

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stabilitas lereng merupakan suatu faktor yang sangat penting dalam pekerjaan yang berhubungan dengan penggalian dan penimbunan tanah, batuan dan bahan galian, karena berkaitan dengan persoalan keselamatan manusia, keamanan peralatan, serta kelancaran produksi. Keadaan ini terdapat dalam bermacam-macam jenis pekerjaan, misalnya pada pembuatan jalan, bendungan, penggalian untuk konstruksi, penambangan dan lain-lain (Dora Melati N. S, 2013).

Tanah sendiri memiliki sifat karakter yang berbeda-beda yang berpengaruh terhadap kekuatan lereng, ikatan antar partikel penyusun tanah, kadar air tanah dan lain-lain. Tidak semua lereng mempunyai kekuatan yang sama dan layak dijadikan sebagai lahan konstruksi, terutama lereng yang bidang gelincirnya tinggi. Perlu adanya perkuatan pada lereng untuk dapat mengatasi permasalahan gelincir pada lereng tersebut. Pada suatu pembangunan konstruksi bangunan, diperlukan adanya perencanaan terhadap hal-hal yang terkait dengan pembangunan konstruksi, seperti kondisi tanah, bahan material, lingkungan sekitar dan lain-lain. Salah satu konstruksi yang akan diamati adalah pembangunan konstruksi bendungan

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 37 Pasal 1 Tahun 2010 tentang bendungan, bahwa bendungan adalah bangunan yang berupa urugan tanah, urugan batu, beton, dan pasangan batu yang dibangun untuk menahan dan menampung air, dapat pula dibangun untuk menahan dan menampung limbah tambang (*tailing*), atau menampung lumpur sehingga terbentuk waduk.

Selain aspek positif manfaat bendungan harus dipertimbangkan faktor keamanan terhadap pengaruh kestabilan lereng bendungan. Hal ini harus menjadi perhatian khusus guna meminimalkan dampak negatif yang ditimbulkan baik materi dan korban jiwa. Diantaranya terjadi keruntuhan atau longsoran bendungan akibat beban melampaui volume tampungan, amblasan, dan banjir bandang. Perlu adanya evaluasi yang menyeluruh dan berkala kestabilan lereng bendungan secara komprehensif.

Kestabilan lereng suatu bendungan merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam suatu bendungan, dimana jika syarat kestabilan

lereng tersebut tidak terpenuhi, maka bisa mengakibatkan masalah keamanan bendungan yang meliputi retakan, rembesan, dan longsoran. Kestabilan lereng ini dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain material tubuh bendungan, kemiringan tubuh bendungan, gelombang air atau beban gempa dan lain-lain (Fredlund dan Rahardjo, 1993).

Salah satu metode perkuatan lereng yang digunakan dalam proyek pembangunan Bendungan Manikin Kecamatan Taebenu Kabupaten Kupang, pada area terowongan (*outlet*) adalah *soil nailing*. *Soil nailing* adalah metode perbaikan tanah asli yang pertamakali di aplikasikan pada tahun 1961. *Soil nailing* merupakan jenis perkuatan pasif pada tanah dengan menancapkan potongan-potongan baja (*nails*) kemudian dilakukan *grout*. Pada beberapa kondisi *soil nailing* memberikan alternatif yang bisa dilakukan dilihat dari sisi kemungkinan pelaksanaan, biaya pembuatan, dan lamanya waktu pengerjaan jika dibandingkan dengan sistem perkuatan lereng yang lainnya.

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). Metode elemen hingga adalah metode numerik yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan teknik dan problem matematis dari suatu gejala phisis. Metode elemen hingga membagi (*discretizes*) struktur menjadi kecil tetapi terbatas, yang didefinisikan dengan baik, substruktur elastis (elemen). Menggunakan fungsi polinomial dan dengan operasi matriks, perilaku elastis setiap elemen terus menerus dikembangkan dalam hal material elemen dan sifat geometris. Beban dapat diterapkan dalam elemen (gravitasi, dinamis, termal, dll), pada permukaan elemen, atau di nodal elemen (<http://repositori.unpas.ac.id>).

