

ANALISA KESTABILAN LERENG PADA PROYEK PENGEMBANGAN PERSEDIAAN AIR BERSIH UNTUK DAERAH BUKITTINGGI DENGAN METODE FELLENIOUS DAN METODE BISHOP

Delva Aulia Anggina¹⁾, Indra Farni²⁾, Eko Prayitno³⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta

Email : [1delvaauliaanggina799@gmail.com](mailto:delvaauliaanggina799@gmail.com) [2indrafarni@bunghatta.ac.id](mailto:indrafarni@bunghatta.ac.id) [3ekoprayitno@bunghatta.ac.id](mailto:ekoprayitno@bunghatta.ac.id)

ABSTRAK

Proyek pengembangan persediaan air bersih untuk daerah Bukittinggi terdapat jalur kritis untuk pipa. Titik kritis pipa berada dibawah jalan berlereng karena itu dilakukan analisa terhadap lereng. Tujuannya untuk mendapatkan nilai faktor keamanan dan menganalisa metode yang efektif dalam perhitungan kestabilan lereng Metode penelitian ini adalah metode Fellenius dan metode Bishop dengan bantuan *software SLIDE 6.0*. Kondisi eksisting, nilai *safety factor* metode Fellenius untuk sampel BH-1 dan BH-2 adalah 0,932 dan 0,398, metode Bishop untuk sampel BH-1 dan BH-2 adalah 0,977 dan 0,407. Karena nilai faktor keamanan kecil dari 1,5 diperlukan perbaikan terhadap lereng. Perbaikan dengan mengubah geometri lereng menjadi 10°.

Kata kunci : Stabilitas, Lereng, Perbaikan, Fellenius, Bishop

PENDAHULUAN

Topografi setiap daerah berbeda-beda ada yang memiliki daerah yang dataran tinggi dan dataran rendah. Perbedaan elevasi tersebut dihubungkan dengan lereng (*slope*)[1]. Berdasarkan terbentuknya lereng ada dua jenis yakni lereng buatan dan lereng alami. Pada proyek pembangunan pengembangan sistem persediaan air di daerah Bukittinggi terdapat sebuah jalur kritis untuk pipa. Maksud dari jalur kritis pada penelitian ini adalah karena sumber air rencana lebih rendah dibandingkan jalur pada pipa untuk mengalirkan air ke lokasi pengolahan. Sehingga perlu dilakukan pengeboran secara horizontal untuk meloloskan pipa ke lokasi pengolahan. Titik pengeboran ini pun tepat berada dibawah jalan yang berlereng sehingga perlu dilakukannya analisa terhadap lereng apakah nantinya aman dilakukan pengeboran[2]. *Boring* yang dilakukan pada kedalaman 25 meter sampai 30 meter dibawah tanah untuk memenuhi tekanan air dalam pipa agar air bisa mengalir sampai ke lokasi pengolahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kestabilan lereng pada proyek pengembangan persediaan air bersih untuk daerah Bukittinggi apakah lereng tersebut memiliki nilai *Safety Factor (SF)* sesuai dengan yang di syaratkan[3]. Penelitian ini menggunakan dua metode perhitungan untuk mencari nilai Faktor Keamanan yaitu metode Fellenius dan metode Bishop untuk dibandingkan diantara kedua metode dan di analisis mana yang paling efektif digunakan dalam sebuah perhitungan kestabilan lereng[4].

METODE

Pada penelitian ini dilakukan perhitungan menggunakan metode Fellenius dan metode Bishop dengan bantuan

software SLIDE 6.0[5]. Untuk data tanah diperoleh dari PT. PRISMAITA CIPTA KREASI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari PT. PRISMAITA CIPTA KREASI adalah data tanah dengan kode sampel BH – 01 dan BH – 02. Kemiringan lereng untuk sampel BH – 01 dan BH – 02 adalah 30° dan 53°.

Tabel 1. Data parameter tanah sampel BH – 01

No	Pengujian	Kedalaman (m)		
		0 - 6	6 – 15	15 - 30
1	Kohesi (kN/m ²)	25,98	5,68	7,45
2	Sudut geser dalam	6,054	8,202	8,792
3	Bobot isi tanah (kN/m ³)	14,8	14,05	13,96

Tabel 2. Data parameter tanah sampel BH – 02

No	Pengujian	Kedalaman (m)			
		0 - 2	2 – 5	5 – 8	8 - 30
1	Kohesi (kN/m ²)	22,54	4,7382	6,6062	8,479
2	Sudut geser dalam	5,082	7,7664	8,863	8,97
3	Bobot isi tanah (kN/m ³)	14,98	14,27	14,11	13,93

Perhitungan dilakukan dengan metode Fellenius dan metode Bishop dilakukan pada kondisi eksisting lereng berdasarkan data yang diperoleh. Hasil dari perhitungan adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Kondisi Eksisting

