

**ANALISIS KUALITAS AIR SUMUR BOR BERDASARKAN PARAMETER FISIK,  
KIMIA, DAN BIOLOGI DI DUSUN SINAH, DESA PENGEMBUR,  
KECAMATAN PUJUT**

**Sri Amelia Utami**

Universitas Nahdlatul Ulama

e-mail: [sriameliautami@gmail.com](mailto:sriameliautami@gmail.com)

Diterima: 12/04/2026; Direvisi: 27/04/2026; Diterbitkan: 14/05/2026

**ABSTRAK**

Air merupakan kebutuhan dasar manusia, khususnya sebagai sumber air minum yang aman. Di Dusun Sinah, Desa Pengembur, Kecamatan Pujut, masyarakat masih bergantung pada sumur bor sebagai sumber utama air bersih, namun kualitasnya berpotensi terpengaruh oleh kondisi lingkungan seperti sanitasi yang buruk, limbah domestik, serta keberadaan septic tank yang berdekatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air sumur bor berdasarkan parameter fisik, kimia, dan biologi serta membandingkannya dengan baku mutu Permenkes No. 2 Tahun 2023. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan analisis parameter fisik (kekeruhan, bau, rasa, TDS), kimia (pH dan besi), serta biologi (*E. coli*) pada 11 titik sumur bor. Pengukuran parameter fisik dan pH dilakukan secara insitu, sedangkan parameter kimia dan biologi diuji di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar sumur memenuhi baku mutu, namun beberapa melebihi ambang batas, yaitu kekeruhan tinggi pada sumur 3 (3,603 NTU) dan sumur 8 (14,535 NTU), bau pada sumur 8, kadar besi pada sumur 8 (0,351 mg/L) dan sumur 9 (0,42 mg/L), serta kontaminasi *E. coli* pada enam sumur dengan nilai tertinggi pada sumur 10 (420 MPN/mL). Kesimpulannya, air sumur bor di Dusun Sinah belum layak dikonsumsi langsung tanpa pengolahan, terutama akibat pencemaran biologis, sehingga diperlukan perbaikan sanitasi lingkungan dan edukasi masyarakat.

**Kata kunci:** *Kualitas Air, Sumur Bor, Parameter Fisik, Kimia, E. coli.*

**ABSTRACT**

Water is a basic human necessity, particularly as a source of safe drinking water. In Sinah Hamlet, Pengembur Village, Pujut District, the community still relies on bore wells as the primary source of clean water; however, the quality is potentially affected by environmental conditions such as poor sanitation, domestic waste, and the proximity of septic tanks. This study aims to determine the quality of bore well water based on physical, chemical, and biological parameters and to compare it with the quality standards of Indonesian Ministry of Health Regulation No. 2 of 2023. The method used is a quantitative descriptive approach by analyzing physical parameters (turbidity, odor, taste, TDS), chemical parameters (pH and iron), and biological parameters (*E. coli*) at 11 bore well locations. Measurements of physical parameters and pH were conducted in situ, while chemical and biological parameters were tested in the laboratory. The results show that most wells meet the quality standards; however, some exceed the permissible limits, including high turbidity in well 3 (3.603 NTU) and well 8 (14.535 NTU), odor in well 8, iron levels in well 8 (0.351 mg/L) and well 9 (0.42 mg/L), and *E. coli* contamination in six wells with the highest value found in well 10 (420 MPN/mL). In conclusion, bore well water in Sinah Hamlet is not suitable for direct consumption without

treatment, particularly due to biological contamination; therefore, improvements in environmental sanitation and community education are necessary.

**Keywords:** *Water Quality, Bore Wells, Physical Parameters, Chemical, E. coli.*

## PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam esensial yang sangat dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup, terutama manusia, untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti minum, mandi, mencuci, dan memasak. Ketersediaan air bersih yang layak konsumsi harus memenuhi standar kualitas yang ditetapkan oleh World Health Organization (WHO) serta Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan, yang mencakup persyaratan fisik, kimia, dan mikrobiologi agar aman bagi kesehatan manusia (Kemenkes RI, 2023; World Health Organization, 2022). Namun, dalam praktiknya masih banyak masyarakat, khususnya di wilayah pedesaan, yang menggunakan sumber air tanah atau sumur bor tanpa pengujian kualitas yang memadai, sehingga berisiko terhadap kontaminasi mikrobiologis seperti *Escherichia coli* dan zat pencemar lainnya yang dapat menyebabkan penyakit berbasis air (World Health Organization, 2023). Selain itu, penelitian terbaru Abanyie et al. (2023) menunjukkan bahwa air tanah rentan terhadap pencemaran akibat aktivitas manusia seperti limbah domestik, septic tank yang tidak layak, serta penggunaan pupuk dan pestisida di sektor pertanian yang dapat menurunkan kualitas air secara signifikan. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara standar kualitas air yang ideal dengan realitas di lapangan, sehingga diperlukan pengawasan dan kajian ilmiah yang lebih komprehensif terhadap kualitas air sumur bor untuk menjamin keamanan penggunaannya bagi kesehatan masyarakat.

