

## Pemanfaatan Air Panas Bumi Untuk Terapi Penyakit Kulit di Desa Sumberarum, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah

Laelatus Syarifah<sup>1,a)</sup>, Agus Bambang Irawan<sup>2)</sup>, Dian Hudawan Santosos<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup>Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta

<sup>a)</sup>Corresponding author: 114170026@student.upnyk.ac.id

### ABSTRAK

Air Panas Bumi Dusun Kasuran, Desa Sumberarum, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai pemandian air panas. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan manfaat air panas bumi untuk terapi penyakit kulit serta arahan pengembangan dengan pendekatan geowisata. Peninjauan kualitas air panas untuk pemandian mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua*, dan Pemandian Umum meliputi analisis fisik dan kimia. Analisis fisik meliputi temperatur, DHL, dan TDS, untuk analisis kimia meliputi pH, SiO<sub>2</sub>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Li, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, B, H<sub>2</sub>S, dan DO. Metode yang digunakan adalah Metode survei dan pemetaan, metode analisis, dan metode evaluasi. Hasil yang diperoleh yaitu air panas bumi pada daerah penelitian masuk dalam tipe air klorida dengan interpretasi suhu reservoir masuk dalam entalpi sedang sehingga bisa dimanfaatkan langsung untuk pemandian. Analisis unsur air panas bumi menunjukkan bahwa adanya unsur bikarbonat, sulfat, magnesium, dan kalsium dapat bermanfaat untuk terapi kulit.

**Kata Kunci:** Air Panas, *Geothermometer*, Pemandian, Terapi Penyakit Kulit

### ABSTRACT

*Geothermal Water in Dusun Kasuran, Desa Sumberarum, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang is used by the surrounding community as a hot spring. This research aims to determine the characteristics and benefits of geothermal water for the treatment of skin diseases and the development of directions with a geotourism approach. The quality of hot water refers to the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 32 of 2017 concerning Environmental Health Quality Standards and Water Health Requirements for Sanitary Hygiene, Swimming Pools, Solus Per Aqua, and Public Baths including physical and chemical analysis. Physical analysis includes temperature, DHL, and TDS, for chemical analysis includes pH, SiO<sub>2</sub>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Li, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, B, H<sub>2</sub>S, and DO. The methods used are survey and mapping methods, analytical methods, and evaluations. The results obtained are that the geothermal water in the study area is in the type of chloride water with the interpretation of the reservoir temperature being in enthalpy being used directly for bathing. Elemental analysis of geothermal water shows that the presence of bicarbonate, sulfate, magnesium, and calcium elements can be beneficial for skin therapy.*

**Keyword:** Bath, *Geothermometer*, Geothermal Water, Skin Disease Therapy

### PENDAHULUAN

Air panas bumi yang muncul pada daerah penelitian yaitu Dusun Kasuran, Desa Sumberarum, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah dimanfaatkan oleh masyarakat untuk pemandian air panas yang dipercaya dapat menyembuhkan penyakit kulit. Masyarakat memanfaatkan air panas tersebut untuk terapi penyakit kulit tanpa mengetahui secara pasti mengenai karakteristik, potensi, kandungan unsur air panas bumi, dan dampak yang ditimbulkan. Air panas bumi yang berada di daerah penelitian menjadi salah satu potensi luar biasa yang memerlukan pengembangan dan penataan berkelanjutan agar dapat memberikan manfaat yang lebih maksimal. Salah satu langkah yang dapat diambil yaitu dengan pendekatan geowisata dengan pertimbangan kawasan Candi Borobudur yang dijadikan Destinasi Pariwisata Super Prioritas oleh pemerintah sehingga diharapkan pengembangan potensi air panas bumi dapat sejalan dengan program pemerintah. Permasalahan yang muncul antara lain kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai karakteristik,



### C. Pengambilan Sample Air Panas

Pengambilan sampel air panas dilakukan pada tengah kolam keluarnya air panas dengan teknik pengambilan air. Sampel air panas kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel dan segera mungkin dibawa ke laboratorium untuk uji kandungan air panas tersebut.

