

# Analisis Kualitas Sumber Mata Air dengan Metode Storet di Desa Manisharjo Kecamatan Ngrambe Kabupaten Ngawi Jawa Timur

Mahmud Dwi Wardoyo<sup>1</sup>, Faradlillah Saves<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Jl. Semolowaru No. 45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur

<sup>1</sup>E-mail: 1432200041@untag-sby.ac.id

<sup>2</sup>E-mail: farasaves@untag-sby.ac.id

*Abstract — Springs are part of groundwater resources utilized by communities to fulfill daily needs; therefore, their quality must comply with health standards. This study aimed to analyze the quality of spring water in Manisharjo Village based on physical, chemical, and biological parameters and to determine water quality status using the STORET method. Samples were collected from three springs that are still used by the local community. In situ testing was conducted for temperature, odor, taste, pH, and total dissolved solids (TDS), while ex situ laboratory testing was carried out for hardness, detergent, and Escherichia coli. The results were compared with the quality standards established in the Indonesian Minister of Health Regulation No. 32 of 2017. The STORET analysis results showed scores of -13 for spring 1, -26 for spring 2, and -29 for spring 3. Overall, all spring water sources were classified as lightly polluted.*

*Keywords: Spring water, STORET method, water quality, physical-chemical-biological parameters, water quality standards.*

*Abstrak — Sumber mata air merupakan bagian dari air tanah yang dimanfaatkan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari sehingga kualitasnya harus memenuhi standar kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas sumber mata air di Desa Manisharjo, Kecamatan Ngrambe, Kabupaten Ngawi berdasarkan parameter fisika, kimia, dan biologi serta menentukan status mutu air menggunakan metode STORET. Sampel diambil dari tiga sumber mata air yang masih digunakan oleh masyarakat. Pengujian in situ dilakukan untuk parameter suhu, bau, rasa, pH, dan TDS, sedangkan pengujian ex situ di laboratorium dilakukan untuk kesadahan, deterjen, dan Escherichia coli. Hasil dibandingkan dengan baku mutu Permenkes RI No. 32 Tahun 2017. Hasil analisis STORET menunjukkan skor sumber mata air 1 sebesar -13, sumber mata air 2 sebesar -26, dan sumber mata air 3 sebesar -29. Untuk keseluruhan sumber mata air memiliki kategori tercemar ringan.*

*Kata kunci: Sumber mata air, STORET, kualitas air, parameter fisika-kimia-biologi, baku mutu.*

## I. PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya vital yang menunjang keberlangsungan hidup manusia, namun ketersediaannya terbatas serta penyebarannya tidak merata. Walaupun sebagian besar permukaan bumi didominasi oleh air, hanya sebagian kecil yang tergolong air tawar dan dapat dimanfaatkan secara langsung (Wicaksono et al., 2019). Hal ini menjadikan keberadaan air bersih sebagai kebutuhan mendasar yang perlu dijaga ketersediaan dan kualitasnya.

Air bersih adalah air yang telah memenuhi ketentuan kualitas secara fisik, kimia, dan biologi sehingga aman digunakan dalam aktivitas sehari-hari. Mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017, air untuk keperluan higiene dan sanitasi harus sesuai dengan

baku mutu yang telah ditetapkan. Air yang tidak memenuhi standar tersebut berpotensi menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan, terutama akibat pencemaran yang berasal dari kegiatan domestik (Aronggear et al., 2019).

Air tanah pada akuifer tertekan merupakan sumber daya air tawar yang memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan domestik, pertanian, dan industri, namun keberadaannya kini semakin terancam akibat eksploitasi berlebihan dan pencemaran sehingga diperlukan pengelolaan yang berkelanjutan (Saves et al., 2026).

Evaluasi kualitas air dilakukan melalui beberapa parameter, yaitu fisik, kimia, dan biologi. Parameter fisik mencakup suhu, Total Dissolved Solids (TDS), bau, dan rasa. Parameter kimia meliputi pH, kesadahan, serta kandungan deterjen, sedangkan parameter biologi

ditunjukkan oleh keberadaan bakteri *Escherichia coli* sebagai indikator pencemaran. Nilai dari masing-masing parameter tersebut dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan aktivitas di sekitar sumber air.

Desa Manisharjo, Kecamatan Ngrambe, Kabupaten Ngawi merupakan daerah yang masih memanfaatkan sumber mata air untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Variasi dalam pengelolaan sumber air tersebut berpotensi memengaruhi kualitas air yang digunakan masyarakat. Namun, informasi mengenai kondisi dan status mutu air di wilayah ini masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji kualitas air serta menentukan status mutu menggunakan metode STORET sebagai dasar evaluasi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian oleh (Putri & Saves, 2024) mengevaluasi kualitas kimia air tanah sebagai sumber air baku di Medokan Semampir, Surabaya, melalui pengambilan sampel acak pada delapan sumur dangkal. Berdasarkan PERMENKES No. 02 Tahun 2023, parameter pH, nitrit, kromium, dan besi masih memenuhi baku mutu. Namun, satu titik memiliki kadar nitrat melebihi batas dan enam titik menunjukkan kadar mangan tinggi, sehingga beberapa lokasi masih perlu pemantauan.

Penelitian oleh (Kadang et al., 2022) melakukan penilaian mutu serta tingkat pencemaran sumber mata air di Desa Baumata, Kabupaten Kupang dengan metode STORET dan pengambilan sampel secara purposive sesuai standar SNI. Pengujian parameter fisik, kimia, dan biologi dilakukan melalui pengukuran langsung di lapangan serta analisis laboratorium dengan acuan Permenkes No. 32 Tahun 2017. Hasil menunjukkan sebagian besar parameter masih berada dalam batas baku mutu, namun nilai total coliform melebihi standar sehingga sumber air tersebut tergolong tercemar ringan.