Pada dasarnya Plaxis 2D menggunakan metode kesetimbangan batas atau menggunakan metode elemen hingga yang digunakan secara khusus untuk menganalisis deformasi dan stabilitas untuk berbagai aplikasi dalam bidang geoteknik, seperti daya dukung tanah dalam perencanaan sipil. Kondisi sesungguhnya dapat dimodelkan dalam regangan bidang maupun secara axisymetris

Penulis ingin melakukan penelitian dengan judul "Evaluasi Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan Soil Nailing Menggunakan Metode Elemen Hingga (Pemodelan 2D) Studi Kasus : Daerah Hilir Outlet Bendungan Manikin Kec. Taebenu, Kab. Kupang".

1.2 Rumusan Masalah

Masalah-masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kondisi perkuatan *soil nailing* terhadap kestabilan lereng pada konstruksi Bendungan Manikin di daerah Hilir Terowongan (Outlet)?
2. Berapa besar nilai faktor keamanan lereng dengan perkuatan *soil nailing* di lokasi Bendungan Manikin menggunakan software Plaxis 2D?
3. Bagaimana solusi yang tepat untuk menangani permasalahan tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kondisi perkuatan *soil nailing* terhadap kestabilan lereng pada konstruksi bendungan manikin di daerah hilir terowongan (outlet)
2. Mengetahui nilai faktor keamanan kestabilan dengan perkuatan *soil nailing* menggunakan software Plaxis 2D
3. Mengetahui solusi yang tepat untuk menangani permasalahan tersebut.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Diharapkan penelitian ini dapat digunakan untuk pengembangan ilmu pengetahuan teknik sipil, khususnya menganalisis kestabilan dan perkuatan lereng dengan *soil nailing* berdasarkan data lapangan menggunakan software Plaxis 2D
2. Sebagai tambahan informasi untuk praktisi maupun akademisi dalam mempelajari kestabilan dan perkuatan lereng.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan inti masalah dan latar belakang yang ada maka batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Objek studi yang dilakukan hanya pada Outlet Bendungan Manikin Kecamatan Taebenu Kabupaten Kupang.
2. Data yang dipakai adalah data sekunder

3. Data material *soil nailing* menggunakan default yang ada dalam program plaxis
4. Kestabilan lereng didapat dari hasil visual output Plaxis2D
5. Hasil berupa faktor keamanan visual permodelan perkuatan *soil nailing*
6. Tidak dilakkan perhitngan terhadap biaya dan waktu
7. Tidak dilakukan analisis terhadap perkuatan struktur

1.6 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian ini mempunyai keterkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan terdahulu terdapat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Perbedaan	Persamaan	Hasil
1	Yusan Pieter Tjoamir (Mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bina Nusantara)	Analisis Stabilitas Lereng yang Diperkuat dengan Soil Nailing Menggunakan Plaxis v8.6	a. perhitungan dilakukan dengan menggunakan 2 program yaitu plaxis dan program slope/w untuk membandingkan nilai faktor keamanan b. Lokasi penelitian	Mengetahui nilai faktor keamanan yang diperoleh dari permodelan soil nailing	Dalam penelitian ini didapatkan rata-rata selisih faktor keamanan yang dihasilkan dari perhitungan program Plaxis dengan program Slope/ W, yang menunjukkan bahwa program Plaxis

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Perbedaan	Persamaan	Hasil
					dapat digunakan sebagai pendekatan untuk menganalisa stabilitas lereng yang diperkuat soil nailing
2	Liong Andreas Setiawan B, David Christian Mahardhika(Mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Khatolik Soegijapranata)	Peningkatan Stabilitas Lereng Dengan <i>SoilNailing</i> Menggunakan Aplikasi <i>Plaxis</i> (Studi Kasus di JL. Burangrang Raya , KEL Jangli, KEC. Tembalang , Kota Semarang)	Lokasi penelitian ini bertempat di JL. Burangrang Raya , KEL Jangli, KEC. Tembalang , Kota Semarang	Menggunakan program <i>plaxis 2 D</i> untuk permodelan <i>soil nailing</i> .	Dalam penelitian ini didapatkan perbandingan faktor keamanan antara lereng asli dan lereng dengan <i>soil nailing</i> dan Peningkatan faktor keamanan lereng berdasarkan jumlah <i>soil nailing</i>