

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lereng merupakan salah satu bentuk topografi yang umum dijumpai di berbagai wilayah, terutama di daerah dengan kondisi geografis berbukit dan pegunungan. Lereng juga memiliki peran penting dalam berbagai aspek, seperti infrastruktur transportasi, pembangunan, serta kegiatan pertanian dan pertambangan.

Stabilitas lereng adalah salah satu faktor utama yang harus diperhitungkan dalam hal pembangunan dan pengembangan infrastruktur di daerah perbukitan. Ketidakstabilan lereng dapat terjadi kelongsoran yang dapat mengakibatkan kerusakan pada bangunan, jalan, dan infrastruktur lainnya, serta dapat menimbulkan korban jiwa.

Hal lain yang memengaruhi stabilitas lereng adalah Derajat kejenuhan tanah. Derajat kejenuhan tanah menunjukkan seberapa besar kandungan air dalam pori-pori tanah, yang dapat berdampak signifikan pada kekuatan dan perilaku tanah, serta stabilitas lereng itu sendiri. Penelitian terkini menunjukkan bahwa perubahan Derajat kejenuhan tanah dapat menyebabkan perubahan pada parameter kekuatan geser tanah, seperti sudut geser dan kohesi, yang pada akhirnya memengaruhi stabilitas lereng.

Selain faktor Derajat kejenuhan, beban dinamis juga dapat menjadi penyebab utama terjadinya ketidakstabilan lereng. Beban dinamis seperti gempa bumi, dapat menyebabkan gerakan tanah yang dapat mengakibatkan keruntuhan atau kelongsoran pada lereng. Analisa stabilitas lereng dengan pengaruh beban dinamis sangat penting untuk memahami perilaku dan respon lereng terhadap gaya-gaya yang bekerja.

Berbagai metode pengujian dan analisis telah dikembangkan untuk mempelajari pengaruh derajat kejenuhan tanah dan beban dinamis terhadap stabilitas lereng. Salah satu metode yang sering digunakan adalah pengujian dengan menggunakan meja getar sebagai simulator gempa . pada pengujian ini, sampel tanah atau model lereng diletakkan di atas meja getar dan diberi getaran

yang mensimulasikan gerakan tanah akibat beban gempa. Respons lereng, seperti deformasi, pergeseran, dan faktor keamanan, dapat diukur dan diamati selama pengujian.

Selain metode eksperimental, analisis stabilitas lereng juga dapat dilakukan dengan menggunakan program bantu numerik, seperti *Rocscience Slide v6.0*. Program ini memungkinkan pengguna untuk melakukan analisis stabilitas lereng dengan berbagai metode, seperti metode Bishop, metode Janbu, dan metode lainnya, serta mempertimbangkan berbagai faktor, termasuk Derajat kejenuhan dan beban dinamis.

Beberapa penelitian sudah dilakukan dengan mengkaji pengaruh Derajat kejenuhan tanah dan beban dinamis terhadap stabilitas lereng, baik melalui pengujian eksperimental maupun analisis numerik.

Namun, masih terdapat kebutuhan untuk memperdalam pemahaman mengenai interaksi antara derajat kejenuhan tanah dan beban dinamis terhadap stabilitas lereng. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengkaji secara komprehensif pengaruh variasi Derajat kejenuhan tanah dan beban dinamis, serta mengintegrasikan pendekatan eksperimental dan analisis numerik untuk memperoleh hasil yang akurat dan representatif.

Dengan latar belakang tersebut, maka pada Tugas Akhir ini akan dilakukan **“STUDI EKSPERIMENTAL PERMODELAN LERENG DENGAN PENGARUH VARIASI BEBAN DINAMIS DAN VARIASI DERAJAT KEJENUHAN TANAH TERHADAP STABILITAS LERENG MENGGUNAKAN PROGRAM BANTU ROCSCIENCE SLIDE V6.0 (STUDI KASUS DESA SUKOMULYO, KECAMATAN PUJON, KABUPATEN MALANG, JAWA TIMUR)”**. Penelitian ini diharapkan memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai perilaku stabilitas lereng dengan kondisi yang kompleks.

1.2 Identifikasi Masalah

Didasarkan pada latar belakang yang telah disebutkan di atas, masalah penelitian ini akan diidentifikasi sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pengujian sifat-sifat fisik tanah sampel untuk mengetahui karakteristiknya, seperti kadar air, berat jenis, batas-batas *Atterberg*, serta ukuran butiran, dan lain-lain.
2. Perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui persentase penambahan air yang dibutuhkan untuk mencapai variasi Derajat kejenuhan pada sampel tanah.
3. Analisis stabilitas lereng menggunakan bantuan analisis numerik dengan metode Bishop untuk mengetahui nilai faktor keamanan.
4. Perlu pengamatan besaran perpindahan (*displacement*) tanah yang terjadi setelah diberikan beban dinamis dan kejenuhan tanah pada tanah sampel.