### 2.2 Sumber Mata Air

Mata air merupakan manifestasi keluarnya air bawah tanah ke permukaan akibat adanya tekanan hidrostatik yang mendorong aliran melalui rekahan atau lapisan batuan yang bersifat permeabel. Air tersebut bersumber dari akuifer yang berperan sebagai media penyimpanan sekaligus jalur pergerakan air di bawah

permukaan (Maheswari et al., 2023). Kemunculan mata air umumnya terjadi ketika posisi muka air tanah beririsan dengan kondisi topografi, sehingga memungkinkan air mengalir secara alami ke permukaan. Proses ini dipengaruhi oleh faktor geologi serta perbedaan tekanan dalam sistem bawah tanah (Ridwan & Pamungkas, 2015). Berdasarkan karakter alirannya, mata air dapat dibedakan menjadi beberapa tipe, yaitu intermiten, musiman, tahunan, dan periodik, yang menunjukkan variasi kontinuitas serta kestabilan debit air (Hendrayana, 2015).

### 2.3 Indikator Kelayakan Kualitas Sumber Mata Air

Kualitas dan kelayakan air tanah ditentukan melalui pengujian parameter fisik, kimia, serta biologi yang mencerminkan kondisi air secara komprehensif terhadap aspek kesehatan dan lingkungan. Acuan yang digunakan dalam penilaian ini adalah Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 terkait standar mutu dan persyaratan air untuk hygiene dan sanitasi.

- Parameter Fisika

Tabel 1. Parameter Fisika

No.	Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1.	Suhu	°C	Suhu udara ± 3
2.	Total Dissolver Solid (TDS)	mg/L	1000
3.	Bau	-	Tidak berbau
4.	Rasa	-	Tidak berasa

- Parameter Kimia

Tabel 2. Parameter Kimia

No.	Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1.	pH	mg/L	6,5 – 8,5
2.	Kesadahan	mg/L	500
3.	Deterjen	mg/L	0,05

- Parameter Biologi

Tabel 3. Parameter Biologi

No.	Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1.	E.Coli	CFU/100ml	50

### 2.4 Metode Slovin

Metode Slovin digunakan untuk menentukan ukuran sampel yang efisien dengan tetap menjaga keterwakilan populasi. Metode ini dipilih karena sederhana, meskipun memiliki keterbatasan pada

populasi yang heterogen (Antoro, 2024). Rumus Slovin yang digunakan dapat dituliskan sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N_e^2} \dots 1)$$

Keterangan:

- n = jumlah sampel;
- N = jumlah populasi;
- e = sampel error (20% karena kondisi lapangan sangat terbatas).

### 2.5 Metode Storet

Metode STORET digunakan untuk menilai status mutu air dengan membandingkan hasil pengukuran parameter terhadap baku mutu sesuai peruntukannya (Safar, 2022). Metode ini mengacu pada sistem penilaian US-EPA dan mengelompokkan kualitas air menjadi empat kategori, yaitu sangat baik (0), baik (-1 s.d. -10), sedang (-11 s.d. -30), dan buruk ( $\leq -31$ ) (Kurniawan, 2024).

Tahapan penilaian metode STORET meliputi:

1. Pengumpulan data kualitas air secara berkala;
2. Perbandingan hasil pengukuran dengan baku mutu yang berlaku;
3. Pemberian skor 0 jika nilai memenuhi baku mutu;
4. Pemberian skor negatif jika melebihi baku mutu sesuai ketentuan;
5. Penjumlahanskor untuk menentukan klasifikasi akhir mutu air.

### 2.6 Penentuan Status Mutu Metode Storet

Tabel 4. Parameter Metode Storet

Jumlah Parameter	Nilai	Parameeter		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Maks	-1	-2	-3
	Min	-1	-2	-3
	Rerata	-3	-6	-9
> 10	Maks	-2	-4	-6
	Min	-2	-4	-6
	Rerata	-1	-12	-18

Dalam metode STORET, hasil pengukuran parameter kualitas air dievaluasi dengan membandingkannya terhadap baku mutu yang berlaku. Parameter yang memenuhi standar diberikan skor 0, sedangkan yang melampaui batas, baik nilai maksimum, minimum, maupun

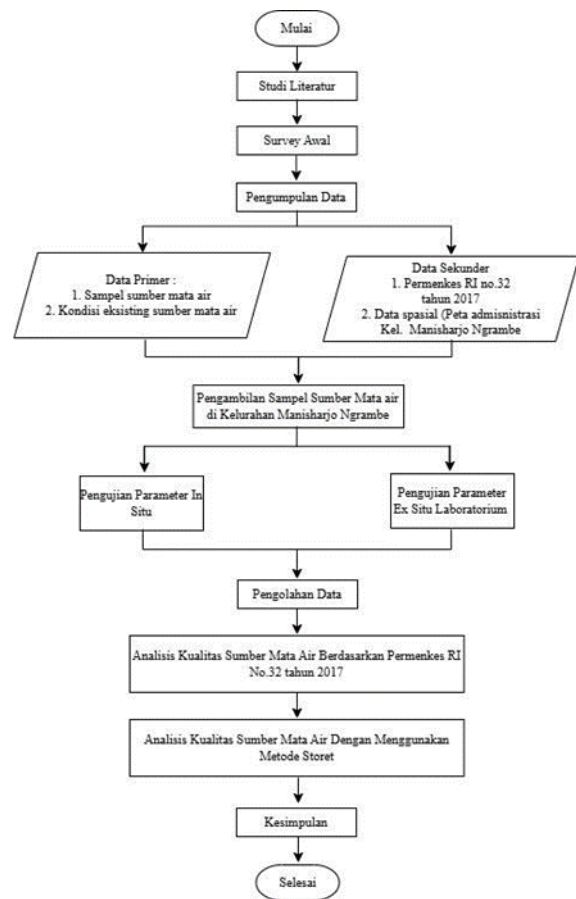
rata-rata, dikenakan skor negatif sesuai tingkat penyimpangannya. Besaran skor yang diberikan berbeda-beda tergantung pada jenis parameter, seperti fisika, kimia, dan biologi.