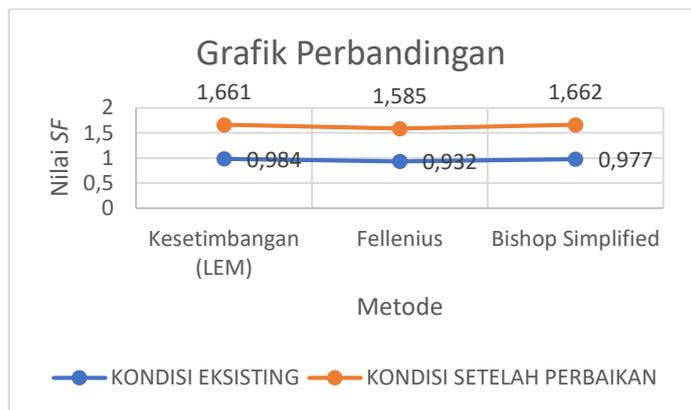
NO	METODE	SF SAMPEL BH - 01	SF SAMPEL BH - 02
1	Fellenius	0,932	0,398
2	Bishop Simplified	0,977	0,407

Pada kondisi eksisting nilai *safety factor* kurang dari 1,5 maka lereng berada dalam kondisi tidak stabil.

Tabel 4. Kondisi Setelah Perbaikan

NO	METODE	SF SAMPEL BH - 01	SF SAMPEL BH - 02
1	Fellenius	1,585	1,545
2	Bishop Simplified	1,662	1,650

Setelah dilakukan perbaikan terhadap lereng diperoleh nilai *safety factor* lebih 1,5 maka lereng berada dalam kondisi stabil.



Gambar 1. Grafik perbandingan perhitungan kestabilan lereng

Perbandingan perhitungan Analisa kestabilan lereng antara metode Fellenius dan metode Bishop adalah 0,9%

PEMBAHASAN

Lereng pada proyek pembangunan persediaan air bersih untuk daerah Bukittinggi berada dalam kondisi tidak stabil maka diperlukan perbaikan terhadap lereng. Metode perbaikan lereng yang digunakan dalam kasus ini adalah dengan mengubah geometri lereng. Setelah dilakukan perbaikan terhadap lereng nilai *safety factor* menjadi lebih dari 1,5 hal tersebut menandakan lereng dalam kondisi Stabil. Metode Bishop selalu menampilkan hasil yang lebih besar dibandingkan metode Fellenius dalam penggunaannya metode Fellenius lebih dianjurkan dalam penelitian ini karena metode Fellenius cocok digunakan dalam perhitungan kestabilan lereng dengan kondisi tanah yang berlapis[5].

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapat ialah pada kondisi eksisting nilai dari kestabilan lereng kurang dari 1,5 maka lereng berada dalam kondisi tidak stabil dikarenakan oleh nilai kohesi tanah dan sudut dalam yang rendah karena faktor untuk menentukan kestabilan lereng salah satunya adalah nilai kohesi dan sudut geser dalam tanah semakin tinggi nilai kohesi dan sudut dalamnya maka nilai *safety factor* dari

lereng semakin tinggi begitupun sebaliknya. Oleh karena kondisi eksisting lereng diperoleh nilai *safety factor* kurang dari 1,5 maka perlu dilakukan perbaikan yaitu dengan cara mengubah sudut atau geometri lereng menjadi 10°. Setelah dilakukan perbaikan maka nilai *safety factor* lereng menjadi lebih dari 1,5 yang menandakan lereng dalam kondisi stabil. Metode yang efektif dalam perhitungan kestabilan lereng pada penelitian ini adalah metode Fellenius karena metode Fellenius lebih dianjurkan dalam perhitungan kestabilan lereng dengan kondisi tanah yang berlapis.

Saran diharapkan pada penelitian selanjutnya dengan menganalisis kestabilan lereng dengan metode lain seperti metode Janbu, Spencer, Morgenstern – price, Metode Elemen Hingga dan lain sebagainya. Diharapkan juga dengan menggunakan program lain seperti Plaxis, GeoStudio dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akbar ,Wahyu Nusantara. 2020. *Analisis Kestabilan Lereng Metode Q-Slope, Keseimbangan Batas Dan Probabilitas Longsor Pada Tambang Andesit*. Yogyakarta : Prodi Teknik Pertambangan, UPN “Veteran” Yogyakarta
- [2] Arifuddin Afrianti Atika, Hikmad Lukman dan Budiono (2020). “Perbandingan Metode Fellenius Dan Metode Bishop Menggunakan Software Rocscience Slide Dalam Analisis Stabilitas Lereng (Studi Kasus : Sumurkadu Desa Bendungan, Kecamatan Jonggol). Pakuan : Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pakuan
- [3] Bowless, J.K. (1985). *Physical and Geotechnical Properties of Soils*, McGraw-Hill Book Company, USA
- [4] Parluhutan Rajagukguk, Octovian Cherianto (2014). “Analisis Kestabilan Lereng Dengan Metode Bishop (Studi Kasus: Kawasan Citraland Sta.1000m)” dalam *Jurnal Sipil Statik Vol.2 No.3*. Manado : Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado
- [5] Sorowako. 2008. *Metode-Metode Dalam Analisis Kestabilan Lereng*. Penerbit Azrunnas Hamzah Maulana