

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permukaan tanah tidak selalu membentuk bidang datar atau mempunyai perbedaan elevasi antara tempat yang satu dengan yang lain sehingga membentuk suatu lereng (*slope*). Lereng merupakan suatu kondisi topografi yang banyak dijumpai pada berbagai pekerjaan konstruksi sipil. Lereng dapat terjadi secara alami maupun sengaja dibuat oleh manusia dengan tujuan tertentu.

Bencana longsor merupakan salah satu bencana yang paling sering terjadi pada lereng- lereng alami maupun buatan. Kelongsoran lereng kebanyakan terjadi pada saat musim penghujan. Itu terjadi akibat peningkatan tekanan air pori pada lereng. Hal ini berakibat pada terjadinya penurunan kuat geser tanah (c) dan sudut geser dalam (ϕ) yang selanjutnya menyebabkan kelongsoran, mengingat kondisi topografi Indonesia menunjukkan banyaknya kontur pegunungan terjal dan memiliki curah hujan tinggi (<http://dibi.bnpb.go.id>). Bencana longsor seringkali terjadi akibat intensitas curah hujan yang tinggi dalam waktu yang lama. Meskipun hujan bukan merupakan satu-satunya penyebab kelongsoran, tetapi keberadaan air dalam tanah memiliki peran utama dalam stabilitas lereng. Stabilitas lereng tergantung dari kekuatan geser suatu tanah yang tidak mampu memikul suatu kondisi beban kerja berlebihan. Bencana longsor berdampak pada rusaknya infrastruktur dan korban jiwa, sehingga memerlukan penanganan yang serius.

Dengan mengacu pada uraian diatas maka Pemerintah melalui Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II, mengalokasikan dana untuk pembangunan di berbagai sektor. Salah satu sektor ialah pembangunan Bendungan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, namun pada pembangunan Bendungan ini penulis hanya difokuskan pada daerah jalan inspeksi. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan nilai keamanan lereng pada daerah jalan inspeksi.

Jalan inspeksi bendung adalah jalan yang digunakan untuk keperluan operasi dan pemeliharaan jaringan Irigasi (Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, 2018). Fungsi utama jalan inspeksi secara teknis sama dengan pembangunan jalan lainnya

tetapi karena ini terkait inspeksi dan pemanfaatan bendungan maka yang dituntut antara lain keindahan, pengaman tanggul lereng, sempadan sungai dan penegasan aset tanah bendungan (Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, 2018).

Namun tanah disekitar jalan inspeksi Jl.37 sampai Jl. 39 memiliki kondisi geologi yang kurang baik dengan tanah *eksisting* didominasi oleh tanah lempung bobonaro yang merupakan salah satu jenis tanah *ekspansif*. Tanah bobonaro yang *ekspansif* akan sangat kerut apabila sedang dalam kondisi kering, sementara akan mengembang apabila tanah dalam kondisi *jenuh* dan basah. Kondisi tanah *ekspansif* seperti ini akan merusak struktur bangunan yang berada di atasnya seperti dinding penahan tanah. Oleh karena itu untuk mempertahankan stabilitas lereng yang cukup terjal dan rawan longsor tersebut, maka perlu dilakukan penanganan terhadap lereng dengan beberapa solusi perkuatan. Salah satu metode perbaikan tanah adalah dengan melakukan perkuatan tanah dengan penerapan Geotekstile dan Turap.

Geotekstile adalah lembaran sintesis yang tipis, *fleksibel*, *permeable* yang digunakan untuk stabilisasi dan perbaikan tanah dikaitkan dengan pekerjaan teknik sipil (Fitradi Nurrahman,2019) Beberapa fungsi dari geotekstil antara lain: untuk perkuatan tanah lunak, untuk konstruksi teknik sipil yang mempunyai umur rencana cukup lama dan mendukung beban yang besar seperti jalan rel dan dinding penahan tanah, sebagai lapangan pemisah, penyaring, drainase dan sebagai lapisan pelindung (Fitradi Nurrahman,2019).

Turap adalah sebuah struktur berupa dinding yang dibuat untuk menahan pergeseran lateral tanah (Fitradi Nurrahman,2019). Fungsi turap yaitu untuk menahan pergeseran tanah yang permukaannya tidak rata, supaya tidak menyebabkan longornya tanah dari permukaan yang lebih tinggi ke permukaan yang lebih rendah (Fitradi Nurrahman, 2019).

