

## **Teknik Konservasi Mata Air Sebagai Sumber Air Bersih Di Dusun Kaliduren, Desa Kebonharjo, Kecamatan Samigaluh, Kabupaten Kulonprogo, Daerah Istimewa Yogyakarta**

**Pandhu Nur Bagaskara, Andi Sungkowo, dan Setyo Wardoyo**

Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta  
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Yogyakarta, 55283

E-mail korespondensi: bagaskara@merahputih.id

### **ABSTRAK**

Air merupakan sumber daya alam yang digunakan untuk kepentingan domestik maupun non domestik seiring berkembangnya pertumbuhan penduduk yang selalu meningkat. Berdasarkan berita yang beredar dan keterangan yang didapatkan dari tanya jawab dengan warga setempat, ketersediaan air pada wilayah penelitian termasuk dalam wilayah yang kesulitan mendapatkan air bersih saat kemarau. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik (kuantitas dan kualitas) air dari mata air dan potensinya dalam memenuhi kebutuhan air di daerah penelitian. Potensi mata air dapat diketahui dengan membandingkan debit mata air dengan kebutuhan air penduduk. Sedangkan dari segi kualitas didapatkan dengan menguji parameter fisik (warna, rasa, bau, TDS, temperatur dan kekeruhan), sifat kimia (pH, nitrat, besi, mangan, sulfat, kesadahan dan fluorida), dan sifat biologi (total koliform). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *purposive sampling*, survei dan pemetaan, wawancara, uji laboratorium, dan matematis. Karakteristik dari segi kuantitas, mata air memiliki rata-rata debit sebesar 0,034 L/detik, 0,27 L/detik, dan 0,49 L/detik dan terklasifikasi dalam mata air kelas VI. Karakteristik dari segi kualitas sesuai dengan standar bakumutu, kecuali parameter besi yang sedikit melebihi standar bakumutu dan pada parameter total koliform yang jauh melebihi standar bakumutu. Potensi mata air untuk 10 tahun ke depan, dari segi kuantitas, menunjukkan bahwa total kebutuhan air penduduk masih mampu dipenuhi oleh debit mata air. Maka dari itu perlu dilakukan konservasi pada daerah imbuhan dengan pembuatan rorak dan guludan dengan penanaman pohon bersistem wanatani, dan pada mata air dengan penanaman pohon dan tanaman penutup tanah.

**Kata Kunci:** mata air; kebutuhan air; potensi; kuantitas; kualitas; konservasi

### **ABSTRACT**

*Water is a natural resource that used for domestic and non-domestic needs as The increase of population growth. Based on circulating news and information obtained from the locals, the availability of water in research area is included in areas that difficult to get the access of clean water during the dry season. The purpose of this study is to determine the characteristics (quantity and quality) of water from springs and its potential do fulfill the user needs in the research area. Springs potential can be identified by comparing the spring discharge with the population's water needs. Whereas in terms of quality obtained by testing physical elements (color, taste, odor, TDS, temperature and turbidity), chemical elements (pH, nitrate, iron, manganese, sulfate, hardness and fluoride), and biological elements (total coliform). The method used in this study is the method of purposive sampling, surveying and mapping, interviews, laboratory tests, and mathematical. Characteristics in terms of quantity, springs have an average discharge of 0.034 L/sec, 0.27 L/sec, and 0.49 L/sec and classified as class VI springs. Characteristics in terms of quality referred to the standards, except the iron parameters which slightly exceed The standards and on the total coliform parameters that far exceed the standards. Potential springs for the next 10 years, in terms of quantity, indicate that the total water needs of the population are still able to fulfilled by the springs. Therefore it is necessary to do conservation in the affixed area by making rorak and guludan by planting agroforestry trees, and in springs by planting trees and cover crops.*

**Keywords:** spring, water needs; potency; quantity; quality; conservation

## PENDAHULUAN

Manusia dan semua makhluk hidup butuh air. Air merupakan material yang membuat kehidupan terjadi di bumi. Menurut dokter dan ahli kesehatan, manusia wajib minum air putih 8 gelas per hari. Tumbuhan dan binatang juga membutuhkan air. Sehingga dapat dikatakan air merupakan salah satu sumber kehidupan. Semua organisme yang hidup tersusun dari sel-sel yang berisi air sedikitnya 60% dan aktivitas metabolisme mengambil tempat di larutan air. Dapat disimpulkan bahwa untuk kepentingan manusia dan kepentingan komersial lainnya, ketersediaan air dari segi kualitas maupun kuantitas mutlak diperlukan.

