



## Penilaian Kandungan Zat Organik dalam Air Sumur Desa Kaliserayu Sientis: Studi Mengenai Kepatuhan Standar Kesehatan

### *Assessment of Organic Matter Content in Well Water of Desa Kaliserayu Sientis: A Study on Compliance with Health Standards*

Vini Novalia Tambunan<sup>1</sup>, E. Harso Kardhinata<sup>2</sup>, Abdul Karim<sup>3</sup>, Jamilah Nasution\*<sup>4</sup>, & Riyanto<sup>5</sup>

<sup>1,3,4,5</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Medan Area, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Indonesia

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian kualitas air sumur di Desa Kaliserayu Sientis dengan ketentuan yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 mengenai syarat dan pengawasan kualitas air. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif, yang melibatkan pengukuran kadar kalium permanganat menggunakan teknik permanganometri. Analisis data dilakukan untuk mengevaluasi kadar zat organik dalam air sumur gali di Desa Kaliserayu Sientis, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang. Hasil penelitian menunjukkan variasi dalam kadar zat organik (dinyatakan dalam KMnO<sub>4</sub>), dengan rentang nilai rata-rata antara 10,70 hingga 46,60 mg/l. Temuan ini menunjukkan bahwa beberapa sampel air sumur gali di wilayah tersebut melebihi batas standar yang diizinkan oleh regulasi kesehatan. Implikasi dari hasil ini adalah pentingnya perhatian yang lebih besar terhadap pemantauan dan manajemen kualitas air sumur gali di Desa Kaliserayu Sientis guna menjaga kesehatan masyarakat dan memenuhi standar kualitas air yang ditetapkan.

**Kata Kunci:** Kualitas Air; Kalium Permanganat; Permanganometri

#### Abstract

*This study aims to evaluate the compliance of well water quality in Desa Kaliserayu Sientis with the regulations set forth in the Minister of Health of the Republic of Indonesia Regulation No. 416/MENKES/PER/IX/1990 regarding the criteria and supervision of water quality. The method employed is descriptive, involving the measurement of potassium permanganate levels using the permanganometry technique. Data analysis was conducted to assess the organic matter content in well water in Desa Kaliserayu Sientis, Percut Sei Tuan District, Deli Serdang Regency. The research findings indicate variations in organic matter content (expressed in KMnO<sub>4</sub>), with average values ranging from 10.70 to 46.60 mg/l. These findings suggest that some samples of well water in the area exceed the standard limits permitted by health regulations. The implications of these results underscore the importance of heightened attention to monitoring and managing the quality of well water in Desa Kaliserayu Sientis to safeguard public health and meet established water quality standards.*

**Keywords:** Water Quality; Potassium Permanganate; Permanganometric

**How to Cite:** Tambunan, V.N., Kardhinata, E.H., Karim, A., Nasution, J., & Riyanto. (2024). Penilaian Kandungan Zat Organik dalam Air Sumur Desa Kaliserayu Sientis: Studi Mengenai Kepatuhan Standar Kesehatan. *Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA)*, 6(1) 2024: 84-90

\*E-mail: [jamilah.nasution83@gmail.com](mailto:jamilah.nasution83@gmail.com)

ISSN 2722-9777 (Online)



## PENDAHULUAN

Air merupakan unsur esensial bagi kehidupan di Bumi, memainkan peran penting dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk ekologi dan kebutuhan manusia sehari-hari. Ketersediaan air yang memadai sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan mendukung kelangsungan hidup manusia (Amri & Amri, 2018; Wardani *et al.*, 2021). Perubahan iklim global telah memberikan dampak signifikan terhadap siklus air, yang menguatkan perlunya perlindungan dan manajemen air yang berkelanjutan. Selain itu, pertumbuhan populasi dan urbanisasi yang cepat juga meningkatkan tekanan terhadap sumber daya air, yang membuat tantangan dalam memenuhi kebutuhan air masyarakat semakin kompleks (Rejekiningrum, 2014; Marlina, 2022).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah memainkan peran penting dalam mengubah pemahaman kita tentang air. Dalam bidang kimia, biologi, dan ilmu lingkungan telah memberikan wawasan baru tentang sifat fisikokimia air, dinamika ekosistem perairan, dan dampak polutan terhadap kualitas air. Penggunaan teknologi canggih seperti pemodelan hidrologi dan pemantauan jarak jauh telah memungkinkan kita untuk lebih memahami perubahan pola curah hujan dan aliran sungai, membantu dalam merencanakan manajemen air yang adaptif dan responsif terhadap perubahan lingkungan (Matondang, 2019; Ashar *et al.*, 2020).

