BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Iklim tropis menyebabkan batuan mudah lapuk yang kemudian akan mengendap terus-menerus. Sehingga hasil batuan yang telah melapuk sampai ke batuan dasarnya disebut tanah residual (Rachmadan, 2012). Proses ini tidak dapat mengubah bentuk tanah tetapi dengan curah hujan dengan intensitas yang tinggi pada daerah lereng di daerah tropis dapat mendukung proses pelapukan batuan dasar dengan memiliki kedalaman yang cukup besar. Dampak dari curah hujan yang tinggi pada daerah lereng akan meningkatkan massa dari tanah yang mengakibatkan kondisi tanah residual akan jenuh sepenuhnya sehingga menyebabkan berkurangnya kekuatan geser dari lereng yang dapat menimbulkan bencana longsor (Liliwarti & Nengsih, 2016).

Tanah longsor merupakan salah satu *geohazard* paling umum di Indonesia yang menyebabkan kerusakan parah setiap tahun. Indonesia sendiri menempati urutan keempat di dunia dengan jumlah kasus longsor terbanyak. Tanah longsor disebabkan oleh terganggunya stabilitas tanah yang menyebabkan ketidakseimbangan gaya-gaya pada lereng yang membuat gerakan pada lereng lebih besar dari pada bagian penahannya.

Kabupaten Bandung merupakan wilayah dengan dataran tinggi yang memiliki kemiringan lereng antara 0-8%, 8-15%, hingga di atas 45% (PPID, 2019). Potensi bencana alam berupa longsor di wilayah Pangalengan mempunyai peluang untuk terjadi cukup tinggi (Usman & Widayati, 2017). Secara geografis, Kecamatan Pangalengan berada di ketinggian 700 - 1.500 meter di atas permukaan laut (mdpl) dan termasuk wilayah dengan curah hujan tertinggi di Kabupaten Bandung. Dusun Sidamukti, Pangalengan termasuk salah satu daerah dengan dataran tinggi yang disekitarnya terdapat perkebunan dan rumah penduduk dengan memiliki kepadatan penduduk yang tinggi. Daerah ini pun berpotensi longsor mengingat adanya retakan tanah pada tahun 2016 yang menyebabkan penghuni dari ketiga rumah diharuskan mengungsi. Dengan

memiliki kemiringan lereng yang dapat dikategorikan miring dan curah hujan yang tinggi maka daerah tersebut rawan bencana longsor.

Penelitian ini telah mengaplikasikan metode geolistrik resistivitas dan mekanika tanah dalam menganalisa stabilitas lereng, prediksi jarak jangkauan dan kecepatan longsor. Metode geolistrik resistivitas terdiri atas pengolahan data resistivitas dan analisis profil ERT. Sedangkan mekanika tanah terdiri dari uji karakterisasi sifat fisik dan mekanis tanah, analisa stabilitas lereng, prediksi jarak jangkauan dan kecepatan longsor. Analisa stabilitas lereng pada penelitian ini akan menggunakan perangkat lunak SLOPE/W dan pyBimstab. Metode keseimbangan batas digunakan untuk analisis stabilitas lereng yang digunakan untuk memecahkan persamaan kesetimbangan dengan membagi massa geser menjadi irisan dan untuk menemukan faktor keamanan area kemiringan.

PyBIMstab dapat menghasilkan permukaan kegagalan yang berliku-liku dan melakukan analisis stabilitas kemiringan 2D dengan metode kesetimbangan batas dan juga dapat mengevaluasi permukaan non-melingkar (Montoya A & Suarez B, 2018). Analisis stabilitas lereng akan mempertimbangkan metode untuk menghitung faktor keamanan lereng bukit yaitu metode Morgenstern-Price (Morgenstern & Price, 1965). Analisis bahaya tanah longsor juga dapat dilakukan untuk memperkirakan jarak jangkauan dan kecepatan material longsor menggunakan metode yang dikembangkan yaitu pendekatan titik pusat massa (Firmansyah et al., 2016). Jarak jangkauan dan kecepatan longsor sangat penting untuk manajemen bahaya / risiko longsor (Singh, 2011). Oleh karena itu, perlu adanya prediksi jangkauan jarak longsor dan kecepatan longsor materi tanah residual dengan mengetahui sifat karakteristik tanah, mengidentifikasi bawah permukaan tanah menggunakan nilai resistivitas, menganalisis kestabilan lereng, dan memprediksi jangkauan jarak longsor dengan pendekatan titik pusat massa.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan pemaparan pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah geometri permukaan bidang gelincir dan struktur bawah permukaan zona potensi gerakan lereng tanah di daerah longsor Dusun Sidamukti, Pangalengan berdasarkan interpretasi citra tahanan jenis?