Tabel 5. Skoring Metode Storet

Rentang Skor	Status Mutu
0	Baik sekali/memenuhi baku mutu
-1 s/d -10	Baik/tercemar ringan
-11 s/d -30	Sedang/tercemar ringan
$\geq 31$	Buruk/tercemar berat

## III. METODE

Berikut adalah metode penelitian yang ditampilkan pada flowchart berikut ini:



Gambar 1. Diagram alir penelitian

### 3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Manisharjo, Kecamatan Ngrambe, Kabupaten Ngawi, Provinsi Jawa Timur, dengan fokus pada tiga sumber mata air yang dimanfaatkan oleh masyarakat setempat. Penentuan lokasi dilakukan melalui observasi lapangan secara langsung serta didukung oleh wawancara dengan warga untuk

memperoleh sumber mata air yang mewakili kondisi lingkungan dan tingkat pemanfaatannya.

### 3.2 Pengumpulan Data

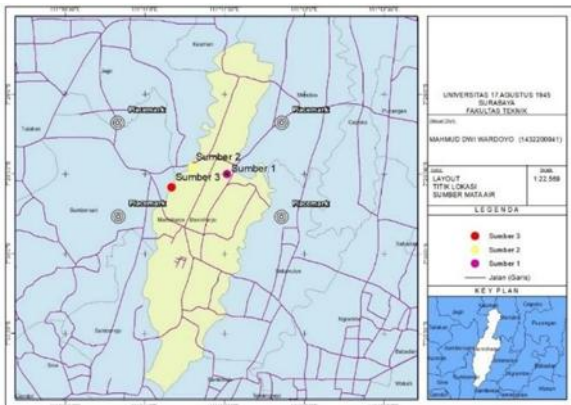
Dalam penelitian ini, data yang digunakan terbagi menjadi dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder, yang dikumpulkan melalui studi literatur serta survei pendahuluan.

#### 1. Data Primer

Data primer mencakup sampel air tanah dan kondisi eksisting di lapangan, yang dikumpulkan melalui observasi langsung pada lokasi penelitian.

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari kajian literatur dan sumber resmi, antara lain Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan sebagai acuan dalam penilaian kualitas air tanah, serta data spasial seperti peta batas wilayah yang digunakan untuk keperluan pemetaan dan analisis spasial.



Gambar 2. Peta sebaran sumber mata air

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Parameter Kualitas Sumber Mata Air Di Desa Manisharjo

#### 1. Suhu

Suhu air merupakan parameter fisika yang berperan dalam menentukan kondisi kualitas air karena berhubungan dengan berlangsungnya reaksi kimia, aktivitas organisme, dan kandungan oksigen terlarut. Pengukuran suhu pada sumber mata air dilakukan secara langsung dilapangan (*insitu*). Hasil pengukuran parameter suhu pada sumber mata air di Desa Manisharjo disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengujian suhu

Sumber Mata Air	Hasil Pengukuran Suhu				Baku Mutu
	Bulan Ke-1	Bulan Ke-2	Bulan Ke-3	Rata-Rata	
Ke-1	28,7 °C	27,2 °C	27,5 °C	27,8 °C	± 3 °C
Ke-2	29,1 °C	28,1 °C	27,5 °C	28,2 °C	± 3 °C
Ke-3	29,1 °C	28,1 °C	27,8 °C	28,3 °C	± 3 °C
Suhu Udara	26,5 °C	24 °C	24 °C	24,8 °C	-

Pengukuran suhu pada tiga sumber mata air di Desa Manisharjo dilakukan pada tiga waktu berbeda, yaitu 19-12-2025, 19-01-2026, dan 19-02-2026. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai rata-rata suhu tertinggi terdapat pada sumber mata air ke-3 sebesar 28,3°C, diikuti oleh sumber ke-2 sebesar 28,2°C, dan sumber ke-1 sebesar 27,8°C. Nilai suhu pada sumber mata air ke-3 cenderung lebih tinggi karena waktu pengambilan sampel mendekati pukul 07.15 WIB, sedangkan acuan suhu udara diambil pada pukul 07.00 WIB sehingga intensitas cahaya matahari sudah meningkat.

Jika dibandingkan dengan baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017, suhu air dinilai dengan mempertimbangkan selisih terhadap suhu udara sebesar ±3°C. Suhu udara di sekitar lokasi berkisar antara 24 hingga 26,5°C, sehingga hasil pengukuran suhu air pada ketiga sumber berada dalam kisaran yang hampir tidak diperbolehkan.

#### 2. Total Dissolved Solid (TDS)

*Total Dissolved Solid* (TDS) merupakan parameter yang menunjukkan jumlah zat padat terlarut dalam air, seperti mineral, garam, dan bahan organik. Nilai TDS yang tinggi dapat memengaruhi kualitas air, terutama dari segi rasa, kejernihan, dan kelayakan penggunaannya. Pengukuran TDS dilakukan secara langsung dilapangan (*insitu*) menggunakan alat TDS meter. Pengukuran pada tiga sumber mata air dilakukan selama 3 bulan yang dimulai pada tanggal 19 Desember 2025 hingga 19 Februari 2026 Hasil pengukuran TDS pada sumber mata air di Desa Manisharjo disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengujian TDS

Sumber Mata Air	Hasil Pengukuran TDS (mg/L)				Baku Mutu
	Bulan Ke-1	Bulan Ke-2	Bulan Ke-3	Rata-Rata	
Ke-1	156	156	156	156	1000
Ke-2	137	126	141	134.7	
Ke-3	137	84	110	110.3	

