

Evaluasi Kualitas Air Sungai Pemurus Kota Banjarmasin Berdasarkan Standar Baku Mutu

Nor Zakia Rahma¹, Ellyn Normelani²

Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Lambung Mangkurat,
Kota Banjarmasin, Indonesia^{1,2}

*Email Korespondensi: norzakia rahma@gmail.com

Sejarah Artikel:

Diterima 09-02-2026
Disetujui 19-02-2026
Diterbitkan 21-02-2026

ABSTRACT

Residential and agricultural pressures along the Pemurus River are suspected to degrade its water quality. This study aims to (1) assess the water quality of the Pemurus River based on the Class II water quality standards stipulated in Government Regulation (PP) No. 22 of 2021 on Environmental Protection and Management, and (2) determine the river's pollution level using the Pollution Index. A quantitative descriptive method with a cross-sectional approach was employed. Water samples were collected at three observation points using purposive sampling and the grab sampling technique. The analyzed parameters covered physical, chemical, and biological aspects. The measurement results were compared with the Class II water quality standards of PP No. 22/2021 and further evaluated using the Pollution Index to determine the pollution status. The results indicate that temperature, TDS, pH, and nitrate met the required standards, while total coliform significantly exceeded the permissible limit, indicating serious microbiological contamination. The Pollution Index values ranged from 1.90 to 3.26, classifying all sampling points as lightly polluted, with pollution loads increasing from upstream to downstream. These findings highlight the need for pollution control through improved sanitation and better management of domestic wastewater.

Keywords: Pollution Index; Water Quality; Water Quality Standards

ABSTRAK

Tekanan permukiman dan pertanian di Sungai Pemurus dikhawatirkan dapat menurunkan kualitas airnya. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui kualitas air Sungai Pemurus berdasarkan Standar Baku Kelas II Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup; dan (2) mengetahui tingkat pencemaran air sungai berdasarkan indeks pencemaran di Sungai Pemurus. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional*. Pengambilan sampel air dilakukan pada tiga titik pengamatan di Sungai Pemurus menggunakan teknik *purposive sampling* dengan metode *grab sample*. Parameter yang dianalisis meliputi aspek fisika, kimia, dan biologis. Hasil pengukuran dibandingkan dengan Baku Mutu Air Kelas II PP No. 22/2021, lalu dianalisis menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) untuk menentukan tingkat pencemaran air sungai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air Sungai Pemurus berdasarkan Baku Mutu Kelas II PP No. 22/2021 masih memenuhi standar untuk parameter suhu, TDS, pH, dan nitrat. Namun, *total coliform* jauh melampaui ambang batas sehingga mengindikasikan pencemaran mikrobiologis yang serius. Evaluasi menggunakan Indeks Pencemaran menempatkan ketiga titik pengamatan dalam kategori tercemar ringan dengan nilai IP 1,90–3,26, di mana beban pencemar meningkat dari hulu ke hilir. Temuan ini menegaskan perlunya pengendalian pencemaran melalui perbaikan sanitasi dan pengelolaan limbah domestik.

Katakunci: Baku Mutu; Indeks Pencemaran, Kualitas Air

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Rahma, N. Z., & Normelani, E. (2026). Evaluasi Kualitas Air Sungai Pemurus Kota Banjarmasin Berdasarkan Standar Baku Mutu. Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 2(2), 3391-3408. <https://doi.org/10.63822/5fpp8691>

PENDAHULUAN

Air telah menjadi unsur kimia esensial yang berperan signifikan dalam menunjang kelangsungan hidup dan kesejahteraan manusia di bumi. Ketersediaan air memiliki peranan vital pada berbagai bidang, seperti kegiatan industri, sanitasi perkotaan, pertanian, maupun aktivitas manusia lainnya. Oleh karena itu, ketersediaan air bersih merupakan kebutuhan pokok yang bersifat fundamental sehingga tidak dapat dikesampingkan (Wiriani, 2020). Keterbatasan jumlah air bersih yang tidak sebanding dengan pertumbuhan populasi manusia menimbulkan ancaman serius berupa krisis ketersediaan air. Tidak hanya menghadapi ancaman dalam hal jumlah ketersediaannya, kualitas air tawar pun kian menurun sebagai dampak dari beragam kegiatan manusia.

Di wilayah perkotaan, sungai menjadi salah satu sumber daya air yang paling sering dimanfaatkan karena berperan sebagai penyokong utama kebutuhan air bersih bagi penduduk. Persaingan dalam pemanfaatan air bersih untuk berbagai kepentingan telah mengakibatkan sebagian masyarakat kehilangan hak akses terhadap sumber air yang layak. Kebiasaan menggunakan air secara berlebihan juga memperburuk kondisi ini karena mempersempit kesempatan bagi kelompok lain untuk memperoleh pasokan air. Pada saat ini, tingginya tingkat pencemaran perairan telah mencapai tahap yang sangat mengkhawatirkan dan berpotensi menimbulkan beragam penyakit dan gangguan kesehatan bagi manusia (Anies, 2005).

Sungai merupakan bentang alam alami yang menjadi tempat berkumpulnya aliran air yang berasal dari *run off* permukaan dan berbagai sumber air lainnya, lalu bergerak mengikuti gaya gravitasi menuju wilayah yang lebih rendah (Marsudi & Lufira, 2021). Aliran sungai biasanya bermula dari daerah pegunungan atau dataran tinggi yang akan mengalir hingga bermuara ke laut, danau, atau sungai lain yang lebih besar. Sebagai sistem hidrologi, sungai terbagi menjadi tiga bagian utama, yaitu hulu, tengah, dan hilir. Setiap bagian sungai mempunyai ciri khas berbeda dan menunjukkan dinamika lingkungan tertentu. Pergerakan air menuju hilir menyebabkan peningkatan volume aliran dan keragaman pemanfaatan lahan di sepanjang daerah aliran sungai. Kondisi ini menjadikan sungai berfungsi sebagai sumber air, sekaligus media penampung berbagai jenis bahan pencemar (Rumaisa dkk., 2019).

Kondisi kualitas air sungai saat ini menghadapi ancaman serius akibat berbagai faktor, antara lain peningkatan jumlah penduduk, intensifikasi aktivitas ekonomi, pola hidup masyarakat, rendahnya kepedulian terhadap lingkungan, serta pengaruh perubahan iklim (Dayanti, 2023). Daerah aliran sungai (DAS) menjadi wilayah yang paling terdampak karena lahan di sekitarnya banyak dialihfungsikan untuk pertanian, perkebunan, industri, hingga pertambangan. Aktivitas tersebut memicu terjadinya erosi dasar sungai yang berujung pada sedimentasi, peningkatan limpasan permukaan, pencemaran logam berat, hingga eutrofikasi sehingga dapat mengurangi kualitas air. Oleh karena itu, penelitian menyeluruh mengenai kondisi air dan sumber pencemar menjadi langkah penting dalam upaya mengendalikan degradasi lingkungan perairan sungai dan menjaga kesehatan masyarakat.