Afshih Lisaan Auliya, 2022

ANALISIS KESTABILAN LERENG, PREDIKSI JARAK JANGKAUAN, SERTA KECEPATAN LONGSOR MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS DAN MEKANIKA TANAH DI DUSUN SIDAMUKTI KECAMATAN PANGALENGAN KABUPATEN BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Bagaimanakah karakteristik sifat fisik tanah dan sifat kuat geser tanah residual lereng rawan longsor di Dusun Sidamukti, Pangalengan?
3. Bagaimanakah kedalaman bidang gelincir berdasarkan hasil analisis profil ERT dan pemodelan stabilitas lereng serta prediksi kecepatan dan jarak jangkauan gerakan lereng tanah di daerah longsor Dusun Sidamukti, Pangalengan berdasarkan pemodelan bahan blok dalam matrik (BIM) dan metoda irisan menggunakan formulasi keseimbangan batas umum (GLE)?

1.3 Batasan Masalah Penelitian

1. Lokasi penelitian terletak di Dusun Sidamukti, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung yang terletak pada koordinat $7^{\circ}10'31.4''\text{LS}$ dan $107^{\circ}33'58.4''\text{BT}$.
2. Data yang digunakan yaitu data geolistrik dengan 2 lintasan dan karakteristik sifat fisik dan mekanis tanah berupa Berat isi, berat jenis, kadar air, porositas, derajat kejenuhan, batas-batas atterberg, analisis ukuran butir kohesi, dan susut geser dalam.
3. Prediksi jarak jangkauan dan kecepatan longsor didapat melalui pemodelan Analisa stabilitas lereng menggunakan perangkat lunak *GeoSlope/W* dan *PybimStab* dengan kondisi lereng yang kritis $FK \sim 1$. Perhitungannya menggunakan pendekatan titik pusat massa.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui geometri permukaan bidang gelincir dan struktur bawah permukaan zona potensi gerakan lereng tanah di daerah longsor Dusun Sidamukti, Pangalengan berdasarkan interpretasi citra tahanan jenis.
2. Menentukan karakteristik sifat fisik tanah dan sifat kuat geser tanah residual lereng rawan longsor di Dusun Sidamukti, Pangalengan.
3. Menentukan kedalaman bidang gelincir berdasarkan hasil analisis profil ERT dan pemodelan stabilitas lereng serta mengetahui prediksi kecepatan dan Jarak jangkauan gerakan lereng tanah di daerah longsor Dusun Sidamukti, Pangalengan berdasarkan pemodelan bahan blok

dalam matrik (BIM) dan metoda irisan menggunakan formulasi keseimbangan batas umum (GLE).

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi lebih mendetail tentang karakteristik bidang gelincir dan sampel tanah material sebagai Gerakan tanah pada lokasi penelitian. Sehingga penulis maupun pembaca dapat memahami metode Analisa kestabilan lereng dan pendekatan titik pusat massa untuk mendapatkan prediksi jarak jangkauan dan kecepatan longsor melalui aplikasi metode geolistrik resistivitas dan mekanika tanah. Sehingga dapat bermanfaat sebagai upaya mitigasi bencana longsor di Dusun Sidamukti, Pangalengan, Bandung mengingat di sekitarnya terdapat banyak aktivitas penduduk, rumah penduduk, dan perkebunan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab, diantaranya adalah :

Bab I terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, batasan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II terdiri dari pembahasan mengenai metode-metode yang pada umumnya dalam mengkaji sifat fisik tanah, sifat mekanis tanah, gerakan tanah, analisis stabilitas lereng, dan jarak jangkauan serta kecepatan longsor.

Bab III terdiri dari pembahasan metodologi penelitian yang meliputi alur penelitian, langkah-langkah pengolahan data ERT, langkah-langkah dalam pengambilan sampel tanah, Langkah-langkah pengujian sifat fisik dan mekanis tanah di laboratorium, analisis stabilitas lereng menggunakan metode Morgenstren-Price, dan penurunan persamaan yang digunakan dalam prediksi jarak jangkauan dan kecepatan pergerakan tanah berdasarkan pendekatan pusat massa dan gesekan Coulomb.

Bab IV berisi tentang pembahasan hasil Analisa mengenai kondisi geologi penelitian, estimasi permukaan bidang gelincir dari citra resistivitas, hasil uji

laboratorium mengenai parameter sifat fisik dan mekanis tanah, hasil analisis stabilitas lereng, dan hasil prediksi jarak jangkauan dan kecepatan longsor.

Bab V terdiri atas kesimpulan menyeluruh dari penelitian ini beserta saran untuk perbaikan penelitian selanjutnya.