

Analisis Kualitas Air Sumur Berdasarkan Parameter Fisika, Kimia Dan Mikrobiologi di Desa Purbayan Sukoharjo

¹Carrolin Hasanah Esucho Putri, ²Henny Parida Hutapea
^{1,2}Program Studi Kimia Industri Politeknik Santo Paulus Surakarta, Indonesia
email korespondensi: hennyhtp@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Diterima : 10-12-2024
Disetujui : 21-11-2024

Keywords:

Clean water; Well water;
Water Quality



ABSTRACT

Abstract: Water is one of the components of life that plays an important role in the survival of living things. In this study, well water quality is regulated in Permenkes No. 32 of 2017 concerning environmental health quality standards and water health requirements for sanitary hygienic purposes and public baths. This study aims to assess and provide information on the quality of well water in Purbayan Village, Sukoharjo against the requirements of water quality standards. This research uses descriptive and quantitative methods. The sampling point in the well that is close to the industry is called well A and the well that is far from the industry is well B. The results obtained in well A temperature 25.0°C, TDS 78.0 mg/L, pH 7.66, iron content 0.636 mg/L, manganese <0.02 mg/L, zinc 0.025 mg/L, nitrate 0.457 mg/L, nitrite 0.002 mg/L, sulfate 11.393 mg/L, chloride 31.12 mg/L, total hardness 146 mg/L, coliform total 2 Jml/100 ml and in well B temperature 25.0°C, TDS 81 mg/L, pH 7.18, iron content 0.0978 mg/L, zinc 0.031 mg/L, nitrite 0.002 mg/L, sulfate 61.081 mg/L, chloride 19.321 mg/L, total hardness 186 mg/L, coliform total 2 Jml/100 ml shows that all physical, chemical and microbiological parameters meet the requirements of water quality standards. The microbiological parameters of the fecal coli test in wells A and B did not meet the quality standard requirements with a result of 2 Jml/100ml.

Abstrak: Air merupakan salah satu yang memiliki peranan penting dalam keberlangsungan makhluk hidup sehingga kualitas dari air sangat perlu di jaga. Tujuan Penelitian mengkaji dan memberikan informasi kualitas air sumur di Desa Purbayan Sukoharjo terhadap syarat baku mutu air bersih. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Titik pengambilan sampel pada sumur yang dekat dengan industri disebut sumur A dan sumur yang jauh dari industri sumur B. Hasil yang diperoleh pada sumur A temperatur 25,0°C, TDS 78,0 mg/L, pH 7,66, kandungan besi 0,636 mg/L, mangan <0,02 mg/L, seng 0,025 mg/L, nitrat 0,457 mg/L, nitrit 0,002 mg/L, sulfat 11,393 mg/L, klorida 31,12 mg/L, kesadahan total 146 mg/L, total coliform 2 Jml/100 ml dan pada sumur B temperatur 25,0°C, TDS 81 mg/L, pH 7,18, kandungan besi 0,0978 mg/L, seng 0,031 mg/L, nitrit 0,002 mg/L, sulfat 61,081 mg/L, klorida 19,321 mg/L, kesadahan total 186 mg/L, total coliform 2 Jml/100 ml. Menunjukkan keseluruhan parameter fisika dan kimia memenuhi syarat baku mutu air. Parameter mikrobiologi uji koli tinja pada sumur A dan B tidak memenuhi syarat baku mutu dengan hasil masing- masing 2 Jml/100ml.



<https://doi.org/10.31764/justek.vXiY.ZZZ>



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Air menjadi bagian dari komponen lingkungan hidup yang berperan penting untuk keberlangsungan makhluk hidup (Maulina Najib & Nuzlia, 2020). Air sangat penting bagi manusia, tumbuhan dan hewan (Lihawa & Mahmud, 2017). Hidup manusia dan kehidupan makhluk hidup lainnya bergantung pada komponen lingkungan hidup yaitu air (Made et al., 2019). Manusia membutuhkan air untuk berbagai tujuan seperti minum, masak, mandi dan mencuci. Menurut WHO orang di negara maju memerlukan air sekitar 60 - 120 liter air perhari. Sebaliknya, setiap orang di negara berkembang termasuk Indonesia memerlukan 30 hingga 60 liter air setiap hari. Ini menunjukkan bahwa terdapat 663 juta penduduk masih sangat sulit dalam memperoleh air bersih (S. Utami et al., 2017).

Air menjadi tercemar saat udara yang tercemar turun bersamaan air hujan. Karena banyaknya bahan kimia pestisida dan pupuk pertanian yang digunakan di lahan pertanian maka akan, dapat merusak air di daerah lain. Pengolahan yang buruk dapat menyebabkan erosi yang mencemari air permukaan oleh tanah endapan (Irianto, 2015).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Dimas, dkk (2024) mengenai uji kualitas air sumur dan air PDAM di Kabupaten Sukoharjo meneliti bahwa pada pengujian alkalinitas dan mikrobiologi air sumur di Kabupaten Sukoharjo tidak memenuhi standar mutu kualitas air dan air PDAM tidak memenuhi standar kualitas air minum pada parameter alkalinitas, kandungan organik dan mikrobiologi (Wardoyo & Hutapea, 2024). Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Uswah, dkk (2022) bahwa air sumur di Desa Karakan positif mengandung vakteri Coliform, sehingga beresiko digunakam sebagai air minum secara langsung (Khasanah & Ramli, 2022).

