Jurnal Lingkungan Nusantara (JLN)
Vol. 3, No. 2, Juli 2026, Hal. 51–58
e-ISSN: xxxx-xxxx

Assessment of the Suitability of Sendang Panguripan Spring Water as a Drinking Water Source for the Residents of Bukuran Village, Kalijambe District, Sragen Regency

Kajian Kelayakan Kualitas Mata Air Sendang Panguripan Sebagai Sumber Air Minum Penduduk Desa Bukuran, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen

Kholifah Dina Lestari[1], Lutfi Eziprasetya[1], Muhammad Rizky Luthfianto[1], Izzah Qurroti Aini[1], Angely Dita Lusy Istifarin[1], Muhammad Fahmi[1], Andara Nadien Hapsari[1], Dhivya Nethania Haryandhira[1], Ayu Citra Maharani[1], Imam Sidiq Hidayatulloh[1], Titi Wahyuni[1], Sapta Suhardono[1], Sunarto[1]*

[1]Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Program Studi Ilmu Lingkungan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta 57126, Indonesia

**surel: kholifahdinalestari@student.uns.ac.id*

ABSTRACT

Sendang Panguripan Spring in Bukuran Village, Sragen Regency, is used by local communities as a source of drinking water. Its proximity to agricultural land, livestock farms, residential areas, and rivers may influence water quality. This study assessed 20 physical, chemical, and microbiological parameters based on the drinking water quality standards established by Indonesian Ministry of Health Regulation No. 2 of 2023. Water samples were collected on September 10, 2026, and analyzed at the Perum Jasa Tirta I Environmental Laboratory using a descriptive-comparative approach. All physical parameters met the standards, including turbidity (1.68 NTU) and TDS (168 mg/L). Most chemical parameters also complied, except residual chlorine (0.04 mg/L), which was below the required range of 0.2–0.5 mg/L. Microbiological analysis detected *Escherichia coli* (1 CFU/100 mL) and total coliforms (47 CFU/100 mL), exceeding the zero-tolerance limits. Single-time sampling did not capture potential seasonal variations in water quality, particularly during rainfall or flooding.

***Keywords*:**
Coliform, Microbiology, Parameter, Quality standard, Spring

Received: July 2026
Reviewed: July 2026
Published: July 2026

ABSTRAK

Mata Air Sendang Panguripan di Desa Bukuran, Kabupaten Sragen, digunakan masyarakat sebagai sumber air minum. Lokasinya berdekatan dengan persawahan, peternakan, permukiman, dan aliran sungai yang berpotensi memengaruhi kualitas air. Penelitian ini mengkaji 20 parameter fisika, kimia, dan mikrobiologi berdasarkan baku mutu Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023. Sampel diambil pada 10 September 2026 dan diuji di Laboratorium Lingkungan Perum Jasa Tirta I. Hasil pengujian dianalisis secara deskriptif-komparatif. Seluruh parameter fisika memenuhi baku mutu, termasuk kekeruhan 1,68 NTU dan TDS 168 mg/L. Sebagian besar parameter kimia juga memenuhi standar, dengan pH 6,65, sedangkan sisa klorin 0,04 mg/L berada di bawah rentang 0,2–0,5 mg/L. Pada pemeriksaan mikrobiologi, ditemukan *Escherichia coli* sebanyak 1 CFU/100 mL dan total koliform 47 CFU/100 mL, sementara batas keduanya adalah 0 CFU/100 mL. Pengambilan sampel yang dilakukan satu kali belum menggambarkan perubahan kualitas air pada waktu atau kondisi lingkungan yang berbeda, terutama saat musim hujan atau setelah banjir.

Kata Kunci:
Baku mutu, Koliform, Mata air, Mikrobiologi, Parameter

Diterima: Juli 2026
Direview: Juli 2026
Dipublikasi: Juli 2026

© 2026 The Authors. Published by Researches and Community Services JANTOS CV. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya yang berperan penting dalam menunjang kehidupan manusia, termasuk untuk memenuhi kebutuhan konsumsi [1]. Namun, air dapat mengandung berbagai unsur dan senyawa terlarut yang berpotensi memengaruhi kesehatan apabila dikonsumsi tanpa memenuhi persyaratan yang berlaku [2]. Oleh karena itu, keamanan air minum tidak dapat ditentukan hanya berdasarkan karakteristik fisiknya, seperti kejernihan dan bau, tetapi perlu dievaluasi melalui pemeriksaan parameter fisika, kimia, dan mikrobiologi untuk mengetahui kesesuaiannya dengan persyaratan kualitas air minum [3]. Salah satu sumber air yang dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah mata air, yaitu air tanah yang muncul secara alami ke permukaan melalui bukaan atau rekahan pada batuan maupun material penyusun tanah [4]. Meskipun muncul secara alami, kualitas mata air dapat dipengaruhi oleh kondisi geologi, hidrogeologi, dan aktivitas manusia di lingkungan sekitarnya [5]. Dengan demikian, kemunculan mata air secara alami tidak serta-merta menjamin kesesuaiannya sebagai sumber air minum [6], sehingga diperlukan evaluasi kualitas berdasarkan parameter yang relevan.