### D. Analisa Kimia Air

Sampel air panas kemudian dilakukan analisis kimia di laboratorium terpilih. Analisis kimia air yang dilakukan untuk menguji kandungan kation anion dan beberapa parameter. Hasil laboratorium akan menjadi dasar untuk analisis karakteristik air panas dengan menggunakan metode *Geothermometer* (Giggenbach, 2019). Analisis data dilakukan dengan menggunakan:

1. Analisis Tipe Air Panas Bumi: Diagram Segitiga Cl-SO<sub>4</sub>-HCO<sub>3</sub>
2. Interpretasi suhu reservoir: *Geothermometer* SiO<sub>2</sub> dan *Geothermometer* Na/K
3. Analisis hasil wawancara : uji regresi linier sederhana menggunakan SPSS

### E. Analisa Sayatan Tipis Batuan

Sayatan tipis batuan digunakan untuk mengetahui kandungan mineral yang tersusun pada batuan dan digunakan untuk analisis mikroskopis petrografi daerah penelitian. Sebelum melakukan uji sayatan tipis batuan harus dilakukan pengambilan sampel batuan yang akan diujikan dengan ketentuan sampel batuan minimal setengah genggam tangan orang dewasa. Sampel batuan kemudian dibawa ke laboratorium untuk kemudian dilakukan sayatan tipis batuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kondisi Umum Lokasi

Lokasi penelitian berada di Desa Sumberarum, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah dengan kondisi mata air belum dipelihara dan dikelola secara maksimal oleh masyarakat sebagai suatu objek Geowisata untuk pemandian air panas. Mata air pada daerah penelitian secara fisik air nya terlihat jernih dengan bau belerang yang tidak menyengat dan airnya terasa asin. Lokasi penelitian berada pada bentuk lahan lembah sungai.

### B. Kualitas Air Panas

Kualitas air panas dapat diketahui salah satunya dengan melakukan analisis kimia air panas. Unsur kimia air panas yang sering dijumpai yaitu unsur SiO<sub>2</sub>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Li, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, B, dan H<sub>2</sub>S.

**Tabel 1.** Analisis Kimia Air Panas Bumi Daerah Penelitian

Parameter	Hasil Uji	Metode
Suhu (°C)	38,4	-
pH	7	-
DHL (µs/cm)	2302	-
TDS (mg/L)	1102	-
DO (mg/l)	5,4	APHA 2017, section 4500-OG
H <sub>2</sub> S (mg/l)	<0,0046	SNI 6989.70-2009
SiO <sub>2</sub> (mg/L)	38.862	APHA 2012 Section 4500 C
Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	137,81	SNI 06-6989.12-2004
Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	18,29	SNI 06-6989.12-2004
Na <sup>+</sup> (mg/L)	832	APHA 2017, Section 3500-Na
K <sup>+</sup> (mg/L)	41	APHA 2017, Section 3500-K
Li <sup>+</sup> (mg/L)	0,0459	APHA 2017, Section 3120 B
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	357,7	APHA 2017, Section 2310&2320 B
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	160	SNI 6989.20-2019

Parameter	Hasil Uji	Metode
Cl <sup>-</sup> (mg/L)	824,7	SNI 6989.19-2009
F <sup>-</sup> (mg/L)	0,2611	SNI 06-6989.29-2005
B (mg/L)	6,2850	APHA 2017,Section 3120 B

Sumber: Penulis, 2021

Tabel 2. Kondisi Fisik Mata Air Panas Desa Sumberarum

Lokasi	Manifestasi	Suhu (°C)	pH	Debit (l/dt)	Keterangan
Desa Sumberarum	Mata Air Panas	38.4	7	0.8	Mata air panas dan terasa asin

