

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lereng mempunyai kemiringan yang tidak tentu sehingga berpotensi terjadinya longsor apabila dalam kondisi tidak stabil. Longsor merupakan bencana alam yang sering terjadi pada lereng yang terbentuk secara alami maupun secara buatan. Longsor dapat terjadi karena ketidakseimbangan antara gaya di daerah lereng lebih besar dari gaya penahan yang ada pada lereng. Adapun sering terjadinya longsor pada musim hujan maupun kondisi ketinggian lereng yang tinggi (Tefa dkk., 2023). Stabilitas lereng merupakan salah satu aspek penting dalam bidang geoteknik, terutama pada wilayah yang memiliki topografi curam dan struktur tanah yang rentan terhadap longsor. Ketidakstabilan lereng dapat mengakibatkan berbagai dampak negatif, seperti kerusakan infrastruktur, terganggunya aktivitas transportasi, hingga ancaman keselamatan jiwa (Muhammad Hafidz dkk., 2025).

Pekerjaan galian tanah merupakan salah satu contoh pekerjaan yang menghasilkan lereng. Pekerjaan galian tanah merupakan item pekerjaan yang hampir selalu ada setiap proyek konstruksi. Galian tanah dibuat dengan kedalaman yang berbeda-beda sesuai dengan elevasi yang diinginkan. Semakin besar kedalaman galian tanah, maka akan semakin besar pula potensi longornya lereng galian tanah. Longornya lereng galian merupakan masalah yang sering terjadi pada pekerjaan galian tanah. Penyebab utama terjadinya kelongsoran lereng adalah meningkatnya tegangan geser ataupun menurunnya kuat geser tanah dan sudut geser dalam pada bidang longsor yang mengakibatkan terganggunya stabilitas tanah (Salimah dkk., 2022).

Kondisi tersebut juga menjadi salah satu permasalahan pada Pembangunan Jalan Prambanan–Gayamharjo Tahap 3. Pada pembangunan jalan ini dilakukan pekerjaan galian untuk membentuk badan jalan sesuai dengan elevasi rencana. Salah satu lokasi yang menjadi perhatian berada pada STA 3+750, dimana terdapat lereng galian dengan tinggi sekitar 35 meter pada

sisi kiri jalan. Kondisi lereng tersebut berpotensi mengalami ketidakstabilan akibat perubahan geometri lereng setelah proses penggalian. Apabila tidak dilakukan penanganan yang tepat, kondisi tersebut dapat mengganggu keselamatan pelaksanaan konstruksi, menghambat kelancaran pekerjaan, serta meningkatkan risiko terjadinya longsor.

Dalam bidang geoteknik, kondisi tersebut memerlukan analisis stabilitas lereng untuk mengetahui tingkat keamanan lereng sebelum ditentukan metode penanganannya. Hasil analisis stabilitas lereng dapat digunakan sebagai dasar dalam memilih alternatif perkuatan yang sesuai dengan kondisi lapangan sehingga risiko kelongsoran dapat diminimalkan. Selain harus mampu meningkatkan nilai *Safety Factor*, metode perkuatan yang dipilih juga perlu mempertimbangkan kemudahan pelaksanaan dan efisiensi biaya agar dapat diterapkan secara efektif pada pembangunan jalan.

Alternatif perkuatan yang banyak diterapkan pada pekerjaan lereng galian adalah *shotcrete*. Metode ini berfungsi sebagai pelindung permukaan lereng dari pengaruh pelapukan, erosi, dan pelepasan material batuan maupun tanah, sekaligus membantu meningkatkan kestabilan lereng. Sementara itu, *soil nailing* digunakan untuk meningkatkan daya dukung tanah dengan memasukkan elemen perkuatan ke dalam massa tanah sehingga dapat mengurangi potensi terjadinya keruntuhan lereng. Kedua metode tersebut dipilih karena sering diterapkan pada pekerjaan lereng galian di proyek konstruksi jalan.

