

## INTISARI

Kabupaten Karanganyar adalah salah satu daerah yang sering dilanda tanah longsor di Provinsi Jawa Tengah karena kondisi geologinya. Daerah ini terdiri dari perbukitan dan tersusun oleh lapukaan batuan vulkanik, yang terdisei atas patahan dan sesar. Tanah longsor yang terjadi juga dipicu oleh curah hujan yang tinggi, di mana infiltrasi air hujan akan menyebabkan peningkatan tekanan air pori sehingga mengakibatkan penurunan kapasitas kuat geser tanah. Kondisi tersebut menyebabkan tingginya tingkat bahaya longsor di daerah tersebut, sehingga dibutuhkan suatu penelitian di daerah tersebut untuk mempelajari karakteristik curah hujan yang menyebabkan tanah longsor, kapasitas infiltrasi, kedalaman kegagalan, dan perkiraan waktu terjadinya longsor.

Analisis frekuensi menggunakan model curah hujan normal dan curah hujan lebat, dilakukan untuk mengetahui probabilitas curah hujan, sedangkan WindRose digunakan untuk menganalisis durasi hujan dominan yang terjadi. SoilVision digunakan untuk *fitting* distribusi ukuran butir. Hasil analisis tersebut digunakan untuk memperkirakan *soil water characteristic curve (SWCC)* menggunakan persamaan Van Genuchten, persamaan Fredlund dan Xing. Kedua model curah hujan yang diterapkan digunakan untuk menghitung kapasitas infiltrasi menggunakan persamaan Green-Ampt dan persamaan Philip. Stabilitas lereng dianalisis dengan menggunakan model lereng tak berhingga, dengan mempertimbangkan kapasitas infiltrasi dari kedua model curah hujan.

Hasil analisis frekuensi curah hujan yang diperoleh untuk nilai hujan normal di Kecamatan Ngargoyoso, Kecamatan Karangpandan, dan Kecamatan Matesih Karanganyar Kabupaten berturut-turut adalah 38,8 mm/hari, 35,6 mm/hari, dan 36,0 mm/hari, sedangkan untuk curah hujan lebat adalah 101,1 mm/hari, 79,9 mm/hari, dan 85,5 mm/hari. Kedua persamaan (Green-Ampt dan Philip) menghasilkan nilai yang kurang lebih sama untuk kapasitas infiltrasi harian di setiap lokasi. Berdasarkan hasil analisis, nilai kuat geser internal tanah akan menurun dengan meningkatnya nilai *suction* dan menurunnya tingkat derajat kejenuhan tanah, sedangkan nilai kohesi tanah akan menurun dengan berkurangnya nilai *suction*. Kedua model curah hujan menghasilkan faktor keamanan berkisar antara 1,07 sampai 1,18. Berdasarkan faktor tersebut, lereng di lokasi penelitian diperkirakan kemungkinan akan mengalami kegagalan pada kedalaman 1200 mm sampai 1500 mm. Diperkirakan bahwa ketidakstabilan lereng dan terjadinya tanah longsor selama durasi hujan dominan, di Desa Koripan dan Gerdu terjadi pada bulan keempat musim hujan (Februari), di Desa Puntukrejo bulan kelima musim hujan (Maret), dan di Desa Girilayu pada akhir musim hujan (April).

Kata Kunci: infiltrasi, curah hujan, stabilitas lereng, prediksi kedalaman bidang longsor, prediksi waktu terjadinya tanah longsor

## **ABSTRACT**

*Karanganyar Regency is one area frequently hit by landslides in the Central Java Province due to its geological conditions. The area consists of rolling hills and is composed of weathered volcanic rocks, which are intersected by faults and rock joints. The occurrence of landslides are also triggered by high precipitation, where the infiltration of rain water causes an increase in pore water pressure resulting in decrease of soil shear strength capacity. As these conditions give rise to a high landslide occurrence in the area, there is a need to study the characteristics of rainfall that causes landslides, infiltration capacity, depth of failure, and the estimated time the occurrence of landslides.*

*Frequency analysis, using normal rainfall and heavy rainfall models, was conducted to determine probability of precipitation, while WindRose was employed to analyze dominant rainfall duration. SoilVision was used to determine grain size distribution. The result of which was used to estimate soil water charactesistic curve (SWCC) using Van Genuchten equations, Fredlund and Xing equations. Both models of rainfall were applied to calculate the capacity of infiltration using Green-Ampt and Philip equations. Slope stability was analyzed using infinite slope model, taking into account the capacity of infiltration of both models of rainfall.*

*The results of frequency analysis of normal rainfall value for the Ngargoyoso Subdistrict, Karangpandan Subdistrict, and Matesih Subdistrict in Karanganyar Regency row were 38,8 mm/day, 35,6 mm/day, and 36,0 mm/day, respectively, while heavy rainfall value were 101,1 mm/day, 79,9 mm/day, and 85,5 mm/day, respectively. Both equations (Green-Ampt and Philip) yielded values that are approximately equal to the infiltration capacity at each location. Based on the results, internal shear strength value of the soil decreases as the value of suction increases and degree of soil saturation decreases, while the value of cohesion soil decreases as the value of suction decreases. Both rainfall models produced a safety factor from 1,07 to 1,18. Based on this factor, the slope at the site of the study predicted the possibility of failure at 1200 mm to 1500 mm. It is estimated that slope instability and occurrence of landslides during the dominant rainfall duration, will increase on the fourth month of the rainy season (February) in Koriipan and Gerdu Village, on the fifth month (March) in Puntukrejo Village, and at the end of the rainy season (April) for Girilayu Village.*

*Keywords: infiltration, rainfall, slope stability, prediction depth of failure, landslide occurrence time prediction.*