Hasil analisis Total Dissolved Solids (TDS) pada sumber mata air ke-1 menunjukkan nilai yang cenderung tetap selama periode pengamatan, yaitu sebesar 156 mg/L pada setiap bulan. Nilai tersebut berada jauh di bawah baku mutu 1000 mg/L sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017, sehingga menunjukkan bahwa kandungan zat terlarut tidak mengalami perubahan yang berarti. Pengujian pada sumber mata air ke-2 memperlihatkan adanya variasi nilai TDS, yaitu sebesar 137 mg/L pada bulan pertama, menurun menjadi 126 mg/L pada bulan kedua, dan meningkat kembali menjadi 141 mg/L pada bulan ketiga. Meskipun terjadi fluktuasi, seluruh nilai yang diperoleh masih berada di bawah batas yang ditetapkan, sehingga kondisi kualitas air tetap tergolong aman dan stabil.

Pada sumber mata air ke-3, nilai TDS juga menunjukkan perubahan, yaitu dari 137 mg/L menjadi 84 mg/L, kemudian meningkat kembali menjadi 110 mg/L. Walaupun terjadi penurunan dan kenaikan, seluruh hasil pengujian tetap berada jauh di bawah ambang batas 1000 mg/L, sehingga dapat disimpulkan bahwa kualitas air berdasarkan parameter TDS masih memenuhi baku mutu dan berada dalam kondisi relatif stabil selama penelitian.

### 3. Bau

Bau merupakan salah satu parameter fisika yang berperan dalam menentukan kualitas air, khususnya untuk keperluan konsumsi. Sumber bau dalam air umumnya berasal dari senyawa kimia seperti hidrogen sulfida maupun bahan organik yang dihasilkan oleh aktivitas organisme, sehingga karakteristik bau dipengaruhi oleh komposisi zat kimia dan organik yang terkandung di dalamnya.

Pengujian parameter bau dilakukan secara langsung di lapangan menggunakan metode organoleptik, yaitu teknik evaluasi yang memanfaatkan indera manusia sebagai alat utama. Proses penilaian dilakukan melalui uji hedonik berdasarkan persepsi panelis terhadap bau air, dengan jumlah panelis sebanyak 10 orang. Hasil penilaian kemudian dikelompokkan sesuai kriteria mutu yang telah ditetapkan, selanjutnya diubah ke dalam bentuk angka dan dianalisis dalam persentase (%).

Hasil pengukuran pada sumber mata air ke-1 yang dilakukan pada tanggal 19 Desember 2025, 19 Januari 2026, dan 19 Februari 2026 menunjukkan

bahwa seluruh responden (100%) menyatakan air tidak berbau. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kondisi sumber mata air ke-1 berdasarkan parameter bau tetap tidak mengalami perubahan dan berada dalam kategori tidak berbau selama periode pengamatan.

Hasil pengukuran pada sumber mata air ke-3 yang dilakukan pada tanggal 19 Desember 2025, 19 Januari 2026, dan 19 Februari 2026 menunjukkan bahwa penilaian responden terhadap parameter bau relatif konsisten. Sebanyak 60% responden menyatakan air tidak berbau, sedangkan 40% responden lainnya menyatakan berbau pada setiap periode pengamatan. Dengan demikian, kondisi bau pada sumber mata air ke-3 cenderung tidak mengalami perubahan selama penelitian.

Berdasarkan hasil pengujian parameter bau yang dilakukan melalui penilaian organoleptik, diketahui bahwa kondisi air pada sumber mata air di Desa Manisharjo umumnya tidak berbau. Mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 yang mensyaratkan air tidak berbau, maka kualitas air pada lokasi penelitian dapat dinyatakan memenuhi baku mutu dan layak untuk digunakan.

### 4. Rasa

Pengujian rasa umumnya sama dengan pengujian bau yang dilakukan secara langsung di lapangan (insitu), dengan pengujian hedonik yaitu penilaian sampel yang diuji berdasarkan tanggapan atau respon panelis. Penilaiannya diubah dalam bentuk angka dan selanjutnya dianalisis dalam persen (%).

Hasil pengukuran pada sumber mata air ke-1 yang dilakukan pada tanggal 19 Desember 2025, 19 Januari 2026, dan 19 Februari 2026 menunjukkan bahwa seluruh responden (100%) menyatakan air tidak berasa pada setiap periode pengamatan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kondisi sumber mata air ke-1 berdasarkan parameter rasa bersifat konsisten dan berada dalam kategori tidak berasa selama penelitian.

Hasil pengukuran pada sumber mata air ke-2 yang dilakukan pada tanggal 19 Desember 2025, 19 Januari 2026, dan 19 Februari 2026 menunjukkan adanya variasi penilaian responden terhadap parameter rasa. Pada bulan Desember dan Februari, seluruh responden (100%) menyatakan air tidak berasa, sedangkan pada bulan Januari terjadi penurunan menjadi 80% responden yang menyatakan tidak berasa dan 20% responden menyatakan berasa. Dengan demikian, parameter

rasa pada sumber mata air ke-2 secara umum berada dalam kategori tidak berasa, meskipun sempat terjadi sedikit perubahan pada periode pengamatan.

Hasil pengukuran pada sumber mata air ke-3 yang dilakukan pada tanggal 19 Desember 2025, 19 Januari 2026, dan 19 Februari 2026 menunjukkan adanya variasi penilaian responden terhadap parameter rasa. Persentase responden yang menyatakan air tidak berasa masing-masing sebesar 70%, 60%, dan 70%, sedangkan responden yang menyatakan berasa sebesar 30%, 40%, dan 30%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kondisi rasa pada sumber mata air ke-3 cenderung berfluktuasi, namun secara umum masih didominasi oleh penilaian tidak berasa selama periode pengamatan.