Kondisi tersebut juga terjadi di Dusun Sinah, Desa Pengembur, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, yang memiliki 466 kepala keluarga atau sekitar 950 jiwa, dan masih mengandalkan air sumur bor sebagai sumber utama air bersih untuk kebutuhan sehari-hari. Meskipun air tanah sering dianggap lebih aman dibandingkan air permukaan, kualitasnya tidak selalu terjamin karena dipengaruhi oleh faktor geologi, hidrologi, iklim, serta aktivitas manusia seperti pembuangan limbah domestik, sanitasi yang kurang baik, serta penggunaan pupuk dan pestisida di sekitar lingkungan permukiman. Penelitian Indrastuti et al., (2021) menunjukkan bahwa aktivitas antropogenik dan kondisi sanitasi yang buruk dapat meningkatkan risiko kontaminasi mikrobiologis maupun kimia pada air tanah, terutama di wilayah pedesaan yang belum memiliki sistem pengelolaan limbah yang memadai. Selain itu, kualitas air tanah juga dapat dipengaruhi oleh perubahan penggunaan lahan dan tekanan lingkungan yang terus meningkat, sehingga berpotensi menurunkan kelayakan air sebagai sumber air minum (Gunawan et al., 2025). Kondisi ini berpotensi menimbulkan pencemaran yang berdampak langsung terhadap kesehatan masyarakat, terutama penyakit berbasis air seperti diare dan infeksi saluran pencernaan.

Salah satu indikator penting dalam menentukan kualitas air sumur bor adalah tingkat kekeruhan. Kekeruhan menggambarkan keberadaan partikel tersuspensi seperti bahan organik, anorganik, plankton, dan mikroorganisme yang dapat memengaruhi kualitas fisik air. Penelitian terbaru Rahmatullah et al. (2025) menunjukkan bahwa kekeruhan air tanah dapat meningkat akibat kondisi lingkungan sekitar sumur, termasuk jarak terhadap septic tank, saluran drainase, serta aktivitas antropogenik di sekitarnya yang berkontribusi terhadap masuknya kontaminan ke dalam air tanah. Selain itu, kualitas air sumur bor juga dipengaruhi oleh keberadaan logam berat seperti Fe dan Mn yang berasal dari karakteristik geologi serta proses pelapukan batuan, yang dapat menurunkan kualitas air dan menimbulkan gangguan

kesehatan jika melebihi ambang batas (Mangallo et al., 2024). Parameter lain seperti kandungan bakteri *Escherichia coli* juga menjadi indikator penting dalam menilai keamanan air untuk dikonsumsi.

Namun demikian, hingga saat ini masih banyak wilayah pedesaan di Indonesia yang belum memiliki data komprehensif mengenai kualitas air sumur bor yang mencakup parameter fisik, kimia, dan biologi secara terpadu. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara standar kualitas air bersih dengan kondisi aktual di lapangan, di mana masyarakat masih mengonsumsi air tanah tanpa pengujian laboratorium yang memadai. Penelitian Genter et al. (2022) menegaskan bahwa ketiadaan sistem pengawasan dan sanitasi yang baik pada sumber air tanah berkontribusi terhadap meningkatnya risiko kontaminasi serta ketidakpastian kualitas air yang digunakan masyarakat. Selain itu, berbagai studi menunjukkan bahwa keterbatasan data dan monitoring kualitas air tanah di wilayah pedesaan menjadi hambatan utama dalam penilaian kelayakan air secara objektif dan berkelanjutan, sehingga diperlukan kajian ilmiah yang lebih mendalam dan sistematis (Dharmayanti et al., 2025).

Penelitian ini memiliki kebaruan karena mengintegrasikan analisis kualitas air sumur bor berdasarkan tiga parameter utama, yaitu fisik, kimia, dan biologi dalam satu kajian terpadu pada wilayah yang belum pernah diteliti sebelumnya. Hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi akademik, tetapi juga memiliki manfaat praktis sebagai dasar pertimbangan dalam pengambilan kebijakan lokal terkait pengelolaan sumber daya air bersih, peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya air layak konsumsi, serta sebagai acuan dalam upaya pencegahan risiko kesehatan berbasis lingkungan di tingkat desa. Penelitian Wijayanti et al. (2025) menunjukkan bahwa pendekatan terpadu yang menggabungkan parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi diperlukan untuk memberikan evaluasi kualitas air tanah yang lebih akurat dan sesuai dengan standar kelayakan air minum.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui kandungan pada air sumur bor. Penelitian dilaksanakan di Dusun Sinah, Desa Pengembur, Kabupaten Lombok Tengah pada bulan Juli 2025. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 20 sumur bor aktif yang digunakan masyarakat sebagai sumber air sehari-hari. Dari populasi tersebut, ditentukan sebanyak 11 titik sampel yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian.