Desa Bukuran, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen, memiliki Mata Air Sendang Panguripan yang dimanfaatkan oleh masyarakat setempat maupun masyarakat dari luar desa sebagai sumber air minum. Sebagian masyarakat mengonsumsi air tersebut secara langsung, sedangkan sebagian lainnya mengolahnya terlebih dahulu sebelum dikonsumsi. Mata air ini terletak di tepi Sungai Kalicemoro, anak Sungai Bengawan Solo, dengan lingkungan sekitar berupa lahan persawahan, kandang bebek, dan permukiman. Lokasi tersebut juga memiliki riwayat banjir pada musim hujan. Kondisi lingkungan ini perlu diperhatikan dalam penilaian kualitas air karena aktivitas pertanian, peternakan, dan permukiman berpotensi menjadi sumber kontaminan, sedangkan banjir dapat meningkatkan risiko masuknya material pencemar apabila terdapat jalur masuk menuju sumber air [7]. Meskipun kondisi tersebut belum membuktikan adanya pencemaran, pemanfaatan mata air untuk konsumsi masyarakat menjadikan evaluasi kualitas air penting dilakukan untuk mengetahui karakteristiknya dan menilai kesesuaiannya dengan persyaratan air minum.

Berdasarkan penelusuran literatur yang dilakukan, belum ditemukan publikasi yang secara khusus mengkaji kualitas Mata Air Sendang Panguripan sebagai sumber air minum. Keterbatasan informasi tersebut menjadi dasar perlunya evaluasi kualitas air pada mata air yang telah dimanfaatkan masyarakat untuk dikonsumsi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengevaluasi kualitas air Mata Air Sendang Panguripan berdasarkan parameter fisika, kimia, dan mikrobiologi serta menilai kesesuaiannya dengan persyaratan yang relevan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 [8]. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kondisi kualitas air dan parameter yang memerlukan perhatian dalam pengelolaannya, sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan kebutuhan pengolahan dan pemantauan kualitas air sebelum maupun selama pemanfaatannya sebagai sumber air minum.

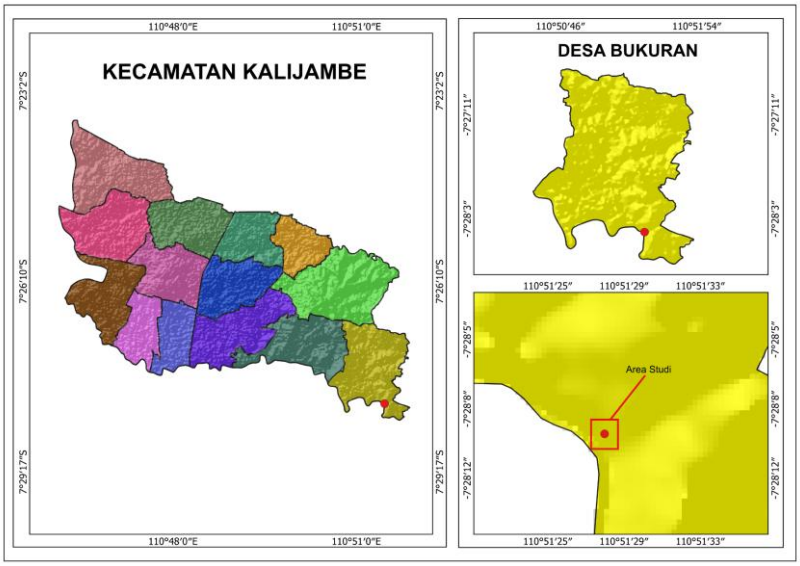
METODOLOGI

Wilayah Studi dan Pengambilan Sampel

Penelitian ini dilakukan pada Mata Air Sendang Panguripan di Desa Bukuran, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah. Desa Bukuran terletak di bagian tenggara Kecamatan Kalijambe, dan titik mata air berada di bagian selatan desa pada koordinat 7°28′9,64″ Lintang Selatan dan 110°51′27,78″ Bujur Timur. Air muncul langsung dari dalam tanah (mata air alami) dan dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sumber air. Lokasi mata air berdekatan dengan lahan persawahan, Sungai Kalicemoro (anak Sungai Bengawan Solo), berjarak sekitar 500 m dari permukiman warga, dan sekitar 200 m dari kandang itik. Kondisi tersebut penting dicatat karena penggunaan lahan di sekitar mata air berpotensi memengaruhi kualitas air, khususnya dari aspek mikrobiologis. Selain itu, wilayah ini memiliki riwayat banjir pada musim hujan. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.