Sumber: Penulis, 2021

## C. Karakteristik Air Panas Bumi

### 1. Tipe Air Panas Bumi

Tipe air panas bumi dianalisis menggunakan diagram segitiga Cl-SO<sub>4</sub>-HCO<sub>3</sub> (Giggenbach, 1988). Unsur panas bumi yang dibutuhkan adalah unsur Klorida, Sulfat, dan Bikarbonat. Perhitungan nilai persentase unsur Cl-SO<sub>4</sub>-HCO<sub>3</sub> dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Nilai Persentase Unsur Cl- SO<sub>4</sub>-HCO<sub>3</sub>

Hasil Perhitungan Persentase Cl-SO <sub>4</sub> -HCO <sub>3</sub>								
	Cl <sup>-</sup> (mg/l)	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	Jumlah Konsentrasi	% Cl	% SO <sub>4</sub>	% HCO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub> /Cl
Mata air panas	824,7	160	357,7	1342,4	61,435	11,919	26,646	0,4337

Sumber: Penulis, 2021

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis maka dapat disimpulkan bahwa tipe air panas bumi pada daerah penelitian berupa tipe air klorida. Hal tersebut dikarenakan air panas bumi pada daerah penelitian memiliki konsentrasi unsur klorida paling tinggi (Nicholson, 1933) yaitu sebesar 824,7 mg/l. Pada sistem air formasi atau air laut kemungkinan telah bercampur dengan air klorida alami. Pendapat lain mengatakan apabila tipe air klorida mengandung kation sodium (Na) dan potassium (K), silika (SiO<sub>2</sub>), dan boron. Unsur lain yang kemungkinan ada pada tipe air klorida adalah sulfat dan bikarbonat dengan konsentrasi yang lebih kecil dibandingkan unsur klorida. Unsur bikarbonat, sulfat, magnesium, dan kalsium dapat bermanfaat untuk kesehatan kulit (ŞAŞ, 2016).

### 2. Interpretasi Suhu Reservoir

Interpretasi suhu reservoir dengan *Geothermometer* silika (SiO<sub>2</sub>) *Quartz no steam loss* menunjukkan suhu 90,61°C dan *Chalcedony* menunjukkan suhu 59,90°C yang masuk pada klasifikasi entalpi rendah. *Geothermometer* Na/K Fournier menunjukkan bahwa interpretasi suhu reservoir sebesar 163,200°C yang merupakan manifestasi sistem panas bumi entalpi sedang (125 °C-225 °C) (Hochstein, 2000). Pemanfaatan air panas bumi dengan temperatur tinggi yaitu untuk pembangkit listrik, sedangkan air panas bumi dengan temperatur rendah hingga sedang dapat dimanfaatkan secara langsung untuk kegiatan memasak, mengobati penyakit, pemandian, dan lainnya (Saptadji, 1996).

#### **D. Terapi Penyakit Kulit**

Berdasarkan suhu permukaan mata air panas pada daerah penelitian dapat dimanfaatkan untuk pemandian dan terapi karena suhu permukaan air panas di daerah penelitian sesuai dengan kebutuhan tubuh. Hal tersebut juga didukung dengan kandungan kimia air panas bumi yang sesuai, serta adanya kandungan unsur bikarbonat ( $\text{HCO}_3$ ) dan sodium (Na) dengan konsentrasi cukup tinggi. Kandungan unsur bikarbonat dan sodium pada air panas bumi bermanfaat untuk kesehatan dan kecantikan kulit sehingga air panas pada daerah penelitian dipercaya dapat menyembuhkan penyakit kulit. Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan di lapangan bahwa, salah satu penyakit kulit yang dapat disembuhkan adalah skabies dengan beberapa ketentuan untuk terapi agar hasil yang dirasakan maksimal.