Desa Purbayan Baki Sukoharjo merupakan daerah yang padat penduduk dan memiliki letak ditepi area perdesaan dekat industri dan persawahan. Akses menuju lokasi Desa Purbayan ini cukup mudah dan strategis yang sebagian besar populasi warga setempat menggunakan air sumur untuk berbagai kebutuhan seperti minum, memasak, mandi, mencuci dan kebutuhan rumah tangga lainnya. Air sumur di desa Purbayan dikhawatirkan akan mengalami penurunan kualitas air bawah tanah karena memiliki kondisi lingkungan yang buruk salah satunya, rembesan air limbah dari rumah tangga, tempat pembuangan sampah dan septictank yang sangat dekat dengan sumur menjadi tidak sehat untuk digunakan.

Keterbaruan dalam penelitian ini adalah berfokus pada geografis, secara khusus belum terdapat penelitian mengenai kualitas air sumur di Desa Purbayan, sehingga peneliti merasa perlu dilakukan pengujian kualitas air sumur di desa ini. Pada penelitian ini pengujian dilakukan secara lengkap baik pengujian fisika, kimia maupun biologi dimana, penelitian- penelitian terdahulu biasanya hanya mengambil beberapa pengujian parameter saja sehingga sulit mendapatkan gambaran yang jelas terkait kondisi air. Dan hasil penelitian ini juga dianggap berguna untuk memberikan gambaran terhadap kualitas air sumur di Desa Purbayan, sehingga kebijakan lokal dalam pengelolaan sumber daya air dan program penyuluhan kepada masyarakat mengenai kualitas air dapat lebih ditingkatkan.

Kualitas air dari sumur ini ditentukan dalam aturan Permenkes No.32 Tahun 2017 yang salah satunya mengenai standar baku mutu air untuk keperluan higienis sanitasi yang menganalisis kualitas air dengan parameter diantaranya temperatur, total padatan terlarut, pH, kadar besi, mangan, seng, nitrat, nitrit, sulfat, klorida, kesadahan, bakteri coliform (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Berdasarkan latar belakang di atas penelitian ini bertujuan mengkaji kualitas air sumur dari Desa Purbayan, Baki, Sukoharjo terhadap kriteria standar untuk mutu air yang terdapat dalam Permenkes No. 32/2017 sampel air sumur yang diteliti yaitu air sumur yang dekat dengan industri dan jauh dari industri. Hasil penelitian ini menjadi informasi untuk Desa Purbayan dalam peningkatan kualitas air.

B. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan kuantitatif. Metode deskriptif digunakan dalam mengungkapkan informasi dan mendeskripsikan tentang air sumur yang berada di Desa Purbayan, Baki, Sukoharjo. Sedangkan metode kuantitatif ini dimaksudkan untuk menghitung temperatur, jumlah kadar total padatan terlarut, pH, kadar besi, mangan, seng, nitrat, nitrit, sulfat, klorida, kesadahan total, bakteri coliform dan koli tinja.

Sampel air sumur dari warga Desa Purbayan Baki digunakan dalam penelitian ini. Kriteria air sumur yang akan diambil sampelnya adalah sumur milik warga yang dekat dengan limbah industri disebut Sumur A dan yang jauh dengan limbah industri disebut Sumur B. Sumur A memiliki jarak 12 m dari limbah industri dan sumur B memiliki jarak 57 m. Diharapkan bahwa titik sampling yang dipilih akan mendukung temuan penelitian.

Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan Standar Nasional Indonesia dan literatur terkait dengan pengambilan sampel yang akan diuji. Air sumur dari penduduk Desa Purbayan Baki digunakan untuk penelitian ini. Jumlah air yang diambil dari sampel ditetapkan berdasarkan zona tertentu, titik sampel yang dipilih secara acak dari setiap zona pengambilan akan digunakan dalam metode pengambilan sampel stratifikasi. Cara pengambilan sampel yang dianalisis mengacu pada SNI 8995:2021 tentang metode pengambilan contoh uji.

Pengambilan sampel (SNI 8995:2021)

Wadah sampel yang digunakan berupa botol gelas gelap, selanjutnya dilakukan pencucian botol tersebut dengan menggunakan deterjen bebas fosfat kemudian bilas dengan air kran. Setelah dibilas, dilakukan pembilasan kembali dengan asam nitrat (HNO_3). Selanjutnya dilakukan pembilasan kembali dengan air yang bebas mineral sebanyak tiga kali dan keringkan. Setelah botol dalam keadaan tidak basah, dilakukan penutupan dengan rapat pada botol tersebut.

Sumur air yang akan diuji kualitasnya adalah sumur bor. Pengambilan sampelnya dengan aliran air dalam kran air pada sumur tersebut dan biarkan air mengalir dalam satu sampai dengan dua menit. Selanjutnya menampung sampel air dalam wadah yang sudah disiapkan.

