

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki kondisi topografi dan tanah yang beragam. Kestabilan tanah di daerah lereng dapat terganggu oleh berbagai dampak seperti dampak manusia, lingkungan, atau alam itu sendiri.

Perencanaan konstruksi sipil sangat bergantung pada analisis stabilitas lereng dan kesesuaian metode perkuatan lereng untuk mencegah longsor. Tanah setempat yang belum tentu sesuai dengan persiapan ideal, misalnya, sifat tanah yang bermasalah, lereng yang terlalu curam, pemotongan lereng atau keadaan lain yang mengharuskan tanggul menyebabkan longsor. Penggunaan perkuatan lereng yang tepat untuk mencapai konstruksi lereng yang stabil sesuai dengan persyaratan keselamatan yang diperlukan memerlukan analisis stabilitas lereng yang lebih tepat. A

Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk membuat tebing lebih stabil terhadap tekanan tanah adalah dengan memaku tanah "*soil nailing*". Karena prosesnya cepat dan ruang kerja yang kecil, *soil nailing* merupakan metode yang paling hemat biaya untuk mempertahankan kestabilan lereng dinding. Pelaksanaan *soil nailing* cukup baik dengan menggunakan peralatan serbaguna yang mudah dipindahkan dan diganti sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lapangan yang disesuaikan dengan kemiringan dinding tanah.

Pada penelitian kasus yang akan diambil ini, lokasi yang dipilih adalah lereng pada area bangunan kompleks Kopassus Cijantung yang berada di Jl. H. Misan Blok Haji Misan, Kec. Cimanggis, Kota Depok, Jawa Barat. Dikarenakan telah terjadi indikasi-indikasi longsor pada daerah tersebut.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana tingkat kestabilan lereng pada lokasi penelitian?
2. Bagaimana perbedaan faktor keamanan pada lereng setelah dilakukan perkuatan *soil nailing* dengan konfigurasi spasi *nail*, diameter lubang *nail*, dan kedalaman *nail*?
3. Bagaimana faktor keamanan pada lereng setelah diberikan perkuatan *soil nailing* untuk setiap konfigurasi yang memenuhi syarat saat terjadi gempa?
4. Bagaimana konfigurasi spasi *nail*, diameter lubang *nail*, dan kedalaman *nail* yang optimal untuk digunakan di lokasi penelitian?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah antara lain:

1. Melakukan analisis kestabilan lereng pada lokasi penelitian.
2. Mengetahui perbedaan faktor keamanan yang terjadi pada lereng setelah diberikan perkuatan dengan perbedaan spasi *nail*, diameter lubang *nail*, dan kedalaman *nail* dengan menggunakan program kesetimbangan batas.
3. Mengetahui faktor keamanan pada lereng setelah diberikan beban gempa untuk setiap konfigurasi *nail* yang memenuhi syarat.
4. Menentukan konfigurasi *nail* yang optimal untuk digunakan pada lokasi penelitian.

## 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penulisan tugas akhir ini akan membahas mengenai stabilitas lereng, yang dibatasi:

1. Lokasi penelitian yang dilakukan hanya pada satu lokasi yaitu pada area bangunan kompleks Kopassus Cijantung yang berada di Jl. H. Misan Blok Haji Misan, Kec. Cimanggis, Kota Depok, Jawa Barat.
2. Data tanah menggunakan borehole pada Lokasi penelitian dan untuk penentuan parameter tanah yang tidak tersedia dilakukan dengan korelasi berdasarkan studi literatur.

3. Penelitian dilakukan hanya dengan aplikasi kesetimbangan batas dengan metode bishop.
4. Stabilitas lereng yang digunakan adalah dengan metode *soil nailing*.
5. Batas dari nilai faktor keamanan yang digunakan adalah  $\geq 1.5$ .
6. Penelitian ini hanya meneliti tingkat kestabilan pada lereng tersebut. Untuk pembahasan mengenai tingkat curah hujan, erosi dan abrasi tanah akibat aliran sungai tidak termasuk di dalamnya.
7. Pemilihan konfigurasi ditentukan berdasarkan quantity dan harga yang wajar berdasarkan referensi.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dengan melakukan penelitian ini adalah kita dapat mengetahui tingkat kestabilan lereng dan pengaruh perubahan spasi, diameter lubang, dan kedalaman yang dilakukan terhadap nilai faktor keamanan sehingga perubahan tersebut dapat digunakan sebagai referensi untuk konstruksi kedepannya.

### 1.6. State of the Art

Berikut adalah penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini:

#### 1. Penelitian Literatur Tentang Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan *Soil nailing* Menggunakan Program GEO5

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Yosri Ega, dkk (2021) berjudul “Penelitian Literatur Tentang Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan *Soil nailing* Menggunakan Program GEO5” ditemukan lereng yang tinggi dan curam pada Ruas jalan Trans Manado – Tomohon yang membuat sering terjadinya longsor. Oleh karena itu, dilakukan perkuatan *soil nailing* dengan bantuan program Geo5. Hasil penelitian ini didapat konfigurasi *nail* paling efisien didapatkan pada panjang nail 25 m, jumlah nail 16 buah, diameter *nail* 16 mm, kemiringan *nail*  $10^\circ$  dan spasi 1, dengan nilai faktor keamanan pada Metode Bishop sebesar SF 1.310 dan Metode sebesar SF 1.260.