Keberadaan unsur kation dan anion air panas bumi sulfat ( $\text{SO}_4$ ) menyebabkan air panas bumi sesuai digunakan untuk pengobatan terutama terapi infeksi kulit dan radang kulit. Konsentrasi unsur  $\text{SO}_4$  pada air panas bumi di daerah penelitian yang cukup tinggi sebesar 160 mg/l, menyebabkan air panas bumi tersebut dapat bermanfaat untuk terapi penyakit kulit. Mineral lain yang bermanfaat untuk terapi penyakit kulit adalah unsur magnesium (Mg) dan potasium (K) yang berguna untuk meningkatkan kesehatan kulit. Hasil laboratorium unsur Mg dan K menunjukkan hasil yang relatif kecil, akan tetapi kehadiran setiap unsur akan saling melengkapi sehingga manfaat yang dirasakan dapat dirasakan secara maksimal.

Pemanfaatan air panas bumi harus mempertimbangkan dampak yang terjadi dan disarankan untuk melakukan konsultasi medis kepada tenaga medis. Terapi dilakukan dengan metode balneoterapi yaitu pemanfaatan air panas bumi untuk terapi dan pengobatan penyakit kulit. Adanya kandungan unsur dan ion (kation dan anion) terutama unsur belerang, membuat suatu mata air panas cocok untuk terapi kesehatan salah satunya yaitu untuk terapi penyakit kulit.

Berdasarkan hasil analisis data wawancara dengan menggunakan uji regresi logistik sederhana diperoleh bahwa faktor yang berpengaruh untuk terapi penyakit kulit adalah frekuensi terapi. Akan tetapi dengan keterbatasan waktu dan kondisi menyebabkan hasil yang dicapai belum maksimal dikarenakan tidak diperoleh frekuensi optimal untuk kesembuhan penyakit kulit. Menurut Nikita, Etsourel, hasil dari terapi dengan air panas bumi akan dirasakan maksimal setelah menjalani terapi selama 4 minggu sedangkan pengamat dan pengambilan data hanya diambil selama dua minggu.

#### **KESIMPULAN**

Kesimpulan yang diperoleh adalah air panas bumi di Desa Sumberarum mengandung unsur klorida, bikarbonat, sulfat, magnesium, kalsium, dll sehingga dapat digunakan untuk terapi penyakit kulit. Berdasarkan analisis unsur air panas bumi menunjukkan bahwa air panas pada daerah penelitian dapat digunakan langsung untuk pemandian.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Agus Bambang Irawan dan Bapak Dian Hudawan Santoso selaku Dosen Pembimbing serta seluruh masyarakat di Dusun Kasuran, Desa Sumberarum, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan penelitian ini. Saran dan kritik diharapkan untuk membuat artikel ini menjadi sempurna, karena artikel ini masih jauh dari kata sempurna.

## DAFTAR PUSTAKA

- Giggenbach, W.F. 1988. *Geothermal Solute Equilibria*. Derivation of Na-K-Mg-Ca Geoindicators. *Geochemical Cosmochemical Acta*, Vol.52, 2749-2765.
- Hochstein, M.P. dan Browne, P.R.L. 2000. *Surface Manifestation of Geothermal Systems with Volcanic Heat Sources*, In *Encyclopedia of Volcanoes*, H.Sigurdsson, B.F., Houghton, S.R., McNutt, H., Rymer dan J. Stix (eds.), Academic Press.
- Nicholson, Keith. 1993. *Geothermal Fluids*: Springer Verlag, Germany.
- Nikita, E Tsourelis. 2002. *Alternative treatment of psoriasis with balneotherapy using Leopoldine spa water*. Italy: *Institute of Dermatological Sciences, University of Siena, Siena*.
- Saptadji, Nenny Miryani. 1996. *Pemanfaatan Fluida Panasbumi*. Bandung: Teknik Panasbumi ITB
- SAS, Senem. 2016. *The Effects Of Balneotherapy On Acute, Process-Related, And Cumulative Peripheral Cardiac Responses And Pulmonary Functions In Patients With Musculoskeletal Disorders*. *Turkish Journal of Medical Sciences*. Turki: Training Research Hospital, Ahi Evran University.