

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki banyak wilayah rawan tanah longsor. Hal ini karena Indonesia memiliki banyak wilayah pegunungan, tanah berbukit-bukit yang menyebabkan banyak lereng tajam dan landai. Lereng adalah suatu bidang di permukaan tanah yang menghubungkan permukaan tanah yang lebih tinggi dengan permukaan tanah yang lebih rendah. Lereng dapat terbentuk secara alami dan dapat juga dibuat oleh manusia. Peristiwa longsor merupakan salah satu ancaman yang dapat terjadi pada dataran tinggi atau permukaan tanah yang lebih tinggi dari sekitarnya. Menurut Vernes (1978) mengartikan longsor sebagai pergerakan material ke bawah dan keluar lereng karena pengaruh gaya gravitasi bumi. Penyebab terjadinya longsor dapat dikarenakan adanya curah hujan yang tinggi, erosi tanah, getaran yang kuat atau beban yang berlebih pada bidang longsor.

Dalam pembangunan konstruksi khususnya pada konstruksi jalan, sering dijumpai peristiwa kelongsoran lereng yang kebanyakan terjadi pada saat musim penghujan. Hal ini terjadi akibat peningkatan tekanan air pori pada lereng yang berakibat terjadinya penurunan kuat geser tanah dan sudut geser dalam. Faktor-faktor yang mempengaruhi kestabilan lereng dapat menghasilkan tegangan geser pada seluruh massa tanah, dan suatu gerakan akan terjadi kecuali tahanan geser pada setiap permukaan runtuh yang mungkin terjadi lebih besar dari tegangan geser yang bekerja (Bowles, 1991).

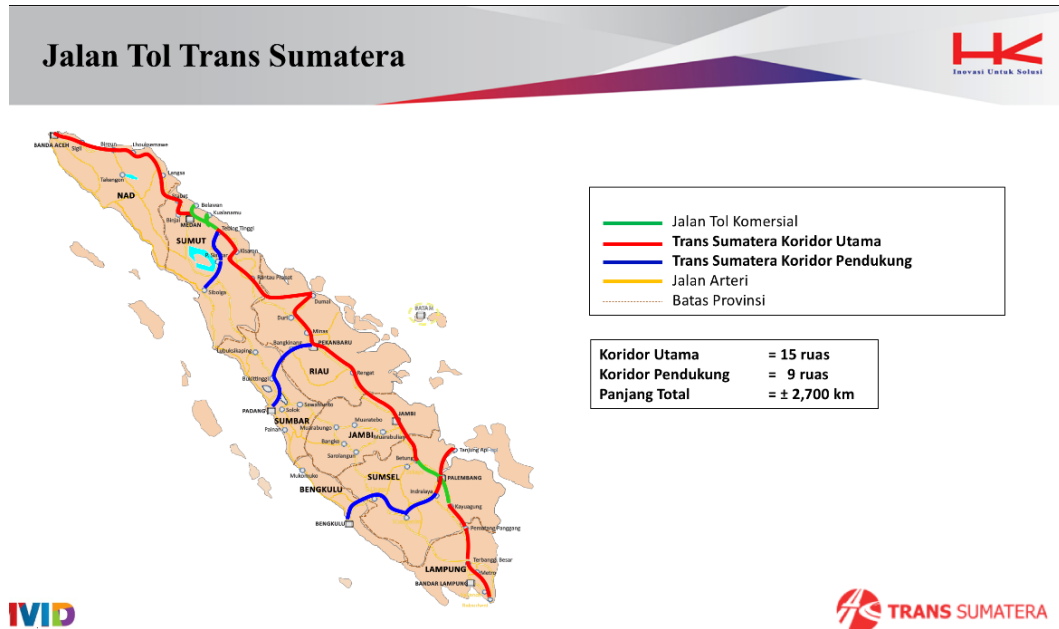
Untuk mengatasi masalah tersebut digunakan bahan sintetis polimer yaitu geosintetik. Geosintetik tersebut berfungsi sebagai penahan longsor yang mungkin terjadi pada lereng. Sebelum geosintetik diperkenalkan sebagai bahan perkuatan lereng ada beberapa konstruksi yang berfungsi sebagai dinding penahan tanah (*retaining wall*). Tetapi pelaksanaannya ternyata terdapat kekurangan-kekurangan yang cukup merugikan. Misalnya tembok penahan tanah dari pasangan

batu (*gravity wall*), akan membutuhkan dimensi yang cukup besar sehingga membutuhkan areal lahan yang luas. Jika dibuat dari beton bertulang akan membutuhkan waktu pengerjaan yang cukup lama, biaya yang besar dan membutuhkan kecermatan dalam pelaksanaan penulangan konstruksinya. Menggunakan geosintetik sebagai dinding penahan tanah akan mendapatkan beberapa keuntungan, antara lain :

1. geosintetik sebagai perkuatan dinding penahan tanah lebih mudah serta lebih efisien dalam pelaksanaannya mengingat geosintetik sebagai bahan yang sudah jadi, sedangkan konstruksi beton bertulang / batu kali yang digunakan sebagai dinding penahan tanah memerlukan waktu pengolahan bahan yang relatif lama (campuran semen, pasir, kerikil, baja tulangan, air serta material lain yang diperlukan). Bahan geosintetik yang dipakai sebagai dinding penahan tanah dapat ditempatkan pada permukaan tanah, sehingga akan mengurangi biaya galian dan ketinggian total konstruksinya,
2. bahan geosintetik bersifat tembus air (*porous*) yang mampu menahan tarikan dan menahan geser (akibat gesekan antara geosintetik dengan tanah), sehingga dapat pula berfungsi sebagai penulangan pada tanah (seperti tulangan pada konstruksi beton),
3. geosintetik terbuat dari bahan polimer maka bahan ini tidak terdegradasi atau rusak oleh mikroba, dan
4. telah diakui secara internasional melalui ASTM dan ISO.