Air dengan kualitas yang layak, higienis, aman, dan menyehatkan merupakan kebutuhan esensial bagi kelangsungan hidup manusia dan seluruh organisme yang ada di bumi (Gusri dkk., 2022). Mutu air dapat ditentukan melalui serangkaian uji tertentu yang mencakup aspek fisika, kimia, biologi, maupun uji visual. Penilaian mutu air umumnya didasarkan pada sejumlah parameter. Parameter fisika meliputi suhu, tingkat kekeruhan, serta kandungan padatan terlarut. Parameter kimia terdiri dari logam, pH, kadar oksigen terlarut, BOD, COD, dan sebagainya. Sementara itu, parameter biologi berhubungan dengan kehadiran organisme hidup berupa plankton maupun bakteri yang terkandung di dalam air (Sari & Wijaya, 2019).

Kota Banjarmasin dikenal sebagai kota yang memiliki banyak sungai, di mana keberadaan sungai

tersebut sangat dekat dengan kehidupan masyarakat dan dimanfaatkan secara intensif untuk berbagai kebutuhan domestik. Dengan begitu, kualitas air sungai menjadi aspek penting yang harus dipantau sebab mengingat sebagian besar penduduk Banjarmasin masih mengandalkan air sungai untuk keperluan rumah tangga. Kualitas air menjadi salah satu unsur lingkungan yang dapat digunakan sebagai penanda tingkat kesehatan suatu daerah aliran sungai. Akan tetapi, penambahan populasi dan berkembangnya aktivitas masyarakat maupun sektor industri ikut mendorong terjadinya perubahan terhadap fungsi lingkungan.

Salah satu aliran sungai yang berada di wilayah Banjarmasin ialah Sungai Pemurus yang tergolong sebagai sungai tersier dan mengalami pengaruh pasang surut harian ganda dari Sungai Martapura selaku sungai primer yang memiliki peranan utama dalam sistem drainase (Norhadi dkk., 2015). Sungai Pemurus termasuk kategori sungai permanen dengan debit air relatif tetap sepanjang tahun, meski kini menghadapi tekanan akibat pembangunan dan aktivitas manusia, khususnya pemukiman di kawasan DAS. Sungai ini juga merupakan anak Sungai Martapura yang berfungsi sebagai jalur transportasi sekaligus saluran utama pembuangan limbah cair. Penelitian Saputra (2016) menunjukkan bahwa kualitas air Sungai Kuin di Kota Banjarmasin masih memenuhi baku mutu pada parameter pH; tetapi parameter DO, BOD, COD, TSS, merkuri, dan *Escherichia coli* telah melampaui ambang batas. Situasi tersebut semakin memburuk akibat kebiasaan sebagian masyarakat yang membuang sampah langsung ke aliran sungai dan adanya kontaminasi limbah tinja manusia yang tersebar hampir di sepanjang badan sungai sehingga beban pencemarannya terus meningkat dari waktu ke waktu.

Berdasarkan hal tersebut, penyebab utama menurunnya kualitas air Sungai Pemurus menurut penulis berasal dari aktivitas permukiman di tepi sungai dan praktik pertanian di wilayah tersebut. Pembuangan limbah rumah tangga secara langsung ke sungai masih sering terjadi, ditambah aliran sisa bahan kimia pertanian berupa pestisida dan pupuk yang tidak terlebih dahulu diolah. Kondisi ini mendorong perlunya uji kualitas air dengan beberapa parameter penting, yaitu suhu, DHL, pH, TDS, pH, nitrat, *fecal coliform*, warna, bau, dan rasa. Hasil pengujian parameter tersebut selanjutnya akan dianalisis menggunakan Indeks Pencemaran. Metode ini dapat menampilkan kondisi tingkat pencemaran secara menyeluruh melalui perbandingan antara hasil pengujian kualitas air dengan standar mutu yang telah ditetapkan (Hermawan, 2017).

Pengujian DHL dilakukan untuk mengetahui kemampuan air dalam menghantarkan arus listrik sehingga mencerminkan jumlah ion yang larut di air. Tingginya nilai DHL mencerminkan adanya bahan terlarut dalam jumlah besar sehingga dapat berasal dari pencemaran limbah industri maupun domestik. Parameter pH penting untuk menilai tingkat keasaman atau kebasaan air yang memengaruhi kelangsungan hidup biota. Perubahan pH dapat mengganggu proses metabolisme organisme akuatik dan mempengaruhi kelarutan logam berat maupun senyawa kimia lainnya. TDS diukur untuk mengetahui jumlah total padatan terlarut dalam air, seperti logam, garam, dan mineral. Tingginya nilai TDS yang terkandung dalam air dapat menyebabkan kualitas air menurun dan memengaruhi rasa serta kejernihan air. Nitrat diuji untuk melihat potensi eutrofikasi akibat buangan pupuk pertanian serta limbah organik. Kadar nitrat yang berlebihan dapat memicu pertumbuhan alga secara masif dan menurunkan kualitas ekosistem perairan. *Fecal coliform* dimanfaatkan sebagai indikator pencemaran mikrobiologis yang umumnya dari limbah domestik, seperti tinja manusia dan hewan. Keberadaan *fecal coliform* menunjukkan adanya kontaminasi patogen yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Uji terhadap warna, bau, dan rasa juga diperlukan karena berhubungan dengan persepsi kualitas air secara fisik dan sangat menentukan apakah air tersebut layak dimanfaatkan masyarakat. Parameter ini mencerminkan tingkat pencemaran organik maupun anorganik yang dapat menurunkan daya terima masyarakat terhadap sumber air.

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui kualitas air Sungai Pemurus berdasarkan Standar Baku Kelas II Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup; dan (2) mengetahui tingkat pencemaran air sungai berdasarkan Indeks Pencemaran (IP) di Sungai Pemurus.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian
Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025

Pengambilan sampel air dilakukan di Sungai Pemurus. Lokasi penelitian dipilih pada Sungai Pemurus dengan alasan bahwa sungai tersebut berada di Kelurahan Pemurus Dalam, kelurahan terpadat di Kecamatan Banjarmasin Selatan, yang memiliki populasi sebanyak 24.253 jiwa (Badan Pusat Statistik Kota Banjarmasin, 2025). Tingginya kepadatan penduduk ini berimplikasi pada intensitas aktivitas masyarakat yang bergantung pada sungai untuk berbagai kebutuhan, mulai dari transportasi, MCK, hingga kegiatan pertanian. Selain itu, belum adanya penelitian terkini mengenai kualitas air Sungai Pemurus menjadikan penelitian ini penting untuk memberikan informasi faktual tentang kondisi sungai yang dapat menjadi dasar

pengambilan kebijakan pengelolaan lingkungan.