Berdasarkan hasil evaluasi parameter rasa pada ketiga sumber mata air, sebagian besar responden menyatakan bahwa air tidak memiliki rasa, meskipun pada sumber mata air ke-2 dan ke-3 ditemukan variasi penilaian pada beberapa periode pengamatan. Sumber mata air ke-1 menunjukkan kondisi yang stabil tanpa perubahan, sedangkan pada sumber lainnya terjadi fluktuasi namun tetap didominasi oleh kategori tidak berasa.

Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 yang menetapkan bahwa air harus tidak berasa, maka secara keseluruhan kualitas air dari ketiga sumber tersebut masih memenuhi persyaratan dan dapat dinyatakan layak untuk digunakan.

### 5. Ph

Dalam analisis kualitas air, pengukuran pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaaan air yang berpengaruh langsung terhadap kualitas dan keamanannya. Pengukuran pH dilakukan secara langsung dilapangan (*insitu*) dengan menggunakan alat pH meter. Tabel pengujian pH dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengujian pH

Sumber Mata Air	Hasil Pengukuran (pH)				Baku Mutu
	Bulan Ke-1	Bulan Ke-2	Bulan Ke-3	Rata-Rata	
Ke-1	6.59	6.77	7.13	6.83	6.5-8.5
Ke-2	6.14	5.96	6.5	6.2	
Ke-3	5.78	5.42	5.96	5.72	

Pengukuran pH pada sumber mata air ke-1 menunjukkan nilai sebesar 6,59 pada pengukuran pertama, 6,77 pada pengukuran kedua, dan 7,

pada pengukuran ketiga. Berdasarkan baku mutu Permenkes RI No. 32 Tahun 2017, rentang pH yang diperbolehkan adalah 6,5–8,5. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh nilai pengukuran masih berada dalam kisaran yang sesuai standar, sehingga kualitas air pada sumber mata air ke-1 dapat dinyatakan memenuhi baku mutu.

Pada sumber mata air ke-2, hasil pengukuran pH tercatat sebesar 6,14 pada pengukuran pertama, 5,96 pada pengukuran kedua, dan 6,5 pada pengukuran ketiga. Mengacu pada Permenkes RI No. 32 Tahun 2017, dua pengukuran awal masih berada di bawah batas minimum yang dipersyaratkan, sedangkan pengukuran ketiga telah mencapai nilai ambang bawah baku mutu. Dengan demikian, kondisi pH pada sumber mata air ke-2 cenderung belum stabil meskipun terdapat indikasi perbaikan pada pengukuran terakhir.

Sementara itu, pengukuran pH pada sumber mata air ke-3 menunjukkan nilai 5,78 pada pengukuran pertama, 5,42 pada pengukuran kedua, dan 5,96 pada pengukuran ketiga. Seluruh hasil pengukuran tersebut masih berada di bawah batas minimum baku mutu yang ditetapkan dalam Permenkes RI No. 32 Tahun 2017, yaitu 6,5–8,5. Hal ini mengindikasikan bahwa air pada sumber mata air ke-3 bersifat cenderung asam dan belum memenuhi standar kualitas air yang dipersyaratkan.

Berdasarkan hasil pengukuran pH pada ketiga sumber mata air, sumber mata air ke-1 menunjukkan kondisi yang masih sesuai dengan baku mutu Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 dan berada dalam rentang normal. Sumber mata air ke-2 memperlihatkan kondisi pH yang belum stabil, dengan beberapa hasil pengukuran masih berada di bawah standar meskipun terdapat kecenderungan perbaikan. Sementara itu, sumber mata air ke-3 memiliki nilai pH yang konsisten di bawah batas minimum sehingga tergolong bersifat asam dan belum memenuhi ketentuan baku mutu.

### 6. Kesadahan

Pengujian kesadahan merupakan salah satu parameter penting dalam penilaian kelayakan air, khususnya untuk air minum, karena digunakan untuk mengetahui kadar mineral kapur yang terkandung dalam air. Pengujian kesadahan dilakukan secara (*exsitu*) di Laboratorium Lingkungan Solo milik Perum Jasa Tirta I melalui

pengiriman sampel setelah seluruh titik pengambilan berhasil dikumpulkan. Pengujian dilaksanakan secara berkala setiap bulan selama tiga bulan, yaitu mulai 19 Desember 2025 hingga 19 Februari 2026. Tabel pengujian kesadahan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengujian kesadahan

Sumber Mata Air	Hasil Pengukuran Kesadahan (mg/L)				Baku Mutu
	Bulan Ke-1	Bulan Ke-2	Bulan Ke-3	Rata-Rata	
Ke-1	121	86.4	143	116.8	500 mg/L
Ke-2	109	96.5	109	104.8	
Ke-3	126	78.4	133	112.5	

Nilai kesadahan pada sumber mata air ke-1 selama tiga bulan pengamatan menunjukkan variasi, dengan hasil 121 pada bulan pertama, turun menjadi 86,4 pada bulan kedua, dan kembali meningkat hingga 143 pada bulan ketiga. Walaupun terjadi perubahan, seluruh hasil pengukuran masih berada di bawah batas maksimum 500 mg/L berdasarkan Permenkes RI No. 32 Tahun 2017, sehingga tingkat kesadahan tetap tergolong rendah.

Pada sumber mata air ke-2, hasil pengukuran menunjukkan kondisi yang relatif konstan, yaitu 109 pada bulan pertama, mengalami penurunan menjadi 96,5 pada bulan kedua, dan kembali berada pada nilai 109 di bulan ketiga. Seluruh nilai tersebut masih sesuai dengan baku mutu Permenkes RI No. 32 Tahun 2017, yang menandakan bahwa kadar mineral terlarut masih dalam batas yang diperbolehkan.

