

## INTISARI

Mata air dingin merupakan salah satu jenis sumber daya air yang penting dalam keberlangsungan hidup, dan biasanya memiliki kualitas air yang lebih baik. Kawasan Dieng, yang berada di tengah Provinsi Jawa Tengah, merupakan kawasan strategis dengan sumber daya air tanah yang penting bagi kebutuhan domestik, pertanian, wisata, dan industri rumah tangga. Kebutuhan air untuk menunjang kehidupan harus terpenuhi dari aspek kualitas dan kuantitas. Tingginya pemanfaatan air tanah di kawasan ini memerlukan pengelolaan berbasis ilmiah untuk menjaga keberlanjutan sumber daya air melalui perlindungan daerah imbuan mata air dingin serta identifikasi jenisnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan karakteristik hidrokimia dan isotop air pada mata air dingin, menentukan daerah imbuan dan laju imbuan air tanah, serta mengetahui sumber dan akuifer dari mata air dingin di Kawasan Dieng berdasarkan hidrokimia dan isotop. Pendekatan hidrokimia digunakan untuk mengetahui fasies air tanah pada 16 sampel mata air dingin melalui komposisi ion mayor. Metode isotop, dengan pengujian oksigen-18 ( $\delta^{18}\text{O}$ ) dan deuterium ( $\delta\text{D}$ ) pada 16 sampel mata air, 4 sampel air hujan, dan 2 sampel air telaga, diterapkan untuk mengevaluasi asal-usul air dan menentukan elevasi imbuan. Penentuan laju imbuan dilakukan menggunakan metode Kesetimbangan Massa Klorida pada 4 sampel mata air dan 3 sampel air hujan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik hidrokimia mata air di Kawasan Dieng didominasi oleh ion  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ , dan  $\text{SO}_4^{2-}$ , daerah imbuan berada pada elevasi 1.843 mdpl sampai dengan 1.946 mdpl dengan debit imbuan sebesar 93,65 juta  $\text{m}^3$ /tahun. Dari hasil tujuan pertama dan kedua penelitian, diperoleh tujuan ketiga penelitian yaitu sumber dan akuifer mata air dingin di daerah penelitian yang terbagi menjadi tiga kelompok akuifer: dangkal, menengah (percampuran), dan dalam. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu hidrogeologi dan dapat digunakan sebagai referensi untuk perencanaan konservasi air tanah di kawasan dengan karakteristik serupa, yang nantinya mendukung dalam pengambilan kebijakan berkelanjutan terkait pengelolaan sumber daya air tanah.

Kata kunci : Area Imbuan, Mata Air Dingin, Hidrokimia, Isotop, Kesetimbangan Massa Klorida, Perlindungan Mata Air Dingin

## ***ABSTRACT***

*Cold spring water is an important water resource for survival and usually has better water quality. The Dieng area, located in the center of Central Java Province, is a strategic area with groundwater resources that are important for domestic needs, agriculture, tourism, and the household industry. The need for water to support life must be fulfilled in quality and quantity. The high utilization of groundwater in this area requires scientific-based management to maintain the sustainability of water resources through the protection of cold spring recharge areas and the identification of their types. This study aims to determine the hydrochemical and isotope characteristics of water in cold springs, the recharge area and groundwater recharge rate, and the source and aquifer of cold springs in the Dieng Region based on hydrochemistry and isotopes. The hydrochemical method was used to determine the facies of groundwater in 16 cold spring samples through major ion composition. The isotope method, with oxygen-18 ( $\delta^{18}O$ ) and deuterium ( $\delta D$ ) testing on 16 spring samples, four rainwater samples, and two lake water samples, was applied to evaluate the origin of the water and determine the recharge elevation. Determination of recharge rate was conducted using the Chloride Mass Balance method on four spring water samples and three rainwater samples. The results showed that the hydrochemical characteristics of springs in the Dieng area are dominated by  $Ca^{2+}$ ,  $HCO_3^-$ ,  $Cl^-$ , and  $SO_4^{2-}$  ions; the recharge area is at an elevation of 1,843 masl to 1,946 masl with a recharge discharge of 93.65 million  $m^3/year$ . From the results of the study's first and second aims, the study, the third aim of the study was obtained, which was the sources and aquifers of cold springs in the study area divided into three aquifer groups: shallow, intermediate (mixing), and deep. This research contributes to the development of hydrogeology. It can be used as a reference for groundwater conservation planning in areas with similar characteristics, supporting sustainable policymaking related to groundwater resource management.*

*Keywords : Recharge Area, Cold Spring Water, Hydrochemistry, Isotope, Chloride Mass Balance, Cold Spring Water Protection Zone*