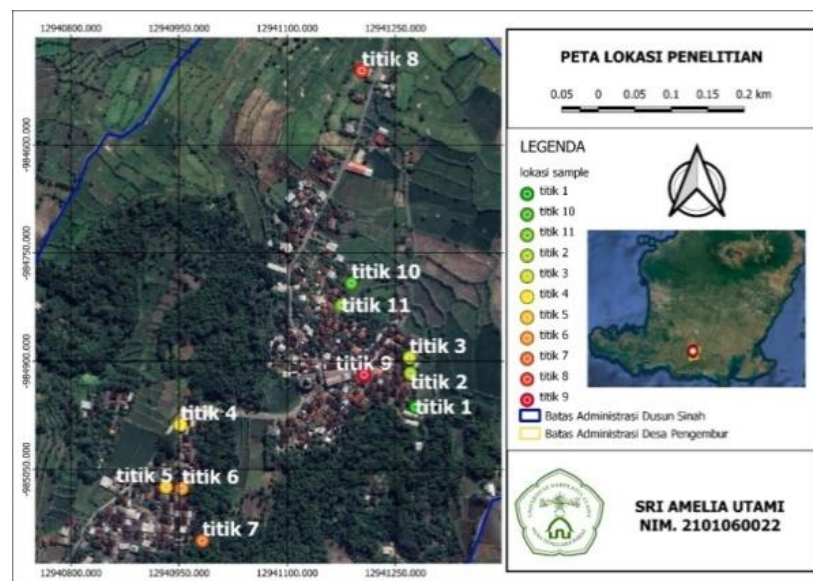
Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengujian langsung di lapangan terhadap parameter fisik air. Parameter yang diuji meliputi kekeruhan (*turbidity*), *Total Dissolved Solids* (TDS), dan pH menggunakan alat turbidity meter dan TDS meter secara in-situ. Selain itu, parameter bau dan rasa dinilai secara organoleptik oleh tiga orang panelis untuk memastikan penilaian yang lebih objektif.

Data sekunder diperoleh melalui pengujian laboratorium yang dilakukan di STTL Mataram untuk melengkapi hasil pengukuran lapangan. Parameter yang dianalisis di laboratorium meliputi kadar besi (Fe) dan bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) sebagai indikator kualitas kimia dan biologi air. Pengujian mikrobiologi dilakukan menggunakan beberapa media, yaitu *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA), *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB), dan media EC. Penggunaan beberapa media ini bertujuan untuk memastikan identifikasi bakteri dilakukan secara lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Dusun Sinah merupakan bagian dari Desa Pengembur, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Wilayah ini didominasi oleh masyarakat yang berprofesi sebagai petani dan peternak. Secara geografis, Dusun Sinah terletak pada koordinat  $8,840035^{\circ}$  LS dan  $116,263684^{\circ}$  BT, dengan ketinggian sekitar 250 mdpl serta topografi relatif datar hingga bergelombang (Profil Desa Pengembur, 2024). Titik pengambilan sampel air sumur bor tersebar di area pemukiman dengan kondisi sanitasi yang bervariasi. Beberapa sumur terletak dekat dengan tempat pembuangan sampah terbuka dan tidak memiliki lantai beton pelindung yang permanen. Dari gambar dibawah merupakan lokasi pengambilan sampel yang dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar1. Gambar Lokasi Pengambilan Sampel**

Berdasarkan Gambar 1, titik pengambilan sampel air sumur bor tersebar di beberapa wilayah permukiman Dusun Sinah. Persebaran titik sampel dilakukan untuk mewakili kondisi lingkungan dan sanitasi masyarakat yang berbeda pada setiap lokasi. Beberapa titik pengambilan sampel berada di area yang dekat dengan pemukiman padat penduduk serta fasilitas pembuangan sampah terbuka. Kondisi tersebut menunjukkan adanya potensi perbedaan kualitas air sumur bor yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan di sekitar sumber air.

