

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permukaan tanah tidak selalu membentuk bidang yang datar atau dalam kata lain permukaan tanah memiliki perbedaan elevasi antara satu tempat dengan tempat yang lain, sehingga tanah membentuk suatu permukaan yang miring atau disebut juga sebagai lereng (*slope*) (Khoiroh dkk., 2013). Akan tetapi, stabilitas tanah pada suatu lereng dapat terganggu ketika kekuatan mendorong pada lereng melebihi kapasitas kekuatan yang menahan lereng. Hal tersebut dipengaruhi oleh kekuatan batuan dan juga kepadatan tanah yang dapat menyebabkan longsoran yang terjadi akibat ketidakseimbangan gaya yang bekerja pada suatu lereng (Agnes T Mandagi dkk., 2023).

Faktor-faktor yang sering mempengaruhi terhadap kekuatan atau stabilitas lereng diantaranya seperti sudut lereng, porositas tanah, muka air tanah, keadaan tanah ataupun kegiatan lain di permukaan tanah pada lereng yang dapat menjadi faktor pendorong tanah mengalami kelongsoran. Tidak hanya itu, aspek topografi, geologi, hidrologi, fluktuasi cuaca, kondisi iklim bahkan faktor gempa bumi juga mempengaruhi stabilitas lereng yang dapat menimbulkan kelongsoran.

Tanah lempung merupakan tanah dengan partikel mineral yang relatif lebih kecil dari 0,002 mm dan merupakan unsur utama dalam proses kohesif dalam tanah (Bowles, 1991). Tanah lempung memiliki sifat permeabilitas yang rendah, hal ini menyebabkan air cenderung tertahan dalam tanah, meningkatkan tekanan air pori dan mengurangi kekuatan geser tanah, tanah lempung juga bersifat sangat kohesif, memiliki kadar kembang susut yang tinggi, serta proses konsolidasi lambat yang dapat menyebabkan penurunan permukaan tanah secara bertahap dan berkelanjutan yang dapat mempengaruhi stabilitas suatu lereng. (Hardiyatmo, 1999).

Analisis stabilitas lereng perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat kestabilan suatu lereng saat dipengaruhi oleh beban di atasnya maupun dari bebannya sendiri. Dalam penelitian kali ini penulis akan menganalisis perhitungan stabilitas lereng pada bagian dari area pembangunan jalan tol Yogyakarta – Bawen yang terletak di wilayah Magelang, Jawa Tengah. Analisis yang digunakan

menggunakan metode *Limit Equilibrium* (LEM) dengan membandingkan dan menganalisis metode *Fellenius*, *Bishop Simplified*, dan *Morgenstern-Price* dengan bantuan program *software* GeoStudio SLOPE/W 2024.2.1 serta perhitungan analitik dari ketiga metode tersebut. Pada penelitian ini juga dilakukan studi perbandingan untuk melihat pengaruh dari parameter kuat geser terhadap faktor keamanan (FK) lereng. Hal ini penting untuk dipelajari dan dikaji lebih dalam agar dapat memperhitungkan serta mengetahui metode mana yang lebih efektif dan akurat untuk menganalisis stabilitas lereng pada jenis tanah lempung agar mendapatkan nilai FK yang lebih besar.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam analisis stabilitas lereng menggunakan metode *Limit Equilibrium* dengan berbagai metode adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi tanah di lokasi penelitian ?
2. Bagaimana analisis stabilitas lereng pada tanah lempung dengan menggunakan metode *Limit Equilibrium* yaitu metode *Fellenius*, *Bishop Simplified*, dan *Morgenstern-Price* ?
3. Bagaimana perbandingan dan pengaruh formulasi keseimbangan gaya dalam setiap metode terhadap hasil nilai FK yang diperoleh?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka penelitian ini memiliki maksud dan tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis kondisi tanah di lokasi penelitian
2. Menganalisis stabilitas lereng tanah lempung menggunakan metode *Limit Equilibrium* (LEM) yaitu *Fellenius*, *Bishop Simplified*, dan *Morgenstern-Price*.
3. Menganalisis perbedaan dan membandingkan pengaruh formulasi keseimbangan gaya setiap metode yang dipakai terhadap hasil FK yang diperoleh.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara langsung maupun tidak langsung kepada berbagai pihak diantaranya :

1. Bagi Penulis

Manfaat yang diharapkan dari penulisan tugas ini adalah menambah wawasan dan pengetahuan mengenai perbandingan stabilitas lereng dengan menggunakan metode *Fellenius*, *Bishop Simplified*, dan *Morgenstern-Price*.

2. Bagi Pembaca

Manfaat bagi pembaca diharapkan dari penulisan tugas akhir ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat, menambah pengetahuan dan referensi pembaca untuk penelitian selanjutnya.

3. Perguruan Tinggi

Manfaat bagi perguruan tinggi diharapkan dari penulisan tugas akhir ini dapat meningkatkan kompetensi lulusan Universitas Siliwangi.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini diberikan beberapa batasan agar penelitian tidak luas dan lebih terarah. Batasan penelitian dari analisis stabilitas lereng dengan menggunakan Metode *Limit Equilibrium* (LEM) dengan berbagai metode adalah sebagai berikut:

1. Analisis pada tinjauan tanah lempung.
2. Tinjauan penelitian ini berfokus pada perhitungan analitik dan numerik dengan memperlihatkan perbandingan formula dari setiap metode yang dipakai.
3. Analisis dilakukan pada titik tinjauan di lokasi STA 41+300 sebagai fokus utama penelitian.
4. Analisis stabilitas lereng berfokus pada lokasi berupa galian.
5. Faktor curah hujan sebagai aspek hidrologi tidak diperhitungkan dalam penelitian ini.
6. Analisis faktor gempa tidak diperhitungkan.
7. Analisis perhitungan analitik pada metode *Morgenstern Price* tidak diperhitungkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan Tugas Akhir “Perbandingan Stabilitas Lereng pada Tanah Lempung dengan berbagai metode *Limit Equilibrium* (Metode *Fellenius*, *Bishop Simplified*, dan *Morgenstern-Price*)” ini adalah sebagai berikut:

HALAMAN SAMPUL

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR KEASLIAN

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

1 PENDAHULUAN

Merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisi uraian tentang beberapa teori dasar yang digunakan dalam Analisa dan pembahasan masalah sebagai pedomannya.

3 METODOLOGI PENELITIAN

Berisi penjelasan mengenai lokasi, uraian metode yang digunakan dan langkah-langkah penelitian.

4 PEMBAHASAN

Menjelaskan hasil dan pembahasan dari perbandingan stabilitas lereng pada tanah lempung dengan berbagai metode *Limit Equilibrium* (*Fellenius*, *Bishop Simplified* dan *Morgenstern-Price*) untuk mengetahui besar nilai faktor keamanan lereng (FK) yang dianalisis berdasarkan pendekatan perhitungan numerik menggunakan *software* GeoStudio dan perhitungan analitik dengan formula matematis.

5 PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran dari perbandingan stabilitas lereng pada tanah lempung dengan berbagai metode metode *Limit Equilibrium (Fellenius, Bishop Simplified* dan *Morgenstern-Price*) untuk mengetahui besar nilai faktor keamanan lereng (FK) yang dihitung berdasarkan perbandingan antara ketiga metode tersebut baik menggunakan *software* GeoStudio maupun dengan perhitungan analitik secara matematis.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN