BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam keadaan tidak terganggu (alamiah), tanah atau batuan umumnya berada dalam keadaan seimbang terhadap gaya-gaya yang timbul dari dalam. Kalau misalnya karena suatu sebab mengalami perubahan keseimbangan akibat dari pengangkatan, penurunan, penggalian, penimbunan, maupun erosi dari aktivitas lain, maka tanah atau batuan tersebut cenderung untuk mencapai keadaan keseimbangan yang baru. Proses degradasi atau pengurangan beban terutama dalam bentuk longsoran-longsoran atau gerakan-gerakan lain, misalnya : patahan, rekahan dan lain sebagainya sampai tercapai keadaan keseimbangan yang baru. Berbagai proses alam, misalnya : pelapukan, pelerengan, dan sebagainya, dapat menimbulkan perubahan dalam massa tanah, sehingga dapat menyebabkan longsoran tanah.

Semakin meningkatnya taraf kehidupan masyarakat dalam bidang ekonomi dan sosial dan berkembangnya industri di kota-kota besar di Indonesia, maka kebutuhan akan lahan pemukiman dan lahan bangunan untuk industri sangat meningkat. Oleh karena itu diperlukan pertimbangan yang cermat dalam menyusun tata guna lahan supaya sistem lahan yang digunakan sesuai dengan apa yang direncanakan. Tetapi kenyataannya sampai saat ini kebutuhan akan lahan tersebut sudah sampai merambah ke daerah perbukitan, dimana di daerah perbukitan tersebut banyak menghadapi resiko tanah longsor (Dwiyanto, 2002).

Pada musim hujan dari tahun ke tahun selalu terjadi bencana tanah longsor di beberapa daerah yang menyebabkan kerugian material yang cukup besar, bahkan sampai merenggut puluhan jiwa manusia. Di beberapa tempat, tanah longsor menimbun

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

jalan-jalan utama atau sebaliknya jalan-jalan ambles karena terjadi longsoran sehingga sangat mengganggu roda perekonomian sampai waktu yang cukup lama.

Menurut Prakosa (1998), di daerah Gombel terpotong oleh struktur sesar yang arahnya tenggara-barat laut. Pada zona sesar tersebut batuannya menjadi labil dan mudah longsor. Batuan dasar tediri dari batulempung yang merupakan endapan laut berwarna abu-abu dan bersifat tidak stabil. Di atas tanah asli tersebut telah diurug dengan lempung pasiran berwarna coklat untuk membentuk permukaan tanah agar sesuai dengan rencana tata bangunan. Di beberapa tempat pengaruh pengurugan tersebut menyebabkan tanahnya menjadi longsor.

Pada tanah atau batuan dalam keadaan alamiah bekerja tegangan-tegangan vertikal, horizontal dan tegangan air pori. Ketiga hal tersebut mempunyai peranan penting dalam membentuk kestabilan lereng. Sedangkan tanah atau batuan sendiri mempunyai sifat-sifat tertentu seperti : sudut geser dalam (ϕ), gaya kohesi (c), dan berat isi tanah (γ), yang berperan dalam menentukan kekuatan tanah.

Pada dasarnya perumahan di daerah perbukitan sangat memerlukan adanya kestabilan lereng yang memadai. Longsoran nantinya cukup membahayakan para penghuninya. Longsoran yang terjadi akan menyebabkan kondisi tanah berubah dan terjadi retakan-retakan pada bidang gelincir dan pada bagian tanah yang bergerak, sehingga kekuatan gesernya akan menjadi lebih kecil.

Kestabilan suatu lereng tergantung pada gaya pendorong dan gaya penahan yang ada pada lereng tersebut. Gaya pendorong adalah gaya-gaya yang cenderung untuk membuat lereng longsor atau gaya tangensial dari berat massa tanah, sedangkan gaya penahan adalah gaya-gaya yang mempertahankan kestabilan lereng tersebut, yaitu berupa tahanan geser tanah. Analisis kestabilan lereng dilakukan dengan memperhitungkan besarnya gaya pendorong dan gaya penahan. Suatu lereng akan

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

longsor apabila keseimbangan gaya-gaya yang bekerja terganggu yaitu gaya pendorong melampaui gaya penahannya (Departemen Pekerjaan Umum, 1987).

Pada penelitian ini akan dianalisis kestabilan lereng di daerah Gombel Lama Semarang dengan metoda elemen hingga menggunakan paket program RHEO-STAUB. Metoda elemen hingga adalah suatu metoda yang menggunakan cara pendekatan dalam menyelesaikan persoalan, dimana suatu kontinum dibagi-bagi menjadi elemen-elemen kecil yang berhingga banyaknya (Weaver and Johnston, 1993).

Parameter-parameter yang penting dalam analisis ini adalah modulus elastisitas (E), rasio Poisson (ν), berat isi tanah (γ), kohesi (c), dan sudut geser dalam (ϕ). Parameter-parameter tersebut ditentukan dengan penyelidikan lapangan yaitu dari penyelidikan geologi dan pengujian mekanika tanah di laboratorium. Parameter-parameter tersebut juga digunakan untuk komputasi dengan paket program RHEO-STAUB, sehingga dapat diketahui ketidakstabilan dari lereng tersebut.

Paket program RHEO-STAUB memungkinkan untuk digunakan dalam perhitungan faktor keamanan dalam kestabilan lereng untuk menyelesaikan persoalan statika yang terdapat pada struktur-struktur bawah tanah. Selain itu program ini juga dapat digunakan untuk menyelesaikan kasus-kasus umum dalam mekanika tanah dan mekanika batuan yang dimodelkan dalam model dua dimensi. Keunggulan dari program ini adalah adanya kemungkinan membuat model material sesuai dengan keinginan dari pemakai program (Fritz, 1997).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana menerapkan metoda elemen hingga untuk menganalisis

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

kestabilan lereng di daerah Gombel Lama Semarang yang disimulasikan dengan menggunakan paket program RHEO-STAUB.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini dibatasi pada simulasi menggunakan data sekunder, dimana dalam penelitian ini dititikberatkan pada penerapan metoda elemen hingga dengan menggunakan paket program RHEO-STAUB untuk analisis kestabilan lereng di daerah Gombel Lama Semarang.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam analisis ini adalah dapat menggunakan metoda elemen hingga untuk menganalisis kestabilan lereng di daerah Gombel Lama Semarang dengan menggunakan paket program RHEO-STAUB.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari analisis kestabilan lereng dengan menggunakan paket program RHEO-STAUB adalah :

1. Peningkatan pemanfaatan paket program RHEO-STAUB untuk menghitung faktor keamanan pada kestabilan lereng guna membantu dalam mengantisipasi adanya bahaya longsoran.
2. Hasil analisis dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk perencanaan perumahan berikutnya.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memperjelas dan mempermudah pemahaman terhadap tulisan ini, penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut :

1. BAB I : PENDAHULUAN

   Menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

2. BAB II : DASAR TEORI

   Menerangkan tentang teori elastisitas yang meliputi tegangan, regangan, dan hubungan tegangan regangan, kuat geser batuan yang meliputi sudut geser dalam, gaya kohesi batuan, hubungan antara kuat geser dengan tegangan normal, kriteria keruntuhan menurut Mohr-Coulomb, kelongsoran lereng, perhitungan faktor keamanan, metoda elemen hingga yang meliputi langkah-langkah dalam metoda elemen hingga, metoda elemen hingga yang didasarkan pada teori kerja virtuil, diskretisasi struktur, dan sistem penomoran titik-titik (*nodes*).

3. BAB III : METODA PENELITIAN

   Menjelaskan tentang lokasi penelitian, diagram alur penelitian, jenis data, perangkat pengolahan data, metoda penelitian yang digunakan, metoda pengolahan data, deskripsi paket program RHEO-STAUB, analisis data dengan paket program RHEO-STAUB.

4. BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

   Menyajikan hasil yang diperoleh dalam analisis dan membandingkan dengan referensi serta menganalisisnya.

5. BAB V : KESIMPULAN

   Berisi kesimpulan dari analisis yang dilakukan dan saran.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)