

SARI

Umbul Saren merupakan mata air yang terletak di Desa Wedomartani, Kecamatan Ngemplak, dan termasuk ke dalam CAT Yogyakarta-Sleman. Mata air ini dimanfaatkan warga untuk kehidupan rumah tangga, irigasi dan wisata. Perkembangan wilayah dan pertambahan jumlah penduduk dapat mengakibatkan kerusakan kualitas akuifer jika tidak dilakukan secara terorganisir, sehingga perlu dilakukan penataan wilayah terutama di sekitar kawasan mata air. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan zona perlindungan pada Mata Air Umbul Saren, menggunakan metode pemodelan numerik. Metode ini digunakan untuk melakukan simulasi mengenai pergerakan kontaminan pada akuifer. Pemilihan metode pemodelan dikarenakan metode ini menggunakan berbagai parameter geologi, sehingga merepresentasikan kondisi geologi dan hidrogeologi di lapangan. Parameter yang digunakan dalam penyusunan model ini yaitu, kondisi topografi, variasi litologi, karakteristik akuifer, elevasi muka air tanah dan debit pengisian. Daerah penelitian berada di lereng selatan Gunung Merapi pada elevasi 149 - 420 mdpl, dengan bentukan morfologi yang relatif seragam. Litologi utama penyusun daerah penelitian terdiri atas breksi, batupasir dan batulempung, dengan persebaran semakin menghalus ke selatan. Kondisi aliran air tanah memiliki pola aliran dari utara ke selatan, sesuai dengan kondisi elevasi muka air tanah. Pembuatan model aliran air tanah dilakukan dalam kondisi *steady state flow* dimana belum ada gangguan dari proses pemompaan. Hasil dari pembuatan model awal digunakan untuk melakukan simulasi, dengan merubahnya ke dalam kondisi *transient flow*. Simulasi mengenai *particles tracking forward* digunakan untuk menentukan zona perlindungan II dengan mengasumsikan pergerakan kontaminan pada kondisi 50 hari dan *particles tracking backward* dalam kondisi *steady state* untuk zona perlindungan III. Hasil dari penelitian ini berupa penentuan zona perlindungan berdasarkan simulasi model. Zona perlindungan I ditentukan langsung dengan area berdiameter 15 m dari mata air. Zona perlindungan II berbentuk elipsoid dengan jarak 180 m ke hulu dan 30 ke hilir. Zona perlindungan III memiliki radius 915 m ke hulu dan 70 m ke hilir dengan bentuk elipsoid.

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

ABSTRACT

Umbul Saren is a spring located in Wedomartani Village, Ngemplak District, and is included in the Yogyakarta-Sleman groundwater basin. This spring is used for domestic life, irrigation and tourism. Regional development and population growth can damage the quality of aquifers if they are not carried out in an orderly manner, so it is necessary to reorganize the area, especially around the spring area. This research was conducted to determine the protection zone at Umbul Saren, using a numerical modeling method. This method is used to simulate the movement of contaminants in an aquifer. The modeling method was chosen because this method uses various geological parameters, so it can represent geological and hydrogeological conditions in the field. The parameters used in the preparation of this model are topographical conditions, lithology variations, aquifer characteristics, groundwater elevation and recharge. The research area is located on the southern slope of Mount Merapi at an altitude of 149 – 420 masl, with a relatively uniform morphology. The main lithology of the study area consists of breccias, sandstones and claystones, with a finer distribution to the south. Groundwater flow conditions have a flow pattern from north to south, according to groundwater elevation conditions. Groundwater flow modeling is carried out under steady state flow conditions, where there is no disturbance from the pumping process. The results of the initial model creation are used to carry out the simulation, by changing them to transient flow conditions. Forward particle tracking simulation is used to determine protection zone II by assuming contaminant movement at 50 days and backward tracking particles at steady state conditions for protection zone III. The results of this study are the determination of protected zones based on model simulations. Protected zone I is determined directly with an area of 15 m from the spring. Protected zone II is ellipsoidal in shape with a distance of 180 m upstream and 30 m downstream. Protected zone III has a radius of 915 m upstream and 70 m downstream with an ellipsoidal shape.

Keywords: *spring, groundwater, protection zone, numerical modelling*