Pengambilan sampel dilakukan satu kali pada 10 September 2026 pukul 12.45 WIB pada satu titik, yaitu di lokasi keluarnya air dari mata air. Pengambilan sampel dilakukan langsung oleh petugas Laboratorium Lingkungan Perum Jasa Tirta I sehingga prosedur penanganannya mengikuti ketentuan laboratorium tersebut. Sampel telah diawetkan dan diterima di laboratorium pada hari yang sama pukul 16.00 WIB. Parameter yang mudah berubah selama penyimpanan, yaitu pH, suhu air, suhu

udara, kekeruhan, dan sisa klorin, diukur langsung di lapangan, sedangkan parameter lainnya dianalisis di laboratorium.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Parameter Kualitas Air dan Analisis Laboratorium

Analisis laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Lingkungan Perum Jasa Tirta I pada 10 September hingga 2 Oktober 2026, dan hasilnya dilaporkan pada Sertifikat Hasil Analisa Nomor 8536 S/LL SL/X/2026. Laboratorium tersebut telah terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN) dengan nomor LP-1646-IDN berdasarkan ISO/IEC 17025:2017. Namun, parameter bau, *Escherichia coli*, dan total koliform belum termasuk dalam ruang lingkup akreditasi, sehingga hasilnya perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan keterbatasan tersebut.

Kualitas air dievaluasi berdasarkan 20 parameter yang terbagi ke dalam tiga kelompok. Parameter fisika meliputi suhu air, suhu udara, kekeruhan, zat padat terlarut (*total dissolved solids*, TDS), warna, dan bau. Parameter kimia meliputi pH, nitrat (NO_3^-), nitrit (NO_2^-), aluminium (Al), kromium valensi 6 (Cr^{6+}), besi (Fe), mangan (Mn), arsen (As), kadmium (Cd), timbal (Pb), fluorida (F), dan sisa klorin. Parameter bakteriologi meliputi *E. coli* dan total koliform.

Pengukuran pH, suhu air, suhu udara, kekeruhan, dan sisa klorin dilakukan di lapangan, sedangkan parameter lainnya dianalisis di laboratorium. Metode analisis mengacu pada standar yang berlaku, SNI 6989.11:2019 untuk pH, SNI 06-6989.23-2005 untuk suhu air, dan SNI 06-6989.25-2005 untuk kekeruhan. TDS dianalisis dengan metode gravimetri (APHA 2540 C, ed. 23-2017), warna dengan SNI 6989.80:2011, dan bau secara organoleptik. Nitrat dan nitrit ditentukan secara spektrofotometri (nitrit mengacu pada APHA 23rd Ed. 4500-NO_2^--B, 2017), sedangkan fluorida mengacu pada SNI 06-6989.29-2005. Logam terlarut (Al, Fe, Mn, As, Cd, dan Pb) dianalisis menurut APHA 3120B ed. 23-2017 dan kromium valensi 6 menurut APHA 3500-Cr B, 2017. Parameter bakteriologi (*E. coli* dan total koliform) dianalisis dengan metode APHA 9222 J-2023 dan dinyatakan dalam CFU/100 mL, sementara sisa klorin diukur menggunakan metode internal laboratorium (QI/LKA/108).

Standar Kualitas Air dan Analisis Data

Hasil pengujian dibandingkan dengan baku mutu air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan untuk parameter wajib air minum. Analisis data dilakukan secara deskriptif-komparatif, yaitu dengan membandingkan nilai setiap parameter terhadap batas maksimum yang diperbolehkan, atau terhadap rentang yang dipersyaratkan untuk pH, suhu air, dan sisa klorin. Parameter dinyatakan memenuhi baku mutu apabila nilainya berada dalam batas yang ditetapkan dan tidak memenuhi apabila melampauinya. Hasil perbandingan tersebut dibahas per kelompok parameter pada bagian Hasil dan Pembahasan, dengan perhatian khusus pada parameter yang melampaui baku mutu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Air Mata Air

Penilaian karakteristik fisik dan kimia Mata Air Panguripan dilakukan dengan membandingkan hasil pengujian laboratorium terhadap standar baku mutu air minum yang tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan untuk parameter wajib air minum [8]. Standar tersebut digunakan sebagai acuan untuk mengevaluasi hasil pengukuran parameter fisik dan kimia air pada lokasi penelitian. Karakteristik fisik Mata Air Panguripan dianalisis berdasarkan parameter temperatur, kekeruhan, *total dissolved solids* (TDS), warna, dan bau. Hasil pengujian setiap parameter beserta satuan dan nilai baku mutu yang digunakan sebagai pembanding disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis karakteristik fisik Mata Air Panguripan