### A. Analisis Parameter Fisik: Kekeruhan, bau, rasa, dan TDS

Berdasarkan hasil pengujian parameter fisik kekeruhan, bau, rasa, dan Total *Dissolved Solids* (TDS), secara umum kualitas air sumur bor di Dusun Sinah masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan dalam Permenkes No. 2 Tahun 2023. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar sampel air masih layak digunakan untuk kebutuhan sehari-hari berdasarkan parameter fisik yang diuji. Meskipun demikian, terdapat beberapa perbedaan nilai pada setiap titik sampel yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan di sekitar sumur bor. Hasil analisis parameter fisik berupa kekeruhan, bau, rasa, dan TDS dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Analisis Parameter Fisik: Keekeruhan, bau, rasa, dan TDS**

Sampel	Keekeruhan		Bau		Rasa		TDS (Mg/L)	Keterangan
	(NTU)	ya	tidak	ya	tidak			
SB1	0,03		X		X		5,03	MS
SB2	0,32		X		X		0,6	MS
SB3	3,61		X		X		3,66	TM (NTU)
SB4	0,19		X		X		5,73	MS
SB5	0,15		X		X		5,71	MS
SB6	0,07		X		X		5,32	MS
SB7	2,53		X		X		4,14	MS
SB8	14,53	Y			X		4,85	TM (NTU& bau)
SB9	0,38		X		X		0,14	MS
SB10	0,14		X		X		0,73	MS
SB11	0,73		X		X		4,85	MS

Berdasarkan Tabel 1, hasil pengujian parameter kekeruhan menunjukkan bahwa sebagian besar sampel berada di bawah ambang batas yang ditetapkan, yaitu <3 NTU. Namun, terdapat dua sampel yang tidak memenuhi baku mutu, yaitu Sampel 3 (3,605 NTU) dan Sampel 8 (14,535 NTU). Tingginya kekeruhan ini mengindikasikan adanya partikel tersuspensi seperti lumpur, bahan organik, atau kontaminan lain. Untuk parameter bau semua sampel memenuhi baku mutu kecuali sampel 8 yang terdeteksi adanya berbau. Hal ini menunjukkan adanya kemungkinan kontaminasi bahan organik atau aktivitas mikroorganisme. Sedangkan untuk parameter rasa dan TDS pada seluruh sampel juga memenuhi baku mutu.

**B. Analisis Parameter Kimia: PH dan Kandungan Besi (Fe)**

Berdasarkan hasil pengujian parameter pH dan kandungan besi (Fe) pada 11 sumur bor di Dusun Sinah, Desa Pengembur, diperoleh variasi nilai pada setiap titik sampel. Perbedaan nilai tersebut dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan karakteristik sumber air di masing-masing lokasi. Secara umum, hasil pengujian menunjukkan bahwa sebagian besar sampel masih berada dalam batas baku mutu yang ditetapkan. Hasil analisis parameter kimia berupa pH dan kandungan besi (Fe) dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Analisis Parameter Kimia: PH dan Kandungan Besi (Fe)**

Sampel	Parameter		Keterangan
	Ph	Fe (mg/L)	
SB1	8,25	0,012	MS
SB2	7,44	0,013	MS
SB3	7,5	0,013	MS
SB4	7,86	0,049	MS
SB5	7,71	0,012	MS
SB6	7,91	0,012	MS
SB7	7,87	0,186	MS
<b>SB8</b>	7,76	<b>0,351</b>	<b>TD (Mg/L)</b>
<b>SB9</b>	8,05	<b>0,42</b>	<b>TD (Mg/L)</b>
SB10	8,39	0,186	MS
SB11	7,91	0,0126	Ms

Berdasarkan Tabel 2, hasil pengujian menunjukkan bahwa parameter pH pada seluruh sampel sumur bor telah memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan. Nilai pH yang diperoleh menunjukkan kondisi air yang masih berada pada rentang aman untuk digunakan dalam kebutuhan sehari-hari. Sedangkan untuk kandungan besi (Fe), pada Sumur 9 diperoleh nilai sebesar 0,42 mg/L sehingga melebihi ambang batas yang ditetapkan, yaitu 0,2 mg/L. Secara hidrogeologis, tingginya kadar besi di Dusun Sinah kemungkinan besar dipengaruhi oleh komposisi batuan pada lapisan akuifer lokal.

Namun demikian, faktor antropogenik juga tidak dapat diabaikan karena penggunaan pipa besi yang mengalami korosi pada instalasi sumur bor tua dapat berkontribusi terhadap peningkatan konsentrasi Fe dalam air. Meskipun besi merupakan zat gizi mikro yang dibutuhkan tubuh, konsentrasi yang melebihi batas dalam air minum dapat menimbulkan rasa logam yang tajam dan noda kekuningan pada pakaian. Dalam jangka panjang, akumulasi kandungan besi yang berlebihan berpotensi memicu gangguan pada fungsi organ hati. Selain itu, kadar besi yang tinggi juga dapat mendukung pertumbuhan bakteri besi yang menyebabkan penyumbatan pada pipa distribusi air masyarakat.