Air juga merupakan bagian penting dari sumber daya alam yang mempunyai karakteristik unik dibandingkan dengan sumber daya lainnya. Air bersifat sumber daya alam yang terbarukan dan dinamis. Artinya sumber daya utama air yang berupa hujan akan selalu datang sesuai dengan waktu atau musimnya sepanjang tahun (Kodoatie dan Sjarief, 2005).

Ketersediaan air sangat penting dalam kelangsungan hidup maupun aktivitas manusia untuk dapat menunjang kegiatannya di suatu kawasan. Berdasarkan berita yang beredar dan keterangan yang didapatkan dari tanya jawab dengan warga setempat, ketersediaan air pada wilayah penelitian di Dusun Kaliduren, Desa Kebonharjo termasuk dalam wilayah yang kesulitan mendapatkan air bersih saat kemarau. Oleh karena itu penelitian mengenai potensi mata air di daerah tersebut perlu dilakukan sehingga dapat diketahui kuantitas, kualitas mata air dan kebutuhan air bersih yang digunakan penduduk agar dapat ditentukan bagaimana arahan dan teknik konservasi untuk mata air serta dalam pemanfaatannya serta pelestariannya.

## METODE

Penelitian dilakukan menggunakan data primer yang meliputi data dari hasil pengukuran debit mata air di lapangan dan hasil wawancara dengan pengurus Pamsimas mengenai kebutuhan air sehari-hari. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode *sampling*, metode uji laboratorium, metode wawancara, dan metode matematis.

Metode *sampling* dilakukan pada mata air untuk mengukur debit mata air di daerah penelitian. Pengambilan sampel air untuk kuantitas (debit) mata air dilakukan di lokasi mata air yang ada di lokasi penelitian yang diukur dengan menampung air yang mengalir di pipa sumber mata air sebelum jatuh di kolam penampung dengan ember bervolume tertentu. Pengambilan sampel air dari masing-masing mata air juga dilakukan untuk mengetahui kualitas fisik (warna, rasa, bau, TDS, temperatur dan kekeruhan), kimia (pH, nitrat, besi, mangan, sulfat, kesadahan dan fluorida), dan biologi (total koliform) dari mata air. Parameter yang diuji langsung di lapangan yaitu warna, rasa, dan bau. Metode uji laboratorium dilakukan untuk parameter yang tidak bisa dilakukan pengujian di lapangan, yaitu pH, nitrat, besi, mangan, sulfat, kesadahan dan fluorida dan total koliform. Metode wawancara dilakukan pada responden penduduk di daerah penelitian yang menggunakan mata air. Wawancara dilakukan berdasarkan daftar pertanyaan yang sudah disiapkan untuk mengetahui total kebutuhan air penduduk yang digunakan untuk kebutuhan domestik dalam sehari-hari. Metode matematis merupakan perhitungan debit mata

air, perhitungan jumlah dan proyeksi penduduk, serta membandingkan nilai debit mata air dengan kebutuhan air penduduk untuk mengetahui potensi mata air dari segi kuantitas.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis, musim penghujan di daerah penelitian rata-rata berlangsung selama 7 bulan dan musim kemarau di daerah penelitian rata-rata berlangsung selama 3 bulan dalam setiap tahunnya berdasar pada grafik curah hujan rata-rata bulanan di Kecamatan Samigaluh Tahun 2006-2015. Pengukuran debit mata air dilakukan 4 kali yaitu pada Bulan Maret dan April saat musim penghujan, dan pada Bulan Juni dan Juli yang termasuk musim kemarau. Debit air rata-rata dari hasil pengukuran yang mengalir di musim penghujan dan kemarau pada mata air 1 diasumsikan sebanyak 0.034 liter/detik atau 2.937,6 liter/hari, mata air 2 diasumsikan sebanyak 0.27 liter/detik atau 23.328 liter/hari, sedangkan mata air 3 diasumsikan sebanyak 0.49 liter/detik atau 42.336 liter/hari. Berdasarkan data tersebut, total debit mata air 1 yang mengalir dalam sehari diasumsikan sebanyak 2,938 m<sup>3</sup>/hari, sedangkan debit mata air 2 yang mengalir dalam sehari diasumsikan sebanyak 23,328 m<sup>3</sup>/hari dan debit mata air 3 yang mengalir dalam sehari diasumsikan sebanyak 42,336 m<sup>3</sup>/hari Hasil pengukuran debit ketiga mata air di daerah penelitian dapat dilihat pada **Tabel 1.**, **Tabel 2.** dan **Tabel 3.**

