

SARI

Kabupaten Klaten mempunyai sebaran umbul atau mata air yang melimpah, salah satu kawasan kelompok mata air di Kabupaten Klaten terletak pada sisi tenggara Gunung Merapi yang terdiri dari Umbul Geneng, Umbul Brondong, Umbul Brintik, dan Umbul Pluneng. Penelitian ini bertujuan untuk penentuan zona perlindungan air tanah pada kelompok mata air Umbul Geneng. Metode yang digunakan berupa observasi geologi, observasi hidrogeologi pada sumur gali, sungai, dan mata air, pengujian kualitas air tanah melalui sifat fisik, kimia, dan kandungan bakteri *Escherichia coli*, serta pemodelan numerik dengan perangkat lunak Visual MODFLOW. Data sekunder yang digunakan adalah data klimatologi, data geolistrik, dan data geospasial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah penelitian tersusun oleh litologi berupa pasir halus bernilai konduktivitas hidrolika $6,65 \times 10^{-2}$ cm/detik, pasir kerakalan bernilai konduktivitas hidrolika $1,37 \times 10^{-1}$ cm/detik, dan kerakal-bongkah bernilai konduktivitas hidrolika 3 cm/detik yang berperan sebagai akuifer. Aliran air tanah mengalir dari barat laut menuju tenggara dengan kedalaman air tanah antara 0,5-49,7 meter. Hasil pengujian kualitas air tanah menunjukkan bahwa terdapat kontaminasi bakteri *E. coli* pada sumur gali dan umbul. Penyusunan model dilakukan pada kondisi aliran tetap, simulasi *particles tracking backward* digunakan sebagai asumsi pergerakan kontaminan selama 50 hari dan 400 hari. Zona perlindungan air tanah pada setiap umbul diklasifikasikan menjadi tiga zona yaitu zona perlindungan dalam dengan radius 15 meter dari sumber mata air, zona perlindungan tengah dengan radius terjauh rata-rata 225 meter, dan zona perlindungan luar dengan radius terjauh rata-rata 2275 meter. Berdasarkan penentuan zona perlindungan air tanah pada kawasan mata air Umbul Geneng, tata guna lahan pada masa kini didominasi oleh permukiman, persawahan dan perkebunan yang dapat menyebabkan degradasi kualitas air tanah.

Kata kunci: mata air, Umbul Geneng, pemodelan numerik, zona perlindungan air tanah

ABSTRACT

Klaten Regency has an abundant distribution of umbul or springs, one of the spring group areas in Klaten Regency is located on the southeast side of Mount Merapi which consists of Umbul Geneng, Umbul Brondong, Umbul Brintik, and Umbul Pluneng. This research aims to determine the groundwater protection zone in the Umbul Geneng spring group. The methods used were geological observation, hydrogeological observation of dug wells, rivers, and springs, groundwater quality testing through physical, chemical, and Escherichia coli bacteria content, and numerical modeling with Visual MODFLOW software. Secondary data used were climatology data, geoelectric data, and geospatial data. The results showed that the study area is composed of lithology in the form of fine sand with a hydraulics conductivity value of 6.65×10^{-2} cm/s, crustal sand with a hydraulics conductivity value of 1.37×10^{-1} cm/s, and boulders with a hydraulics conductivity value of 3 cm/s which acts as an aquifer. Groundwater flows from northwest to southeast with groundwater depths between 0.5-49.7 meters. Groundwater quality test results show that there is E. coli bacterial contamination in the dug wells and springs. Modeling was carried out under fixed flow conditions, simulation of particles tracking backward was used as an assumption of contaminant movement for 50 days and 400 days. The groundwater protection zone at each umbul is classified into three zones, namely the inner protection zone with a radius of 15 meters from the spring source, the middle protection zone with the farthest radius averaging 225 meters, and the outer protection zone with the farthest radius averaging 2275 meters. Based on the determination of groundwater protection zones in the Umbul Geneng spring area, current land use is dominated by settlements, rice fields and plantations that can cause degradation of groundwater quality.

Keywords: *spring, Umbul Geneng, numerical modeling, groundwater protection zone*