1.3 Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan permasalahan – permasalahan yang terjadi serta dampak yang ditimbulkan, maka permasalahan dalam tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik tanah sampel?
2. Berapa persen penambahan air sebagai patokan kadar air terhadap variasi Derajat kejenuhan tanah sebagai sampel uji?
3. Berapakah nilai stabilitas lereng (*FoS*) menggunakan metode bishop/ irisan dengan pengaruh variasi beban dinamis dan variasi kejenuhan tanah pada tiap sampel dengan *software Rocscience Slide*?
4. Bagaimana bentuk *displacement* tanah dan persentase yang setelah diberi beban dinamis setiap sampel?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan berkaitan langsung dengan rumusan masalah, dimulai dengan kalimat:

1. Mengetahui sifat-sifat fisik tanah tanah (karakteristik tanah) sampel.
2. Mengetahui persentase penambahan air yang dibutuhkan untuk mencapai variasi Derajat kejenuhan tanah pada sampel uji.

3. Mengetahui angka keamanan lereng dengan analisis stabilitas lereng menggunakan metode bishop pada sampel tanah dengan variasi beban dinamis dan variasi derajat kejenuhan.
4. Mengetahui dan menganalisis perpindahan bentuk (*displacement*) tanah lereng yang terjadi setelah diberi beban dinamis dan Derajat kejenuhan pada setiap sampel uji.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil dari studi perencanaan ini diharapkan memiliki manfaat antara lain :

1. Pengetahuan ilmiah tentang perilaku tanah dan faktor-faktor yang memengaruhi stabilitas lereng.
2. Hasil penelitian dapat digunakan untuk mengembangkan atau memperbaiki teori dan model yang digunakan untuk menganalisis kelongsoran tanah. Ini juga dapat digunakan sebagai landasan untuk penelitian lebih lanjut di bidang mekanika tanah.
3. Untuk pengujian model numerik maupun untuk analisis lebih lanjut, data yang dikumpulkan dari penelitian ini dapat menjadi basis data yang berguna untuk penelitian lebih lanjut dalam mekanika tanah.
4. Untuk mengembangkan solusi dalam rekayasa geoteknik, terutama dalam perencanaan dan pembangunan struktur di wilayah yang rentan terhadap gempa. Penelitian ini dapat memberikan wawasan yang diperlukan.

1.7. Batasan Masalah

1. Pengambilan sampel tanah pada 1 titik lokasi lereng rawan longsor di Desa Sukomulyo, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang , Jawa Timur dengan Metode *Hand Bor* kedalaman tanah 1 - 1,5 meter.
2. Sampel tanah diuji laboratorium dengan pengujian kadar air, berat jenis, dan compact standard, dan uji *triaxial-UU (Unconsolidated undrained)* sesuai dengan SNI.
3. Permodelan lereng dimodelkan 1 tipe sederhana dengan sudut lereng $54,46^\circ$ dan bersifat tetap selama pengujian hingga perhitungan analisis.
4. Menggunakan amplitudo sebesar 6 cm dan disimulasikan dengan

frekuensi 1Hz, 2Hz, 3Hz untuk beban dinamis dengan meja getar.

5. Variasi Derajat kejenuhan tanah dari penambahan air berdasarkan persentase(%), ada 5 sampel yang terdiri dari Derajat kejenuhan 20%, Derajat kejenuhan 40%, Derajat kejenuhan 60%, Derajat kejenuhan 80%, Derajat kejenuhan 100%.
6. Menganalisis angka faktor keamanan stabilitas lereng pada tiap sampel menggunakan program bantu *Rocscience Slide* dengan metode *bishop/* irisan.
7. Untuk menganalisis *displacement* lereng akibat pengujian beban dinamis menggunakan metode *grid* secara visual.

1.8. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pengambilan tanah sampel di salah satu lereng rawan longsor yang terdapat di wilayah Desa Sukomulyo, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang. Pengambilan tanah sampel (*undisturbed sample*) dilakukan di 1 titik dengan Metode Hand Bor. Kedalaman pengambilan sampel dilakukan 1 meter - 1,2 meter. Dari hasil survei yang nantinya akan mendukung penelitian ini. Data yang diperoleh berdasarkan hasil penyelidikan lapangan dan pemeriksaan di laboratorium. Berikut gamabr lokasi survei penyelidikan



Gambar 1. 1 Lokasi Penyelidikan Tanah Desa Sukomulyo, Kec. Pujon, Kab. Malang
(Sumber : *Google Earth* dan Data Penelitian, 2024)