**Tabel 1.** Hasil Pengukuran Debit Mata Air 1

Bulan	Debit		
	liter/detik	liter/hari	m <sup>3</sup> /hari
Maret	0,074	21.988,8	659.664
April	0,062	26.101,44	783.043,2
Juni	0	0	0
Juli	0	0	0
<b>Rata-rata</b>	0,034	2.937, 6	2,938

Sumber: Hasil Pengolahan Data Primer, 2018

**Tabel 2.** Hasil Pengukuran Debit Mata Air 2

Bulan	Debit		
	liter/detik	liter/hari	m <sup>3</sup> /hari
Maret	0,898	77.587,2	77,587
April	0,714	61.689,6	61,69
Juni	0,226	19.526,4	19,526
Juli	0,122	10.540,8	10,541
<b>Rata-rata</b>	0,49	42.336	42,336

Sumber: Hasil Pengolahan Data Primer, 2018

**Tabel 3.** Hasil Pengukuran Debit Mata Air 3

Bulan	Debit		
	liter/detik	liter/hari	m <sup>3</sup> /hari
Maret	0,898	77.587,2	77,587
April	0,714	61.689,6	61,69
Juni	0,226	19.526,4	19,526
Juli	0,122	10.540,8	10,541
<b>Rata-rata</b>	0,49	42.336	42,336

Sumber: Hasil Pengolahan Data Primer, 2018

Sampel air dari ketiga sumber keluaran mata air yang dilakukan pengujian laboratorium untuk mengetahui kualitas mata air diambil saat musim penghujan. Kualitas air tersebut kemudian dibandingkan dengan parameter kualitas air yang mengacu pada Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008 tentang Bakumutu Air di Daerah Istimewa Yogyakarta. Hasil pengujian kualitas mata air tersaji dalam **Tabel 4.**, **Tabel 5.** dan **Tabel 6.**

**Tabel 4.** Hasil Pengujian Kualitas Mata Air 1

Parameter	Satuan	Hasil Uji	Kadar Maksimum
			Pergub DIY No 20 Tahun 2008
<b>Fisik</b>			
Warna		Tidak berwarna	Tidak berwarna
Rasa		Tidak berasa	Tidak berasa
Bau		Tidak berbau	Tidak berbau
TDS	°C	58	Suhu udara ±3°C
Suhu	mg/L	26,6°C	1000
Kekeruhan	NTU	1,37	5
<b>Kimia</b>			
pH		7,5	6-8,5
Nitrat	mg/L	0,78	10
Besi	mg/L	0,32	0,3
Mangan	mg/L	0,09	0,1
Sulfat	mg/L	15,74	400
Kesadahan	mg/L	20	500
Fluorida	mg/L	0,1	0,5
<b>Biologi</b>			
Total Coliform	JPT/100mL	≥ 2,4 x 10 <sup>4</sup>	1000

Keterangan: : melebihi kadar maksimum

Sumber: Hasil Data Primer Uji Kualitas Air, 2018

**Tabel 5.** Hasil Pengujian Kualitas Mata Air 2

Parameter	Satuan	Hasil Uji	Kadar Maksimum
			Pergub DIY No 20 Tahun 2008
<b>Fisik</b>			
Warna		Tidak berwarna	Tidak berwarna
Rasa		Tidak berasa	Tidak berasa
Bau		Tidak berbau	Tidak berbau
TDS	°C	57	Suhu udara ±3°C
Suhu	mg/L	26,4°C	1000
Kekeruhan	NTU	1	5
<b>Kimia</b>			
pH		6,4	6-8,5
Nitrat	mg/L	0,5	10
Besi	mg/L	0,31	0,3
Mangan	mg/L	0,06	0,1
Sulfat	mg/L	0,78	400
Kesadahan	mg/L	0	500
Fluorida	mg/L	0,2	0,5
<b>Biologi</b>			
Total Coliform	JPT/100mL	4,6 x 10 <sup>3</sup>	1000