Permasalahan yang akan dilakukan penelitian oleh penulis yaitu dengan contoh studi kasus pada Proyek Jalan Tol Trans Sumatera Lampung Bakauheni. Ruas tol yang diambil sebagai penelitian pada ruas tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang. Ruas tol ini memiliki panjang 25 km, dimulai dari Sta. 3+650 sampai dengan Sta. 28+650. Proyek tol ini sendiri memiliki panjang total  $\pm 2700$  km yang akan menghubungkan pulau Sumatera mulai dari Lampung sampai ke Bakauheni. Pada proyek tol ini terdapat lereng yang harus dilakukan analisis untuk mendapatkan angka keamanan dalam mendesain lereng pada Proyek Jalan Tol Trans Sumatera Lampung Bakauheni. Lereng yang akan dilakukan penelitian

sebagai contoh studi kasus pada lokasi Sta. 9+100. Lokasi pembangunan proyek dapat dilihat secara detail pada Gambar 1.1 berikut ini.



**Gambar 1.1** Peta Proyek Jalan Tol Trans Sumatera  
(Sumber: Google, 2017)

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana hubungan angka aman (SF) dan besar konsolidasi yang terjadi dengan tinggi timbunan bervariasi dari 2m sampai 8m tanpa perkuatan geotekstil menggunakan program *Plaxis 8.2*?
2. Bagaimana hubungan angka aman (SF) dan besar konsolidasi yang terjadi dengan tinggi timbunan bervariasi dari 2m sampai 8m dengan perkuatan geotekstil menggunakan program *Plaxis 8.2*?
3. Bagaimana perbandingan angka aman (SF) dan besar konsolidasi yang terjadi menggunakan tanah asli dengan tanah replacement dari tanah timbunan menggunakan program *Plaxis 8.2*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui angka aman (SF) dan besar konsolidasi yang terjadi dengan tinggi timbunan bervariasi dari 2m sampai 8m tanpa perkuatan geotekstil menggunakan program *Plaxis 8.2*.
2. Mengetahui angka aman (SF) dan besar konsolidasi yang terjadi dengan tinggi timbunan bervariasi dari 2m sampai 8m dengan perkuatan geotekstil menggunakan program *Plaxis 8.2*.
3. Mengetahui perbandingan angka aman (SF) dan besar konsolidasi yang terjadi menggunakan tanah asli dengan tanah replacement dari tanah timbunan menggunakan program *Plaxis 8.2*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah untuk mengetahui desain tinggi timbunan paling efektif dan aman untuk timbunan lereng pada Proyek Jalan Tol Trans Sumatera Lampung Bakauheni dengan bahan perkuatan geotekstil serta mengaplikasikan program komputasi dalam menganalisis kestabilan lereng. Manfaat lainnya yaitu sebagai bahan masukan dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik sipil terutama dalam konsentrasi studi Geoteknik terlebih khusus dalam hal kestabilan lereng.

### 1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini dapat berjalan sistematis, maka perlu diberikan batasan-batasan sebagai berikut ini.

1. Timbunan lereng pada Jalan Tol Trans Sumatera Lampung Bakauheni.
2. Data tanah asli yang digunakan adalah Laporan Analisa Geoteknikal Proyek Trans Sumatera Lampung Bakauheni.
3. Tinggi lereng adalah bervariasi 2m sampai dengan 8m.
4. Geosintetik yang dipakai adalah jenis geotekstil yang ditenun (*woven*) produksi PT. Teknindo Geosistem Unggul, dengan kuat tarik ultimit 52 kN/m<sup>2</sup>.
5. Pemasangan geotekstil adalah mendatar.

6. Tanah replacement yang digunakan adalah data tanah timbunan dengan ketebalan replacement 1 meter.
7. Beban merata yang digunakan adalah beban struktur dan beban lalu lintas standar untuk Jalan Tol.
8. Beban gempa dinamik diperhitungkan sesuai dengan kondisi gempa daerah Lampung.
9. Besar konsolidasi diperhitungkan pada timbunan lereng kondisi pasca konstruksi dengan asumsi waktu selama 365 hari (1 tahun)

### **1.6 Studi Kasus**

Adapun studi kasus yang akan dilakukan penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### **1. Lokasi proyek**

Lokasi penelitian ini dilakukan yaitu pada Proyek Jalan Tol Trans Sumatera Lampung Bakauheni pada ruas tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang. Denah lokasi pelaksanaan pada STA 9+100 dapat dilihat pada Lampiran 1.

#### **2. Potongan melintang**

Potongan melintang pada lokasi penelitian yaitu Sta. 9+100 merupakan geometri tanah timbunan yang digunakan. Geometri potongan melintang akan dianalisis dengan variasi ketinggian timbunan mulai dari 2m sampai 8m. Potongan melintang pada Sta. 9+100 dapat dilihat pada Lampiran 2.

#### **3. Data tanah**

Data tanah yang digunakan yaitu pada hasil uji laboratorium dari sampel tanah untuk desain yang diperoleh dari Laporan Analisa Geoteknikal Proyek Trans Sumatera Lampung Bakauheni. Data tanah yang diambil pada titik BH-10 Sta. 9+100. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 3.