Desain Penelitian

Pendekatan deskriptif kuantitatif diterapkan dalam penelitian ini melalui desain *cross-sectional*. Metode ini dipilih karena data yang digunakan bersifat numerik sehingga dapat terukur. Pendekatan ini berupaya memberikan gambaran mengenai keadaan kualitas air di Sungai Pemurus pada satu waktu tertentu. Evaluasi kualitas air dilakukan dengan mengamati tiga kelompok parameter, yakni fisika, kimia, dan biologi. Parameter fisika yang diamati terdiri dari suhu, *Total Dissolved Solid* (TDS), Daya Hantar Listrik (DHL), warna, bau, dan rasa. Adapun parameter kimia yang diamati berupa kadar pH dan nitrat. Sementara itu, parameter biologi yang diamati adalah *total coliform*. Seluruh parameter tersebut dibandingkan dengan kriteria baku mutu air kelas II sebagaimana diatur dalam PP No. 22/2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Penentuan tingkat mutu air dilakukan melalui analisis Metode Indeks Pencemaran (IP), sebagaimana telah menjadi acuan nasional dalam penilaian kualitas perairan. Metode ini merujuk pada ketentuan dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115/2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Penggunaan metode IP dipilih karena karakteristiknya yang praktis dan adaptif, bahkan ketika jumlah parameter yang dianalisis relatif sedikit. Di samping itu, teknik ini tidak menuntut pengumpulan data secara berkala dalam rentang panjang sehingga peneliti dapat memperoleh hasil evaluasi dengan lebih cepat dan efisien. Pertimbangan ini sejalan dengan pandangan Yusnita & Triajie (2021) yang menyatakan bahwa IP sangat efektif diterapkan pada penelitian yang memiliki jumlah parameter terbatas sebab mampu memberikan kesimpulan yang ringkas tanpa mengurangi akurasi ilmiah.

Populasi dan Sampel

Penelitian ini menempatkan aliran air dari Sungai Pemurus sebagai populasi yang dikaji. Lokasi pengambilan sampel ditetapkan menggunakan metode *purposive sampling*, yakni pemilihan titik sampel berdasarkan pertimbangan peneliti terhadap daerah yang diperkirakan mengalami pencemaran. Proses *sampling* pada penelitian ini dilakukan berdasarkan kriteria yang mendukung hasil laboratorium yang akurat, dengan memperhatikan keakuratan teknik pengambilan serta prosedur penanganan, pengawetan, dan penyimpanan sampel secara tepat. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan memperhatikan kriteria eksklusi dan inklusi yang telah ditentukan sebelumnya. Penelitian ini menggunakan metode *grab sample* untuk pengambilan sampel, yaitu teknik mengambil air secara langsung di lokasi tertentu sesuai dengan ketentuan SNI 03-7016-2004. Kriteria inklusi dalam penelitian ini, yaitu:

1. Titik pertama diambil pada wilayah yang dianggap belum terlalu banyak terpengaruh oleh adanya sumber pencemar (Hulu).
2. Titik kedua diambil pada wilayah yang dianggap sangat terpengaruh oleh adanya sumber pencemar (Tengah).
3. Titik ketiga diambil pada wilayah yang dianggap telah melewati sumber pencemar sehingga sungai mungkin telah mengalami dilusi atau self-purification (Hilir).

Sementara itu, kriteria eksklusi dalam penelitian ini diterapkan apabila kondisi air sungai menunjukkan adanya pengenceran akibat hujan yang terjadi pada hari pengambilan sampel maupun satu hari sebelumnya. Situasi tersebut dapat mengubah karakteristik alami sungai sehingga data yang diperoleh tidak lagi mencerminkan keadaan sebenarnya.

Teknik Analisis Data

Tahap analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menilai hasil pengukuran parameter fisik, kimia, dan biologi yang meliputi suhu, TDS, DHL, pH, nitrat, *total coliform*, warna, bau, dan rasa. Beberapa parameter akan dibandingkan dengan baku mutu yang ditetapkan dalam PP No. 22/2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Peraturan tersebut menjadi rujukan nasional dalam menetapkan standar kualitas air, khususnya mutu air sungai. Hasil perbandingan tersebut berfungsi sebagai acuan untuk menilai sejauh mana air layak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, sekaligus memberikan gambaran awal mengenai kondisi kualitas lingkungan perairan.

Data yang terkumpul akan dipaparkan dalam grafik maupun tabel untuk mempermudah interpretasi angka hasil pengukuran dan menampilkan keterkaitan antarparameter secara terstruktur. Setelah visualisasi data tersusun, tahap berikutnya adalah menilai tingkat kualitas air sungai menggunakan metode Indeks Pencemaran. Penentuan nilai Indeks Pencemaran dilakukan melalui rangkaian langkah perhitungan sebagai berikut:

$$1. \text{ Melakukan perhitungan nilai } PI_j = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_M^2 + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_R^2}{2}} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

PI_j = Pencemaran bagi peruntukan (j)

L_{ij} = Konsentrasi baku peruntukan air (j)

C_i = Konsentrasi sampel parameter kualitas air (i)

$\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_M$ = Nilai C_i/L_{ij} maksimum

$\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_R$ = Nilai C_i/L_{ij} rata-rata

2. Apabila suatu parameter menunjukkan bahwa penurunan konsentrasinya menandakan peningkatan tingkat pencemaran, digunakan nilai teoritis atau nilai maksimum C_{im} . Dalam kondisi tersebut, nilai C_i hasil pengukuran diganti dengan nilai C_i/L_{ij} yang telah dihitung ulang berdasarkan ketentuan metode indeks pencemaran.

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{baru} = \frac{C_{im} - C_i (\text{hasil pengukuran})}{C_{im} - L_{ij}} \dots\dots\dots (2)$$

Apabila nilai baku mutu L_{ij} dinyatakan dalam bentuk rentang, penanganannya dibedakan sebagai berikut:

- a. Jika nilai C_i berada pada atau di bawah nilai rata-rata L_{ij} , perhitungan dilakukan sebagai berikut.

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{baru} = \frac{C_{im} - L_{ij} (\text{rata-rata})}{L_{ij} (\text{minimum}) - L_{ij} (\text{rata-rata})} \dots\dots\dots (3)$$

- b. Jika nilai C_i melebihi nilai rata-rata L_{ij} , perhitungan dilakukan sebagai berikut.

