

## SARI

Salah satu potensi air baku yang cukup besar kapasitasnya adalah Mata Air Umbulan dengan kapasitas 4.000-5.000 L/detik yang terletak di Kecamatan Winongan, Kabupaten Pasuruan. Untuk lebih mengenali karakteristik daerah imbuhan air tanah Mata Air Umbulan pada kawasan Kompleks Gunung Api Bromo-Tengger, maka pada penelitian ini dikaji bagaimana karakteristik litologi dan hubungannya dengan sifat hidrolika batuan pada daerah ini. Pengamatan geologi dilakukan dengan diambil beberapa sampel dari singkapan batuan untuk analisis petrologi, petrografi, uji porositas, uji *constant-head permeameter*, *falling-head permeameter*, dan *gas permeameter*. Selain itu dilakukan juga pengamatan laju infiltrasi dengan melakukan pengujian menggunakan alat infiltrometer tipe *turf-tec*. Hasil uji laju infiltrasi diolah dengan model Kostiakov dengan software *Microsoft Excel*. Selain itu juga dilakukan pengelompokan *Hydrologic Soil Group* berdasarkan laju infiltrasi. Kemudian dilakukan korelasi statistika antara laju infiltrasi, porositas, dan konduktivitas hidrolika dengan tipe litologi, dan jenis satuan batuan. Penentuan daerah imbuhan air tanah yang baik dilakukan dengan metode *Multi Criteria Data Analysis*. Dari hasil penelitian didapatkan pada daerah penelitian litologi terdiri atas andesit, *basalt*, andesit skoriaan, tuf, *crystal tuff*, *crystal-vitric tuff*, *lithic tuff*, *lapilli tuff*, *lapilli stone*, dan breksi laharik. Laju infiltrasi pada batuan piroklastik dipengaruhi oleh tingkat pelapukan batuan dan juga ukuran butir. Sementara secara umum faktor lain yang mempengaruhi laju infiltrasi adalah sifat fisik tanahnya. Secara umum, batuan beku yang pejal yaitu *basalt* dan andesit memiliki porositas dan konduktivitas hidrolika yang rendah. Sementara itu, batuan piroklastik memiliki porositas dan konduktivitas hidrolika yang tinggi. Laju infiltrasi tidak berkorelasi dengan tipe litologi maupun jenis satuan batuan. Sementara porositas dan konduktivitas hidrolika memiliki korelasi negatif cukup hingga sangat kuat dengan tipe litologi dan jenis satuan batuan. Daerah imbuhan air tanah paling baik yang menjadi area dengan tingkat rekomendasi tinggi untuk dilakukan konservasi adalah satuan batuan Jatuhan Piroklastika Wonokitri dan Jatuhan Piroklastika Kerucut Muda, area dengan tingkat rekomendasi sedang adalah satuan batuan Lava Tuter dan Lava Ngembal, dan area dengan tingkat rekomendasi rendah adalah satuan batuan Lava Keciri, Lava Branggah, dan Lava Kronto.

Kata kunci : Daerah imbuhan air tanah, Karakteristik litologi dan hidrolika, Kompleks Gunung Api Bromo-Tengger Jawa Timur

## ABSTRACT

*One of the raw water potentials with a fairly large capacity is the Umbulan Spring with a capacity of 4,000-5,000 L/second which is located in Winongan District, Pasuruan Regency. To better identify the characteristics of the groundwater recharge area of the Umbulan Spring in the Bromo-Tengger Volcano Complex area, this study examine the lithological characteristics and hydraulic properties of rocks in this area. Geological observations has been done by taking several samples from rock outcrops for petrological analysis, petrography analysis, porosity test, constant-head permeameter test, falling-head permeameter test, and gas permeameter test. In addition, observations of the infiltration rate has been made by testing using a turf-tec type infiltrometer. The results of the infiltration rate test have been processed using the Kostiakov model with Microsoft Excel software. In addition, hydrological soil groups are grouped based on infiltration rates. Then the correlation between infiltration rate, porosity, and hydraulic conductivity with lithological type and rock unit type is carried out. Determination of a good groundwater recharge area is carried out using the Multi-Criteria Data Analysis method. From the results of the study, it has been found that the lithology research area consisted of andesite, basalt, scoriaceous andesite, tuff, crystal tuff, crystal-vitric tuff, lithic tuff, lapilli tuff, lapilli stone, and laharic breccia. The rate of infiltration in pyroclastic rocks is influenced by the level of rock weathering and also the grain size. Meanwhile, in general, another factor that affects the rate of infiltration is the physical properties of the soil. In general, solid igneous rocks, namely basalt and andesite, have low porosity and hydraulic conductivity. Meanwhile, pyroclastic rocks have high porosity and hydraulic conductivity. Infiltration rate is not correlated with lithology type or rock unit type. Meanwhile, porosity and hydraulic conductivity have a moderate to very strong negative correlation with lithological type and the type of rock unit. The best groundwater recharge area with a high recommendation level for conservation is the “Jatuhan Piroklastika Wonokitri” and “Jatuhan Piroklastika Kerucut Muda”, areas with moderate recommendations are “Lava Tuttur” and “Lava Ngembal” rock units, and areas with low recommendations are “Lava Keciri”, “Lava Branggah”, and “Lava Kronto” rock units.*

**Keywords :** *Recharge area, Lithological and hydraulic characteristics, Bromo-Tengger Volcano Complex East Java*