

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Jalan Tol Semarang-Solo sebagai penghubung daerah Jawa Tengah bagian Utara dengan Selatan. Banyak hal yang harus dipertimbangkan mengenai jalur yang akan terlewati, antara lain pertimbangan faktor daerah yang direncanakan akan dikembangkan, ekonomi, sosial budaya serta pertimbangan-pertimbangan teknis. Pertimbangan-pertimbangan tersebut dijadikan sebagai dasar perencanaan trase jalur jalan tol. Efisiensi dan efektifitas adalah hasil akhir yang diharapkan oleh perencana, sehingga kota-kota besar yang diputuskan untuk menghubungkan melalui jalan tol.

Pada suatu struktur jalan, tanah dasar (*subgrade*) merupakan bagian yang sangat penting, karena bagian ini akan memikul beban struktur lapis keras dan beban lalu lintas di atasnya. Biasanya bahan untuk tanah dasar digunakan tanah setempat, namun bisa juga kondisi tanah dasar tersebut tidak menguntungkan, misalnya berupa tanah lunak. Pada kondisi ini tanah dasar akan berada pada kondisi kuat geser yang terburuk, sehingga kuat dukungnya menjadi rendah. Disamping itu, tanah lunak memiliki kadar air yang tinggi dan kemampuan pemampatan yang rendah, sehingga penurunan (*settlement*) akibat beban akan berlangsung sangat lambat. Akibatnya, permukaan jalan lambat laun akan turun menjadi lebih rendah daripada elevasi rencana dan perkerasan jalan lebih cepat rusak dari umur rencana.

Berbagai masalah pada setiap jalan tol selalu muncul, sehingga dibutuhkan solusi yang paling sederhana, ekonomis dan tetap mampu memenuhi syarat keamanan. Permasalahan teknis sering ditemui pada trase jalan tol yang sedang dilaksanakan ini. Penelitian ini mengambil salah satu permasalahan untuk dicarikan alternatif solusinya, selain itu dimaksudkan untuk mengetahui lebih lanjut manfaat dan peran dari solusi masalah tersebut.

Lapisan tanah asli berupa tanah lunak terdapat di sebagian jalur yang terlewati oleh ruas Jalan Tol-Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura terutama pada Seksi A. Berdasarkan hasil penelitian lapangan, ternyata lapisan tanah asli merupakan tanah lunak. Oleh karena itu, perbaikan harus dilakukan untuk memenuhi syarat keamanan suatu timbunan.

Pada pekerjaan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura ini telah dilakukan usaha perkuatan tanah timbunanannya. Alternatif desain yang ditawarkan adalah metode konvensional yang membutuhkan waktu pelaksanaan yang cukup lama. Desain yang diaplikasikan di lapangan dipertimbangkan sesuai dengan permasalahan utama yang ada di lapangan. Metode konvensional telah dimulai pada awal pelaksanaan tanah timbunan Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura. Penyelesaian teknis yang telah dikerjakan yaitu dilakukan pekerjaan galian dan selanjutnya langsung ditimbun kembali dengan material yang lebih baik.

Alternatif solusi dari permasalahan tersebut yaitu dengan perubahan geometri timbunan dengan menambahkan trap. Trap sering digunakan untuk memperkecil longsor yang terjadi akibat dari pemotongan bidang longsor tersebut. Selain mengubah geometri, alternatif penggunaan geosintetik di Indonesia sudah sering digunakan untuk pekerjaan perkuatan tanah. Pemasangan geosintetik berfungsi sebagai perkuatan untuk meningkatkan stabilitas serta mencegah keruntuhan. Geosintetik juga akan mengurangi pergeseran horisontal dan vertikal tanah di bawahnya, sehingga dapat mengurangi penurunan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana perbandingan nilai faktor keamanan (SF) lereng timbunan dengan variasi penambahan trap berdasarkan analisis kelongsoran menggunakan Program *Slope/W* dengan metode *Fellenius*, *Janbu Simplified* dan *Morgenstern-Price*?

2. Bagaimana pengaruh variasi beban terhadap nilai faktor keamanan (SF) lereng timbunan?
3. Bagaimana pengaruh variasi panjang perkuatan geotekstil terhadap perubahan nilai faktor keamanan (SF) lereng timbunan?
4. Bagaimana perbandingan kondisi kestabilan lereng timbunan dengan penambahan trap dan dengan perkuatan geotekstil?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, berikut ini kesimpulan tujuan penelitian.

1. Mengetahui perbandingan nilai faktor keamanan (SF) lereng timbunan dengan variasi penambahan trap berdasarkan analisis kelongsoran menggunakan Program *Slope/W* dengan metode *Fellenius*, *Janbu Simplified* dan *Morgenstern-Price*.
2. Mengetahui pengaruh variasi beban terhadap nilai faktor keamanan (SF) lereng timbunan.
3. Mengetahui pengaruh variasi panjang perkuatan geotekstil terhadap nilai faktor keamanan (SF) lereng timbunan.
4. Mengetahui perbandingan kondisi kestabilan lereng timbunan dengan penambahan trap dan dengan perkuatan geotekstil.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Berikut ini manfaat penelitian yang diharapkan berdasarkan tujuan penelitian di atas.

1. Memberikan alternatif metode atau perencanaan geometri untuk jenis tanah yang sama.
2. Dapat menanggulangi atau mengatasi permasalahan yang ada pada timbunan jalan.
3. Mengaplikasikan dan mengkorelasikan program *Slope/W* dalam bidang geoteknik untuk menyelesaikan permasalahan dalam analisis stabilitas lereng.
4. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai masukan dan pertimbangan bagi pekerjaan Proyek Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura.

### 1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian terfokus pada rumusan masalah, maka perlu diberikan batasan-batasan. Batasan-batasan masalah penelitian dapat dilihat pada uraian berikut ini.

1. Lokasi penelitian berada pada timbunan di Proyek Jalan Tol Semarang-Solo Ruas Salatiga-Kartasura Paket A Seksi 4.1 Sta 46+000-Sta 47+000.
2. Bahan perkuatan tanah geosintetik menggunakan geotekstil *woven* atau anyam.
3. Tidak memperhitungkan adanya muka air tanah.
4. Analisis stabilitas lereng menggunakan metode kesetimbangan batas dengan bantuan *software Slope/W*.
5. Lereng digambarkan dengan menggunakan pemodelan dua dimensi.
6. Beban yang dikenakan pada tanah dasar adalah akibat tanah timbunan, beban perkerasan *rigid pavement*, beban lalu lintas dan beban gempa.
7. Timbunan dimodelkan dengan variasi penambahan trap, variasi beban, variasi metode kesetimbangan batas dan variasi panjang geotekstil.
8. Beban dinamis lalu lintas disederhanakan menjadi beban statis memperhatikan peraturan Panduan Geoteknik 4 (2012). Beban lalu lintas selanjutnya disederhanakan menjadi beban merata.