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{baru} = \frac{C_{im} - L_{ij} (\text{rata-rata})}{L_{ij} (\text{maksimum}) - L_{ij} (\text{rata-rata})} \dots\dots\dots (4)$$

3. Apabila dua nilai rasio (C_i/L_{ij}) berada sangat dekat dari nilai yang menjadi acuan 1,0 (misalnya: $C_1/L_{1j} = 0,9$ dan $C_2/L_{2j} = 1,1$) atau justru memiliki selisih yang jauh (misalnya: $C_3/L_{3j} = 5,0$ dan $C_4/L_{4j} = 10$), penentuan tingkat kerusakan badan air menjadi sulit dilakukan. Oleh sebab itu, digunakan pendekatan, di mana nilai (C_i/L_{ij}) yang diperoleh langsung dari hasil pengukuran tetap dipakai, apabila nilainya berada di bawah 1,0.

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{baru} = 1 + P. \log \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right) \dots\dots\dots (5)$$

Konstanta P merupakan nilai yang dapat ditetapkan secara fleksibel dan disesuaikan dengan kondisi lingkungan hasil pengamatan maupun kebutuhan kualitas air untuk suatu peruntukan tertentu.

4. Setelah nilai P_{ij} dihitung menggunakan persamaan yang telah ditetapkan, langkah berikutnya adalah melakukan evaluasi tingkat pencemaran dengan membandingkannya terhadap kriteria Indeks Pencemaran yang tercantum pada Tabel 3.4.

Tabel 1. Kelas Nilai Pencemaran Air Berdasarkan Indeks Pencemar

Nilai IP	Mutu Perairan
$0 \leq IP \leq 1,0$	Kondisi Baik
$1,0 < IP \leq 5,0$	Cemar Ringan
$5,0 < IP \leq 10,0$	Cemar Sedang
$IP > 10,0$	Cemar Berat

Sumber: Kep-MENLH Pasal 1 No 18 Tahun 2012

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kualitas Air Berdasarkan Parameter Kelas II PP No. 22/2021

Pengambilan sampel air dilaksanakan pada siang hari dan saat kondisi cuaca cerah untuk memastikan konsistensi pengukuran dan meminimalkan gangguan faktor lingkungan. Titik hulu diambil pada jam 11.40 WITA, titik tengah diambil pada jam 12.48 WITA, dan titik hilir diambil pada jam 14.41 WITA. Pendekatan ini dilakukan untuk memperoleh gambaran kondisi perairan yang relatif stabil dan representatif. Setiap parameter dipilih karena mewakili aspek penting dari kualitas fisik, kimia, dan biologis perairan yang dapat mempengaruhi pemanfaatan sungai oleh masyarakat. Data hasil pengukuran dari ketiga lokasi penelitian kemudian disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sampel Kualitas Air pada Ketiga Titik

Parameter	Baku Mutu	Hasil Pengujian		
		Titik Hulu	Titik Tengah	Titik Hilir
Suhu	Dev 3	29,2	29	29,4
TDS	1000	57,4	67	70
DHL		86	99,3	104,9
Warna		Coklat kekuningan	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan
Bau		Berbau	Berbau	Berbau
Rasa		Berasa	Berasa	Berasa
pH	6-9	6,21	6,42	6,19
Nitrat	10	1,98	1,99	1,97
Total coliform	5000	10.112	>24.196	>24.196

Keterangan: Merah = Tidak Memenuhi Baku Mutu

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa parameter kualitas air yang belum sesuai dengan ambang batas baku mutu air kelas II sebagaimana ditetapkan dalam PP No. 22/2021 hanya *total coliform* pada seluruh titik pantau. Sementara itu, parameter lainnya masih berada jauh di bawah ambang batas baku mutu.

Kualitas air di Sungai Pemurus dievaluasi dengan merujuk pada ketentuan baku mutu air kelas II yang tercantum dalam PP No. 22/2021 mengenai penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Kategori kelas II dipilih karena standar ini memungkinkan badan sungai dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan masyarakat, seperti sarana rekreasi air, kegiatan budidaya ikan air tawar, peternakan, serta pengairan tanaman di kawasan sekitar sungai. Penilaian kualitas air dilakukan melalui pengukuran di tiga titik pengamatan menggunakan delapan parameter utama, yaitu, suhu, TDS, pH, nitrat, dan *total coliform*. Adapun parameter lain berupa DHL, warna, bau, dan rasa juga dianalisis, meski tidak diatur dalam PP No. 22/2021.

1. Daya Hantar Listrik

Daya Hantar Listrik (DHL) menggambarkan kemampuan air untuk menghantarkan arus listrik yang ditentukan oleh keberadaan ion-ion terlarut seperti kalsium, magnesium, klorida, dan sulfat. Parameter ini kerap dimanfaatkan sebagai indikator awal untuk menilai tingkat mineralisasi dan kemungkinan pencemaran di suatu perairan.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai DHL meningkat dari hulu sebesar 86 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ke bagian tengah sebesar 99,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$, hingga mencapai 104,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$ di hilir. Peningkatan bertahap ini mencerminkan adanya penambahan muatan ionik sepanjang aliran sungai. Secara umum, nilai tersebut masih tergolong rendah dan menggambarkan kondisi sungai yang relatif belum menerima beban ion terlarut secara ekstrem.

Tren peningkatan DHL dari hulu ke hilir menandakan adanya akumulasi aktivitas manusia yang turut menyumbang ion terlarut, seperti limbah domestik, residu deterjen, maupun limpasan lahan pertanian. Meski DHL tidak memiliki batas baku mutu dalam PP No. 22/2021, PAHIAA (1986) dalam Edwin et al. (2018) menyebutkan bahwa air yang memiliki kadar DHL di bawah 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ diklasifikasikan sebagai air tawar. Dengan begitu, nilai DHL di Sungai Pemurus dikategorikan sebagai air tawar dan masih berada dalam rentang aman, tetapi perubahan kecil tetap perlu diperhatikan karena dapat menggambarkan dinamika beban pencemaran. Keterkaitan DHL dengan TDS memperkuat dugaan bahwa peningkatan ionik disebabkan oleh kontribusi padatan terlarut dari berbagai sumber. Oleh karena itu, tren kenaikan ini memberikan sinyal agar pemantauan berkelanjutan tetap perlu dilakukan.

2. Warna, Bau, dan Rasa

Warna, bau, dan rasa menjadi instrumen pengukuran organoleptik yang menggambarkan kondisi visual dan persepsi sensori masyarakat terhadap kualitas air. Secara alami, sungai dapat mengalami perubahan warna akibat partikel tanah, senyawa organik, maupun pengaruh musim. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa warna air berubah dari coklat kekuningan di hulu menjadi kuning kecoklatan di bagian tengah dan hilir. Selain itu, bau dan rasa teridentifikasi muncul di semua titik pengamatan sehingga menandakan adanya masukan bahan organik sepanjang aliran sungai. Perubahan ini mencerminkan adanya pengaruh kuat dari aktivitas manusia dan kondisi lingkungan sekitar.