Parameter	Satuan	Hasil	Baku mutu
Temperatur air	°C	29,0	Suhu udara ±3 °C
Temperatur udara	°C	30,0	-
Kekeruhan	NTU	1,68	<3
TDS	mg/L	168,0	<300
Warna	Pt-Co	<3,195	10
Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau

Temperatur air merupakan parameter fisik yang dapat menggambarkan kondisi termal lingkungan perairan. Berdasarkan hasil pengujian, temperatur Mata Air Panguripan berada pada 29,0 °C dengan temperatur udara sebesar 30,0 °C. Selisih temperatur air dan udara yang relatif kecil menunjukkan bahwa temperatur air pada saat pengukuran mendekati kondisi termal lingkungan sekitarnya. Temperatur air dapat dipengaruhi oleh kondisi cuaca dan lingkungan sekitar. Irawan dan Handayani menyatakan bahwa suhu air dapat meningkat apabila cuaca panas dan menurun apabila cuaca mendung [9]. Selanjutnya, parameter kekeruhan menggambarkan tingkat hamburan cahaya dalam air akibat keberadaan partikel tersuspensi, seperti sedimen halus dan bahan organik. Nilai kekeruhan Mata Air Panguripan menunjukkan bahwa sampel memiliki tingkat kekeruhan yang relatif rendah, yaitu 1,68 NTU. Kondisi ini mengindikasikan bahwa jumlah partikel penyebab kekeruhan dalam sampel relatif sedikit pada saat pengambilan air. Namun, tingkat kekeruhan dapat berubah akibat erosi tanah, limpasan air hujan, pengadukan sedimen dasar, aktivitas di sekitar mata air, dan perubahan debit aliran [10]. Pemantauan pada waktu berbeda tetap diperlukan untuk mengetahui kestabilan kualitasnya.

Total dissolved solids (TDS) menunjukkan jumlah zat padat terlarut dalam air, yang dapat mencakup berbagai ion mineral dan garam anorganik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa konsentrasi TDS Mata Air Panguripan sebesar 168,0 mg/L masih berada di bawah batas baku mutu. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa jumlah total zat terlarut dalam sampel relatif rendah. Nilai TDS dapat bervariasi sesuai karakteristik geologi dan kondisi lingkungan pada daerah tangkapan air. Sari dan Gultom menyatakan bahwa kadar TDS dapat meningkat akibat proses alami seperti pelapukan batuan maupun aktivitas manusia [11]. Selanjutnya, warna merupakan parameter fisik yang dapat dipengaruhi oleh bahan organik terlarut, senyawa mineral, dan komponen lain yang terdapat dalam air. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai warna Mata Air Panguripan berada di bawah batas pembanding yang tercantum dalam laporan laboratorium. Hal ini menunjukkan bahwa intensitas warna pada sampel relatif rendah berdasarkan metode pengukuran yang digunakan.

Bau merupakan karakteristik organoleptik yang dapat memberikan indikasi awal mengenai keberadaan senyawa tertentu dalam air. Bau pada air dapat dipengaruhi oleh bahan organik, mikroorganisme mikroskopik, senyawa kimia, dan masuknya bahan tertentu dari lingkungan sekitar [12]. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa sampel Mata Air Panguripan tidak berbau sehingga memenuhi persyaratan. Kondisi tidak berbau menunjukkan bahwa pada saat pemeriksaan tidak terdeteksi bau yang dapat dikenali melalui metode pengujian tersebut. Menurut Dewi dkk., bau dapat membantu mengidentifikasi perubahan kualitas sumber air, tetapi pemeriksaan ini tidak dapat menggantikan analisis kimia dan parameter kualitas lainnya, karena setiap parameter saling melengkapi [13]. Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa parameter fisik Mata Air Panguripan, meliputi temperatur, kekeruhan, TDS, warna, dan bau, telah memenuhi nilai baku mutu yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini. Meskipun demikian, pemantauan secara berkala

tetap diperlukan untuk mengetahui kestabilan karakteristik fisik air, terutama karena kondisi lingkungan dan perubahan debit aliran dapat memengaruhi kualitas air dari waktu ke waktu.

Karakteristik Kimia Air Mata Air

Karakteristik kimia Mata Air Panguripan ditentukan melalui pengukuran pH, nitrat, nitrit, aluminium, logam terlarut, fluorida, dan sisa klorin. Hasil analisis laboratorium beserta satuan dan baku mutu pembanding untuk setiap parameter disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis karakteristik kimia Mata Air Panguripan