Tantangan terkait manajemen air semakin kompleks dan mendesak. Perlunya penerapan kebijakan yang berbasis bukti dan terintegrasi menjadi aspek utama dalam menjaga keberlanjutan pengelolaan sumber daya air. Selain itu, pendekatan partisipatif yang melibatkan masyarakat lokal dan pihak-pihak terkait lainnya juga menjadi kunci dalam mengatasi tantangan manajemen air. Dengan mempertimbangkan berbagai aspek ini, kita dapat mengembangkan strategi yang holistik dan efektif dalam menghadapi tantangan terkait manajemen air di era modern ini.

Analisis zat organik pada air sumur gali memiliki implikasi yang sangat penting dalam menjaga kualitas air minum yang aman bagi masyarakat. Zat organik dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk limbah industri, pertanian, dan domestik. Kehadiran zat organik dalam air sumur gali dapat menimbulkan risiko kesehatan yang serius bagi konsumen, terutama jika konsentrasinya melebihi batas yang diizinkan. Beberapa zat organik tertentu, seperti pestisida dan senyawa organik volatil (VOCs), dapat menyebabkan keracunan akut atau menyebabkan penyakit kronis seperti kanker jika terpapar dalam jangka waktu yang lama (Mukono, 2014; Kurniawidjaja *et al.*, 2021).

Melalui analisis zat organik pada air sumur gali, kita dapat mengidentifikasi dan mengukur konsentrasi berbagai senyawa organik yang mungkin terkandung di dalamnya. Langkah ini penting untuk menentukan tingkat risiko yang terkait dengan konsumsi air tersebut serta untuk merancang strategi perlindungan dan manajemen yang tepat. Selain itu, analisis ini juga memungkinkan untuk memantau perubahan dalam kualitas air dari waktu ke waktu dan mengidentifikasi sumber pencemar potensial, yang sangat penting untuk melakukan tindakan pencegahan yang diperlukan guna menjaga kesehatan masyarakat dan keberlanjutan lingkungan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dari bulan Januari hingga September 2022, pengambilan sampel air sumur gali di Desa Kaliserayu, Sientis, Kabupaten Deli Serdang. dan diuji di Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Utara, Medan.

Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan melakukan penghitungan kadar kalium permanganat menggunakan metode permanganometri. Sebanyak 30 sumur gali dipilih sebagai objek penelitian secara purposive, sesuai dengan kriteria sumur yang diduga tercemar bahan organik, ditandai dengan bau, kekeruhan, dan adanya endapan. Jarak antara sumur gali sampel adalah 20-50meter untuk menghindari kontaminasi dan meminimalkan bias dalam hasil pengujian.

Sebelum pengambilan sampel air sumur, wadah botol plastik dibersihkan dengan baik. Air sumur diambil dengan menggunakan timba yang diikat dengan tali, kemudian air yang pertama diambil setelah mencapai permukaan sumur. Air tersebut kemudian dituang ke dalam wadah plastik bersih dan wadah tersebut dibilas dengan air sebelum diisi hingga mencapai volume 2500 ml. Pengambilan sampel dilakukan dengan tiga kali pengulangan untuk memastikan akurasi hasil.

Pengujian nilai permanganat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: Pertama, pipetlah 100 ml contoh air yang akan diuji ke dalam labu Erlenmeyer berukuran 300 ml. Tambahkan tiga batu pemanas ke dalam labu tersebut. Kemudian, tambahkan larutan  $\text{KMnO}_4$  0,01 N ke dalam labu sampel secara perlahan sambil diaduk hingga terbentuk warna pink. Jika tercium bau  $\text{H}_2\text{S}$ , tambahkan 10 ml larutan standar  $\text{KMnO}_4$  0,01 N, lalu tambahkan 5 ml asam sulfat 8 N yang bebas dari bahan organik. Panaskan campuran tersebut menggunakan pemanas listrik pada suhu  $105^\circ\text{C} - 2^\circ\text{C}$  selama beberapa saat hingga mendidih. Setelah itu, biarkan campuran tersebut didiamkan selama 10 menit. Kemudian,

tambahkan kembali 10 ml larutan standar asam oksalat 0,01 N ke dalam pipet hingga warna sampel menjadi jernih.

Catatlah volume larutan standar  $KMnO_4$  0,01 N yang digunakan saat Anda melakukan titrasi hingga tercapai warna merah muda terhadap penggunaan  $KMnO_4$  yang terukur pada buret. Apabila digunakan lebih dari 7 ml larutan standar kalium permanganat 0,01 N, ulangi pengujian dengan sampel yang telah diencerkan (Apriyanti & Apriyani 2018). Rumus yang digunakan sesuai untuk menghitung nilai hasil pengujian yaitu:

$$KMnO_4(mg/l) = \frac{\{(10 - a)b - (10xc)\} 1 \times 31.6 \times 1000}{d} \times f$$

dimana:

- a = volume  $KMnO_4$  0,01 N yang di butuhkan pada saat titrasi
- b = normalitas  $KMnO_4$  yang sebenarnya
- c = normalitas asam oksalat
- d = volume contoh: dan
- f = faktor pengenceran cotoh uji

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Kadar zat organik ( $KMnO_4$ )

Berdasarkan hasil analisis terhadap kadar zat organik ( $KMnO_4$ ) pada air sumur gali yang diambil dari beberapa lokasi yang berbeda, diperoleh nilai rata-rata zat organik ( $KMnO_4$ ) berkisar antara 10,70-46,60 mg/l, dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Nilai rata-rata kadar zat organik tertinggi dan terendah serta sumber pencemar yang terdapat pada sumur gali.