Perubahan warna yang semakin pekat dari hulu ke hilir kemungkinan berasal dari limpasan tanah, buangan domestik, serta aktivitas pertanian yang membawa bahan organik dan sedimen. Kehadiran bau dan rasa juga memperkuat indikasi adanya kontaminasi dari limbah rumah tangga, seperti sisa makanan, deterjen, maupun air cucian yang masuk ke badan air. Parameter organoleptik ini sebenarnya tidak secara eksplisit diatur dalam baku mutu kelas II, tetapi keberadaannya sering menentukan kelayakan pemanfaatan air oleh masyarakat. Secara sosial, bau dan rasa yang tidak

sedap dapat menurunkan kepercayaan masyarakat terhadap kualitas sungai, meskipun beberapa parameter kimia masih memenuhi standar (Kospa, 2023). Dengan demikian, perubahan organoleptik ini menjadi peringatan dini atas penurunan kualitas lingkungan yang dirasakan langsung oleh masyarakat.

Penurunan mutu air yang terlihat dari perubahan warna, suhu, dan bau tidak selalu sejalan dengan kenaikan nilai DHL dan TDS karena masing-masing parameter mencerminkan dinamika proses lingkungan yang berbeda. Warna dan bau air lebih sensitif terhadap keberadaan bahan organik, senyawa volatil, serta aktivitas mikroorganisme hasil dekomposisi yang secara kasatindra langsung memengaruhi persepsi kualitas air (Telaumbanua & Halawa, 2025). Dalam kondisi tertentu, ketika proses biologis lebih dominan dibanding mineralisasi, air dapat menimbulkan bau tidak sedap akibat pembentukan senyawa seperti hidrogen sulfida atau amonia tanpa diikuti kenaikan signifikan DHL dan TDS (Hidayatullah et al., 2021). Selain itu, faktor hidrologi seperti aliran dan pengenceran alami memungkinkan masuknya pencemar organik dalam jumlah kecil dan tidak berdampak besar secara visual maupun olfaktori. Dengan demikian, ketidaksejajaran antarparameter tersebut menggambarkan bahwa penilaian kualitas air perlu dipahami secara menyeluruh.

3. Suhu

Suhu air merupakan parameter fisik penting yang mempengaruhi reaksi kimia, aktivitas biologis, dan kenyamanan habitat organisme akuatik. Secara umum, suhu air dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari, kondisi cuaca, kedalaman sungai, serta aktivitas di sekitar perairan. Hasil pengukuran menunjukkan suhu relatif konstan, yaitu 29,2°C di hulu, 29°C di tengah, dan 29,4°C di hilir. Nilai ini masih berada dalam rentang deviasi wajar, di mana standar kelas II menyatakan bahwa suhu air tidak boleh berbeda lebih dari 3°C dari suhu udara sekitar. Adapun suhu udara terukur selama proses pengukuran adalah 32°C di seluruh titik. Konsistensi ini menggambarkan bahwa beban termal pada sungai tidak signifikan.

Variasi kecil suhu antar titik kemungkinan disebabkan oleh perbedaan waktu pengukuran, tutupan vegetasi, serta aktivitas masyarakat di sekitar sungai. Meski fluktuasinya rendah, suhu tetap memiliki implikasi ekologis karena memengaruhi kelarutan oksigen dan metabolisme organisme air. Suhu yang sedikit lebih tinggi di hilir mungkin berkaitan dengan area yang lebih terbuka dan terdampak pemanfaatan lahan oleh masyarakat. Menurut Boyd (1990) dalam Tresna et al. (2012), ikan di wilayah tropis memiliki rentang suhu ideal untuk hidup antara 25°C sampai 32°C.

Pada musim hujan, peningkatan debit aliran sungai yang disertai dengan kenaikan suhu air menciptakan kondisi lingkungan yang lebih mendukung bagi pertumbuhan dan penyebaran bakteri coliform. Aliran air yang lebih besar berpotensi membawa limpasan permukaan dari kawasan permukiman dan lahan sekitarnya sehingga meningkatkan masukan bahan pencemar mikrobiologis ke dalam badan sungai. Pada saat yang sama, suhu air yang relatif lebih tinggi dapat mempercepat aktivitas metabolisme mikroorganisme. Kombinasi kedua faktor tersebut menyebabkan jumlah bakteri coliform di perairan sungai cenderung meningkat (Naillah et al., 2021). Oleh sebab itu, dinamika hidrologi dan termal pada musim hujan berperan penting dalam menentukan tingkat pencemaran mikrobiologis air sungai. Suhu diukur saat musim kemarau sehingga *total coliform* dikhawatirkan akan lebih tinggi ketika musim hujan tiba.

Pada prinsipnya, semakin dingin suhu air, semakin tinggi kadar oksigen terlarut di dalamnya. Adapun air yang hangat biasanya memiliki oksigen terlarut yang lebih rendah. Kondisi suhu yang

meningkat juga sering ditandai dengan perilaku ikan yang naik ke permukaan untuk memperoleh oksigen tambahan. Secara keseluruhan, suhu memegang peranan sangat penting dalam ekosistem perairan karena secara langsung memengaruhi aktivitas fisiologis, dinamika perilaku, serta proses reproduksi organisme yang hidup di dalamnya. Dengan demikian, parameter suhu tidak menunjukkan masalah serius, tetapi tetap perlu dipantau karena perubahan kecil dapat memicu perubahan proses biologis lainnya.

4. *Total Dissolved Solid*

Total Dissolved Solid (TDS) adalah jumlah seluruh padatan yang larut dalam air mencakup mineral, garam, dan material organik berukuran mikroskopis. TDS umumnya mencakup material berupa lumpur, pasir halus, serta organisme mikroskopis yang terbawa aliran air sebagai akibat dari proses erosi tanah (Effendi, 2003). Parameter ini digunakan untuk menilai tingkat kejernihan dan kelayakan air untuk pemanfaatan tertentu. Hasil pengukuran menunjukkan adanya peningkatan bertahap dari hulu sebesar 57,4 mg/L, tengah 67 mg/L, hingga 70 mg/L di hilir. Seluruh nilai tersebut jauh berada di bawah ambang batas 1000 mg/L sesuai baku mutu kelas II PP No. 22/2021. Dengan demikian, secara umum TDS di Sungai Pemurus masih berada dalam kondisi baik.

Naiknya nilai TDS sepanjang aliran sungai dari hulu ke hilir mencerminkan penambahan zat terlarut dari aktivitas rumah tangga, erosi tanah, dan kegiatan pertanian. TDS yang masih rendah sejalan dengan nilai DHL yang rendah. Kedua parameter ini memiliki korelasi kuat karena sama-sama dipengaruhi jumlah ion terlarut. Namun, tren peningkatan ini memberi sinyal bahwa tekanan antropogenik mulai terakumulasi sepanjang aliran sungai. Jika terus meningkat, TDS dapat memengaruhi transparansi air, proses fotosintesis, dan kenyamanan biota akuatik. Oleh karena itu, pemantauan rutin penting dilakukan untuk mencegah peningkatan nilai yang signifikan di masa mendatang.