Pencegahan tanah longsor diawali dengan evaluasi stabilitas lereng. Evaluasi stabilitas lereng ini akan dapat memberikan rekomendasi solusi yang diambil untuk meningkatkan stabilitas lereng sehingga longsor bisa dihindari. Berbagai metode untuk mengevaluasi stabilitas lereng, antara lain adalah Metode Bishop (Asta *et al*, 2014), Metode Fellenius (Pangemanan *et al*, 2012) dan (Pratama *et al*, 2014), Metode Elemen hingga (Liong dan Herman, 2012).

Dua metode diatas yakni Metode Fellenius dan Metode Bishop termasuk dalam kelas metode keseimbangan batas. Karena perhitungan stabilitas lereng

membutuhkan ketelitian lebih, banyak software komersial tersedia untuk alat bantu analisis seperti: Plaxis, Geo-slope, Geo5, Slope-W. Namun pada dasarnya software tersebut menggunakan metode kesetimbangan batas atau menggunakan metode elemen hingga. Aplikasi software tersebut dalam analisis stabilitas lereng antara lain dilakukan oleh Liong dan Herman (2012), Pratama dkk (2014) dalam penelitiannya.

Metode Elemen Hingga (*Finite Element Method*) merupakan metode untuk melakukan analisis stabilitas dengan prinsip membagi bias-bias atau bidang longsor yang lebih kecil sehingga bisa menganalisis secara lebih teliti dari masing-masing bias, dimana apakah pengaruh tanah terhadap lapisan tanah atau terhadap muka air tanah.

Pada pemodelan stabilitas lereng di daerah jalan inspeksi pada proyek pembangunan Bendungan Manikin Kecamatan Taebenu Kabupaten Kupang penulis melakukan pemodelan dengan bantuan *software* komputer Plaxis 2D. Pada dasarnya *software* ini menggunakan metode elemen hingga (*Finite Element Method*) yang mampu melakukan analisis masalah geoteknik, dalam perencanaan geologi maupun sipil menyediakan berbagai analisis teknik tentang *displacement*, tegangan yang terjadi pada tanah dan yang lainnya, sehingga penulis ingin melakukan penelitian dengan judul **“Pemodelan 2D Stabilitas Lereng Disekitaran Jalan Inspeksi Bendungan Manikin Dengan Menggunakan Geotekstile dan Turap Dengan Bantuan Plaxis 2D”**.

1.2. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana kondisi lereng asli tanpa perkuatan pada konstruksi bendungan manikin di daerah jalan inspeksi (JI.37-JI. 39)
2. Bagaimana kondisi lereng pada konstruksi bendungan manikin di daerah jalan inspeksi (JI.37 – JI.39) setelah diberi perkuatan geotekstile
3. Bagaimana kondisi lereng pada konstruksi bendungan manikin di daerah jalan inspeksi (JI.37 – JI.39) setelah diberi perkuatan turap
4. Apa solusi yang tepat sesuai dengan perkuatan yang diberikan tersebut

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kondisi lereng asli pada konstruksi bendungan manikin di daerah jalan inspeksi (JI.37-JI. 39)
2. Mengetahui kondisi lereng pada konstruksi bendungan manikin di daerah jalan inspeksi (JI.37-JI. 39) dengan perkuatan geotekstile
3. Mengetahui kondisi lereng pada konstruksi bendungan manikin di daerah jalan inspeksi (JI.37-JI. 39) dengan perkuatan turap
4. Mengetahui solusi yang tepat dengan permasalahan tersebut

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Menambah ilmu pengetahuan tentang stabilitas lereng
2. Menambah ilmu pengetahuan tentang perhitungan kelongsoran dengan menggunakan program plaxis
3. Memberikan suatu informasi mengenai hasil evaluasi stabilitas lereng serta penanganan yang tepat.
4. Menjadi bahan referensi bagi peneliti/mahasiswa yang mengambil topik yang sama