No. Sampel	Rata-rata (mg/l)	Pencemar	Jarak (m)	Jenis sumur
Sumur 23	46,60	limbah rumah tangga	3	Sumur timbah
Sumur 8	42,20	limbah rumah tangga	2.5	Sumur timbah
Sumur 7	40,20	septitank	3,5	Sumur timbah
Sumur 19	10,90	tanah	0	Sumur bor
Sumur 12	10,90	tanah	0	Sumur bor
Sumur 15	10,70	tanah	0	Sumur bor

Ket: Jarak (m) menunjukkan jarak antara sumber pencemar dan sumur

Tabel 1 menunjukkan bahwa tngginya kadar zat organik dalam sampel sumur, khususnya sumur timbah, di Desa Kaliserayu Sientis Percut Seituan Tuan dapat dikaitkan dengan kurangnya kesadaran penduduk terhadap pentingnya menjaga jarak antara buangan limbah rumah tangga, *septic tank*, dan tempat pembuangan sampah terhadap sumber air. Hal ini terbukti dari analisis data pada Tabel 1, yang menunjukkan bahwa nilai

tertinggi zat organik terdapat pada sampel sumur 23, sumur 8, dan sumur 7. Dugaan akan terkaitnya tingginya kadar zat organik dengan jarak antara sumur dan tempat pembuangan limbah rumah tangga, seperti kubangan limbah dan *septic tank*, juga diperkuat oleh data pada Gambar 1, yang menunjukkan bahwa jarak tersebut hanya berkisar antara 2,5 hingga 3,5 meter. Selain itu, kondisi sanitasi dan drainase yang buruk juga dapat menjadi faktor lain yang menyebabkan pencemaran sumur dengan zat organik.

Pencemaran zat organik dalam air sumur sering kali terkait dengan praktek-praktek ini yang tidak memperhitungkan dampaknya terhadap kualitas air. Limbah rumah tangga dan pembuangan sampah yang terlalu dekat dengan sumber air dapat menyebabkan infiltrasi langsung zat-zat organik ke dalam air tanah, yang kemudian mencemari sumur-sumur di sekitarnya. Selain itu, *septic tank* yang tidak terawat dengan baik atau terletak terlalu dekat dengan sumur juga dapat menjadi sumber kontaminasi zat organik (Karo-Karo & Sari, 2020; Al Kholif, 2020; Silalahi *et al.*, 2021; Hadipuro, 2022).

Oleh karena itu, langkah-langkah edukasi dan penegakan regulasi terhadap tata kelola limbah di Desa Kaliserayu Sienties Percut Seituan Tuan menjadi penting untuk mengurangi tingkat pencemaran zat organik dalam air sumur di wilayah tersebut.



Gambar 1. Kondisi sumur dilokasi penelitian (a) sumur sampel; (b) kubangan/kolam buangan limbah rumah tangga; (c) drainase dan salinitas sumur sampel.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Karo-Karo & Sari (2020), praktek-praktek ini yang tidak terkontrol dapat menjadi sumber utama pencemaran zat organik dalam air sumur, terutama jika lokasi sumur terletak dekat dengan tempat-tempat pembuangan limbah tersebut. Dalam konteks ini, kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga jarak aman antara sumber air dan limbah rumah tangga serta tempat pembuangan

sampah menjadi kunci untuk mengurangi tingkat pencemaran zat organik dalam air sumur.

Selain itu, kondisi *septic tank* yang tidak terawat dengan baik juga dapat menyebabkan peningkatan kadar zat organik dalam air sumur. Lukman *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa *septic tank* yang tidak terawat dengan baik atau tidak dioperasikan sesuai prosedur dapat mengakibatkan bocornya limbah organik ke dalam tanah dan air tanah di sekitarnya. Hal ini kemudian dapat mencemari sumur-sumur di sekitar daerah tersebut dan meningkatkan konsentrasi zat organik dalam air sumur. Oleh karena itu, pemeliharaan dan perawatan *septic tank* yang teratur menjadi penting untuk mencegah pencemaran air sumur oleh zat organik. Selain faktor-faktor internal seperti limbah rumah tangga dan *septic tank*, pembuangan sampah yang tidak terkelola dengan baik juga dapat menjadi penyebab tingginya kadar zat organik dalam sampel sumur. Wirdati & Anggraini (2023) menyoroti bahwa pembuangan sampah yang tidak teratur atau tidak terkelola dengan baik dapat menyebabkan dekomposisi material organik yang terkandung dalam sampah, yang kemudian dapat merembes ke dalam tanah dan mencemari air sumur di sekitarnya. Oleh karena itu, langkah-langkah peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah yang baik dan efisien perlu diimplementasikan untuk mengurangi risiko pencemaran zat organik dalam air sumur.