Yolanda et al. (2019) menyatakan bahwa wilayah muara sungai merupakan area yang rawan sedimentasi karena logam yang sulit larut setelah mengalami proses pengenceran dalam periode waktu tertentu akan terakumulasi di dasar perairan sebagai sedimen. Kondisi ini menyebabkan konsentrasi TDS cenderung meningkat ke arah hilir sungai seiring dengan akumulasi zat terlarut yang terbawa dari bagian hulu. Selain faktor spasial, suhu perairan juga berperan penting dalam memengaruhi kelarutan zat terlarut, di mana peningkatan suhu memungkinkan lebih banyak senyawa terlarut berada dalam fase terlarut sehingga nilai TDS ikut meningkat (Yolanda et al., 2023). Suhu yang lebih tinggi juga mempercepat aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik. Proses dekomposisi ini umumnya dipicu oleh masuknya pupuk pertanian, limbah perkotaan, dan limbah industri ke badan perairan, yang selanjutnya memperkaya kandungan zat terlarut (Elassassi et al., 2022).

5. pH

pH merupakan parameter tingkat kebasahan atau keasaman air sebagai penentu kondisi kimia dan biologis suatu perairan. Hasil pengukuran menunjukkan nilai pH 6,21 di hulu, 6,42 di tengah, dan 6,19 di hilir. Ketiga nilai tersebut masih berada dalam rentang aman 6–9 sesuai dengan baku mutu kelas II PP No. 22/2021. pH yang sedikit lebih rendah di bagian hulu dan hilir dapat menunjukkan kontribusi bahan organik atau aktivitas dekomposisi. Secara keseluruhan, kondisi pH Sungai Pemurus masih tergolong stabil.

Variasi kecil nilai pH dapat disebabkan oleh proses alami, seperti fotosintesis, respirasi organisme, dan aktivitas mikroba dalam mendekomposisi bahan organik. Selain itu, masukan

limbah domestik ringan atau air hujan juga dapat mengubah pH secara lokal. pH memiliki hubungan erat dengan kelarutan logam, amonia, dan nutrien lainnya sehingga perubahan kecil dapat memengaruhi keseimbangan kimia air. Berdasarkan perspektif ekologi, kisaran pH yang ideal adalah pH yang tetap mampu mendukung berlangsungnya proses-proses biologis di dalam perairan sehingga kehidupan organisme dapat berjalan secara optimal (Miftakhul & Rizky, 2023). Kestabilan pH di sungai ini menunjukkan bahwa beban pencemaran kimia berbahaya belum signifikan, namun tetap memerlukan pengawasan.

Perubahan nilai pH sungai terjadi akibat penambahan limbah organik dan anorganik yang terbuang ke dalam badan air. Pada bagian hulu, air tawar umumnya cenderung memiliki pH lebih rendah atau bersifat lebih asam akibat keberadaan asam organik hasil dekomposisi bahan organik serta interaksi air dengan batuan yang bersifat asam. Yang et al. (2020) menyatakan bahwa masukan bahan organik yang tinggi ke perairan sungai dapat memicu pembentukan asam-asam organik yang berkontribusi terhadap penurunan pH. Namun, seiring aliran air bergerak ke arah hilir, pencampuran dengan sumber air lain berupa air hujan dan limpasan permukaan yang dapat mengurangi tingkat keasaman sehingga pH air cenderung meningkat. Sebaliknya, kadar pH yang menurun pada perairan sungai dapat memicu percepatan erosi karena berdampak pada kekuatan ionik air dan muatan permukaan mineral lempung yang sensitif terhadap kondisi pH (Hoomehr et al., 2018).

6. Nitrat

Nitrat adalah bentuk nitrogen teroksidasi yang umum ditemukan di perairan akibat aktivitas alam maupun antropogenik. Hasil pengukuran menunjukkan nilai nitrat yang relatif stabil, yaitu 1,98 mg/L di bagian hulu, 1,99 mg/L di bagian tengah, dan 1,97 mg/L di bagian hilir. Seluruh nilai ini jauh di bawah ambang batas 10 mg/L untuk kelas II PP No. 22/2021. Stabilitas ini menunjukkan bahwa beban nutrien di sungai masih relatif rendah. Dengan demikian, potensi masalah eutrofikasi masih minimum.

Nitrat merupakan bentuk nitrogen yang paling banyak ditemukan di perairan alami dan biasanya berasal dari senyawa amonium yang dibawa limbah ke badan air. Kadar nitrat dalam perairan dapat berubah karena aktivitas mikroorganisme, di mana amonium dioksidasi menjadi nitrit dan selanjutnya dikonversi menjadi nitrat oleh bakteri melalui proses nitrifikasi (Arnanda, 2023). Menurut Surya et al. (2024), tahapan oksidasi tersebut bergantung pada oksigen terlarut sehingga potensial menurunkan kandungan oksigen dalam air. Nitrat dapat terbentuk di perairan itu sendiri dan melalui dekomposisi, pelapukan tumbuhan, sisa organisme mati, hingga aliran air dari daratan.

Limbah industri dan domestik yang masuk ke perairan sungai merupakan sumber utama terbentuknya nitrat di dalam air. Pada bagian hulu sungai, konsentrasi nitrat cenderung lebih tinggi karena wilayah ini sering kali didominasi oleh aktivitas permukiman dan industri yang berkontribusi langsung terhadap beban pencemar. Sebaliknya, di bagian hilir sungai kadar nitrat relatif lebih rendah dibandingkan hulu, meskipun aliran air membawa muatan dari hulu. Kondisi tersebut dapat dijelaskan oleh semakin jauhnya jarak sungai dari sumber pencemar utama dan adanya proses alami di sepanjang aliran. Salah satu proses yang berperan adalah denitrifikasi, yaitu reaksi biologis yang dipengaruhi oleh ketersediaan oksigen terlarut sehingga dapat menurunkan konsentrasi nitrat di perairan (Arnanda, 2023).

Meski nilainya rendah, keberadaan nitrat tetap perlu diperhatikan karena umumnya

bersumber dari pupuk pertanian, kotoran hewan, dan limbah domestik. Jika akumulasi terjadi, nitrat dapat memicu pertumbuhan alga berlebih yang mengganggu keseimbangan ekosistem (Mendrofa, 2025). Pada taraf tinggi, nitrat juga berpotensi menimbulkan risiko kesehatan, terutama bagi kelompok rentan seperti bayi dan anak-anak. Namun, kondisi stabil ini menunjukkan bahwa aliran Sungai Pemurus belum menerima tekanan nutrien yang signifikan. Pemantauan jangka panjang tetap penting untuk mendeteksi perubahan lebih dini.