### C. Analisis Parameter Biologi: Ancaman Kontaminasi *E-coli*

Dalam pengujian parameter biologi, diperlukan perlakuan khusus dengan menggunakan wadah sampel yang steril untuk mencegah terjadinya kontaminasi selama proses pengambilan sampel. Sampel air juga harus disimpan di dalam *cool box* guna menjaga kondisi bakteri tetap stabil sebelum dilakukan pengujian di laboratorium. Selain itu, proses pengujian parameter biologi memerlukan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan parameter fisik dan kimia karena melibatkan tahapan analisis mikrobiologis yang lebih kompleks. Hasil pengujian parameter biologi berupa bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Parameter Biologi: Ancaman Kontaminasi *E-coli***

Sampel	E-Coli	Keterangan
	Nilai (MFN/100 MI)	Baku Mutu
SB1	0	MS
SB2	0	MS
<b>SB3</b>	<b>30</b>	<b>TM (MFN/100 ml)</b>
SB4	0	MS
SB5	0	MS
SB6	0	MS
SB7	<b>36</b>	TM (MFN/100 ml)
SB8	<b>36</b>	<b>TM (MFN/100 ml)</b>
SB9	<b>91</b>	TM (MFN/100 ml)
SB10	<b>420</b>	TM (MFN/100 ml)
SB11	<b>230</b>	TM (MFN/100 ml)

Berdasarkan Tabel 3, temuan paling penting dalam penelitian ini adalah adanya bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) pada enam titik sampel air sumur bor. Jumlah bakteri tertinggi ditemukan pada Sumur 10 dengan nilai sebesar 420 MPN per 100 ml. Berdasarkan standar nasional, air yang layak dikonsumsi seharusnya tidak mengandung bakteri *E. coli* sama sekali, yaitu 0 CFU per 100 ml. Keberadaan bakteri tersebut menunjukkan bahwa air sumur telah mengalami pencemaran yang berasal dari kotoran manusia maupun hewan.

Analisis spasial di lokasi menunjukkan bahwa jarak antara sumur bor dengan *septic tank* di pemukiman Dusun Sinah rata-rata kurang dari 10 meter. Sesuai SNI 03-2916-1992, jarak minimal seharusnya adalah 11 meter. Tekstur tanah di wilayah Desa Pengembur yang cenderung memiliki porositas tertentu memudahkan bakteri bermigrasi dari lubang pembuangan ke lapisan akuifer sumur bor. Hal ini menjelaskan mengapa meskipun sumur bor dikategorikan sebagai air tanah dalam, risiko pencemaran biologis tetap tinggi akibat sanitasi lingkungan yang buruk.

## **Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air sumur bor di Dusun Sinah secara umum masih memenuhi baku mutu pada beberapa parameter fisik, namun terdapat indikasi pencemaran pada titik tertentu yang perlu mendapat perhatian serius. Keckeruhan sebagai salah satu indikator utama kualitas fisik air menunjukkan bahwa sebagian besar sampel berada di bawah ambang batas, tetapi terdapat dua sumur yang melebihi standar. Kondisi ini mengindikasikan adanya partikel tersuspensi seperti lumpur atau bahan organik yang masuk ke dalam sumur. Secara lingkungan, hal ini sangat mungkin dipengaruhi oleh kondisi sanitasi sekitar sumur yang tidak memadai, seperti tidak adanya lantai pelindung dan kedekatan dengan sumber pencemar. Penelitian Khairunnisa et al. (2025) menunjukkan bahwa jarak sumur yang terlalu dekat dengan septic tank dan sumber limbah domestik dapat meningkatkan risiko masuknya kontaminan fisik dan mikrobiologis ke dalam air tanah. Selain itu, faktor kondisi sanitasi lingkungan dan struktur sumur yang tidak terlindungi dengan baik juga terbukti menjadi faktor dominan yang memengaruhi penurunan kualitas air tanah, termasuk peningkatan kekeruhan dan kontaminasi bakteri indikator (Ningrum et al., 2025).

