
2. Menganalisa pengaruh retakan dan keberadaan air dalam retakan terhadap stabilisasi lereng menggunakan metode numerik yaitu program Slope/W
3. Membandingkan hasil perhitungan dengan metode analitik dan numerik

Adapun Manfaat penelitian ini adalah untuk memahami mekanisme tanah longsor yang terjadi. Menekankan perlunya pengawasan terhadap kondisi lereng dan melakukan perbaikan lereng dengan segera apabila ditemukan adanya retakan pada permukaan lereng.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup yang dibatasi pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan menggunakan Program Geostudio *Slope/W* dan perhitungan numerik dengan ketinggian lereng : 10 meter, kemiringan lereng: 55° , dan jenis tanah lempung (*clay*).
2. Penelitian ini dibahas untuk membandingkan hasil perhitungan faktor keamanan yang memanfaatkan program Geostudio Slope/W melalui metode perhitungan numerik dengan perhitungan melalui metode *Simplified Bishop*.

pembentukan pori- pori atau rongga di dalam tanah, yang pada gilirannya menyebabkan retakan dan pemecahan tanah permukaan (Zhang, dkk 2012). Longsor terjadi ketika tanah tidak lagi memiliki kemampuan menahan beban lapisan tanah yang berada dibagian atas disebabkan oleh penambahan bobot pada permukaan kemiringan dan hilangnya daya lekat antar partikel tanah (Handayani, 2014) . Terkait dengan curah hujan, banyak kejadian tanah longsor disebabkan oleh : (1) gaya rembesan dan erosi rembesan, (2) hilangnya kekuatan geser tanah, dan (3) terbentuknya retakan-retakan tegangan. Mekanisme mana yang akan dominan tergantung terutama pada bentuk relative kurva karakteristik tak jenuh tanah (Collins dan Znidaric, 2004).

Pada tanah yang retak, air berada di bagian matriks tanah dan bagian jaringan retakan. Oleh karena itu, keberadaan retakan yang kering membutuhkan analisis rembesan yang tidak hanya mempertimbangkan bagian matriks tanah tetapi juga jaringan retakan . Rembesan merupakan masalah penting yang dianalisis dalam rekayasa geoteknik. Masalah ini berkisar dari rembesan pada lereng akibat resapan air hujan dan rembesan pada ladang pertanian hingga rembesan dari kolam limbah cair (Sugeng & Harianto, 2006).

Melihat banyak bencana disebabkan longsor banyak peneliti melakukan penelitian tentang longsor ini diantaranya ialah (Ismail,dkk. 2022) Peneliti berkesimpulan bahwa dalamnya retakan akan membuat perubahan besar pada tingkat air tanah. Hal ini disebabkan oleh kedekatan retakan dengan muka air tanah, yang memungkinkan air menembus dengan cepat dan membentuk pola rembesan. Dampaknya berupa peningkatan tingkat air tanah dari bagian bawah lereng ke

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini disajikan dalam beberapa bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkun dan sistematika penelitian.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Berisi tentang teori-teori yang akan digunakan dalam menganalisi faktor keamanan lereng, antara lain : Program Geostudio *Slope/W*, perhitungan numerik dengan analisis stabilitas lereng lempung ($\phi = 0$).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan metode analisis analitik dan numerik yang digunakan pada penelitian ini yaitu Program Geostudio 2018 *Slope/W*, serta perhitungan numerik dengan analisis stabilitas lereng lempung ($\phi = 0$).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil dari penelitian yang dilakukan

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas hasil yang disimpulkan pada bab sebelumnya, dan memberikan saran untuk penelitian kedepan.