Sementara itu, sumber mata air ke-3 memperlihatkan nilai kesadahan sebesar 126 pada pengukuran awal, kemudian menurun menjadi 78,4, dan meningkat kembali menjadi 133 pada pengukuran terakhir. Meskipun terdapat fluktuasi, seluruh hasil tetap berada di bawah ambang batas 500 mg/L sesuai ketentuan Permenkes RI No. 32 Tahun 2017, sehingga kesadahan air masih dapat dikategorikan rendah.

## 7. Deterjen

Deterjen termasuk salah satu zat yang dapat mencemari air baku. Dalam dua dekade terakhir, penggunaan deterjen terutama yang berbasis sintesis anionik mengalami peningkatan signifikan di Indonesia sehingga menimbulkan residu yang berdampak terhadap lingkungan. Sisa senyawa tersebut dapat menyebar dan mencemari berbagai sumber perairan, seperti sungai, danau,

laut, hingga air tanah dangkal. Pengujian deterjen dilakukan secara (exsitu) di Laboratorium Lingkungan Solo milik Perum Jasa Tirta I melalui pengiriman sampel setelah seluruh titik pengambilan berhasil dikumpulkan. Pengujian dilaksanakan secara berkala setiap bulan selama tiga bulan, yaitu mulai 19 Desember 2025 hingga 19 Februari 2026. Tabel pengujian deterjen dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Pengujian deterjen

Sumber Mata Air	Hasil Pengukuran Deterjen (mg/L)				Baku Mutu
	Bulan Ke-1	Bulan Ke-2	Bulan Ke-3	Rata-Rata	
Ke-1	0.0221	0.0021	0.0458	0.0300	0.005 mg/L
Ke-2	0.0221	0.0021	0.0326	0.0256	
Ke-3	0.0221	0.0221	0.0638	0.0360	

Pada sumber mata air ke-1, nilai deterjen tercatat sebesar 0,0221 pada dua pengujian awal dan meningkat menjadi 0,0458 pada pengujian ketiga. Meskipun terjadi kenaikan pada akhir periode, seluruh nilai masih berada di bawah ambang batas 0,05 mg/L sesuai Permenkes RI No. 32 Tahun 2017. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan deterjen masih rendah dan belum mengindikasikan adanya pencemaran yang berarti.

Pada sumber mata air ke-2, hasil pengujian menunjukkan nilai yang relatif stabil, yaitu 0,0221 pada pengukuran pertama dan kedua, kemudian meningkat menjadi 0,0326 pada pengukuran ketiga. Seluruh nilai tersebut masih berada dalam batas yang diperbolehkan menurut Permenkes RI No. 32 Tahun 2017. Dengan demikian, kadar deterjen pada sumber ini masih tergolong aman dan belum menunjukkan tanda pencemaran yang signifikan.

Sementara itu, pada sumber mata air ke-3 diperoleh nilai 0,0221 pada dua pengukuran awal, kemudian meningkat cukup tajam menjadi 0,0638 pada pengujian ketiga. Nilai tersebut telah melampaui batas maksimum 0,05 mg/L sesuai ketentuan Permenkes RI No. 32 Tahun 2017. Kondisi ini mengindikasikan adanya potensi pencemaran dari surfaktan, sehingga kualitas air pada periode tersebut perlu mendapat perhatian lebih lanjut.

Berdasarkan hasil pengujian parameter deterjen, sumber mata air ke-1 dan ke-2 masih memenuhi baku mutu Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 dengan kadar yang relatif rendah sehingga belum menunjukkan adanya pencemaran yang signifikan. Sebaliknya, pada sumber mata air ke-

3 terjadi peningkatan kadar deterjen yang melampaui ambang batas pada pengujian terakhir, sehingga mengindikasikan adanya potensi pencemaran dari surfaktan.

8. *Escherichia coli*

*Escherichia coli* merupakan bakteri yang secara global berkontribusi terhadap berbagai penyakit dan kematian. Meskipun secara alami hidup di saluran pencernaan manusia, bakteri ini dapat menjadi patogen apabila mencemari media lain, termasuk air. Keberadaan *E. coli* dalam air umumnya menunjukkan adanya kontaminasi tinja dan sering dikaitkan dengan risiko penyakit bawaan air, seperti diare, sehingga menjadi indikator penting dalam penilaian kualitas air. Pengujian *E. coli* dilakukan secara (exsitu) di Laboratorium Lingkungan Solo milik Perum Jasa Tirta I melalui pengiriman sampel setelah seluruh titik pengambilan berhasil dikumpulkan. Pengujian dilaksanakan secara berkala setiap bulan selama tiga bulan, yaitu mulai 19 Desember 2025 hingga 19 Februari 2026. Tabel pengujian *E. coli* dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Pengujian *E. coli*

Sumber Mata Air	Hasil Pengukuran <i>E. coli</i> (CFU/100ml)				Baku Mutu
	Bulan Ke-1	Bulan Ke-2	Bulan Ke-3	Rata-Rata	
Ke-1	<1	<1	1	0.33	0
Ke-2	<1	<1	10	3.33	
Ke-3	<1	<1	16	5.33	

Pada sumber mata air ke-1, hasil pengujian menunjukkan nilai 0 CFU/100 mL pada dua periode awal, kemudian meningkat menjadi 1 CFU/100 mL pada periode ketiga. Nilai tersebut berada di atas ambang batas yang ditetapkan dalam Permenkes RI No. 32 Tahun 2017. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas mikrobiologis air masih belum memenuhi baku mutu yang berlaku. Pada sumber mata air ke-2, hasil pengujian menunjukkan nilai 0 CFU/100 mL pada dua periode awal, kemudian meningkat menjadi 10 CFU/100 mL pada periode ketiga. Nilai tersebut berada di atas ambang batas yang ditetapkan dalam Permenkes RI No. 32 Tahun 2017. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas mikrobiologis air masih belum memenuhi baku mutu yang berlaku. Pada sumber mata air ke-1, hasil pengujian menunjukkan nilai 16 CFU/100 mL pada dua periode awal, kemudian meningkat menjadi 1 CFU/100 mL pada periode ketiga. Nilai tersebut berada di atas ambang batas yang ditetapkan

dalam Permenkes RI No. 32 Tahun 2017. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas mikrobiologis air masih belum memenuhi baku mutu yang berlaku. Berdasarkan hasil pengujian parameter *Escherichia coli*, ketiga sumber mata air belum memenuhi baku mutu Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 karena nilai di pengujian ketiga berada di atas batas maksimum 0 CFU/100 mL.

