

SARI

Mata air Kawung Carang di Kabupaten Banyumas memiliki potensi yang cukup besar dengan debit air tanah sebesar 170 liter per detik. Mata air ini telah digunakan untuk memenuhi kebutuhan air bersih di wilayah Purwokerto, Purbalingga, Sokaraja, Kalibangor, dan Banyumas. Pertumbuhan dan perkembangan penduduk di sekitar mata air berpotensi mempengaruhi kualitas dan kuantitas air tanah di mata air Kawung Carang. Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya untuk menjaga ketersediaan dan kelestarian air tanah mata air Kawung Carang. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi zona perlindungan mata air Kawung Carang dan menentukan kelas kerentanan air tanah pada zona perlindungan mata air tersebut. Metode penelitian menggunakan pendekatan pemetaan geologi dan hidrogeologi serta analisis hidrogeokimia terhadap 20 sampel airtanah untuk mengetahui karakteristik hidrokimia airtanah dan sistem akuifernya. Identifikasi zona perlindungan air tanah menggunakan metode analitik dengan mempertimbangkan nilai debit mata air (Q), gradien hidrolika (i), konduktivitas hidrolika (k), ketebalan, dan porositas akuifer (n_e), waktu tempuh kontaminan (t), serta sistem akuifer air tanah. Kelimpahan relatif isotop deuterium dan oksigen-18 pada sampel mata air Kawung Carang dan sumur gali digunakan untuk menentukan daerah imbuhan air tanah. Pendekatan kerentanan air tanah GOD (*Groundwater confinement, Overlaying strata, Depth of groundwater table*) digunakan untuk menentukan tingkat kerentanan air tanah di daerah penelitian, yang kemudian dikaitkan dengan penggunaan lahan dan konsentrasi kontaminan total karbon organik (TOC), nitrat, dan E. coli pada 30 sampel air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mata air Kawung Carang berada pada sistem akuifer bebas dengan litologi akuifer berupa endapan lahar. Aliran air tanah relatif berarah dari utara-barat laut ke selatan-tenggara. Karakteristik hidrokimia air tanah menunjukkan bahwa air tanah didominasi oleh air bikarbonat (Ca-Mg-HCO_3) dengan pH netral, nilai TDS, EC, klorida, dan sulfat yang rendah. Zona Perlindungan Mata Air Kawung Carang dibagi menjadi Zona Perlindungan I, Zona Perlindungan II, Zona Perlindungan III dan Zona Perlindungan Imbuhan, dengan total luas zona perlindungan kurang lebih $6,7 \text{ km}^2$, pada rentang elevasi 386,08 hingga 441,37 mdpl. Kerentanan air tanah pada zona perlindungan mata air Kawung Carang berdasarkan metode kerentanan air tanah GOD dibagi menjadi lima kelas kerentanan yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Hubungan antara kelas kerentanan air tanah dengan konsentrasi kontaminan menggunakan uji Spearman menunjukkan korelasi yang lemah, dimana kerentanan yang tinggi dan potensi kontaminasi yang tinggi tidak mengindikasikan kadar TOC, nitrat dan E.coli yang lebih tinggi pada air tanah.

Kata kunci: mata air, isotop, zona perlindungan, zona imbuhan air tanah, kerentanan air tanah

ABSTRACT

*The Kawung Carang spring in Banyumas regency has high potential with groundwater flowrate of 170 litres per second. The spring has been used to provide clean water needs of the Purwokerto, Purbalingga, Sokaraja, Kalibangor and Banyumas area. Human growth and development around the spring can potentially affect the groundwater quality and quantity of the Kawung Carang spring. Therefore, an effort is needed to maintain the groundwater sustainability and availability of the Kawung Carang spring. The purpose of this study was to identify the Kawung Carang spring protection zone and to determine the class of groundwater vulnerability within the spring protection zone. The research method used geological and hydrogeological mapping approaches and hydrogeochemical analysis of 20 groundwater samples to determine the groundwater hydrochemical characteristics and its aquifer system. Identification of groundwater protection zones using analytical methods, depend on the values of spring discharge (Q), hydraulics gradient (i), hydraulics conductivity (k), aquifer thickness (b) and porosity (n_e), contaminant travel time (t), and groundwater aquifer system. The relative abundance of deuterium and oxygen-18 isotopes in Kawung Carang spring water samples and dug wells were used to determine the groundwater recharge areas. The GOD (Groundwater confinement, Overlaying strata, Depth of groundwater table) groundwater vulnerability approach was used to determine the level of groundwater vulnerability in the study area, which was then related to land use and contaminant concentrations of total organic carbon (TOC), nitrate and *E.coli* in 30 water samples. The results showed that the Kawung Carang spring occurs in unconfined aquifer system with the lithology of aquifer consist of lahar deposits. The groundwater flow is relatively directed from north-northwest to south-southeast. The hydrochemical characteristics of the groundwater show that the groundwater is dominated by bicarbonate water (Ca-Mg-HCO_3) with neutral pH, low value in TDS, EC, chloride and sulphate concentration. The Kawung Carang Spring Protection Zone is divided into Protection Zone I, Protection Zone II, Protection Zone III and Recharge Protection Zone, with a total protection zone area of approximately 6.7 km^2 , at an elevation range of 386,08 to 441,37 m above sea level. The groundwater vulnerability in the Kawung Carang spring protection zone based on the GOD groundwater vulnerability method is divided into five vulnerability classes: negligible, low, moderate, high and very high. The relationship between groundwater vulnerability class and contaminant concentrations using Spearman's test showed a weak correlation, where high vulnerability and potential contamination did not indicate higher TOC, nitrate and *E.coli* levels in groundwater.*

Keywords: spring, isotopes, protection zone, groundwater recharge zone, groundwater vulnerability