Temuan pada parameter bau yang hanya terjadi pada satu sampel memperkuat dugaan adanya kontaminasi lokal yang bersifat spesifik pada titik tersebut. Bau dalam air umumnya berkaitan dengan aktivitas mikroorganisme atau dekomposisi bahan organik yang masuk ke dalam sumber air. Penelitian Rahmawati et al. (2024) di Indonesia menunjukkan bahwa perubahan kondisi organoleptik seperti bau pada air tanah dapat dipicu oleh aktivitas mikroba dan masuknya bahan organik dari lingkungan sekitar sumur yang tidak terlindungi dengan baik. Sementara itu, parameter rasa dan TDS yang masih memenuhi baku mutu menunjukkan bahwa secara umum kandungan zat terlarut dalam air masih relatif rendah dan belum memberikan dampak signifikan terhadap kualitas air. Penilaian kualitas air tanah berdasarkan parameter TDS menunjukkan bahwa tingkat zat terlarut sangat dipengaruhi oleh kondisi geologi serta aktivitas antropogenik di sekitar wilayah permukiman (Putri et al., 2023). Dengan demikian, dari sisi parameter fisik, permasalahan kualitas air di Dusun Sinah cenderung bersifat lokal dan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitar sumur.

Pada parameter kimia, nilai pH seluruh sampel yang berada dalam rentang normal menunjukkan bahwa air sumur bor di wilayah ini masih stabil secara kimiawi. Namun, permasalahan muncul pada kandungan besi (Fe) yang melebihi ambang batas pada beberapa titik, terutama pada sumur dengan kadar tertinggi. Tingginya kandungan Fe dapat dijelaskan melalui dua pendekatan, yaitu faktor alami dan faktor antropogenik. Secara alami, kondisi geologi dan proses pelarutan mineral pada lapisan akuifer menjadi sumber utama keberadaan besi dalam air tanah (Rusydi et al., 2021). Sementara itu, secara antropogenik, korosi pada material pipa besi dan sistem distribusi air juga dapat meningkatkan pelepasan Fe ke dalam air tanah maupun air sumur (Nuranto et al., 2025).

Dampak keberadaan besi dalam konsentrasi tinggi tidak hanya berpengaruh pada aspek estetika seperti rasa logam dan noda pada peralatan rumah tangga, tetapi juga dapat

menurunkan kualitas air yang dirasakan langsung oleh pengguna. Penelitian Yusniartanti (2023) menunjukkan bahwa kandungan besi (Fe) yang tinggi dalam air tanah dapat mengalami proses oksidasi sehingga membentuk endapan berwarna kekuningan hingga kecokelatan serta menurunkan kualitas air secara organoleptik, seperti munculnya rasa logam dan perubahan warna air. Selain itu, keberadaan Fe dalam sistem air juga berkaitan dengan kondisi infrastruktur pipa dan lingkungan sekitar yang kurang terkelola, di mana proses korosi dapat meningkatkan konsentrasi besi sekaligus mempercepat penurunan kualitas air secara keseluruhan (Barid et al., 2025). Oleh karena itu, meskipun sebagian besar parameter kimia memenuhi standar, keberadaan Fe yang melebihi ambang batas tetap menjadi indikator penting perlunya pengelolaan kualitas air yang lebih baik.

Temuan yang paling krusial dalam penelitian ini terdapat pada parameter biologi, yaitu ditemukannya bakteri *Escherichia coli* pada lebih dari setengah jumlah sampel. Keberadaan *E. coli* merupakan indikator kuat adanya kontaminasi fekal yang berasal dari manusia atau hewan. Hal ini menunjukkan bahwa air sumur bor yang digunakan masyarakat belum sepenuhnya aman untuk dikonsumsi tanpa pengolahan lebih lanjut. Kondisi ini menjadi perhatian utama karena pencemaran biologis memiliki risiko langsung terhadap kesehatan, seperti penyakit diare dan infeksi saluran pencernaan. Penelitian Musfirah et al. (2023) menunjukkan bahwa risiko pencemaran air sumur sangat dipengaruhi oleh faktor perilaku masyarakat, kondisi sanitasi lingkungan, serta kedekatan sumber air dengan sumber pencemar, yang secara signifikan meningkatkan potensi kontaminasi mikrobiologis pada air sumur.

Secara spasial, tingginya kontaminasi *Escherichia coli* dapat dijelaskan oleh jarak antara sumur bor dan septic tank yang tidak memenuhi standar. Jarak yang kurang dari ketentuan memungkinkan terjadinya infiltrasi limbah domestik ke dalam lapisan tanah dan mencapai akuifer. Selain itu, karakteristik tanah yang memiliki porositas tinggi mempercepat pergerakan mikroorganisme menuju sumber air. Penelitian Dotulung et al. (2025) menunjukkan bahwa jarak sumber pencemar seperti septic tank yang terlalu dekat dengan sumur memiliki hubungan signifikan dengan keberadaan *E. coli* dalam air tanah, sehingga meningkatkan risiko kontaminasi biologis pada air sumur. Temuan ini menegaskan bahwa faktor sanitasi lingkungan memiliki peran yang sangat dominan dalam menentukan kualitas biologis air tanah, bahkan pada sumber air yang tergolong dalam.

