

## ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di sebagian daerah lereng kaki Merapi sisi selatan. Tujuan penelitian yang pertama adalah mengkaji karakteristik resapan air di daerah penelitian terutama mengkaji kapasitas infiltrasi. Tujuan kedua menentukan daerah resapan yang telah menjadi *built area*. Tujuan ketiga merencanakan fungsi resapan yang optimal.

Penelitian ini dapat dikategorikan sebagai penelitian prediktif dengan memanfaatkan data besarnya laju infiltrasi dan kedalaman air tanah. Data infiltrasi diperoleh dengan pengukuran langsung di lapangan dengan infiltrometer double ring per beda daerah ketinggian di atas permukaan air laut. Kapasitas infiltrasi dianalisis dengan Model Horton dengan persamaan  $f_t = f_o + (f_o - f_c) \cdot e^{-K \cdot t}$ . Kawasan terbangun diperoleh dengan cara interpretasi citra *quickbird*. Untuk menentukan potensi daerah resapan yang telah menjadi kawasan terbangun dilakukan dengan cara *overlay* peta infiltrasi dan peta kawasan terbangun. Model optimalisasi dibuat dengan cara uji sumur resapan buatan yang dibandingkan dengan rumus-rumus lain yang telah ada sebelumnya. Banyak sumur per kawasan terbangun dihitung dengan cara membagi luas daerah terbangun dengan angka 100 m<sup>2</sup> untuk daerah dengan air tanah dalam, dan membagi dengan angka 50 m<sup>2</sup> untuk daerah dengan air tanah dangkal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju infiltrasi tinggi (>0,40 cm/menit) tersebar di daerah pada penelitian bagian tengah dan timur, sedangkan laju infiltrasi lebih kecil (<0,4 mm/menit) pada daerah penelitian bagian barat. Daerah penelitian bagian timur cenderung memiliki tekstur agak kasar (*medium sand*), sedangkan bagian barat cenderung pasir halus (*fine sand*). Berdasarkan analisis kapasitas infiltrasi model Horton, kapasitas infiltrasi cenderung tinggi. Laju infiltrasi konstan tertinggi 1,2 cm/menit dengan persamaan infiltrasi  $f_t = 1,20 + (1,967 - 1,20) e^{-0,0492t}$ , sedangkan laju infiltrasi terendah 0,1 cm/menit dengan persamaan infiltrasi  $f_t = 0,10 + (0,149 - 0,10) e^{-0,0396t}$ . Kondisi kedalaman muka air tanah cenderung dalam pada kawasan lahan terbangun yang padat. Penelitian ini memberi alternatif lebih mudah menentukan ukuran sumur resapan dengan rumus  $h = 0,0635 \times Q/D \cdot K$ . Untuk menentukan besaran sumur resapan dapat menggunakan dasar bantuan model hubungan kedalaman, diameter, dan volume sumur resapan. Estimasi sumur resapan yang dibutuhkan bila hanya mempertimbangkan kapasitas infiltrasi sebanyak 332.252 buah, dan bila berdasarkan kapasitas infiltrasi dengan kedalaman airtanah membutuhkan 361.473 buah.

**Kata kunci:** infiltrasi, kawasan terbangun, resapan buatan

## ABSTRACT

The research on groundwater recharger is performed in parts of the foot plain of the southern slopes of Merapi. The first research objective is to examine the characteristics of water recharge, especially regarding its infiltration capacity. The second objective is to identify catchment areas that have changed into built areas. The third objective is to optimize the function of artificial recharge in the built areas.

This research is a predictive research which utilizes data on the rate of infiltration and depth of groundwater. Infiltration data were collected by carrying out a direct measurement in the field using a double ring infiltrometer per different height area above sea level. The capacity of infiltration was analyzed by employing a Horton Model with the equation  $f_t = f_o + (f_o - f_c) \cdot e^{-Kt}$ . The built area was obtained by performing a Quickbird image presentation. The effort to determine the potential of catchment areas which have transformed into built areas include overlaying the infiltration map, the depth of groundwater, and the map of the built area. The optimization model is developed by testing artificial infiltration wells which are compared with other pre-existing formulas. The number of wells per built area is calculated by dividing the built area by 100 m<sup>2</sup> for areas with deep groundwater, and dividing by 50 m<sup>2</sup> for areas with shallow groundwater.

The results showed a high infiltration rate (> 0.40 cm / minute) was distributed in the area in the middle and eastern part of the study, while the infiltration rate was smaller (<0.4 mm / minute) in the western study area. The eastern research area tends to have a rather rough texture, while the western part tends to fine sand. Based on the analysis of the Horton model infiltration capacity, infiltration capacity depends on height. The highest constant infiltration rate is 1.2 cm / minute with an infiltration equation  $f_t = 1,20 + (1,967 - 1,20) e^{-0,0492t}$ , while the lowest infiltration rate is 0,1 cm / minute with an infiltration equation  $f_t = 0,10 + (0,149 - 0,10) e^{-0,0396t}$ . The condition of the depth of the groundwater level tends to be deep in densely constructed dense land areas. This research provides an easier alternative to determine the size of recharge wells with the formula  $h = 0.0635 \times Q / D.K$ . To determine the amount of recharge wells can use the model of the relationship of depth, diameter, and volume of recharge wells. Estimation of artificial recharge wells is needed if only considering the infiltration capacity of 332,252 pieces, and if based on infiltration capacity with groundwater depth requires 361,473 pieces.

**Keywords:** infiltration, built area, artificial recharge