## **SIMPULAN**

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa tingginya kadar zat organik dalam sampel sumur, terutama sumur timbah, di Desa Kaliserayu Sientis Percut Seituan Tuan disebabkan oleh kurangnya perhatian penduduk terhadap jarak antara buangan limbah rumah tangga, *septic tank*, dan tempat pembuangan sampah terhadap sumber air. Analisis data menunjukkan bahwa nilai tertinggi zat organik terdapat pada sumur-sumur yang memiliki jarak yang sangat dekat dengan tempat pembuangan limbah. Oleh karena itu, langkah-langkah untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga jarak yang aman antara sumber air dan limbah rumah tangga serta tempat pembuangan sampah sangat diperlukan guna mengurangi risiko pencemaran zat organik dalam air sumur. Selain itu, perbaikan sanitasi dan drainase juga menjadi faktor kunci dalam upaya menjaga kualitas air sumur di Desa Kaliserayu Sientis Percut Seituan Tuan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Al Kholif, M. (2020). Pengelolaan air limbah domestik. Scopindo Media Pustaka.
- Amri, H., & Amri, S. (2018). Implementasi Teknologi Pengolahan Air Tanah Artesis Menjadi Air Layak Minum Di Desa Buruk Bakul. DIKEMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat), 2(1).
- Apriyanti, A., & Apriyani, E. M. (2018). Analisis Kadar Zat Organik pada Air Sumur Warga Sekitar TPA dengan Metode Titrasi Permanganometri. Alkimia: Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan, 2(2), 10-14.
- Ashar, Y. K., Susilawati, S., & Agustina, D. (2020). Analisis Kualitas (BOD, COD, DO) Air Sungai Pesanggrahan Desa Rawadenok Kelurahan Rangkaan Jaya Baru Kecamatan Mas Kota Depok.
- Hadipuro, W. (2022). Air Bersih Perkotaan Indonesia: Dalam Konteks Pro dan Kontra UU No. 7 Tahun 2004. SCU Knowledge Media.
- Karo-Karo, U., & Sari, Y. (2020). Penyuluhan Tentang Kebersihan Lingkungan Dan Pengolahan Sampah Rumah Tangga Di Desa Kwala Bekala. Mitra Keperawatan dan Kebidanan Prima, 2(1).
- Kurniawidjaja, L. M., Lestari, F., Tejamaya, M., & Ramdhan, D. H. (2021). Konsep dasar toksikologi industri. Fkm Ui, 54-118.
- Lukman, R. R., Pratiwi, Y. E., & Rosdiana, R. (2021). Evaluasi Teknik Operasional dari Kinerja Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja di Kota Kendari. Jurnal TELUK: Teknik Lingkungan UM Kendari, 1(1), 1-7.
- Marlina, S. (2022). Dampak Perubahan Iklim pada Kesehatan Masyarakat. Penerbit NEM.
- Matondang, A. (2019). Dampak Modernisasi Terhadap Kehidupan Sosial Masyarakat. Wahana Inovasi: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat UISU, 8(2), 188-194.
- Mukono, H. J. (2014). Pencemaran udara dalam ruangan: berorientasi kesehatan masyarakat. Airlangga University Press.
- Rejekiingrum, P. (2014). Dampak perubahan iklim terhadap sumberdaya air: identifikasi, simulasi dan rencana aksi. Jurnal Sumberdaya Lahan, 8(1), 1-15.
- Silalahi, M. I., Yunus, M. L., Syamsul, M., Hardianti, S., Paramitha, D. S., Firmansyah, H., ... & Gumilar, A. (2021). Kesehatan Lingkungan Suatu Pengantar. Penerbit Insania.
- Wardani, A. M., Pratama, B., Herlianna, C. D., Pratama, D. O., Janah, H. N. M., Tamara, L. A., ... & Faizah, U. N. (2021, December). Konservasi Sumber Daya Air Guna Terjaganya Kualitas Serta Entitas Air Baku. In PISCES: Proceeding of Integrative Science Education Seminar (Vol. 1, No. 1, pp. 117-126).
- Wirdati, A. C., & Anggraini, D. (2023). Analisis Efisiensi Pengelolaan Sampah di TPA Losari, Wonorejo, Selomerto, Wonosobo. MASALIQ, 3(5), 961-971.