

## SARI

Daerah penelitian terletak di Desa Sepakung, Kecamatan Banyubiru, Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah dan termasuk ke dalam Kompleks Gunung Api Telomoyo. Gunung Telomoyo memiliki potensi dalam bidang panas bumi, hal tersebut dikarenakan adanya manifestasi berupa mata air panas yang terletak pada Daerah Candi Dukuh dan Wirogomo. Manifestasi mata air panas tersebut dapat menandakan adanya keterdapatan sumber panas di bawah permukaan. Selain mata air panas, salah satu penciri adanya potensi panas bumi adalah adanya manifestasi berupa batuan alterasi dan juga batuan vulkanik yang merupakan produk dari beberapa gunung api. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi geologi dan geokimia air dari daerah penelitian dengan fokus bahasan mengenai petrologi batuan vulkanik dan geokimia air dari manifestasi panas bumi. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data primer yang meliputi pemetaan geologi di lapangan, pengambilan sampel batuan dan mata air, dan analisis sampel di laboratorium. Analisis geokimia air di laboratorium bertujuan untuk mengetahui kandungan kation dan anion, serta isotop dari suatu sampel mata air panas yang nantinya digunakan untuk mengetahui tipe fluida, asal fluida, maturitas fluida, temperatur reservoir, fasies fluida, dan zonasi panas bumi. Analisis petrografi di laboratorium digunakan untuk mengetahui kandungan mineral secara lebih detail pada suatu sampel batuan.

Pola pengaliran yang berkembang pada daerah penelitian adalah Radial Sentrifugal, Radial Sentripetal dan Paralel. Kondisi geomorfologi daerah penelitian termasuk ke dalam bentuk asal vulkanik yang terbagi ke dalam 7 bentuk lahan. Vulkanostratigrafi pada daerah penelitian dihasilkan oleh 3 khuluk, yaitu Khuluk Kelir, Khuluk Telomoyo dan Khuluk Gajah. Ketiga khuluk tersebut menghasilkan 4 gumuk yang terbagi lagi menjadi 8 satuan vulkanostratigrafi. Proses magmatisme yang terjadi pada daerah penelitian ditandai oleh hadirnya lava andesit dengan mineral penyusun berupa plagioklas, piroksen, hornblende, kuarsa dan mineral opa yang mencirikan seri magma kalk-alkali pada lingkungan busur kepulauan. Pada daerah penelitian terjadi proses diferensiasi magma yang semula bersifat andesit basaltik dengan ditandai oleh hadirnya mineral piroksen, kemudian berubah menjadi bersifat lebih asam yang ditandai oleh hadirnya mineral hornblende dan berubah kembali menjadi bersifat andesit basaltik.

Pada daerah penelitian terdapat 2 mata air panas, yaitu MAP Candi Dukuh yang bertipe bikarbonat dan MAP Wirogomo yang bertipe klorida. Kedua MAP tersebut berasal dari 1 reservoir yang sama terlihat dari letak kedua MAP pada diagram Giggenbach yang terdapat di atas *diorite trend line* dengan kandungan ion dominan klorida, sehingga dimungkinkan kedua MAP tersebut berasal dari *connate water* dan keterdapatan kandungan Boron pada kedua sampel juga membuktikan bahwa kedua MAP berasal dari reservoir sedimen klastik laut. Kedua MAP diinterpretasikan merupakan aliran *outflow* pada sistem panas bumi. Menurut Fournier MAP Candi Dukuh memiliki suhu 244°C dan MAP Wirogomo memiliki suhu 221°C, sedangkan menurut Giggenbach MAP Wirogomo memiliki suhu 236°C dan MAP Candi Dukuh memiliki suhu 257°C.

**Kata Kunci:** Geokimia Air, Geologi, Magmatisme, Panas Bumi, Petrologi

## **ABSTRACT**

*The research area is located in Sepakung Village, Banyubiru District, Semarang Regency, Central Java Province and is included in the Telomoyo Volcano Complex. Mount Telomoyo has potential in the geothermal field, this is due to the manifestation of hot springs located in the Candi Dukuh and Wirogomo areas. The manifestation of hot springs can indicate the presence of heat sources in the subsurface. In addition to hot springs, one of the characteristics of geothermal potential is the manifestation of alteration rocks and also volcanic rocks which are products of several volcanoes. This research was conducted to determine the geological conditions and water geochemistry of the research area with a focus on the petrology of volcanic rocks and water geochemistry of geothermal manifestations. This research was conducted using primary data which included geological mapping in the field, rock and spring sampling, and sample analysis in the laboratory. Water geochemical analysis in the laboratory aims to determine the cation and anion content, as well as isotopes of a hot spring sample which will be used to determine fluid type, fluid origin, fluid maturity, reservoir temperature, fluid facies, and geothermal zoning. Petrographic analysis in the laboratory is used to determine the mineral content in more detail in a rock sample.*

*The flow patterns that develop in the study area are Radial Centrifugal, Radial Centripetal and Parallel. The geomorphological condition of the study area is included in the form of volcanic origin which is divided into 7 landforms. Volcanostratigraphy in the study area is produced by 3 khuluks, namely Khuluk Kelir, Khuluk Telomoyo and Khuluk Gajah. The three khuluks produce 4 hummocks which are further divided into 8 volcanostratigraphic units. The magmatism process that occurs in the study area is characterized by the presence of andesite lava with constituent minerals in the form of plagioclase, pyroxene, hornblende, quartz and opaq minerals that characterize the calc-alkali magma series in the archipelago arc environment. In the study area there was a process of magma differentiation which was originally basaltic andesite characterized by the presence of pyroxene minerals, then turned into a more acidic nature characterized by the presence of hornblende minerals and turned back into basaltic andesite.*

*In the study area there are 2 hot springs, namely Candi Dukuh hot spring with bicarbonate type and Wirogomo hot spring with chloride type. Both hot springs come from the same reservoir as seen from the location of the two hot springs on the Giggenbach diagram above the diorite trend line with dominant chloride ion content, so it is possible that the two hot springs come from connate water and the presence of Boron content in both samples also proves that both hot springs come from marine clastic sediment reservoirs. According to Fournier, Candi Dukuh hot spring has a temperature of 244 °C and Wirogomo hot spring has a temperature of 221 °C, while according to Giggenbach, Wirogomo hot spring has a temperature of 236 °C and Candi Dukuh hot spring has a temperature of 257 °C.*

**Keywords:** *Water Geochemistry, Geology, Geothermal, Magmatism, Petrology*