4.1 Penentuan Kelas Kualitas Sumber Mata Air dengan Metode Storet

Metode Storet diterapkan sebagai pendekatan dalam menilai tingkat kualitas air. Dalam penelitian ini, metode tersebut dijadikan dasar evaluasi untuk menentukan mutu air pada sumber mata air yang berada di Desa Manisharjo, Kecamatan Ngrambe, Kabupaten Ngawi. Penilaian dilakukan dengan mengacu pada hasil pengujian parameter fisika, kimia, dan biologi guna mengetahui kelayakannya sebagai air hygiene dan sanitasi.

4.1.1 Sumber mata air ke-1

Tabel 12. Hasil pengujian sumber mata air ke-1

No	Para meter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengujian		
				Ke-1	Ke-2	Ke-3
Fisika						
1	Suhu	°C	Suhu udara ±3	28,7	27,2	27,5
Suhu Udara:				26,5	24	24
2	TDS	mg/L	1000	156	156	156
3	Bau	-	Tidak Berasa	100 %	100 %	100 %
4	Rasa	-	Tidak Berbau	100 %	100 %	100 %
Kimia						
1	pH	-	6,5-8,5	6,59	6,77	7,13
2	Kesa dahan	mg/L	500	121	86,4	143
3	Deter jen	mg/L	0,05	0,02	0,02	0,04
				21	21	58
Biologi						
1	<i>E. coli</i>	CFU /100 mL	0	<1	<1	1

Mengacu pada data dalam Tabel 12, hasil pengujian selanjutnya diselaraskan dengan standar baku mutu sesuai peruntukan air guna menilai kualitasnya. Berdasarkan evaluasi parameter fisika, kimia, dan biologi melalui metode STORET, status mutu air pada sumber mata air ke-1 dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Perhitungan metode Storet sumber mata air ke-1

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Maks.	Min.	Rataan	Skor
Fisika							
1	Suhu	°C	Suhu udara ±3	28,7	27,2	27,8	-1
2	TDS	mg/L	1000	156	156	156	0
3	Bau	-	Tidak Berasa				0
4	Rasa	-	Tidak Berbau				0
Kimia							
1	pH	-	6,5-8,5	7,13	6,59	6,83	0
2	Kesadahan	mg/L	500	143	86,4	116,8	0
3	Deterjen	mg/L	0,05	0,0485	0,0221	0,0300	0
Biologi							
1	E. Coli	CFU /100 mL	0	1	<1	0,33	-12
Total							-13

Keterangan: tercemar sedang

#### 4.1.2 Sumber mata air ke-2

Tabel 14. Hasil pengujian sumber mata air ke-2

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengujian		
				Ke-1	Ke-2	Ke-3
Fisika						
1	Suhu	°C	Suhu udara ±3	29,1	28,1	27,5
Suhu Udara:				26,5	24	24
2	TDS	mg/L	1000	137	126	141
3	Bau	-	Tidak Berasa	100%	80%	100%
4	Rasa	-	Tidak Berbau	100%	70%	80%
Kimia						
1	pH	-	6,5-8,5	6,14	5,96	6,5
2	Kesadahan	mg/L	500	109	96,5	109
3	Deterjen	mg/L	0,05	0,0221	0,0221	0,0326
Biologi						
1	E. coli	CFU /100 mL	0	<1	<1	10

Mengacu pada data dalam Tabel 14, hasil pengujian selanjutnya diselaraskan dengan standar baku mutu sesuai peruntukan air guna menilai kualitasnya. Berdasarkan evaluasi parameter fisika, kimia, dan biologi melalui metode STORET, status mutu air pada sumber mata air ke-2 dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Perhitungan metode Storet sumber mata air ke-2

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengujian			Skor
				Maks.	Min.	Rataan	
Fisika							
1	Suhu	°C	Suhu udara ±3	29,1	27,5	28,2	-4
2	TDS	mg/L	1000	147	126	134,7	0
3	Bau	-	Tidak Berasa				0
4	Rasa	-	Tidak Berbau				0
Kimia							
1	pH	-	6,5-8,5	5,96	6,5	6,2	-10
2	Kesadahan	mg/L	500	109	96,5	104,8	0
3	Deterjen	mg/L	0,05	0,0326	0,0221	0,0256	0
Biologi							
1	E.Coli	CFU /100 mL	0	10	<1	3,33	-12
Total							-26

Keterangan: tercemar sedang

#### 4.1.3 Sumber mata air ke3

Tabel 16. Hasil pengujian sumber mata air ke-3

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengujian		
				Ke-1	Ke-2	Ke-3
Fisika						
1	Suhu	°C	Suhu udara ±3	29,1	28,1	27,8
Suhu Udara :				26,5	24	24
2	TDS	mg/L	1000	137	84	110
3	Bau	-	Tidak Berasa	70%	60%	70%
4	Rasa	-	Tidak Berbau	60%	60%	60%
Kimia						
1	pH	-	6,5-8,5	5,78	5,42	5,96
2	Kesadahan	mg/L	500	126	78,4	133
3	Deterjen	mg/L	0,05	0,0221	0,0221	0,0638
Biologi						
1	E. Coli	CFU /100 mL	0	<1	<1	16

