

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara kepulauan yang luas dan memiliki beragam variasi topografi permukaan tanah disetiap daerahnya, mulai dari yang landai hingga yang sangat curam, dari yang berpantai hingga berbukit-bukit. Hal ini merupakan salah satu tantangan pula bagi pemerintah dalam membangun prasarana guna menunjang kegiatan transportasi masyarakat. Namun, bukan hal yang mudah untuk membangun dan memelihara prasarana transportasi tersebut, sebab salah satu yang harus diperhatikan adalah keadaan tanah di daerah tempat prasarana tersebut dibangun. Dalam hal ini prasarana yang paling utama dalam kegiatan transportasi adalah jalan.

Jaringan jalan tidak hanya dibangun di permukaan tanah yang memiliki topografi landai dan datar saja, namun juga pada wilayah yang memiliki topografi yang curam atau berbukit-bukit, dan tak sedikit terdapat pula di atas lereng maupun di samping tebing. Hal ini membuat kemungkinan longsor pada lereng atau tebing yang berada di jaringan jalan. Longsor pada jaringan jalan, jaringan pengairan dan daerah permukiman cukup sering terjadi. Prasarana tersebut diatas cukup vital, sehingga diperlukan penanggulangan dengan tepat, cepat dan ekonomis untuk menanggulangi kerugian-kerugian dalam pemanfaatan prasarana tersebut oleh masyarakat yang merupakan akibat dari bencana longsor tersebut. Wilayah Kalimantan Barat tidak luput pula dari bencana longsor ini, terutama di wilayah Kabupaten Melawi, khususnya di ruas jalan simpang pintas – Sayan.

Longsoran terutama terjadi pada lokasi dengan keadaan geologi, morfologi, hidrologi dan iklim yang kurang menguntungkan. Longsoran secara alami terjadi antara lain karena menurunnya kemantapan suatu lereng, akibat degradasi tanah/batuan bersamaan waktu atau akibat fluktuasi muka air tanah .

Topografi yang berbeda pada tiap wilayah Kalimantan Barat menyebabkan pembangunan jalan harus melewati medan yang beraneka ragam. Diantaranya daerah yang merupakan dataran tinggi dan juga merupakan wilayah perbukitan. Umumnya pada dataran tinggi dan perbukitan akses jalan raya dibangun diantara lereng. Permasalahan utama dari pembangunan jalan di perbukitan dan dataran tinggi adalah kemungkinan terjadinya keruntuhan pada lereng tersebut.

Bencana longsor sering terjadi pada kondisi tanah yang permukaannya membentuk sudut dengan bidang horizontal atau membentuk sebuah lereng. Hal demikian bisa terjadi atas dasar analisa bahwa hampir setiap peristiwa longsor terjadi pada tanah yang membentuk lereng, disamping adanya gaya-gaya luar yang bekerja pada kondisi tersebut juga akan menghasilkan komponen gravitasi dari berat sendiri tanah yang cenderung menggerakkan massa tanah dari elevasi yang tinggi ke elevasi yang lebih rendah. Terjadinya keruntuhan tanah atau longsor seperti yang dimaksud, menandakan bahwa kondisi tanah tersebut dalam keadaan tidak stabil atau dengan kata lain gaya yang terdapat pada lereng tanah tidak mampu menjaga kestabilan antara gaya yang bekerja pada lereng tersebut baik gaya dari luar maupun gaya gravitasi dari berat tanah pada lereng itu sendiri, sehingga terjadi keruntuhan lereng.

Selain itu kelongsoran lereng juga banyak terjadi pada saat musim penghujan. Hal itu terjadi akibat peningkatan tekanan air pori pada lereng. Hal ini berakibat pada terjadinya penurunan kuat geser tanah ( $c$ ) dan sudut geser dalam ( $\phi$ ) yang selanjutnya menyebabkan kelongsoran. Analisis stabilitas lereng mempunyai peran yang sangat penting pada perencanaan konstruksi-konstruksi sipil. Lereng yang tidak stabil sangatlah berbahaya terhadap lingkungan sekitarnya, oleh sebab itu analisis stabilitas lereng sangat diperlukan. Ukuran kestabilan lereng diketahui dengan menghitung besarnya faktor keamanan.

Dalam pembahasan kali ini, daerah yang menjadi konsentrasi pengamatan dan analisa adalah lereng pada ruas Jalan simpang pintas – Sayan, yang terletak di Kabupaten Melawi, Kalimantan Barat. Mengingat, diatas lereng tersebut terdapat ruas jalan yang digunakan oleh masyarakat sebagai prasarana utama transportasi antar wilayah di daerah tersebut. Hal ini menjadi begitu penting, karena tidak dapat dipungkiri kemungkinan longsor dapat terjadi kembali pada lereng di bawah permukaan jalan tersebut. Berdasarkan peristiwa longsor yang terjadi sebelumnya, maka perlu dilakukan analisa stabilitas lereng untuk memperoleh faktor keamanan serta solusi yang tepat dalam menangani keruntuhan lereng tersebut.