Parameter	Satuan	Hasil	Baku mutu
pH	-	6,65	6,5–8,5
Nitrat (NO_3^-)	mg/L	0,4770	20
Nitrit (NO_2^-)	mg/L	0,0185	3
Aluminium (Al) larut	mg/L	0,1752	0,2
Kromium valensi 6 (Cr^{6+})	mg/L	0,0042	0,01
Besi (Fe) larut	mg/L	<0,0105	0,2
Mangan (Mn) larut	mg/L	<0,0194	0,1
Arsen (As) larut	mg/L	<0,0011	0,01
Kadmium (Cd) larut	mg/L	<0,0008	0,003
Timbal (Pb) larut	mg/L	<0,0037	0,01
Fluorida (F)	mg/L	0,1281	1,5
Sisa klorin	mg/L	0,04	0,2–0,5

pH merupakan parameter kimia yang menunjukkan tingkat keasaman atau kebasaan air serta berperan dalam mengendalikan berbagai proses kimia di lingkungan perairan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pH Mata Air Panguripan berada dalam rentang baku mutu, yaitu 6,65. Nilai tersebut menunjukkan kondisi air mendekati netral, dengan kecenderungan sedikit asam. Sementara itu, hasil pengukuran konsentrasi nitrat Mata Air Panguripan berada jauh di bawah batas baku mutu. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar nitrat dalam sampel relatif rendah berdasarkan kriteria yang digunakan. Parameter nitrat merupakan salah satu bentuk nitrogen anorganik yang terdapat dalam perairan sebagai bagian dari siklus nitrogen [14]. Menurut Novian, keberadaan nitrat dalam sumber air dapat berasal dari proses alami maupun masukan antropogenik, seperti penggunaan pupuk, limbah domestik, dan limpasan dari lahan pertanian [15].

Nitrit merupakan senyawa nitrogen yang terbentuk selama proses perubahan nitrogen di dalam air, sedangkan aluminium dapat berasal dari pelarutan mineral batuan. Konsentrasi nitrit di Mata Air Panguripan sebesar 0,0185 mg/L, jauh di bawah baku mutu sebesar 3 mg/L. Nilai ini menunjukkan bahwa kadar nitrit dalam sampel tergolong rendah. Sementara itu, aluminium terlarut sebesar 0,1752 mg/L masih memenuhi baku mutu sebesar 0,2 mg/L, meskipun nilainya cukup dekat dengan batas maksimum. Konsentrasi kedua unsur tersebut dapat dipengaruhi oleh aktivitas antropogenik dan proses alami di lingkungan perairan, seperti aktivitas mikroorganisme, kondisi kimia air, dan pelarutan mineral [4]. Dengan demikian, kadar nitrit dan aluminium pada sampel masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan, tetapi aluminium memiliki nilai yang lebih mendekati batas maksimum.

Analisis logam terlarut meliputi kromium valensi enam (Cr^{6+}), besi (Fe), mangan (Mn), arsen (As), kadmium (Cd), dan timbal (Pb). Konsentrasi masing-masing logam tercatat sebesar 0,0042 mg/L untuk Cr^{6+}, <0,0105 mg/L untuk Fe, <0,0194 mg/L untuk Mn, <0,0011 mg/L untuk As, <0,0008 mg/L untuk Cd, dan <0,0037 mg/L untuk Pb. Seluruh nilai tersebut berada di bawah baku mutu masing-masing. Keberadaan logam dalam air dapat berasal dari pelapukan batuan dan pelarutan mineral, serta dapat dipengaruhi oleh aktivitas manusia di sekitar sumber air [16]. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar logam yang dianalisis masih berada dalam batas yang diperbolehkan berdasarkan baku mutu yang digunakan. Namun, hasil pengukuran logam selain kromium valensi enam menunjukkan bahwa konsentrasinya berada di bawah batas pelaporan metode laboratorium, bukan berarti logam tersebut sama sekali tidak terdapat dalam air. Oleh karena itu, tetap diperlukan pemantauan berkala pada sumber mata air.

Fluorida merupakan unsur yang dapat masuk ke dalam air melalui pelarutan mineral yang mengandung fluor. Konsentrasi fluorida di Mata Air Panguripan sebesar 0,1281 mg/L, jauh di bawah baku mutu sebesar 1,5 mg/L. Artinya, kadar fluorida dalam sampel masih berada dalam batas baku mutu. Sementara itu, konsentrasi sisa klorin sebesar 0,04 mg/L lebih rendah daripada rentang baku

mutu, yaitu 0,2–0,5 mg/L. Nilai ini menunjukkan bahwa sisa klorin dalam sampel relatif rendah. Secara keseluruhan, sebagian besar parameter kimia Mata Air Panguripan, meliputi pH, nitrat, nitrit, aluminium, logam terlarut, dan fluorida, memenuhi baku mutu air minum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Namun, sisa klorin sebesar 0,04 mg/L belum memenuhi rentang baku mutu sebesar 0,2–0,5 mg/L karena berada di bawah batas minimum yang ditetapkan. Oleh karena itu, penilaian kualitas kimia Mata Air Panguripan perlu mempertimbangkan hasil setiap parameter serta kondisi pengolahan air, khususnya terkait penggunaan klorin untuk desinfeksi.