Keterangan: : melebihi kadar maksimum

Sumber: Hasil Data Primer Uji Kualitas Air, 2018

**Tabel 6.** Hasil Pengujian Kualitas Mata Air 3

Parameter	Satuan	Hasil Uji	Kadar Maksimum
			Pergub DIY No 20 Tahun 2008
<b>Fisik</b>			
Warna		Tidak berwarna	Tidak berwarna
Rasa		Tidak berasa	Tidak berasa
Bau		Tidak berbau	Tidak berbau
TDS	°C	55	Suhu udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$
Suhu	mg/L	26,8°C	1000
Kekeruhan	NTU	1,15	5
<b>Kimia</b>			
pH		6,4	6-8,5
Nitrat	mg/L	0,35	10
Besi	mg/L	0,26	0,3
Mangan	mg/L	0,08	0,1
Sulfat	mg/L	0,82	400
Kesadahan	mg/L	20	500
Fluorida	mg/L	0,06	0,5
<b>Biologi</b>			
Total Coliform	JPT/100mL	4,3 x 10 <sup>3</sup>	1000

Keterangan: : melebihi kadar maksimum

Sumber: Hasil Data Primer Uji Kualitas Air, 2018

Dari 14 parameter yang diujikan, pada mata air 1 terdapat 2 parameter yang nilai hasil ujinya melebihi dari bakumutu yaitu besi sebesar 0,32 mg/L dan total koliform sebesar  $\geq 2,4 \times 10^4$ . Pada mata air 2 terdapat 2 parameter yang nilai hasil ujinya melebihi dari bakumutu yaitu besi sebesar 0,31 mg/L dan total koliform sebesar  $4,6 \times 10^3$ . Sedangkan pada mata air 3 terdapat 1 parameter yang nilai hasil ujinya melebihi dari bakumutu yaitu total koliform sebesar  $4,6 \times 10^3$ .

Kadar besi berlebih dapat disebabkan dari unsur besi yang dibebaskan dari mineral piroksen, mika, dan ampibol yang terlarutkan (Maulana, 2009). Kandungan besi yang sedikit di atas bakumutu juga dapat disebabkan karena terbawanya kandungan tanah latosol yaitu jenis tanah yang merupakan lapukan dari batuan di sekitar daerah tersebut yang kaya akan zat besi. Sementara nilai total koliform yang tinggi dapat disebabkan karena tercemar oleh limbah dari sanitasi pembuangan kotoran permukiman penduduk yang berada di daerah yang merembas dari topografi lebih tinggi, akibat hewan liar yang membuang kotoran di sekitar mata air, serta pengelolaan tempat pemunculan mata air yang belum memiliki penutup. Menurut Riadi (1984 dalam Puspitasari, 2013), air yang direbus pada suhu 70°C akan mematikan kuman patogen khususnya *Escherichia coli* sehingga tidak mungkin air yang digunakan untuk minum dan memasak tersebut berpengaruh terhadap terjadinya diare.

Kebutuhan air per orang dalam 1 hari, berdasarkan hasil wawancara pengurus Pamsimas di daerah penelitian dari hasil pencatatan meteran air bulan April sebanyak 52,78 liter/hari. Potensi mata air dalam memenuhi kebutuhan air masyarakat penggunaanya diketahui melalui proyeksi pertumbuhan penduduk dengan melihat perkembangan penduduk di daerah penelitian selama 10 tahun ke depan. Jumlah penduduk di daerah penelitian sebanyak 144 jiwa. Nilai persentase laju pertumbuhan penduduk sebesar 0,48% didapatkan dari situs resmi Pemerintah Kabupaten

Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Dengan mengetahui data tersebut, pertumbuhan penduduk dan kebutuhan air dalam rentang waktu 10 tahun ke depan dapat diprediksi. Tabel perbandingan proyeksi jumlah penduduk dan total kebutuhan air ditunjukkan pada **Tabel 7**.