Berdasarkan keseluruhan hasil, dapat disimpulkan bahwa kualitas air sumur bor di Dusun Sinah menunjukkan kondisi yang bervariasi antar parameter. Meskipun sebagian besar parameter fisik dan kimia masih memenuhi standar, adanya pencemaran biologis yang cukup tinggi menunjukkan bahwa air tersebut belum layak untuk dikonsumsi langsung. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan sanitasi lingkungan, pengaturan jarak sumur dengan sumber pencemar, serta penerapan pengolahan air sederhana sebelum digunakan. Penelitian Syafarida et al. (2022) menunjukkan bahwa keberadaan *Escherichia coli* dalam air tanah memiliki hubungan yang signifikan dengan jarak sumur terhadap septic tank serta kondisi sanitasi lingkungan, sehingga menjadi indikator utama risiko pencemaran fekal pada air sumur. Penelitian ini juga memperkuat pentingnya pendekatan terpadu dalam pengelolaan kualitas air yang mencakup aspek fisik, kimia, dan biologi secara simultan.

## KESIMPULAN

Kualitas air sumur bor di Dusun Sinah secara umum belum memenuhi syarat kesehatan sebagai air minum sesuai Permenkes No. 2 Tahun 2023, sehingga tujuan penelitian untuk mengevaluasi kelayakan air berdasarkan parameter fisik, kimia, dan biologi telah

tercapai. Temuan utama menunjukkan bahwa meskipun parameter TDS dan pH berada dalam rentang normal, pencemaran biologis berupa *E. coli* pada lebih dari separuh sampel serta tingginya kadar besi dan kekeruhan di beberapa titik menjadi faktor dominan yang menurunkan kualitas air. Kondisi ini mengindikasikan adanya potensi risiko kesehatan bagi masyarakat serta lemahnya sistem sanitasi lingkungan di sekitar sumber air. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan sanitasi, peningkatan konstruksi sumur yang kedap air, serta pengolahan air sebelum dikonsumsi, seperti pendidihan yang sempurna. Ke depan, penelitian lanjutan disarankan untuk mengkaji efektivitas metode pengolahan air sederhana yang sesuai dengan kondisi masyarakat setempat serta analisis faktor lingkungan yang lebih mendalam sebagai dasar intervensi yang berkelanjutan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abanyie, S. K., Apea, O. B., Abagale, S. A., Amuah, E. E. Y., & Sunkari, E. D. (2023). Sources and factors influencing groundwater quality and associated health implications: A review. *Emerging Contaminants*, 9(2), 100207. <https://doi.org/10.1016/j.emcon.2023.100207>
- Barid, B., Galihajiningtresna, W. N., Nursetiawan, N., Hairani, A., & Hanacendekia, S. (2025). Sebaran kualitas air bersih sepanjang jaringan pipa SPAMDes Tirta Sari Ponces, Kulon Progo. *Teras Jurnal: Jurnal Teknik Sipil*, 15(1), 213–224. <https://doi.org/10.29103/tj.v15i1.1224>
- Dharmayanti, I., Tjandrarini, D. H., Puspita, T., Zahra, Z., Anwar, A., Irianti, S., ... & Azhar, K. (2025). Household and environmental determinants of faecal contamination in groundwater-sourced drinking water: a path analysis study in urban and rural Indonesia in 2020. *BMJ open*, 15(12), e093176. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-093176>
- Dotulung, V. L., Kaseke, M. M., & Tahulending, J. M. F. (2025). Hubungan Antara Jarak Jamban Dengan Sumur Dan Keberadaan Escherichia Coli Dalam Air Tanah: Studi Cross-Sectional Di Kota Manado. *Jurnal Promotif Preventif*, 8(3), 1–10. <https://doi.org/10.47650/jpp.v8i3.2137>
- Genter, F., Putri, G. L., Pratama, A., & Priadi, C. (2022). Microbial Contamination Of Groundwater Self-Supply In Urban Indonesia: Assessment Of Sanitary And Socio-Economic Risk Factors. *Water Resources Research*, 58(10). <https://doi.org/10.1029/2021WR031843>
- Gunawan, A., Irawan, D. E., Darul, A., & Suwarman, R. (2026). Spatial Variability Of Phosphate Groundwater Based On Land Use–Land Cover And Groundwater Quality On Increasing Rural To Urban Areas. *Environmental Monitoring and Assessment*, 198(1), 17. <https://doi.org/10.1007/s10661-025-14879-6>
- Indrastuti, D., Kazama, S., & Takizawa, S. (2021). Evaluation Of Microbial Contamination Of Groundwater Under Different Topographic Conditions And Household Water Treatment Systems In Indonesia. *Water*, 13(12), 1673. <https://doi.org/10.3390/w13121673>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang peraturan pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang kesehatan lingkungan*. <https://jdih.kemkes.go.id/documents/peraturan-menteri-kesehatan-nomor-2-tahun-2023>