Analisis Parameter

Analisis parameter yang digunakan adalah temperatur, jumlah kadar total padatan terlarut, pH, kadar besi, mangan, seng, nitrat, nitrit, sulfat, klorida, kesadahan total, bakteri coliform dan koli tinja. Data pengujian lab kemudian dibandingkan dengan baku mutu air Permenkes Nomor 32 Tahun 2017. Data pengujian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Metode Analisis Laboratorium

Parameter	Uji	Syarat Mutu	Metode
Fisika	Temperatur °C	Suhu udara \pm 3	SNI 06-6989.23 2005
	TDS (mg/L)	1000	SNI 6989.27 2019
Kimia	pH	6,5-8,5	SNI 6989.11 2019
	Besi (mg/L)	1,0	SNI 6989.84 2019
	Mangan (mg/L)	0,5	SNI 6989.84 2019
	Seng / Zinc (mg/L)	15	SNI 6989.84 2019
	Nitrat (mg/L)	10	APHA 2017:4500-NO ₃ -N B
	Nitrit (mg/L)	1,0	SNI 06-6989.9-2004
	Sulfat (mg/L)	400	SNI 6989.20-2019
	Klorida (mg/L)	600	SNI 6989.19-2009
	Kesadahan Total (mg/L)	500	SNI 06-6989.12-2004
	Mikrobiologi	Total Coliform (Jml/100ml)	50
Koli Tinja (Jml/100ml)		0	SNI 19-3957-1995

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Sampel air pada penelitian ini diambil di Desa Purbayan Baki. Tujuannya adalah untuk menguji kualitas air pada dua sumur sumur A (yang berada di dekat area limbah industri) dan sumur B (yang berada jauh dari area limbah industri). Penelitian ini berasal dari pemahaman bahwa air sumur seringkali belum memenuhi baku mutu air bersih, terutama dari segi parameter uji mikrobiologi. Oleh karena itu, penelitian tentang analisis kualitas air sumur, perlu dilakukan untuk memberikan informasi kepada penduduk tentang kualitas air sumur yang mereka konsumsi. Hasil analisis dibandingkan dengan baku mutu air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Kualitas Air Sumur A dan B

Parameter	Uji	Syarat Mutu	Hasil Sumur A	Ket A	Hasil Sumur B	Ket B
Fisika	Temperatur °C	Suhu udara \pm 3	25,0	MS	25,0	MS
	TDS (mg/L)	1000	78,0	MS	81,0	MS
Kimia	pH	6,5-8,5	7,66	MS	7,18	MS
	Besi (mg/L)	1,0	0,636	MS	0,0978	MS
	Mangan (mg/L)	0,5	<0,02**	MS	0,571	MS
	Seng / Zinc (mg/L)	15	0,025	MS	0,031	MS
	Nitrat (mg/L)	10	0,457	MS	\$	MS
	Nitrit (mg/L)	1,0	0,002	MS	0,002	MS
	Sulfat (mg/L)	400	11,393	MS	61,081	MS
	Klorida (mg/L)	600	31,12	MS	19,321	MS
	Kesadahan Total (mg/L)	500	146,0	MS	186,0	MS
	Mikrobiologi	Total Coliform (Jml/100ml)	50	2	MS	2
Koli Tinja (Jml/100ml)		0	2	TMS	2	TMS

Keterangan

\$: Parameter tidak bisa dianalisa karena N organik Tinggi
 MS : Memenuhi Syarat
 TMS: Tidak Memenuhi Syarat

2. Pembahasan

Parameter Fisika

Temperatur

Parameter uji air yang selalu diteliti adalah temperatur karena, berguna untuk mempelajari proses fisika, kimia dan biologi (Gholizadeh et al., 2016). Temperatur yang dihasilkan baik pada sumur A dan B adalah 25°C. Hal ini memenuhi syarat kualitas air bersih. Kualitas air dipengaruhi oleh suhu normal, yang berkisar 25°C. Suhu yang lebih tinggi atau lebih rendah mempengaruhi penguapan air mengakibatkan peningkatan konsentrasi zat kimia terlarut dan peningkatan suhu yang lebih rendah mengakibatkan penguapan air yang lebih sedikit serta mempengaruhi peningkatan konsentrasi gas oksigen, terutama Dissolved Oxygen (DO) (Oviantari, 2011).

Total Disolved Solids (TDS)

Total Disolved Solids (TDS) salah satu parameter yang digunakan untuk mengukur banyak zat padat terlarut dalam air. Uji TDS baik pada sumur A dan B memenuhi standar baku mutu air bersih yaitu maksimal 1000 mg/L. Kadar TDS dalam air dapat bervariasi tergantung pada sumber air, lokasi dan aktivitas manusia. Kadar TDS air yang berasal dari sumber buatan, seperti air ledeng, biasanya lebih tinggi karena telah diproses untuk menghilangkan berbagai zat yang tidak diinginkan, tetapi air yang berasal dari sumber alami, seperti sungai, danau dan mata air biasanya memiliki kadar TDS yang rendah. Air dengan kadar TDS yang tinggi juga dapat mengandung bahan kimia dan logam berat yang berbahaya, yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Kadar TDS dalam air yang aman untuk dikonsumsi adalah sekitar 500 mg/L. Air dengan kadar TDS lebih tinggi dari 500 mg/L tidak boleh dikonsumsi tanpa diolah terlebih dahulu (Maulana, 2018).

