



INTISARI

Bencana tanah longsor merupakan ancaman di Indonesia. Terjadinya tanah longsor sering disebabkan oleh masuknya aliran air atau air hujan ke dalam tanah yang mengakibatkan perubahan kondisi tanah dari jenuh sebagian menjadi jenuh. Perubahan tekanan air pori negatif sebagai akibat perubahan kejenuhan menyebabkan menurunnya kuat geser tanah. Kuat geser tanah untuk tanah jenuh sebagian terdiri dari 3 (tiga) komponen antara lain *cohesive*, *frictional*, dan *suction*. Komponen *cohesive* dan *suction* dapat bekerja bersama-sama yang disebut dengan *cohesive* total. Penelitian ini bertujuan mengetahui kontribusi ketiga komponen tersebut dalam analisis stabilitas lereng. Pengukuran *matric suction* dengan menggunakan *Tensiometer* pada kondisi kadar air awal yang berbeda-beda untuk menentukan *Soil Water Characteristic Curve (SWCC)*. Validasi *SWCC* dan estimasi *Hydraulic Conductivity Function (HCF)* dengan program *SoilVision Database*. Analisis curah hujan dominan dengan menggunakan *WindRose*. Perhitungan infiltrasi dengan menggunakan metode Green-Ampt. Data yang diperoleh antara lain: geometri lereng, indeks properties dan *engineering* properties tanah, *SWCC*, *HCF*, hujan dominan dan infiltrasi yang kemudian dijadikan sebagai input dalam pemodelan simulasi numeris. Pemodelan lereng untuk mengetahui perubahan tekanan air pori akibat hujan dengan *SEEP/W* yang nantinya akan dihubungkan untuk analisis angka aman menggunakan *SLOPE/W*. Berdasarkan hasil pengujian *matric suction* menunjukkan bahwa pada kadar air awal yang rendah mempunyai nilai *matric suction* yang lebih besar dibandingkan dengan pada saat kadar air awal tinggi. *Fitting SWCC* menunjukkan bahwa metode Van Genuchten mempunyai koefisien determinasi lebih tinggi ($R^2 = 0.912$) dibandingkan dengan metode Fredlund and Xing ($R^2 = 0.910$) dan metode Brooke and Corey ($R^2 = 0.872$). Estimasi *SWCC* metode Fredlund and Wilson PTF ($R^2 = 0.864$) lebih mendekati hasil laboratorium dibandingkan dengan metode Vereecken PTF ($R^2 = 0.818$). Dalam simulasi *SEEP/W* Perubahan tekanan air pori akibat hujan secara signifikan terjadi selama 48 jam dan pada simulasi *SLOPE/W* faktor aman mengalami penurunan dari 1.09 menjadi 1.064 yang artinya kelongsoran lereng sangat mungkin terjadi. Kenaikan tekanan air pori mengakibatkan perubahan besaran komponen kuat geser tanah yaitu *frictional* (gesekan) dan *cohesive* total (kohesi akibat penambahan *suction*) mengalami penurunan. Kontribusi komponen kuat geser tanah dalam menyumbang kekuatan adalah *cohesive* total = 42.33 %, *frictional* = 58.67 %. Dalam hal ini *frictional* memiliki kontribusi yang lebih besar.

Kata kunci: tanah jenuh sebagian, matric suction, windrose, komponen kuat geser tanah, angka aman



ABSTRACT

Landslides are a threat in Indonesia. The occurrence of landslides are often caused by inflows of water or rain water into the soil that results in a change of saturated soil conditions become unsaturated. Negative pore water pressure changes as a result of changes in saturation causes decreased shear strength. Shear strength for partially saturated soil consists of three (3) components include a cohesive, frictional, and suction. Cohesive and suction components can work together is called the total cohesive. This study aims to determine the contribution of these three components in slope stability analysis. Measurement of matric suction using tensiometer on condition of initial water content varying to determine the Soil Water Characteristic Curve (SWCC). SWCC validation and estimation of Hydraulic Conductivity Function (HCF) with SoilVision program Database. Analysis of the dominant precipitation using Windrose. Calculation of infiltration by using Green-Ampt. The data obtained are: slope geometry, index and engineering properties of soil properties, SWCC, HCF, dominant and infiltration of rain which is then used as input for numerical simulation modeling. Modelling slope to determine the pore water pressure changes caused by rain with SEEP/W which will be connected to secure numerical analysis using SLOPE / W. Based on the test results showed that the matric suction at a low initial moisture content matric suction has a value greater than at the time of the initial moisture content is high. Fitting SWCC Van Genuchten shows that the method has a higher coefficient of determination ($R^2 = 0.912$) compared to the method Fredlund and Xing ($R^2 = 0.910$) and a method of Brooke and Corey ($R^2 = 0.872$). Fredlund SWCC estimation method and Wilson PTF ($R^2 = 0.864$) approximates laboratory results compared with the method Vereecken PTF ($R^2 = 0.818$). In the simulation SEEP/W Changes in pore water pressure due to significant rainfall occurred during the 48 hours and the simulation SLOPE/W safe factor decreased from 1.09 into 1.064, which means sliding slope is very likely to occur. The increase in pore water pressure resulted in changes in the amount of components that frictional shear strength (friction) and the total cohesive (cohesion result of the additional suction) decreased. Contribution component shear strength in contributing to the cohesive strength is total = 42.33%, frictional = 58.67%. In this case the frictional has a greater contribution.

Keywords: unsaturated soil, matric suction, windrose, component shear strength, safety factor