7. *Total coliform*

Total coliform merupakan kelompok bakteri sebagai penanda yang dipakai untuk mengevaluasi kualitas mikrobiologis air secara keseluruhan. Parameter ini mencakup berbagai bakteri yang hidup di lingkungan, seperti tanah, tumbuhan, serta sebagian yang dapat berasal dari sistem pencernaan makhluk hidup. Hasil pengukuran menunjukkan nilai *total coliform* yang sangat tinggi, yaitu 10.112 MPN/100 mL di hulu, serta >24.196 MPN/100 mL pada titik tengah dan hilir. Angka ini jauh melampaui ambang batas 5.000 MPN/100 mL untuk kelas II sesuai PP No. 22/2021. Dengan demikian, *total coliform* menjadi salah satu parameter paling kritis yang menggambarkan penurunan kualitas mikrobiologis Sungai Pemurus.

Lonjakan nilai dari hulu menuju hilir menggambarkan bahwa sungai terpapar pencemar mikrobiologis yang signifikan akibat aktivitas manusia di wilayah sekitarnya. Meskipun *total coliform* tidak secara spesifik menunjukkan pencemaran feses, nilai yang sangat tinggi tetap mencerminkan tingginya masukan bahan organik dan limbah domestik ke badan air. Aktivitas masyarakat berupa pembuangan air cucian, limbah dapur, maupun aliran dari pekarangan dan saluran permukiman dapat berkontribusi pada kenaikan *total coliform*. Sementara itu, *fecal coliform* lebih mewakili pencemaran akibat kotoran manusia atau hewan, tetapi peningkatan *total coliform* masih tetap berfungsi sebagai tanda peringatan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kebersihan lingkungan sungai dan sistem drainase permukiman masih belum optimal.

Limbah domestik menjadi salah satu penyebab utama pencemaran air karena tingginya jumlah bakteri coliform yang masuk dari limbah dan sanitasi yang tidak memadai. Aktivitas manusia di sekitar perairan mempermudah masuknya berbagai limbah organik ke sungai. Pencemaran perairan biasanya didominasi limbah rumah tangga, terutama di wilayah padat penduduk. Jika tempat pembuangan limbah dan *septic tank* terlalu dekat dengan sumber air, risiko kontaminasi meningkat. Kebiasaan sebagian warga yang langsung membuang urin dan feses ke sungai juga menambah potensi pencemaran *coliform* (Yuniarti & Biyatmoko, 2019).

Berdasarkan aspek perlindungan kesehatan masyarakat, tingginya *total coliform* mengindikasikan bahwa air sungai tidak aman untuk penggunaan kelas II menurut PP No. 22/2021 tanpa melalui proses pengolahan yang memadai. Tingkat kontaminasi ini mampu meningkatkan risiko paparan bakteri patogen. Kondisi ini perlu mendapat respons cepat melalui peningkatan fasilitas sanitasi, perbaikan sistem pembuangan limbah rumah tangga, dan edukasi masyarakat mengenai perilaku hidup bersih. Selain itu, pemantauan berkala sangat diperlukan untuk memastikan bahwa tren peningkatan dapat dikendalikan sebelum menimbulkan dampak kesehatan yang lebih serius. Dengan demikian, *total coliform* harus menjadi prioritas dalam manajemen kualitas air dan perbaikan lingkungan bantaran sungai.

Analisis Tingkat Pencemaran Menggunakan Indeks Pencemaran (IP)

Indeks Pencemaran (IP) merupakan pendekatan kuantitatif yang dipakai untuk mengevaluasi tingkat

mutu air melalui perbandingan antara data pengukuran parameter dan standar baku mutu. Rumus IP mempertimbangkan nilai maksimum dan rata-rata rasio kualitas air sehingga mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai kondisi pencemaran. Berikut ini adalah hasil perhitungan IP pada ketiga titik di Sungai Pemurus.

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Indeks Pencemaran (IP) di Sungai Pemurus

Titik Pantau	Ci/Li Rata-rata	Ci/Li Maksimum	IP	Status Pencemaran
Hulu	2,53	0,92	1,90	Cemar Ringan
Tengah	4,42	1,28	3,26	Cemar Ringan
Hilir	4,42	1,29	3,26	Cemar Ringan

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025

Kategori IP terbagi menjadi empat tingkatan, yaitu kondisi baik, cemar ringan, cemar sedang, dan cemar berat. Pembagian ini memudahkan peneliti dan pengambil kebijakan untuk menilai tingkat urgensi suatu kondisi perairan. Dengan demikian, perhitungan IP menjadi dasar penting dalam menilai kondisi ekologis sungai.

Berdasarkan hasil perhitungan IP pada ketiga titik lokasi pengukuran sampel, nilai IP memperlihatkan kecenderungan penurunan kualitas air yang berlangsung secara bertahap dari bagian hulu menuju hilir dengan kategori cemar ringan. Pola spasial ini menandakan bahwa kualitas perairan tidak bersifat homogen, melainkan dipengaruhi oleh dinamika aktivitas di sepanjang aliran sungai. Secara teoritis, kondisi tersebut selaras dengan konsep *self-purification capacity* yang menjelaskan bahwa kemampuan alami sungai dalam menetralisasi dan menguraikan bahan pencemar akan semakin menurun seiring meningkatnya akumulasi beban pencemaran dari berbagai sumber di sepanjang aliran (Matulessy et al., 2024). Nilai IP sebesar 1,90 pada titik hulu mencerminkan kondisi perairan yang relatif masih terjaga dan berada pada ambang awal pencemaran, sedangkan peningkatan nilai IP hingga 3,26 pada titik tengah dan hilir menunjukkan adanya tekanan pencemaran yang lebih intens dan berkelanjutan akibat masuknya limbah secara kumulatif.

Hasil penelitian ini memiliki kesesuaian yang kuat dengan berbagai penelitian terdahulu yang meneliti pola degradasi kualitas air sungai. Penelitian Da Costa et al. (2022) menemukan bahwa nilai Indeks Pencemaran (IP) di Kali Dendeng semakin meningkat dari segmen hulu sampai hilir. Tingginya jumlah penduduk di tepi sungai serta aktivitas pembuangan limbah padat dan cair dari rumah tangga dan industri secara langsung ke badan air berperan besar dalam kondisi ini. BOD dan DO merupakan parameter kunci pencemaran di DAS Kali Dendeng yang mencerminkan dampak aktivitas manusia terhadap kualitas air sungai. Sementara itu, parameter utama yang menyumbang pencemaran di Sungai Pemurus adalah *total coliform* yang turut bersumber dari aktivitas manusia. Konsistensi pola ini memperkuat argumentasi bahwa perubahan kualitas air sungai lebih dominan dipengaruhi oleh intensitas dan karakter aktivitas antropogenik dibandingkan faktor alamiah semata.