Karakteristik Mikrobiologis Air Mata Air

Hasil pengujian menunjukkan konsentrasi *Escherichia coli* sebesar 1 CFU/100 mL dan total koliform sebesar 47 CFU/100 mL. Kedua parameter tidak memenuhi baku mutu 0 CFU/100 mL yang tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Secara mikrobiologis, temuan tersebut perlu ditafsirkan berdasarkan fungsi masing-masing indikator. *E. coli* merupakan bakteri Gram-negatif yang umumnya berada di saluran pencernaan manusia dan hewan [17], yang dalam jumlah tertentu dapat menjadi patogen [18]. Sementara itu, total koliform mencakup bakteri Gram-negatif yang banyak ditemukan di tanah, vegetasi, air permukaan, dan saluran pencernaan hewan. Keberadaannya tidak selalu menandakan adanya kontaminasi feses langsung sehingga tidak dapat digunakan secara mandiri untuk memastikan asal pencemaran fekal [19]. Akan tetapi, adanya *E. coli* bersama total koliform pada sampel mata air menunjukkan adanya indikasi kontaminasi mikrobiologis, dengan *E. coli* secara khusus mengarah pada kemungkinan pencemaran fekal.

Keberadaan *E. coli* dan total koliform pada sampel air mata air diduga berkaitan dengan potensi sumber kontaminasi di sekitar lokasi. Kandang bebek yang berjarak sekitar 200 meter dapat menjadi sumber bakteri melalui kotorannya. Menurut Sarnino dkk. [20], *E. coli* dari kotoran hewan dapat berpindah ke tanah dan air, terutama melalui limpasan air hujan. Selain itu, permukiman yang berjarak sekitar 500 meter juga berpotensi menjadi sumber kontaminasi. Selain kotoran hewan, limbah domestik juga berpotensi menjadi sumber kontaminasi mikrobiologis apabila sistem sanitasi tidak dikelola dengan baik. Putri dkk. menemukan adanya hubungan antara kondisi tangki septik dan konsentrasi total koliform pada air sumur [4]. Temuan ini menunjukkan bahwa kondisi sanitasi permukiman perlu diperhatikan dalam menilai potensi kontaminasi mikrobiologis air tanah. Selain itu, berdasarkan informasi masyarakat, lokasi mata air sering mengalami banjir pada musim penghujan. Kondisi tersebut juga perlu diperhatikan karena aliran banjir berpotensi membawa kontaminan dari permukaan tanah menuju area mata air. Menurut Dzodzomenyo dkk., kualitas mikrobiologis sumber air tanah dapat memburuk selama periode banjir [21]. Akan tetapi, kondisi-kondisi tersebut masih berupa hipotesis sumber dan jalur kontaminasi karena penelitian ini tidak menguji sumber pencemar secara langsung.

Hasil penelitian ini menunjukkan pola yang serupa dengan beberapa penelitian yang menemukan kontaminasi mikrobiologis pada mata air. Mahendra dkk. menemukan adanya kontaminasi *E. coli* dan koliform yang melampaui standar pada sampel Mata Air Mumbul Sari, Lombok Utara [22]. Penelitian mata air di wilayah Kulgam, Kashmir juga menemukan tingginya total koliform pada sebagian besar sampel dan adanya *E. coli* dengan konsentrasi yang bervariasi [6]. Dibandingkan penelitian sebelumnya, konsentrasi *E. coli* dan total koliform di Mata Air Sendang Panguripan relatif lebih rendah, yaitu 1 CFU/100 mL untuk *E. coli* dan 47 CFU/100 mL untuk total koliform. Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan, karakteristik sumber air, dan waktu pengambilan sampel yang berbeda.

Hasil pengujian Mata Air Sendang Panguripan menunjukkan bahwa kualitas mikrobiologis masih menjadi aspek yang perlu diperhatikan. Meskipun konsentrasi *E. coli* yang terdeteksi relatif rendah, keberadaannya tetap mengindikasikan adanya kontaminasi fekal dan menyebabkan parameter tersebut tidak memenuhi baku mutu. Sementara itu, adanya total koliform memperkuat temuan adanya kontaminasi mikrobiologis, tetapi tidak dapat digunakan secara mandiri untuk memastikan sumber kontaminasi fekal. Interpretasi hasil ini masih terbatas karena pengambilan sampel hanya dilakukan satu kali dan tidak disertai pengujian langsung terhadap sumber kontaminasi potensial di sekitar mata air.