Parameter Kimia

pH

pH adalah parameter yang menunjukkan seberapa asam atau basa suatu larutan. Nilai pH di bawah 7 menunjukkan bahwa larutan bersifat asam sedangkan, nilai pH di atas 7 menunjukkan bahwa larutan bersifat basa (Zulius, 2017). pH air untuk sumur A 7,66 dan sumur B 7,18. pH kedua sumur ini memenuhi standar baku mutu air bersih yaitu sekitar 6,5 – 8,5. pH air dapat mempengaruhi kualitasnya. Baik manusia dan hewan tidak aman dengan air dengan pH terlalu tinggi atau terlalu rendah. Air yang bersifat basa dapat merusak jaringan tubuh, sedangkan air yang bersifat asam dapat merusak logam dan material lainnya. Jika nilai pH tidak sesuai, dapat dilakukan tindakan untuk meningkatkan atau menurunkan pH agar sesuai dengan standar (Wardoyo & Hutapea, 2024).

Kandungan Besi (Fe)

Ada beberapa alasan mengapa pengujian kualitas air sumur melibatkan pengukuran kadar besi, yaitu besi dapat membuat air terasa pahit, berkarat dan berbau logam menurunkan kualitas air dan membuatnya tidak nyaman untuk dikonsumsi (Khaira, 2013). Besi dapat mengendap dan menimbulkan noda berwarna kuning atau merah pada peralatan dan bahan berwarna putih. Ini terjadi ketika besi terlarut dalam air dan membentuk noda pada pakaian, peralatan dapur dan peralatan rumah tangga lainnya (Febrina & Ayuna, 2014). Besi dapat

membahayakan. Dalam jumlah yang tinggi, besi dapat menyebabkan masalah pencernaan, masalah hati dan masalah ginjal. Untuk memastikan bahwa air sumur aman untuk dikonsumsi, pengujian untuk kadar besi harus dilakukan (Wahyudin, 2022). Kadar besi pada sumur A 0,636 mg/L dan sumur B 0,0978 mg/L masih memenuhi standar mutu air bersih yaitu maksimal 1 mg/L, walaupun pada sumur B memiliki kadar besi yang hampir mendekati standar mutu air bersih.

Kandungan Mangan (Mn)

Pada sumur A kadar mangan kurang dari 0,02 mg/L sedangkan pada sumur B kadar mangan 0,571 mg/L. Mengetahui hasil dari sumur B mencakup standar baku mutu karena jenis tanah dan batuan meskipun lokasinya jauh dari limbah industri akan tetapi tanah dan batuan yang mengandung mangan tinggi (Kennedy, 2021). Penggunaan pestisida dan pupuk saat dalam pengolahan lahan yang mengandung mangan dapat dibawa oleh air hujan dan masuk ke dalam tanah, meningkatkan kandungan mangan di dalam air tanah (Kristianingsih et al., 2021).

Kandungan Seng (Zn)

Seng dapat meningkatkan keamanan air minum dan air untuk keperluan lainnya karena dapat mencegah kontaminasi bakteri dan mikroorganisme di air. Seng dapat membentuk lapisan pelindung di permukaan pipa dan peralatan air untuk mencegah korosi. Kandungan ini jika dalam air minum tidak boleh melebihi 15 mg/L. Jika melebihi batas ini, air tersebut berbahaya bagi kesehatan (Kalangie et al., 2018). Hasil pengujian pada sumur A kadar seng 0,025 mg/L dan pada sumur B 0,031 mg/L. Hasil ini memenuhi syarat standar baku mutu air bersih.

Kandungan Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$)

Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) adalah senyawa anorganik yang terdiri dari unsur nitrogen dan oksigen. Ini adalah bentuk nitrogen yang paling stabil dan mudah larut dalam air dan dapat ditemukan di air tanah (Fan, 2019). Kadar nitrat yang tinggi dalam air dapat berbahaya bagi manusia dan hewan karena tubuh dapat mengubah nitrat menjadi nitrit, menyebabkan methemoglobinemia (Richard et al., 2014). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menetapkan batas tertinggi untuk kadar nitrat dalam air minum 10 mg/L, sedangkan World Health Organization menetapkan batas 50 mg/L (Ardhaneswari & Wispriyono, 2022). Kadar nitrat pada sumur A 0,457 mg/L, sedangkan pada sumur B kadar nitrat tidak dapat di analisa dikarenakan kandungan N organik yang tinggi. Nitrat dapat berbahaya bagi manusia, hewan dan lingkungan jika dikonsumsi dalam jumlah yang berlebihan. Oleh karena itu, penting untuk menguji kadar nitrat dalam air sumur secara teratur dan, jika diperlukan, mengambil tindakan untuk mengurangi kadar nitrat.

Kandungan Nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$)

Nitrit atau ($\text{NO}_2\text{-N}$) dapat terbentuk ketika bakteri aerobik mengoksidasi amonia (NH_3) menjadi nitrat (NO_3). Nitrit pada sumur A dan sumur B memiliki nilai yang sama yaitu 0,002 mg/L. Kadar nitrit ini memenuhi standar baku mutu air bersih. Penggunaan pupuk nitrogen pada lahan pertanian, pembuangan limbah rumah tangga dan industri, serta penggunaan bahan bakar fosil, dapat menyebabkan peningkatan kadar nitrit di lingkungan. Limbah rumah tangga dan industri juga dapat mengandung nitrit, yang kemudian dapat tercampur dengan air sumur (Prabowo, 2016). Air sumur yang dangkal lebih rentan tercemar oleh nitrit dari limbah rumah tangga dan industri. Hal ini karena air sumur dangkal lebih mudah terkontaminasi oleh air permukaan yang dapat mengandung nitrit (Nurhidayatullah et al., 2020).