## 2. Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan *Soil Nailing* Terhadap Lokasi Pembangunan RSUD Manado

Penelitian ini dilakukan oleh Agnes. T Mandagi, dkk (2023) dengan judul “Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan *Soil Nailing* Terhadap Lokasi Pembangunan RSUD Manado”. Penelitian ini didasari karena lokasi pembangunan RSUD Kota Manado berada pada ketinggian yang berbeda, sehingga diperlukan pengecekan dan perkuatan kestabilan lereng. Metode perkuatan yang digunakan adalah *soil nailing* dengan bantuan program Geostudio. Didapatkan hasil faktor keamanan sebelum perkuatan sebesar 0.738 untuk metode bishop, dan 0.739 untuk metode spencer. Dan setelah perkuatan, didapat faktor keamanan sebesar 1.7 dengan konfigurasi *nail* panjang 7 m, dan sudut inklinasi 15°.

## 3. Perkuatan *Soil Nailing* pada Lereng Singajaya Garut

Dalam penelitian yang dibuat oleh Champernic Tarakashima, dkk (2023) yang berjudul “Perkuatan *Soil Nailing* pada Lereng Singajaya Garut” kelongsoran terjadi pada daerah lereng Cigunung, Singajaya, Garut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kestabilan lereng tersebut dan meningkatkannya. Perkuatan lereng dilakukan dengan *soil nailing* dengan bantuan program Geostudio Slope/W *student version*. Dihasilkan faktor keamanan sebelum perkuatan sebesar 0.273 untuk metode Bishop. Dan hasil faktor keamanan setelah dilakukan perkuatan adalah sebesar 1.540 untuk sudut 20°. Untuk Hasil perkiraan perencanaan anggaran biaya *soil nailing* dengan luas perencanaan sebesar 1321 m<sup>2</sup> adalah Rp5.513.664.027,12

## 4. Analisis Stabilitas Lereng Sungai Tamiang Kampung Rantau Pakam

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Y. Khairullah, dkk (2023) yang berjudul “Analisis Stabilitas Lereng Sungai Tamiang Kampung Rantau Pakam” sering terjadi keruntuhan lereng pada Sungai Aceh Tamiang, Kampung Rantau Pakam, Provinsi Aceh. Oleh karena itu, perlu diteliti tingkat kestabilan lereng pada daerah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui faktor keamanan lereng dan meningkatkan stabilitas lereng sungai dengan perkuatan lereng *soil nailing* dan dinding MSE. Metode yang digunakan adalah dengan metode Bishop dengan bantuan program Plaxis 2D. Hasilnya didapatkan faktor keamanan sebesar  $1.335 < \text{syarat } 1.5$  untuk *soil nailing* dan  $1.457 > \text{syarat } 1.3$  untuk dinding MSE.

## **5. Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan *Soil nailing* Menggunakan Program Slope/W Dan Geostructural**

Penelitian yang dilakukan oleh Enrico R.B Imbar, dkk (2019) yang berjudul “Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan *Soil nailing* Menggunakan Program Slope/W Dan Geostructural” ditemukan pada ruas Jalan Trans Sulawesi tepatnya di Desa Lelema, Kecamatan Tumpaan, Kabupaten Minahasa Selatan pada Desember 2018 lalu terjadi longsor yang mengakibatkan kemacetan panjang yang merugikan pengguna jalan. Pada awal tahun 2019 dilakukan solusi dengan pembuatan dinding penahan tanah setinggi 2 meter dan lereng bagian atas dari dinding penahan yang setinggi 12 meter hanya dilakukan cutting atau dikeruk dengan kemiringan lereng yang cukup curam tanpa adanya perkuatan. Oleh karena itu, diperlukan analisis kestabilan lereng dan dilakukan perkuatan dengan *soil nailing*. Penelitian ini dibantu dengan program Slope/W dan Geostructural. Hasil penelitian ini didapatkan faktor keamanan sebesar 1.659 untuk perhitungan manual, 1.534 untuk program Slope/W, dan 1.53 untuk program Geostructural.

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

## **BAB I PENDAHULUAN**

Membahas materi yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan kegunaan penelitian, metode pengumpulan data serta sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan mengenai landasan teori dan data-data yang akan dipakai berdasarkan teori-teori pendukung yang berkaitan dengan kestabilan lereng, faktor keamanan lereng, parameter tanah, persyaratan perkuatan lereng dengan *soil nailing* dan penelitian terkait.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Menjelaskan cara-cara yang diambil dalam menangani masalah. Di sini juga akan diperkenalkan pendekatan berpikir kritis berdasarkan spekulasi yang telah diperkenalkan. Urutan pemecahan masalah dalam kerangka kerja ini disusun secara lugas dan sistematis agar mudah dipahami.

## **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Menjelaskan tentang bagaimana proses perhitungan yang akan dilakukan di dalam penelitian ini. Disini juga akan dilampirkan hasil serta pembahasan dari setiap analisis yang dilakukan.

## **BAB V PENUTUP**

Merangkum segala hal mengenai hasil dari analisis yang telah dilakukan dan menyimpulkan hasil dari analisis tersebut. Disini juga akan disertakan saran yang harus dilakukan supaya mendapatkan hasil analisis yang optimal.