- Khairunnisa, S. S. N., Yanidar, R., Marendra, S. M. P., & Astuti, A. D. (2025). The Study Of Septic Tank Proximity On Coliform, Escherichia Coli, And Organic Contamination In Shallow Groundwater: A Case Study Of Jakarta. *Journal of Community Based Environmental Engineering and Management*, 9(1), 53–62. <https://doi.org/10.23969/jcbeem.v9i1.21644>
- Mangallo, B., Ambraw, S., Lestari, A. D. N., Mangallo, D., & Santoso, B. B. (2024). Pengaruh Susunan Media Filter Dalam Kolom Filtrasi Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe), Mangan (Mn), Dan Kekeruhan Air Sumur. *Cassowary Journal*, 8(2). <https://journalpasca.unipa.ac.id/index.php/cs/article/view/289>
- Musfirah, M., Rangkuti, A. F., & Aulia, F. (2023). Faktor Predisposisi Masyarakat Berhubungan Dengan Tingkat Risiko Pencemaran Air Sumur Gali. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 22(3), 245–251. <https://doi.org/10.14710/jkli.22.3.245-251>
- Ningrum, D. C., Hardati, P., & Setyaningsih, W. (2025). Kualitas Air Sumur Bor Rumah Tangga Di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Di Kelurahan Sumur Batu, Kota Bekasi. *Jurnal Sains Geografi*, 3(1), 75–85. <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jsg/article/view/55751>
- Nuranto, S., Maryono, A., Sembada, P. T. S., Jayatri, F. N. M., & Tapiory, J. G. (2025). Technology For Separation Of Iron In Groundwater To Support Drinking Water Supply. *International Journal of Hydrology Science and Technology*, 20(6), 1–13. <https://doi.org/10.1504/IJHST.2025.150539>
- Putri, M. A. S., Hartanto, F. V., Fadilah, A. J., & Putranto, T. T. (2023). Analisis Hidrogeokimia Air Tanah Di Kabupaten Rembang Bagian Barat, Jawa Tengah, Indonesia. *Jurnal Geosains dan Teknologi*, 6(2), 73–89. <https://doi.org/10.14710/jgt.6.2.2023.73-89>
- Rahmatullah, A., Dwangga, M., Nurbia, N., & Yasin, A. F. (2025). Analisis Pengujian Kualitas Air Sumur Bor, Air Galon RO, dan Air PDAM Berdasarkan Pengukuran Ph, Kekeruhan (Turbidity), dan Total Dissolved Solids (TDS). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 13(2), 57-73. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v13i2.96249>
- Rahmawati, A. N., Utami, D. W., Saryanti, D., & Kurniaaji, B. (2024). Analisis Most Probable Number (MPN) Coliform dan Escherichia coli pada air sumur bor di pemukiman warga Kelurahan Pucangsawit Surakarta. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 23(2), 146-152. <https://doi.org/10.14710/jkli.23.2.146-152>
- Rusydi, A. F., Onodera, S.-I., Saito, M., et al. (2021). Vulnerability Of Groundwater To Iron And Manganese Contamination In The Coastal Alluvial Plain Of A Developing Indonesian City. *SN Applied Sciences*, 3, 399. <https://doi.org/10.1007/s42452-021-04385-y>
- Syafarida, U. Y., Jati, D. R., & Sulastri, A. (2022). Analisis Hubungan Konstruksi Sumur Gali Dan Sanitasi Lingkungan Terhadap Jumlah Bakteri Coliform Dalam Air Sumur Gali. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(3), 437–444. <https://doi.org/10.14710/jil.20.3.437-444>
- Wijayanti, R. A. K., Wijaya, N. A., Safitri, L., & Kristanti, A. (2025). Assessing Groundwater Quality In North Jakarta: A Statistical Approach. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*, 8(1), 1–14. <https://doi.org/10.25105/urbanenvirotech.v8i1.18152>
- World Health Organization. (2022). *Guidelines For Drinking-Water Quality: Fourth Edition Incorporating The First And Second Addenda*. WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240045064>



- World Health Organization. (2023, September 13). *Drinking-water*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>
- Yusniartanti, N. (2023). Efektivitas oksidator kuat kalium permanganat ( $\text{KMnO}_4$ ) dalam proses oksidasi besi terlarut ( $\text{Fe}^{2+}$ ) dalam air tanah. *Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 15(1), 27–33. <https://doi.org/10.33005/envirotek.v15i1.217>