Kandungan Sulfat (SO₄⁻)

Kandungan sulfat pada sumur A 11,393 mg/L dan pada sumur B 61,081 mg/L. Nilai ini sangat jauh dibawah nilai batas ambang standar baku mutu air bersih yaitu 400 mg/L. Usaha pertanian karena penggunaan pupuk dan pestisida yang mengandung sulfat dapat meningkatkan kandungan sulfat pada air tanah. Limbah rumah tangga, seperti sabun dan deterjen, juga dapat mengandung sulfat. Limbah ini dapat mencemari air tanah dan meningkatkan kandungan sulfatnya (Zahedi & Mirmohammadi, 2022).

Kandungan Klorida (Cl⁻)

Klorida merupakan salah satu parameter penting dalam kualitas air karena dapat mempengaruhi rasa, warna, bau air dan ion anorganik yang banyak ditemukan di berbagai sumber air yaitu air laut, air tanah dan air limbah (Putri & Purnamasari, 2022). Pemerintah telah menetapkan batas kadar klorida yang aman untuk air bersih. Di Indonesia, batas ini adalah 600 mg/L. Jika melebihi batas ini, air dapat menjadi tidak aman untuk digunakan (Ngibad & Herawati, 2019). Kadar klorida pada sumur A 31,12 mg/L sedangkan pada sumur B 19,321 mg/L. Nilai ini sangat memenuhi standar baku mutu air bersih. Limbah rumah tangga, seperti deterjen dan limbah manusia, juga mengandung klorida (Mukromin & Wibowo, 2023).

Kesadahan Total

Air dengan kesadahan tinggi dapat menyebabkan kerak pada pipa, ketel, panci dan peralatan rumah tangga lainnya (Alamsyah et al., 2022). Untuk mengevaluasi kualitas air, salah satu faktor penting yang perlu dipertimbangkan adalah kesadahan. Angka kesadahan total pada sumur A 146 mg/L dan pada sumur B 186 mg/L. Nilai ini memenuhi dalam standar baku mutu air bersih pada kadar kesadahan total 500 mg/L. Kesadahan total air sumur dapat menurun karena air sumur bercampur dengan air hujan, menghasilkan kesadahan total yang lebih rendah (Cholil et al., 2016). Kesadahan total juga mempengaruhi estetika air. Air dengan kesadahan total tinggi dapat meninggalkan noda pada peralatan dan peralatan masak. Noda ini dapat sulit dihilangkan dan dapat membuat air terlihat tidak menarik.

Karakteristik Mikrobiologi

Total Coliform

Semakin tinggi jumlah total coliform dalam air, maka semakin besar kemungkinan air tersebut terkontaminasi dan tidak layak untuk dikonsumsi. Air dengan konsentrasi total coliform tinggi tidak boleh dikonsumsi karena dapat menyebabkan penyakit (Arsyina et al., 2019). Pada pengujian total coliform pada sumur A dan B masing-masing dengan jumlah 2 Jml/100 ml, nilai ini masih masuk dalam standar baku mutu air bersih dengan nilai total coliform 50 Jml/100 ml. Coliform juga dapat mengkontaminasi sumur yang dekat dengan sumber pencemaran seperti septic tank, kandang ternak atau tempat pembuangan sampah (Marlinda et al., 2019).

Koli Tinja

Bakteri koli tinja mudah ditemukan dan menunjukkan bahwa air telah terkontaminasi dengan kotoran manusia atau hewan. Jika konsentrasi koli tinja dalam air melebihi batas, air tersebut tidak aman untuk dikonsumsi dan dapat menyebabkan penyakit seperti diare, kolera dan tipus (F. P. Sa'adah, 2017). Kandungan koli tinja pada sumur A dan sumur B sebanyak 2 Jml/100 ml. Hal ini menyebabkan parameter kandungan koli tinja menjadi parameter satu-satunya

yang tidak memenuhi syarat baku mutu air bersih untuk nilai koli tinja harus 0 Jml/100 ml. Hal ini disebabkan kepadatan penduduk di desa Purbayan Baki Sukoharjo, sehingga jarak antara septi tank dengan sumur yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari sangatlah dekat.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Keseluruhan parameter fisika dan kimia memenuhi syarat baku mutu air. Hasil yang diperoleh pada sumur A temperatur 25 °C, TDS 78,0 mg/L, pH 7,66, kandungan besi 0,636 mg/L, mangan <0,02 mg/L, seng 0,025 mg/L, nitrat 0,457 mg/L, nitrit 0,002 mg/L, sulfat 11,393 mg/L, klorida 31,12 mg/L, kesadahan total 146 mg/L, total coliform 2 Jml/100 ml, dan pada sumur B temperatur 25 °C, TDS 81 mg/L, pH 7,18, besi 0,0978 mg/L, seng 0,031 mg/L, nitrit 0,002 mg/L, sulfat 61,081 mg/L, klorida 19,321 mg/L, kesadahan total 186 mg/L, total coliform 2 Jml/100 ml. Parameter mikrobiologi uji koli tinja pada sumur A dan B tidak memenuhi syarat baku mutu dengan hasil masing- masing 2 Jml/100 ml.