1.5. Batasan Masalah

Berkaitan dengan permasalahan diatas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Tugas akhir ini akan mengevaluasi stabilitas lereng dengan menggunakan software PLAXIS 2D 8.6
2. Evaluasi stabilitas lereng dihitung berdasarkan metode elemen hingga (Finite Element Method)
3. Hanya melakukan evaluasi stabilitas lereng pada daerah jalan inspeksi
4. Tidak dilakukan perhitungan terhadap biaya, dan waktu
5. Analisis *Safety Factor* hanya dilakukan pada JI.39, karena hanya pada JI.39 saja yang mengenai/terkena elevasi titik bor INA GT-19

6. Penelitian yang dilakukan tidak mencakup proses dan metode pelaksanaan konstruksi
7. Jenis geotekstil yang digunakan pada penelitian ini menggunakan geotekstil Woven dari PT. TEKNINDO GEOSISTEM UNGGUL
8. Jenis turap yang digunakan pada penelitian ini menggunakan turap beton dari PT.ADHI BETON
9. Jarak *vertikal* antar geotekstile pada penelitian ini diasumsikan 0,5 m dan hanya diberikan perkuatan geotekstil pada 1 zona.
10. Hanya difokuskan untuk mencari nilai keamanan lereng dan tidak menghitung stabilitas lereng terhadap kondisi guling, dan cabut/terangkat.
11. Nilai *safety factor* yang digunakan menggunakan panduan SNI 8460:2017 tentang Persyaratan Perancangan Geoteknik.

1.6. Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian ini mempunyai keterkaitan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti terdahulu, dimana kedua peneliti mempunyai persamaan dan perbedaan yang dapat di lihat pada Tabel 1.1 :

Tabel 1.1. Perbedaan dan Persamaan Penelitian

No	Nama	Judul	Perbedaan	Persamaan	Hasil
1.	Kriswara Rose Amaral, 2016	Evaluasi Stabilitas Lereng Dengan Menggunakan Plaxis	a. Lokasi Penelitian b. Penanganan Solusi menggunakan geogrid	a. Proses perhitungan tidak begitu diperhitungkan melainkan lebih menekan pada simulasi. metode elemen hingga menggunakan software Plaxis	Diperoleh angka keamanan pada kondisii awal lereng sebesar 1,024 sehingga perlu adanya perbaikan tanah pada lereng dengan cara menambahkan geogrid pada lapisan tanah sehingga diperoleh angka keamanan 1,658.

No	Nama	Judul	Perbedaan	Persamaan	Hasil
2.	Nurrahman Iftah Fitriadi, 2019	Analisis Stabilitas Lereng Geotekstil Dan Turap Menggunakan Program Plaxis Dengan Perkuatan	<p>a. Lokasi Penelitian</p> <p>b. Penelitian ini tidak melakukan evaluasi terhadap kinerja lereng, tetapi penelitian ini hanya mencoba melakukan pemodelan perkuatan menggunakan menggunakan Geotekstil dan Turap</p> <p>c. Perhitungan ini tidak dilakukan dengan tambahan beban gempa</p>	<p>a. Penangan solusi</p> <p>b. Pada penelitian ini proses perhitungan tidak begitu di Perhitungan melainkan lebih menekankan pada simulasi pada metode elemen hingga dengan menggunakan program software komputer.</p>	<p>1. Hasil analisis pada lereng asli menggunakan program Plaxis 8.6, dengan pemodelan tanah asli tanpa beban gempa didapatkan <i>safety factor</i> 1,1789 sedangkan pada lereng asli dengan beban gempa didapatkan <i>safety factor</i> 1,1436, kedua nilai tersebut < 1,25 maka lereng dianggap labil dan mudah longsor</p> <p>2. Hasil analisis pada lereng geometri baru dengan perkuatan geotekstil menggunakan program Plaxis 8.6, dengan pemodelan</p>

No	Nama	Judul	Perbedaan	Persamaan	Hasil
					<p>lereng tanpa beban gempa didapatkan <i>safety factor</i> 2,379, sedangkan pada lereng dengan beban didapatkan 2,3467 Kedua nilai tersebut >1,25, maka lereng dianggap aman</p> <p>3. Hasil analisis pada lereng dengan perkuatan turap menggunakan program Plaxis 8.6, dengan pemodelan lereng tanpa beban gempa didapatkan <i>safety factor</i> 1,7831, sedangkan pada lereng dengan beban gempa didapatkan <i>safety factor</i></p>

No	Nama	Judul	Perbedaan	Persamaan	Hasil
					1,7776. Kedua nilai tersebut >1.25, maka lereng aman