Yang menjadi satu permasalahan yang lain yakni pendekatan analisa stabilitas lereng yang mempunyai metode yang berbeda-beda sehingga nilai faktor keamanan yang didapatkanpun menjadi tidak valid. Untuk metode manual

terdapat banyak metode diantaranya: Metode Fellenius, Metode Bishop yang disederhanakan, Metode Janbu yang disederhanakan, Metode Morgensten-Price, Metode Spencer, dan sebagainya. Di zaman modern ini, perhitungan kestabilan lereng tidak serta merta dihitung dari perhitungan manual saja, perhitungan kestabilan lereng sudah bisa dihitung menggunakan teknologi komputer dengan menggunakan berbagai program yang sudah ada saat ini, contohnya: PLAXIS, Geo-Slope, Rocscience dan lainnya, namun tetap butuh kontrol dari perhitungan manual dan tentunya didapatkan kesimpulan dari hasil perbandingan metode manual dengan komputerisasi. Pada analisa stabilitas lereng di ruas Jalan simpang pintas – Sayan ini, digunakan salah satu metode analisa manual dan satu analisa menggunakan program computer. Berikut gambaran lokasi ruas Jalan simpang pintas – Sayan yang akan dianalisa stabilitas lerengnya.



**Gambar 1.1.** Retakan pada ruas Jalan simpang pintas – Sayan yang terjadi akibat longsor pada lereng yang berada dibawah permukaan jalan.

## 1.2. Rumusan Masalah

Mengingat lereng terbentuk oleh material yang sangat beragam sehingga ada variasi alamiah dari kuat geser tanah dan adanya faktor ketidakpastian dalam ketepatan teori-teori atau metode empiris dalam analisa, sehingga diperlukan juga program komputer yang dapat membantu dalam menganalisa kestabilan lereng tersebut

Nilai keefektifan suatu struktur penahan tanah tentunya dapat dianalisis dari meningkatnya nilai faktor keamanan pada lereng tersebut namun diluar hal itu perlu juga ditinjau dari segi strukturalnya dimana pada prinsipnya dinding penahan menerima gaya-gaya berupa momen guling, gaya berat sendiri, gaya lateral tanah/air aktif -pasif, gaya gelincir/*sliding* dan gaya angkat (*uplift*).

Berdasarkan uraian diatas, maka permasalahan yang akan dibahas adalah bagaimana kondisi stabilitas lereng pada ruas Jalan simpang pintas - Sayan baik sebelum maupun dengan perkuatan yang direncanakan dalam meningkatkan nilai faktor keamanan pada lereng tersebut.

Adapun permasalahan lain yang akan ditinjau dari penulisan tesis ini, antara lain:

1. Faktor Keamanan lereng ruas Jalan Simpang Pintas – Sayan di Kabupaten Melawi, Kalimantan Barat dengan perbedaan tinggi muka air tanah pada lereng di STA 49+335
2. Perbandingan faktor keamanan antara metode perhitungan program dengan perhitungan manual.
3. *Slope protection* atau penanganan longsoran yang efektif pada lereng.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang akan ditinjau maka tujuan dilakukan penelitian dan penulisan tesis ini adalah untuk menganalisis kestabilan lereng pada ruas Jalan Simpang Pintas - Sayan serta meninjau keefektifan perkuatan yang direncanakan.

Adapun beberapa tujuan yang ingin penulis capai dalam penulisan tugas akhir ini antara lain:

1. Mengetahui kestabilan lereng berdasarkan perhitungan faktor keamanan dengan metode irisan secara manual.
2. Mengetahui kestabilan lereng dengan menggunakan metode elemen hingga (Finite Element Method) yang diaplikasikan menggunakan program PLAXIS 8.6.

3. Memberikan solusi metode penanggulangan longsor yang efektif.
4. Memperoleh perbandingan nilai faktor keamanan lereng terhadap perubahan tinggi muka air tanah.

#### 1.4. Pembatasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu dan biaya dalam penulisan tesis ini maka diperlukan pembatasan masalah, batasan masalah tersebut antara lain:

1. Penelitian hanya dilakukan pada daerah longsor ruas Jalan Simpang Pintas – Sayan pada STA 49+335, yang memiliki perbedaan elevasi dan derajat kemiringan lereng yang besar. (dari gambar kerja perencanaan teknis penanganan longsor yang terlampir).
2. Perhitungan keruntuhan menggunakan Metode Fellenius (Fellenius, 1936).
3. Data-data yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah data sekunder berupa parameter sifat-sifat fisik dan mekanis tanah beserta data *deep boring*.
4. Analisa perbandingan nilai FK lereng terhadap perbedaan tinggi muka air tanah hanya dilakukan pada tiga kondisi muka air tanah, yaitu muka air tanah tertinggi 0,5 meter di bawah permukaan tanah, muka air tanah normal 6 meter di bawah permukaan tanah dan saat muka air terendah atau surut yaitu >12 meter di bawah permukaan tanah disaat muka air tanah tidak ditemukan pada lereng atau muka air tanah berada di dasar rencana bronjong
5. Bidang kelongsoran diasumsikan berbentuk lingkaran.
6. Beban kendaraan diasumsikan sesuai dengan kelas jalan.
7. Tinggi muka air tanah pada permukaan lereng diasumsikan sesuai dengan hasil *deep boring*.
8. Menghitung stabilitas eksternal dan internal pada dinding penahan tanah.
9. Analisis yang dilakukan adalah analisis perhitungan manual dan dibandingkan dengan program analisis numerik PLAXIS 8.6.
10. Penulisan tesis menggunakan metode studi literatur.

### **1.5. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dilakukan dengan membagi dalam beberapa bab, dimana masing-masing bab tersebut menjelaskan isi bab sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan dasar teori yang digunakan dalam analisis stabilitas lereng dan jenis penanggulangan kelongsoran.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisikan prosedur penelitian dan teknik pengumpulan data yang akan digunakan.

#### **BAB IV ANALISIS PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan analisis stabilitas lereng dan alternatif penanggulangan keruntuhannya.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil-hasil pembahasan pada bab-bab sebelumnya dan saran mengenai studi kasus pada skripsi ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**