Saran untuk peneliti selanjutnya ialah meneliti meneliti dengan sumber mata air lainnya seperti sungai, serta perbedaan kualitas air sumur pada musim kemarau dan musim hujan.

REFERENSI

- Aguslianti, Y., Nur, F., & Rosmah, R. (2023). Analisis kadar nitrit pada air sumur menggunakan spektrofotometer UV-Vis di Laboratorium Lingkungan Hidup Makassar. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 3(3), 143–148. <https://doi.org/10.24252/filogeni.v3i3.34749>
- Alamsyah, W., Pramaningsih, V., Wahyuni, M., & Khair, R. M. (2022). Kadar pH, Kesadahan dan Besi (Fe) Pada Air Sumur Bor di Samarinda. *Enviroscientiae*, 18(2), 34–38. [diakses pada 11 April 2023]
- Ardhaneswari, M., & Wispriyono, B. (2022). Analisis Risiko Kesehatan Akibat Paparan Senyawa Nitrat dan Nitrit Pada Air Tanah di Desa Cihambulu Subang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 21(1), 65–72. <https://doi.org/10.14710/jkli.21.1.65-72>
- Arsyina, L., Wispriyono, B., Ardiansyah, I., & Pratiwi, L. D. (2019). Hubungan Sumber Air Minum dengan Kandungan Total Coliform dalam Air Minum Rumah Tangga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 14(2), 18. <https://doi.org/10.26714/jkmi.14.2.2019.18-23>
- Azkiyah, I. N. F., & Sutrisno, J. (2014). Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) pada Air Sumur Gali dengan Menggunakan Metode Aerasi dan Filtrasi Di Sukodono Sidoarjo. *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA*, 12(2), 28–33. <https://doi.org/10.36456/waktu.v12i2.892>
- Blesstinov, A. G., Maddusa, S. S., & Joseph, W. B. S. (2017). Analisis Kandungan Seng (Zn) dalam Air, Sedimen Kerang dan Ikan di Sungai Tondano Tahun 2017. *Kemas*, 6(3), 1–8.
- Cholil, M., Anna, A. N., & Setyaningsih, N. (2016). Analisis Kesadahan Air Tanah di Kecamatan Toroh Kabupaten Grobogan Propinsi Jawa Tengah. *University Research Colloquium*, 88–98.
- Devesa, R., & Dietrich, A. M. (2018). Guidance for optimizing drinking water taste by adjusting mineralization as measured by total dissolved solids (TDS). *Desalination*, 439(15), 147–154. <https://doi.org/10.1016/j.desal.2018.04.017>
- Evana, & Achmad, D. V. N. (2018). Tingkat Kesadahan Air Sumur di Dusun Gelaran 01 Desa. *Fullerene Journal Of Chemistry*, 3(2), 75–79.
- Fan, A. M. (2019). Health, Exposure and Regulatory Implications of Nitrate and Nitrite in Drinking Water. *Encyclopedia of Environmental Health*, 417–435. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.11837-8>
- Febrina, L., & Ayuna, A. (2014). Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) dalam Air Tanah Menggunakan Saringan Keramik. *Jurnal Teknologi*, 7(1), 36–44. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek/article/download/369/341>
- Gholizadeh, M. H., Melesse, A. M., & Reddi, L. (2016). A comprehensive review on water quality parameters estimation using remote sensing techniques. *Sensors (Switzerland)*, 16(8). <https://doi.org/10.3390/s16081298>
- Huwaida, R. N. (2014). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Jumlah Escherichia Coli Air Bersih Pada Penderita Diare di Kelurahan Pakujaya Kecamatan Serpong Utara Kota Tangerang Selatan Tahun 2014.*

- Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Irianto, I. K. (2015). Buku Bahan Ajar Pencemaran Lingkungan. *Buku Bahan Ajar Pencemaran Lingkungan*, 1–88.
- Kalangie, D. J. M., Widowati, I., & Suprijanto, J. (2018). Kandungan Seng (Zn) dalam Air, Sedimen dan Kerang Darah (*Anadara granosa* L) di Perairan Tambaklorok Semarang. *Journal of Marine Research*, 7(1), 49–58. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jmr%0A>
- Kennedy, G. W. (2021). A manganese in well water risk map for Nova Scotia. *Geoscience and Mines Branch, March*, 37. https://novascotia.ca/natr/meb/data/ofr/ofr_me_2021-002.pdf
- Khaira, K. (2013). Penentuan kadar besi (Fe) air sumur dan air PDAM dengan metode spektrofotometri. *Jurnal Sainstek*, 5(1), 17–23.
- Khasanah, U. K. N., & Ramli, M. (2022). Studi Parameter Biologi dalam Analisis Kualitas Air Sumur di Desa Karakan, Kecamatan Weru, Kabupaten Sukoharjo. *Proceeding Biology Education Conference*, 19(1), 69–74.
- Kholifah, S. (2022). *Analisis Kualitas Perairan Sumber Kalibalang Kecamatan Klampok Kota Blitar Berdasarkan Cemaran Bakteri Coliform*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Kristianingsih, Y., Masdianto, M., & Mardikawati, A. (2021). Penetapan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Pada Air Tanah Pemukiman Di Sekitar Setu Pedongkelan Depok. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 7(2), 148–156. <https://doi.org/10.37012/anakes.v7i2.686>
- Lihawa, F., & Mahmud, M. (2017). Evaluasi Karakteristik Kualitas Air Danau Limboto. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 7(3), 260–266. <https://doi.org/10.29244/jpsl.7.3.260-266>
- Made, N., Sukmawati, H., Pratiwi, A. E., & Rusni, N. W. (2019). Kualitas Air Danau Batur Berdasarkan Parameter Fisikokimia dan NSFQI. *Jurnal Lingkungan & Pembangunan*, 3(2), 53–60. <https://ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/wicaksana>
- Manurung, D., & Ginting, E. M. (2018). Analisis Air Sumur Bor Desa Pekan Bandar Khalifah Kabupaten Serdang. *Jurnal Einstein*, 1(1), 72–82.
- Marlinda, M., Moelyaningrum, A. D., & Ellyke. (2019). Keberadaan Bakteri Eschericia Coli dan Coliform Pada Sumur Gali dan Bor Rumah Pemotongan Hewan (RPH). *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 16(1), 679–688.
- Maulana, I. (2018). Perancangan Alat Pendeteksi Kualitas Air Minum Elektrolisis. *Jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Elektronika*, 7(2), 65–87.
- Maulina Najib, C. A., & Nuzlia, C. (2020). Uji Kadar Flourida Pada Air Minum Dalam Kemasan (Amdk) Dan Air Sumur Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Amina*, 1(2), 84–90. <https://doi.org/10.22373/amina.v1i2.43>
- Mawar, Y. P., Kadang, L., & Rozari, P. de. (2022). Analisis Kualitas Air Desa Nulle Kecamatan Amanuban Barat Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Chemistry Notes*, 3(1), 12–19. <https://ejournal.undana.ac.id/index.php/CN/article/view/7744%0Ahttps://ejournal.undana.ac.id/index.php/CN/article/download/7744/3988>
- Menteri_PUPR. (2020). *Lampiran II Permen PUPR Nomor 8 Tahun 2020*. 38–175.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 1–20.
- Miao, Z., Brusseau, M. L., Carroll, K. C., Carreón-Diazconti, C., & Johnson, B. (2012). Sulfate reduction in groundwater: Characterization and applications for remediation. *Environmental Geochemistry and Health*, 34(4), 539–550. <https://doi.org/10.1007/s10653-011-9423-1>
- Moloantoa, K. M., Khetsha, Z. P., van Heerden, E., Castillo, J. C., & Cason, E. D. (2022). Nitrate Water Contamination from Industrial Activities and Complete Denitrification as a Remediation Option. *Water (Switzerland)*, 14(5), 1–31. <https://doi.org/10.3390/w14050799>
- Mujianto, B., Purwanti, A., & Rismini, S. (2015). Kandungan Besi Air Sumur Di Perumahan Huma Akasia Jatiwarna-Pondok Melati, Bekasi. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan*, 2(2), 21–25.
- Mukromin, A., & Wibowo, Y. M. (2023). Penentuan kadar ion klorida (Cl-) pada sampel air sumur gali di Kecamatan Kaliwungu, Kendal menggunakan metode argentometri Mohr. *Jurnal Kimia Dan Rekayasa*, 4(1), 17–22.
- Nawaz, R., Nasim, I., Irfan, A., Islam, A., Naeem, A., Ghani, N., Irshad, M. A., Latif, M., Nisa, B. U., & Ullah, R. (2023). Water Quality Index and Human Health Risk Assessment of Drinking Water in Selected Urban Areas of a Mega City. *Toxics*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/toxics11070577>
- Ngibad, K., & Herawati, D. (2019). Analysis of Chloride Levels in Well and PDAM Water in Ngelom Village, Sidoarjo. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v4i1.24526>

