

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permukaan tanah selalu menunjukkan variasi elevasi antara satu lokasi dengan lokasi lainnya, yang menghasilkan area miring yang dikenal sebagai lereng. Lereng merupakan permukaan miring yang menghubungkan area dengan ketinggian yang berbeda, baik yang terbentuk secara alami maupun yang dibuat oleh manusia untuk memenuhi tujuan tertentu seperti dalam sektor konstruksi.

Keberagaman elevasi antar permukaan tanah dapat menyebabkan terjadinya longsor sebagai akibat dari gaya dorong (*driving force*) yang melebihi gaya berlawanan yang berasal dari kekuatan geser tanah sepanjang bidang longsor (Das, 1985). Kuat geser tanah sendiri merupakan gaya perlawanan yang dilakukan oleh butir-butir tanah terhadap desakan/tarikan (Hardiyatmo, 2006). Stabilitas lereng sendiri dipengaruhi oleh kuat geser tanah yang memikul beban yang bekerja di atasnya.

Kelongsoran pada lereng alam umumnya selalu terjadi bersamaan dengan tingginya curah hujan yang berdampak pada meningkatnya tekanan air pori sehingga tingkat kekuatan geser tanah (c) dan sudut geser dalam (ϕ) menjadi turun dan semakin meningkatkan kemungkinan terjadinya kelongsoran. Air yang berada di dalam tanah turut mempengaruhi stabilitas lereng meskipun bukan merupakan satu-satunya faktor penyebab terjadinya longsor.

Analisis stabilitas lereng dimaksudkan untuk mengetahui nilai faktor keamanan dari lereng tertentu dan memastikan bahwa kondisi lereng aman dari resiko longsor. Adapun beberapa metode yang dapat digunakan dalam analisis stabilitas lereng meliputi metode keseimbangan batas dan metode elemen hingga. Kedua metode ini berbeda secara pendekatan, metode keseimbangan batas didasarkan pada keseimbangan statis sementara metode elemen hingga memanfaatkan hubungan regangan-tegangan.

Metode Fellenius termasuk dalam kelas metode keseimbangan batas, yang mana metode ini mengasumsikan bahwa gaya memiliki sudut kemiringan yang searah dengan dasar irisan faktor keamanan dihitung dengan keseimbangan momen. Asumsi yang

digunakan adalah gaya total tiap irisan sama dengan nol dan bekerja searah dengan permukaan bidang longsor yang berupa busur lingkaran.

Metode elemen hingga (*Finite Element Method*) adalah suatu metode pendekatan yang digunakan untuk menganalisis stabilitas dengan cara membagi bias-bias bidang longsor menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan mendetail sehingga meningkatkan tingkat ketelitian dari tiap bidang. Karena memerlukan tingkat ketelitian yang cukup tinggi maka analisis dengan metode elemen hingga ini dikerjakan menggunakan bantuan program Plaxis pada komputer. Program Plaxis pada dasarnya dibuat dengan prinsip metode elemen hingga sehingga mampu menganalisis masalah geoteknik dalam perencanaan sipil maupun geologi dengan menyediakan beragam analisis teknis terkait displacement, tegangan yang terjadi pada tanah dan sebagainya.

Penggunaan sumber daya air dalam hal pemenuhan kebutuhan masyarakat dalam berbagai hal terus dioptimalkan oleh Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Timur, salah satunya adalah dengan membangun suatu bendungan di Kabupaten Timor Tengah Selatan guna memaksimalkan potensi debit air Sungai Temef yang sangat besar pada musim penghujan namun menurun secara drastis pada musim kemarau. Penelitian kali ini berfokus pada area disekitar hilir bendungan, guna mengetahui nilai keamanan lereng di area sekitar hilir bendungan.

Bagian hilir bendungan mengacu pada lokasi geografis relatif dari bendungan di sepanjang aliran sungai yang mengalir keluar dari bendungan. Bagian hilir bendungan terletak di sebelah bawah sungai yang terkendali oleh sungai tersebut, biasanya merupakan bagian yang lebih rendah dengan aliran air yang lebih tenang dan melambat karena bendungan telah menahan dan mengontrol aliran air dari bagian hulu. Sayap kiri sebuah bendungan mengacu pada bagian dari bendungan yang terletak di sebelah kiri, fungsinya untuk menahan air yang mengalir dan membatasi aliran air disekitarnya.

Lereng sayap kiri bendungan Temef memiliki kondisi geologi yang rentan terhadap longsor, yang mana sisi ini terdiri atas batugamping dan batulempung Bobonaro (Laporan Geologi, 2019). Batulempung ini memiliki sejumlah rekahan yang menyebabkan permukaan batulempung menjadi licin dan tidak mampu menahan beban yang berada diatasnya. Hal tersebut mendasari dilakukannya analisis terhadap stabilitas terhadap lereng yang berada pada area hilir sehingga pada kesempatan ini penulis mengambil topik tentang **“Perbandingan Stabilitas Lereng Sayap Kiri Hilir Bendungan Temef Menggunakan**

Metode Elemen Hingga (Plaxis) dan Metode Fellenius” untuk mengetahui tingkat stabilitas dan nilai faktor keamanan pada area sayap kiri hilir bendungan Temef.