Kepatuhan Kualitas Air Secara Keseluruhan dan Implikasinya terhadap Penggunaan Air Minum

Evaluasi kualitas mata air secara keseluruhan perlu mempertimbangkan kesesuaian parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi terhadap baku mutu yang relevan. Hasil yang baik pada salah satu kelompok parameter tidak selalu menunjukkan kualitas air yang memenuhi persyaratan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa parameter fisik dan sebagian besar parameter kimia memenuhi baku mutu air minum, kecuali sisa klorin. Sementara itu, adanya *E. coli* menjadi temuan penting dalam penilaian keamanan mikrobiologis air sebagai air minum. World Health Organization (WHO) menetapkan *E. coli* dan bakteri koliform termotoleran tidak boleh terdeteksi dalam sampel 100 mL air yang langsung diperuntukkan bagi konsumen [23]. WHO juga menekankan perlunya investigasi segera apabila *E. coli* terdeteksi dalam air minum. Berdasarkan hal tersebut, hasil *E. coli* sebesar 1 CFU/100 mL pada penelitian ini menunjukkan bahwa sampel belum memenuhi persyaratan mikrobiologi untuk air minum. Sementara itu, adanya total koliform mendukung perlunya evaluasi lebih lanjut terhadap kualitas mikrobiologis sumber air. Implikasi hasil tersebut adalah air mata air belum dapat dinyatakan aman untuk dikonsumsi secara langsung tanpa pengolahan yang sesuai.

Berdasarkan temuan tersebut, upaya pengendalian kontaminasi mikrobiologi sebelum air mata air dikonsumsi masih diperlukan. Pada skala rumah tangga, perebusan hingga mendidih bergolak selama satu menit dapat digunakan untuk menonaktifkan bakteri dan sejumlah mikroorganisme patogen [23]. Selain itu, pengujian ulang parameter mikrobiologi setelah penerapan pengolahan diperlukan untuk mengevaluasi efektivitasnya, terutama terhadap *E. coli* dan total koliform. Pengujian secara berkala juga diperlukan untuk mengetahui konsistensi kualitas air pada waktu pengambilan sampel yang berbeda. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pengelolaan keamanan air minum dari sumber hingga titik konsumsi yang ditekankan oleh WHO [23]. Penerapan pengolahan yang sesuai dan pemantauan kualitas secara berkelanjutan ini diperlukan untuk mendukung keamanan pemanfaatan mata air sebagai sumber air minum.

KESIMPULAN

Hasil pengujian kualitas Mata Air Panguripan di Desa Bukuran menunjukkan bahwa seluruh parameter fisika telah memenuhi baku mutu air minum berdasarkan Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023, meliputi suhu, kekeruhan, TDS, warna, dan bau. Sebagian besar parameter kimia juga masih berada dalam batas yang ditetapkan, termasuk pH, nitrat, nitrit, aluminium, logam terlarut, dan fluorida. Namun, kadar sisa klorin sebesar 0,04 mg/L berada di bawah rentang baku mutu 0,2–0,5 mg/L. Pada parameter mikrobiologi, ditemukan *Escherichia coli* sebesar 1 CFU/100 mL dan total koliform sebesar 47 CFU/100 mL, sedangkan baku mutu kedua parameter tersebut adalah 0 CFU/100 mL. Keberadaan kedua bakteri tersebut menunjukkan adanya kontaminasi mikrobiologis pada sampel air yang diuji. Kualitas Mata Air Panguripan secara fisika dan sebagian besar parameter kimia tergolong memenuhi persyaratan, tetapi belum memenuhi persyaratan kualitas air minum secara keseluruhan, terutama dari aspek mikrobiologi. Air dari mata air ini masih memerlukan pengolahan sebelum dikonsumsi, serta pengujian berkala untuk mengetahui perubahan kualitas air pada waktu yang berbeda.

REFERENSI

[1] D. Bănăduc, V. Simić, K. Cianfaglione, S. Barinova, S. Afanasyev, A. Öktener et al., "Freshwater as a sustainable resource and generator of secondary resources in the 21st century: Stressors, threats, risks, management and protection strategies, and conservation approaches," International Journal of Environmental Research and Public Health, vol. 19, no. 24, Art. no. 16570, 2022.

[2] L. P. Nipu, "Penentuan kualitas air tanah sebagai air minum dengan metode indeks pencemaran," Magnetic: Research Journal of Physics and Its Application, vol. 2, no. 1, pp. 106–111, 2022.

[3] A. Shah, A. Arjunan, A. Baroutaji and J. Zakharova, "A review of physicochemical and biological contaminants in drinking water and their impacts on human health," Water Science and Engineering, vol. 16, no. 4, pp. 333–344, 2023.

[4] R. R. A. Putri, R. Fajri, N. Rindiani, O. A. Safitri, T. Wahyuni and E. Murwaningsih, "Analysis of drinking water quality in one of the springs in Umbul Songo, Kopeng, Semarang District: Analisis kualitas air minum pada salah satu sumber mata air di Umbul Songo, Kopeng Kabupaten Semarang," Jurnal Lingkungan Nusantara (JLN), vol. 2, no. 1, pp. 29–45, 2025.