Mengingat urgensi aksesibilitas dan keamanan konstruksi, penanganan lereng pada Sta 3+750 menjadi prioritas. Keberhasilan penanganan ini akan menentukan kelancaran pembangunan dan optimalisasi fungsi serta manfaat jangka panjang Jalan Prambanan-Gayamharjo terkhusus bagi masyarakat DIY. Untuk itu perlu disusun suatu kajian dengan tema ” Analisis Stabilitas Lereng Galian Pada Tahap Konstruksi Sta 3+750 Pembangunan Jalan Prambanan–Gayamharjo Tahap 3 menggunakan PLAXIS 2D”, yang diharapkan dapat memberikan alternatif penanganan terhadap permasalahan tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

1. Berapa nilai *Safety Factor* lereng asli pada Proyek Pembangunan Jalan Prambanan-Gayamharjo STA 3 + 750?
2. Berapa nilai *Safety Factor* lereng bila diperkuat menggunakan *shotcrete* serta berapa biaya penanganannya?
3. Berapa nilai *Safety Factor* lereng bila diperkuat menggunakan *shotcrete* dan *soil nailing* serta berapa biaya penanganannya?
4. Metode penanganan manakah yang paling efektif berdasarkan nilai *Safety Factor* dan biaya pada Proyek Pembangunan Jalan Prambanan–Gayamharjo STA 3+750?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui nilai *Safety Factor* asli pada Proyek Pembangunan Jalan Prambanan-Gayamharjo STA 3 + 750.
2. Mengetahui nilai *Safety Factor* lereng setelah diperkuat menggunakan *shotcrete* serta biaya penanganannya.
3. Mengetahui nilai *Safety Factor* lereng setelah diperkuat menggunakan *shotcrete* dan *soil nailing* serta biaya penanganannya.
4. Menentukan metode penanganan lereng yang paling efektif berdasarkan nilai *Safety Factor* dan biaya pada Proyek Pembangunan Jalan Prambanan–Gayamharjo STA 3+750.

1.4 Batasan Masalah

Untuk memperjelas ruang lingkup penelitian dan menjaga kesesuaian pembahasan dengan topik yang dibahas, maka penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek sebagai berikut:

1. Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini hanya mencakup lereng galian pada STA 3+750, sedangkan zona lain dan pekerjaan konstruksi lainnya pada Proyek Pembangunan Jalan Prambanan–Gayamharjo tidak menjadi objek kajian.
2. Penelitian ini berfokus pada analisis geoteknik sebagai dasar dalam mengevaluasi kondisi dan penanganan lereng.

3. Penelitian ini tidak membahas aspek teknis yang berkaitan dengan konsolidasi tanah maupun metode pengujian yang digunakan serta waktu pelaksanaan pekerjaan

1.5 Manfaat

Penelitian ini tidak hanya dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian dan menjawab rumusan masalah, tetapi juga diharapkan dapat memberikan kontribusi secara teoritis maupun praktis. Manfaat yang diharapkan antara lain sebagai berikut:

1.5.1 Peneliti

1. Meningkatkan kemampuan dalam melakukan analisis, mengidentifikasi permasalahan, serta merumuskan solusi yang tepat terhadap permasalahan yang ditemukan.
2. Menambah pengetahuan serta pemahaman *software* yang digunakan untuk geoteknik
3. Meningkatkan kemampuan dalam mengkaji data lapangan dan hasil analisis untuk mengevaluasi kondisi stabilitas lereng.
4. Mengembangkan kemampuan dalam menerapkan teori yang diperoleh selama perkuliahan ke dalam penyelesaian permasalahan geoteknik yang terjadi di lapangan.

1.5.2 Penyedia Jasa

1. Memberikan data mengenai nilai *Safety Factor* dari lereng asli di lokasi.
2. Memberikan data terkait *Safety Factor* desain penguatan dengan menggunakan *shotcrete* dan *soil nailing*.
3. Memberikan gambaran perbedaan *Safety Factor* keamanan antara lereng asli tanpa perkuatan dengan perkuatan tanah menggunakan *shotcrete* dan *soil nailing*.
4. Memberikan usulan bagi pihak penyedia jasa dalam menentukan desain perkuatan dapat digunakan untuk penanggulangan longsor.

1.5.3 Institusi Pendidikan

1. Menambah referensi dari studi literatur dan permasalahan yang terjadi di lapangan sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran.
2. Menambah koleksi referensi ilmiah yang dapat digunakan sebagai bahan kajian dan penelitian bagi mahasiswa maupun dosen di bidang geoteknik.
3. Meningkatkan keterkaitan antara teori yang diajarkan di lingkungan akademik dan penerapannya pada proyek konstruksi di lapangan.
4. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang memiliki topik atau permasalahan serupa terkait stabilitas lereng dan metode penanganannya.

1.5.4 Masyarakat Secara Umum

1. Menambah informasi dan pengetahuan umum mengenai ilmu geoteknik
2. Menambah wawasan mengenai sistem operasional dan perencanaan pembangunan proyek jalan baru
3. Meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya analisis stabilitas lereng dalam mendukung keamanan dan keberlanjutan infrastruktur jalan.
4. Memberikan informasi mengenai metode penanganan longsor yang diterapkan pada proyek konstruksi