Mengacu pada data dalam Tabel 16, hasil pengujian selanjutnya diselaraskan dengan standar baku mutu sesuai peruntukan air guna menilai kualitasnya. Berdasarkan evaluasi parameter fisika, kimia, dan biologi melalui metode STORET, status mutu air pada sumber mata air ke-2 dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Perhitungan metode Storet sumber mata air ke-3

No	Para- meter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengujian			Skor
				Maks.	Min.	Rataan	
Fisika							
1	Suhu	°C	Suhu udara ±3	29,1	27,5	28,2	-4
2	TDS	mg/L	1000	147	126	134,7	0
3	Bau	-	Tidak Berasa				0
4	Rasa	-	Tidak Berbau				0
Kimia							
1	pH	-	6,5-8,5	5,96	5,42	5,72	-10
2	Kesadahan	mg/L	500	109	96,5	104,8	0
3	Deterjen	mg/L	0,05	0,0638	0,0221	0,0256	-3
Biolog							
1	E. coli	CFU /100 mL	0	10	<1	5,33	-12
Total							-29
Keterangan: tercemar sedang							

Berdasarkan Tabel 13, 15, dan 17 hasil rekapitulasi kelayakan sumber mata air disajikan pada Tabel 18.

Sumber Mata Air	Skor Metode Storet	Keterangan
Ke-1	-13	tercemar sedang
Ke-2	-26	tercemar sedang
Ke-3	-29	tercemar sedang

### V. KESIMPULAN

- Secara umum, kualitas sumber mata air di Desa Manisharjo masih memenuhi baku mutu berdasarkan parameter fisika, kimia, dan biologi sesuai Permenkes RI No. 32 Tahun 2017;
- Parameter fisika (suhu, TDS, bau, dan rasa) pada ketiga sumber mata air menunjukkan kondisi yang relatif stabil dan mayoritas berada dalam batas standar yang ditetapkan;
- Parameter kimia menunjukkan adanya penyimpangan pada nilai pH, dengan rincian:
  - Sumber mata air ke-1 masih berada dalam kisaran baku mutu (6,5–8,5) sehingga tergolong normal;
  - Sumber mata air ke-2 memiliki nilai pH yang berfluktuasi dan sebagian berada di bawah standar, sehingga

menunjukkan kondisi yang belum stabil;

- Sumber mata air ke-3 memiliki nilai pH yang konsisten di bawah baku mutu, sehingga bersifat asam dan tidak memenuhi standar kualitas air;
- Parameter kimia lainnya, yaitu deterjen, secara umum masih memenuhi baku mutu, namun pada sumber mata air ke-3 terjadi pelampauan pada periode tertentu yang mengindikasikan adanya potensi pencemaran;
  - Parameter biologi (E. coli) pada seluruh sumber mata air berada diatas batas ambang maksimum pada pengujian maks, dan rata-rata;
  - Hasil analisis menggunakan metode STORET menunjukkan bahwa:
    - Sumber mata air ke-1 memperoleh skor -13 dengan kategori tercemar sedang;
    - Sumber mata air ke-2 memperoleh skor -26 dengan kategori tercemar sedang;
    - Sumber mata air ke-3 memperoleh skor -29 dengan kategori tercemar sedang.
  - Secara keseluruhan, sumber mata air masih dapat dimanfaatkan untuk keperluan higiene dan sanitasi, namun diperlukan perhatian khusus pada ketiga sumber mata air.

### DAFTAR PUSTAKA

Antoro, B. (2024). Analisis penerapan formula Slovin dalam penelitian ilmiah: Kelebihan, kelemahan, dan kesalahan dalam perspektif statistik. <https://jurnal.ananpublisher.com/index.php/jmsh>

Aronggear, T. E., Supit, C. J., & Mamoto, J. D. (2019). Analisis kualitas dan kuantitas penggunaan air bersih PT. Air Manado Kecamatan Wenang. *Jurnal Sipil Statik*, 7(12), 1625–1632.

Hendrayana, H. (2015). *Hidrogeologi mata air*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4304.6884>

Kadang, L., Nua, M., & Lulan, T. (2022). Analisis kualitas air pada sumber mata air di Desa Baumata Kecamatan Taebenu Kabupaten Kupang.

Maheswari, A. S., Putra, D. P. E., Handini, E., Wilopo, W., & Susatio, R. (2023). Karakteristik hidrokimia dan model konseptual sistem akuifer di Sumberarum, Tempuran, Magelang, Jawa Tengah. *Majalah Geografi Indonesia*, 36, 95. <https://doi.org/10.22146/mgi.70636>

Putri, S. A., & Saves, F. (2024). Analisis kelayakan kualitas kimia air tanah sebagai sumber air baku di Kelurahan Medokan Semampir, Surabaya. *10(2)*, 63–69.

Ridwan, M., & Pamungkas, D. W. (2015, September 1). *Keanekaragaman vegetasi pohon di sekitar sumber mata air di Kecamatan Panekan, Kabupaten Magetan, Jawa Timur*. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010619>

Safar, H. (2022). Analisis status mutu air Sungai Code menggunakan metode STORET: Diajukan kepada

- Universitas Islam Indonesia untuk memenuhi persyaratan memperoleh derajat sarjana (S1) Teknik Lingkungan.*
- Saves, F., Bisri, M., Siswoyo, H., & Djati, M. S. (2026). Sustainable groundwater management policy strategy in confined aquifers: A SWOT analysis approach. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 13(2), 9943–9952. <https://doi.org/10.15243/jdmlm.2026.132.9943>
- Wicaksono, B., Iduwin, T., Mayasari, D., Putri, P. S., & Yuhanah, T. (2019). Edukasi alat penjernih air sederhana sebagai upaya pemenuhan kebutuhan air bersih. *TERANG*, 2(1), 43–52. <https://doi.org/10.33322/terang.v2i1.536>