**Tabel 7.** Proyeksi Pertumbuhan Penduduk dan Kebutuhan Air pada Musim Penghujan di Daerah Penelitian

Tahun	Kebutuhan Air (liter/orang/hari)	Jumlah Proyeksi Penduduk (orang)	Total Kebutuhan Air (liter/hari)
2019	52,78	145	7.653,1
2020	52,78	145	7.653,1
2021	52,78	146	7.705,88
2022	52,78	147	7.758,66
2023	52,78	147	7.758,66
2024	52,78	148	7.811,44
2025	52,78	149	7.864,22
2026	52,78	150	7.917
2027	52,78	150	7.917
2028	52,78	151	7.969,78

*Sumber: Hasil Perhitungan Data Sekunder dan Wawancara, 2019*

Berdasarkan perbandingan proyeksi jumlah penduduk dengan total kebutuhan air, potensi mata air di daerah penelitian dapat memenuhi kebutuhan air masyarakat pengguna mata air yang telah diproyeksikan untuk 10 tahun ke depan. Nilai kebutuhan air penduduk pada musim penghujan di daerah penelitian hingga tahun 2028 diproyeksikan sebanyak 7.969,78 liter/hari, dengan total debit mata air yang ada di daerah penelitian pada musim penghujan diasumsikan sebanyak 110.822,4 liter/ hari. Dilihat dari segi kualitasnya, air dari mata air masih baik digunakan untuk kebutuhan air bersih penduduk. Nilai uji kualitas parameter besi hanya sedikit melampaui standar bakumutu dan dapat dihilangkan dengan cara mendinginkan air terlebih dahulu hingga partikel-partikel tersebut terendapkan di dasar bak. Sementara nilai uji kualitas parameter total koliform yang jauh melampaui standar bakumutu apabila air digunakan untuk kebutuhan konsumsi, perlu dilakukan pengolahan yang lebih lanjut seperti merebus air sampai mendidih dan dibiarkan mendidih minimal selama 5 menit atau lebih lama lagi lebih baik, direkomendasikan hingga 20 menit (Puspitasari, 2013).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Potensi ketiga sumber mata air Bajingmati dari segi kuantitas mampu untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat selama 10 tahun di daerah penelitian. Potensi dari segi kualitas tergolong cukup baik untuk kebutuhan air bersih. Namun, terdapat beberapa parameter yang masih melebihi baku mutu yaitu parameter besi dan total koliform. Dilihat dari segi kualitas, ketiga sumber pemunculan mata air tergolong dalam kualitas baik berdasarkan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008 tentang Bakumutu Air di Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan catatan dibutuhkan pengolahan yang lebih lanjut jika air akan digunakan untuk kebutuhan konsumsi.

## Saran

1. Perlu adanya perlindungan mata air, dapat berupa pembatas pagar atau sejenisnya agar mata air dapat terjaga dan terlindungi.
2. Perlu adanya pengendalian oleh masyarakat terhadap pemanfaatan sumber daya air, serta kontrol dalam sanitasi lingkungan, baik yang berasal dari pemukiman maupun yang berasal dari aktivitas lain yang dapat mempengaruhi kuantitas dan kualitas mata air sehingga dapat tetap terjaga kuantitas dan kualitasnya.
3. Perbaiki dan perawat secara rutin pada bangunan penangkap air dan tempat pemunculan mata air secara berkelanjutan agar tetap lestari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kodoatie, Robert J. dan Roestam, S. 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu* Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Maulana dan Fivry, W. 2009, Hubungan Air Tanah dan Kondisi Geologi dalam Penentuan Kualitas dan Potensi Air Tanah Kecamatan Bruno, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah, *Jurnal Ilmiah MTG*, Vol. 2, No. 2, Juli 2009.
- Puspitasari, Shinta dan Mukono, J. 2013, Hubungan Kualitas Bakteriologis Air Sumur dan Perilaku Sehat dengan Kejadian Waterborne Disease di Desa Tambak Sumur, Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo, *Jurnal Kesehatan Lingkungan* Vol. 7, No. 1:76-82
- Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008 tentang Bakumutu Air di Daerah Istimewa Yogyakarta.