- Ningrum, S. O. (2018). Analisis Kualitas Badan Air Dan Kualitas Air Sumur Di Sekitar Pabrik Gula Rejo Agung Baru Kota Madiun. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(1), 1–12.
- Noulas, C., Tziouvalekas, M., & Karyotis, T. (2018). Zinc in soils, water and food crops. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 49(February), 252–260. <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2018.02.009>
- Nur, I., A. Rizki Amelia, & Sumiaty. (2021). Hubungan Konstruksi Sumur dengan Kualitas Air Sumur Gali Di Kelurahan Bitowa Kota Makassar. *Window of Public Health Journal*, 2(5), 1239–1250. <https://doi.org/10.33096/woph.v2i3.341>
- Nurhidayatullah, Sholehah, H., Susane, H., & Khalidi, F. (2020). Pemeriksaan Kadar Nitrit (NO₂-) pada Air Sumur Gali di Desa Jempong Kota Mataram dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Sanitasi Dan Lingkungan*, 1(2). <https://e-journal.sttl-mataram.ac.id>
- Oviantari, M. V. (2011). Analisis Indek Kualitas Air Pada Mata Air Tlebusan Baluan, Pancoran Camplung dan Pancoran Padukuhan di Banjar Cau Tabanan. *Prosiding Seminar Nasional Mipa Undiksha*, 252–259.
- Prabowo, R. (2016). Kadar Nitrit Pada Sumber Air Sumur di kelurahan Meteseh, Kec. Tembalang, Kota Semarang. *Cendikia Eksakta*, 55(1), 55–61.
- Pratama, I. W. P. A., Parwata, I. M. O. A., & Subhaktiyasa, P. G. (2017). Analisis Kadar Klorida Pada Air Sumur Gali Di Banjar Telaga, Desa Kutampi Kaler, Kecamatan Nusa Penida, Kabupaten Klungkung. *Chemistry Laboratory*, 4(1), 1–4.
- Puspitarini, R., & Ismawati, R. (2022). Kualitas Air Baku Untuk Depot Air Minum Air Isi Ulang (Studi Kasus Di Depot Air Minum Isi Ulang Angke Tambora). *Dampak*, 19(1), 1. <https://doi.org/10.25077/dampak.19.1.1-7.2022>
- Putri, hani dwi vani, & Purnamasari, P. amalia. (2022). Penetapan Kadar Klorida Dalam Air Danau Universitas Negeri Surabaya Secara Argentometri. *Indonesian Chemistry and Application Journal*, 5(1), 33–37.
- Richard, A. M., Diaz, J. H., & Kaye, A. D. (2014). Reexamining the risks of drinking-water nitrates on public health. *The Ochsner Journal*, 14(3), 392–398. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25249806> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4171798>
- Rosvita, V., Fanani, Z., & Pambudi, I. A. (2018). Analisa Kesadahan Total (Caco₃) Secara Kompleksometri Dalam Air Sumur Di Desa Clering Kabupaten Jepara. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 3(1), 16. <https://doi.org/10.26751/ijf.v3i1.661>
- Sa'adah, F. P. (2017). *Analisis Bakteri Coliform dalam Es Batu dari Berbagai Kantin di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*. 46–48.
- Sa'adah, U. L., Mukono, J., Sulistyorini, L., & Setioningrum, R. N. K. (2021). Kesadahan Air Minum dengan Kadar Kalsium Urin dan Keluhan Kesehatan pada Masyarakat Samaran Barat, Desa Samaran, Sampang (Drinking Water Hardness with Calcium Urine Levels and Health Complains in the Samaran Barat, Samaran Village, Sampang). *Media Gizi Kesmas*, 10(2), 246–253.
- Scholz, M. (2006). Water quality standards. *Wetland Systems to Control Urban Runoff*, 1–5. <https://doi.org/10.1016/B978-044452734-9/50004-9>
- Sunarsih, E., Anggraini, A., Anwar Sanusi, A., Rosyada, A., Wafiq Nurhaliza, A., Anggraini, J., & Eka Putri, R. (2023). Analisis Menurunnya Kualitas Air Sumur Akibat Pembuangan Limbah Rumah Tangga Yang Tidak Tepat. *Environmental Science Journal (Esjo): Jurnal Ilmu Lingkungan*, 1(2), 68–76. <https://doi.org/10.31851/esjo.v1i2.11191>
- Supriatna, Mahmudi, M., Musa, M., & Kusriani. (2020). Hubungan pH Dengan Parameter Kualitas Air Pada Tambak Intensif Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(3), 368–374. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2020.004.03.8>
- Tangkilisan, S. L. M., Joseph, W. B. S., & Sumampouw, O. J. (2017). Hubungan Antara Faktor Konstruksi dan Jarak Sumur Gali Terhadap Sumber Pencemar Dengan Total Coliform Air Sumur Gali di Kelurahan Motto Kecamatan Lembeh Utara. *Jurnal KESMAS*, 7(4). ejournalhealth.com/index.php/kesmas/article/download/913/896
- Torres-Martínez, J. A., Mora, A., Knappett, P. S. K., Ornelas-Soto, N., & Mahlknecht, J. (2020). Tracking nitrate and sulfate sources in groundwater of an urbanized valley using a multi-tracer approach combined with a Bayesian isotope mixing model. *Water Research*, 182, 115962. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.115962>
- Utami, D. P., & Herdiana, I. N. (2021). Pengukuran Kualitas Sumber Air Media Pemeliharaan Ikan di Balai Riset Pemuliaan Ikan. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 19(1), 19–24. <https://doi.org/10.15578/btla.19.1.2021.19-24>
- Utami, S., Kurniati, S., & Handayani. (2017). Ketersediaan Air Bersih Untuk Kesehatan : Kasus Dalam Pencegahan Diare Pada Anak. In *Optimalisasi Peran Sains dan Teknologi untuk Mewujudkan Smart City*

(Issue June, pp. 211–236).

- Wahyudin, H. K. (2022). Optimalisasi Dosis Aluminium Sulfat dalam Metode Jar Test pada IPA di PDAM Tirta Prabujaya Kota Prabumulih. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 5(12), 834–838. <https://doi.org/10.56338/jks.v5i12.2765>
- Wardoyo, D. T., & Hutapea, H. P. (2024). Uji Kualitas Air Sumur dan Air PDAM dengan Parameter Fisika Kimia Biologi di Kabupaten Sukoharjo. *Jnanaloka*, 13–19. <https://doi.org/10.36802/jnanaloka.2024.v5-no01-13-19>
- Zahedi, R., & Mirmohammadi, S. J. (2022). Sulfate removal from chemical industries' wastewater using ettringite precipitation process with recovery of $Al(OH)_3$. *Applied Water Science*, 12(9), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s13201-022-01748-7>
- Zulius, A. (2017). Rancang Bangun Monitoring pH Air Menggunakan Soil Moisture Sensor di SMKN 1 Tebing Tinggi Kabupaten Empat Lawang. *Jusikom*, 2(1), 37–43.