Gambar 1. 1 Kondisi Hilir Bendungan Temef

Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2024

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa besar nilai faktor keamanan pada lereng hilir bendungan berdasarkan perhitungan metode elemen hingga dengan bantuan program Plaxis 8.6?
2. Berapa besar nilai faktor keamanan pada lereng hilir bendungan berdasarkan perhitungan menggunakan metode Fellenius?
3. Bagaimana perbandingan antara hasil perhitungan faktor keamanan antara metode elemen hingga dengan program Plaxis dan dengan metode Fellenius?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui besar nilai faktor keamanan pada lereng hilir bendungan berdasarkan perhitungan metode elemen hingga dengan bantuan program Plaxis 8.6.
2. Mengetahui besar nilai faktor keamanan pada lereng hilir bendungan berdasarkan perhitungan menggunakan metode Fellenius.
3. Mengetahui perbandingan antara hasil perhitungan faktor keamanan antara metode elemen hingga dengan program Plaxis dan dengan metode Fellenius.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini ialah :

1. Menambah pengetahuan tentang perhitungan stabilitas lereng.

2. Menambah ilmu pengetahuan mengenai perhitungan nilai faktor keamanan sebuah lereng dengan menggunakan metode elemen hingga dan metode Fellenius.
3. Memberikan suatu informasi mengenai perbandingan hasil perhitungan stabilitas lereng dengan metode elemen hingga dan juga metode Fellenius.
4. Sebagai referensi bagi peneliti yang mengambil topik terkait stabilitas lereng.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Jenis metode yang dipakai dalam penelitian kali ini ialah metode elemen hingga dengan bantuan program Plaxis dan metode Fellenius secara manual.
2. Hanya melakukan analisis stabilitas lereng pada daerah hilir bendungan.
3. Penelitian menggunakan data sekunder, sehingga tidak melakukan pengambilan data secara langsung di lapangan.
4. Penelitian difokuskan pada area hilir bendungan, tidak menyeluruh pada seluruh area bendungan.

1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu

Dalam hal keterkaitan dengan penelitian terdahulu terdapat persamaan dan perbedaan seperti yang tertera pada **Tabel 1.1**.

Tabel 1. 1 Perbedaan Dan Persamaan Penelitian

No	Nama	Judul	Perbedaan	Persamaan	Hasil
1	Rexi Mahendravi jaya Bagas Akbar Arizaki (Laporan Tugas Akhir, Universitas Semarang, 2022)	Analisis Stabilitas Lereng Longsor Di Unggaran Timur Kabupaten Semarang	a. Lokasi penelitian b. Jenis lereng yang ditinjau c. Cara pengambilan data	a. Metode analisis yang digunakan b. Menentukan nilai faktor keamanan.	1. Analisis secara manual dengan metode Fellenius memperoleh nilai faktor keamanan sebesar 1,212 dan dibawah nilai keamanan 1,5 sehingga lereng dikategorikan tidak stabil. 2. Hasil analisis menggunakan Plaxis memperoleh angka keamanan sebesar 1,3286 dan

No	Nama	Judul	Perbedaan	Persamaan	Hasil
					dibawah nilai keamanan 1,5 sehingga dikategorikan tidak stabil.
2	Benediktus Julian Barut (Skripsi, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, 2022)	Pemodelan 2D Stabilitas Lereng Disekitaran Jalan Inspeksi Bendungan Manikin Menggunakan Geotekstile Dan Turap (Studi Kasus: Ruas Jalan Inspeksi Ji.37 – Ji.39 Pada Sandaran Kanan Main Dam)	a. Lokasi penelitian b. Tinjauan yang diambil c. Metode analisis yang digunakan	a. Menentukan nilai faktor keamanan lereng.	1. Analisis nilai faktor keamanan lereng asli dengan program Plaxis mempeoleh nilai sebesar 1,1183 sehingga lereng dianggap labil karena tidak memenuhi ketentuan sebesar 1,25. 2. Analisis nilai faktor keamanan lereng dengan proteksi <i>Shotcrete</i> dan perkuatan geotekstil dengan program Plaxis mempeoleh nilai sebesar 1,11291 sehingga lereng dianggap labil karena tidak memenuhi ketentuan sebesar 1,25. 3. Analisis nilai faktor keamanan lereng dengan proteksi <i>Shotcrete</i> dan perkuatan

No	Nama	Judul	Perbedaan	Persamaan	Hasil
					geotekstil dengan program Plaxis memperoleh nilai sebesar 1,1401 sehingga lereng dianggap labil karena tidak memenuhi ketentuan sebesar 1,25.