[5] K. M. Maulana, G. F. E. Suoth, S. T. R. Tewal, I. Indrawan, B. I. S. Napitu and E. F. Wewengkang, "Evaluasi kualitas air fisik-kimia mata air Uluna dalam sistem hidrogeologi CAT Manado," Geographia: Jurnal Penelitian dan Pendidikan Geografi, vol. 7, no. 1, pp. 124–134, 2026.

[6] F. U. Nisa and R. Umar, "Evaluation of physicochemical and microbiological parameters, and their correlation in Himalayan spring water systems: A case study of District Kulgam of Kashmir Valley, India, Western Himalaya," Environmental Monitoring and Assessment, vol. 195, no. 4, Art. no. 441, 2023.
[7] S. Barbetta, B. Bonaccorsi, S. Tsitsifli, I. Boljat, P. Argiris, J. L. Reberski et al., "Assessment of flooding impact on water supply systems: A comprehensive approach based on DSS," Water Resources Management, vol. 36, no. 14, pp. 5443–5459, 2022.
[8] Indonesia, Kementerian Kesehatan, "Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan," Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 2023.
[9] D. Irawan and L. Handayani, "Studi kesesuaian kualitas perairan tambak ikan bandeng (Chanos chanos) di kawasan ekowisata mangrove Sungai Tatah," Budidaya Perairan, vol. 9, no. 1, pp. 10–18, 2021.
[10] S. Sulistiawaty, "Analysis of the physical properties of Laikang II Reservoir water in Takalar Regency as an alternative for clean water," Jurnal Biologi Tropis, vol. 26, no. 1, pp. 1244–1250, 2026.
[11] L. Sari and F. Gultom, "Uji kualitas air bersih berdasarkan parameter fisik dan kimia di Desa Taba Jambu menggunakan metode STORET," Laboratory Journal: Jurnal Laboratorium Sains Terapan, vol. 3, no. 1, pp. 26–42, 2026.
[12] S. Samin, A. N. Adibah and A. A. Darmawan, "The water quality monitoring assistance at Ngesong Source," OMNICODE Journal (Omnicompetence Community Development Journal), vol. 4, no. 1, pp. 17–24, 2024.
[13] M. P. Dewi, R. Yanti, R. N. Yenita and J. A. Fitri, "Analisis persepsi masyarakat dan pemeriksaan sederhana (pH dan TDS) terhadap kualitas fisik air sumur bor di Perumahan Asadel Residence
[14] Z. Putri, C. E. Larasati, S. Gigentika, M. Aini, M. Umam and S. Bachri, "Konsentrasi dan distribusi nutrien nitrat, fosfat, dan amoniak di perairan Seruni Mumbul, Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat," Arborescent Journal, vol. 3, no. 3, pp. 85–91, 2026.
[15] R. Novian, "Pencemaran perairan Sungai Bengkulu akibat nitrat dan fosfat dari aktivitas pertanian: Studi literatur," Integrative Perspectives of Social and Science Journal, vol. 2, no. 1, pp. 3805–3814, 2025.
[16] A. Okto, A. Rubaiyn and S. Asfar, "Analysis of groundwater quality in areas surrounding mining sites in Kolaka Regency," Jurnal Rekayasa Geofisika Indonesia, vol. 5, no. 1, pp. 1–13, 2023.
[17] Y. Safitri, W. R. Gultom, D. A. L. Tobing and D. R. Sianturi, "Potensi Escherichia coli sebagai resistansi antibiotik," Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa, vol. 2, no. 5, pp. 8–20, 2024.
[18] A. D. Prameswari, "Identifikasi bakteri pencernaan dan uji resistansi pada primata di Kebun Binatang Bukittinggi," Acta Veterinaria Indonesiana, vol. 1, no. 1, p. 1, 2023.
[19] J. P. Haumahu, R. Soplanit and S. Liubana, "Sosialisasi kandungan E. coli dan total koliform di air minum masyarakat di Desa Wayame Kota Ambon," Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia (JUPIKMAS), vol. 1, no. 3, pp. 325–336, 2026.
[20] N. Sarnino, S. Basak, L. Collineau and R. Merle, "Pathways of Escherichia coli transfer from animal manure: Risks and mitigation in agriculture," Frontiers in Public Health, vol. 13, Art. no. 1568621, 2025.
[21] M. Dzodzomenyo, M. Asamoah, C. Li et al., "Impact of flooding on microbiological contamination of domestic water sources: A longitudinal study in northern Ghana," Applied Water Science, vol. 12, no. 1, Art. no. 235, 2022.
[22] F. Mahendra, N. Purwati and D. Supardan, "Kualitas bakteriologis sumber mata air Mumbul Sari Kabupaten Lombok Utara," Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi, vol. 10, no. 1, pp. 520–527, 2022.
[23] World Health Organization, Guidelines for Drinking-Water Quality: Fourth Edition Incorporating the First and Second Addenda. Geneva: World Health Organization, 2022.