

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Lereng adalah suatu permukaan tanah yang miring dan membentuk sudut tertentu terhadap suatu bidang horisontal dan tidak terlindungi (Das, 1985). Lereng yang ada secara umum dibagi menjadi dua kategori lereng tanah, yaitu lereng alami dan lereng buatan. Lereng alami terbentuk secara alamiah yang biasanya terdapat di daerah perbukitan. Sedangkan lereng buatan terbentuk oleh manusia biasanya untuk keperluan konstruksi.

Hardiyatmo (2010) menyatakan bahwa pada permukaan tanah yang tidak horisontal atau miring, komponen gravitasi cenderung untuk menggerakkan tanah ke bawah. Jika komponen gravitasi sedemikian besar sehingga perlawanan terhadap geseran yang dapat dikerahkan oleh tanah pada bidang longsornya terlampaui, maka akan terjadi kelongsoran lereng. Analisis ini sering digunakan dalam perancangan-perancangan bangunan seperti jalan kereta api, jalan raya, bandara, bendungan urugan tanah, saluran, dan lain-lainnya. Umumnya, analisis stabilitas dilakukan untuk mengecek keamanan dari lereng alam, lereng galian, dan lereng urugan tanah.

Jalan Tol Semarang–Solo adalah jalan tol di Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. Jalan Tol Semarang–Solo menghubungkan Kota Semarang, Salatiga, dan Surakarta serta melewati 3 kabupaten, yaitu Kabupaten Semarang, Kabupaten Boyolali dan Kabupaten Sukoharjo. Tol ini mulai dibangun tahun 2009 oleh Jasa Marga dengan total lintasan sepanjang 72,64 km. Jalan tol ini merupakan bagian dari Jalan Tol Trans Jawa yang menghubungkan Jalan Tol Semarang dengan Jalan Tol Solo-Ngawi yang juga telah mulai konstruksi.

Akibat kegiatan penggalian pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura terbentuklah sebuah lereng galian. Lereng dengan struktur tanah dan kemiringan tertentu menimbulkan potensi longsor yang dapat

membahayakan keselamatan pekerja proyek maupun masyarakat yang nantinya akan menggunakan jalan tol tersebut. Penyebab kelongsoran lereng terdiri dari dua akibat, yaitu akibat pengaruh luar (*external effect*) dan akibat pengaruh dalam (*internal effect*). Pengaruh luar yaitu pengaruh yang menyebabkan bertambahnya gaya geser dengan tanpa adanya perubahan kuat geser dari tanahnya. Pengaruh dalam yaitu longsoran yang terjadi dengan tanpa adanya perubahan kondisi luar atau gempa bumi (Terzaghi, 1950).

Sehubungan dengan masalah tersebut, maka perlu dilakukan analisis potensi kelongsoran lereng galian pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura. Dengan melihat faktor keamanan (*safety factor*) lereng dan faktor lain yang mempengaruhi stabilitas lereng galian tersebut. Lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura dapat dilihat pada Gambar 1.1 dan kondisi riil di lapangan pada lereng sta. 53+700 dapat dilihat pada Gambar 1.2.



**Gambar 1.1 Lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura**  
(Sumber: Data Google Earth area Kec. Susukan Kab. Boyolali tahun 2018 )



**Gambar 1.2 Kondisi Riil Lereng Sta. 53+700**

(Sumber: Data Dokumentasi Pengamatan Lapangan tahun 2018)

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berikut ini adalah rumusan masalah yang dapat dirumuskan berdasarkan latar belakang di atas.

1. Bagaimana klasifikasi tanah pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura?
2. Bagaimana sifat fisik dan mekanik tanah pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura?
3. Bagaimana angka aman lereng asli tanpa *sheet pile* pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura?
4. Bagaimana angka aman lereng dengan *sheet pile* pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura?
5. Bagaimana pengaruh beban gempa terhadap stabilitas lereng asli dan lereng dengan *sheet pile* pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berikut ini adalah tujuan penelitian yang diperoleh berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan di atas.

1. Mengetahui klasifikasi tanah pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura.
2. Mengetahui sifat fisik dan mekanik tanah pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura.
3. Mengetahui angka aman lereng tanpa *sheet pile* pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura.
4. Mengetahui angka aman lereng dengan *sheet pile* pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura.
5. Mengetahui pengaruh beban gempa dan beban lereng itu sendiri terhadap stabilitas lereng asli dan lereng dengan *sheet pile* pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Berikut ini adalah manfaat dari penelitian ini berdasarkan tujuan penelitian yang sudah disebutkan di atas.

1. Mengembangkan pengetahuan tentang karakteristik tanah.
2. Menambah pengetahuan kepada pembaca mengenai analisis stabilitas lereng dengan menggunakan program Plaxis.
3. Menjadi referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang akan membahas tentang stabilitas lereng galian dengan jenis tanah tertentu.
4. Bagi penulis, penelitian ini bermanfaat untuk menerapkan ilmu yang sudah diperoleh selama kuliah di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

### **1.5 Batasan Penelitian**

Penelitian ini pada dasarnya adalah untuk mengembangkan suatu metode analisis stabilitas lereng galian. Agar penelitian ini terarah dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian, maka perlu dibuat batasan-batasan penelitian. Berikut ini adalah batasan-batasan masalah pada penelitian ini.

1. Lereng yang diteliti merupakan lereng galian pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura sta. 53+700.
2. Tanah pengujian diambil dari lereng galian pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura sta 53+700 untuk pengujian properties tanah dan pengujian parameter kuat geser tanah.
3. Data *bor log* tanah yang digunakan terdapat pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura sta. 53+841.
4. Analisis pemodelan lereng galian menggunakan program software Plaxis Versi 8.6 dengan kelongsoran lereng disepanjang permukaan bidang longsor dianggap masalah dua dimensi.
5. Pemodelan menggunakan bentuk dua dimensi (*plain strain*) dengan metode Mohr-Coulumb.
6. Beban gempa diperhitungkan.
7. Beban lalu lintas dan perkerasan *rigid pavement* tidak diperhitungkan.
8. Muka air tanah tidak diperhitungkan dalam perhitungan desain *sheet pile* namun diperhitungkan dalam pemodelan plaxis.
9. Data tanah dari elevasi  $\pm 0,0$  hingga  $-1,00$  adalah hasil pengujian tanah asli sta 53+700.
10. Data tanah dari elevasi  $-2,00$  hingga  $-17,53$  adalah hasil korelasi data *borlog* sta 53+841.