Parameter *total coliform* teridentifikasi sebagai faktor dominan yang berkontribusi terhadap peningkatan nilai IP yang menunjukkan lonjakan konsentrasi cukup signifikan. Secara empiris, tingginya kandungan *total coliform* merupakan indikator utama pencemaran mikrobiologis yang umumnya bersumber dari aktivitas domestik, seperti pembuangan limbah rumah tangga dan sanitasi yang tidak memadai. Temuan ini sejalan dengan penelitian kualitas air sungai di Sungai Sa'dan di Kabupaten Toraja Utara oleh Titania et al. (2022), yang melaporkan konsentrasi *total coliform* hampir melewati baku mutu

Kelas I Pergub Sulawesi Selatan No. 69/2010, yaitu mencapai 979 MPN/100 mL. Intensitas kegiatan masyarakat yang menetap di sekitar sungai menjadi faktor penentu kondisi tersebut karena kawasan pemukiman berperan sebagai sumber utama polutan. Hal tersebut disebabkan oleh volume limbah organik harian yang besar dari kegiatan rumah tangga, di mana sebagian masih dibuang langsung ke perairan tanpa melalui proses pengolahan. Bakteri coliform yang bersumber dari feses manusia dan hewan berdarah panas juga menandai keberadaan mikroorganisme patogen lain sehingga meningkatkan risiko kesehatan bagi masyarakat yang memanfaatkan air sungai.

Peningkatan nilai IP dari hulu ke hilir memperlihatkan bahwa kapasitas asimilasi sungai sudah melampaui ambang daya dukungnya. Sungai tidak lagi mampu menguraikan dan menetralkan bahan pencemar yang masuk secara optimal karena beban limbah yang diterima bersifat terus-menerus dan berasal dari berbagai sumber. Penelitian pada Sungai Code di Yogyakarta oleh Fathrizky et al. (2025) mengonfirmasi fenomena serupa, di mana status pencemaran berubah dari cemar sedang menjadi cemar berat akibat tekanan limbah industri, aktivitas pertanian, pertumbuhan kawasan permukiman yang semakin padat di wilayah tengah dan hilir, serta perubahan musim. Pada musim kemarau, penurunan debit aliran sungai mengakibatkan berkurangnya daya pengenceran sehingga konsentrasi bahan pencemar meningkat dan berdampak pada penurunan kualitas air Sungai Code yang lebih nyata dibandingkan pada musim hujan. Kondisi ini menegaskan bahwa distribusi tekanan pencemaran bersifat tidak merata dan cenderung terkonsentrasi pada segmen sungai yang beririsan langsung dengan aktivitas manusia intensif.

Nilai IP yang diperoleh mencerminkan kondisi kualitas air pada saat pengambilan sampel dan sebagai akumulasi historis dari praktik pengelolaan lingkungan yang belum optimal. Limbah domestik dari permukiman, limpasan drainase perkotaan, residu aktivitas pertanian, serta keterbatasan fasilitas sanitasi berkontribusi secara simultan dalam membentuk beban pencemar yang kompleks dan saling berinteraksi. Penelitian Humaerah et al. (2025) menunjukkan bahwa pembuangan limbah domestik tanpa proses pengolahan terlebih dahulu menyebabkan penurunan parameter oksigen terlarut yang melampaui baku mutu lingkungan. Selain itu, faktor musiman seperti curah hujan tinggi turut memperburuk kondisi melalui mekanisme *run-off* yang membawa material tersuspensi, nutrisi berlebih, dan mikroorganisme patogen ke dalam badan air.

Hasil penelitian ini juga menguatkan hipotesis bahwa pola spasial pencemaran sungai mengikuti gradien penggunaan lahan dan kepadatan penduduk di sepanjang aliran. Segmen hulu yang umumnya didominasi oleh tutupan vegetasi alami atau lahan perkebunan menunjukkan nilai IP yang lebih rendah karena minimnya intervensi manusia secara langsung. Sebaliknya, bagian tengah dan hilir yang melewati kawasan permukiman padat, aktivitas komersial, dan infrastruktur perkotaan mengalami penurunan kualitas air yang lebih tajam. Temuan pada Sungai Bango oleh Fadhillah & Haribowo (2023) secara eksplisit menunjukkan bahwa perubahan tata guna lahan sebagai indikasi aktivitas permukiman dan agrikultur memiliki hubungan signifikan dengan parameter kualitas air, khususnya ORP dan pH. Hal ini menegaskan bahwa kegiatan pertanian dan permukiman yang menghasilkan senyawa kimia perlu menjadi fokus utama dalam upaya mitigasi dan pengelolaan kualitas perairan tawar.

Implikasi utama dari temuan ini adalah pentingnya penerapan pendekatan pengelolaan kualitas air yang terpadu dan berbasis spasial-temporal. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode Indeks Pencemaran mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai kondisi perairan dan menjadi dasar yang kuat dalam perumusan strategi mitigasi pencemaran. Parameter mikrobiologis menjadi faktor kritis dalam penurunan kualitas air sehingga upaya pengendalian pencemaran perlu difokuskan pada perbaikan sistem sanitasi, penguatan pengolahan limbah domestik, serta peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat

dalam menjaga keberlanjutan ekosistem sungai.

KESIMPULAN

Berlandaskan hasil analisis dan pembahasan yang disampaikan, beberapa kesimpulan dari penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Kualitas air Sungai Pemurus berdasarkan Standar Baku Mutu Kelas II PP No. 22/2021 memperlihatkan bahwa sebagian besar parameter dinilai masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Parameter suhu, TDS, pH, dan nitrat seluruhnya berada di bawah ambang batas yang diperkenankan. Namun, parameter *total coliform* melampaui baku mutu secara signifikan pada ketiga titik pengamatan dengan nilai 10.112 MPN/100 mL di hulu dan lebih dari 24.196 MPN/100 mL di tengah maupun hilir. Angka ini jauh melebihi ambang batas 5.000 MPN/100 mL. Kondisi ini mengindikasikan adanya pencemaran mikrobiologis yang serius akibat masukan limbah domestik dan sistem sanitasi yang belum memadai di sepanjang aliran sungai.
2. Penilaian pencemaran air Sungai Pemurus berdasarkan metode Indeks Pencemaran menunjukkan bahwa seluruh titik pengamatan berada dalam kategori cemar ringan dengan nilai IP di antara 1,90 hingga 3,26. Titik hulu memiliki nilai IP paling rendah (1,90); sedangkan titik tengah dan hilir menunjukkan peningkatan dengan nilai IP yang sama (3,26). Hal ini mencerminkan akumulasi beban pencemar dari hulu ke hilir. Parameter *total coliform* menjadi kontributor dominan terhadap peningkatan nilai IP sehingga mengonfirmasi bahwa pencemaran mikrobiologis merupakan permasalahan utama di Sungai Pemurus. Meskipun kondisi sungai masih dikategorikan tercemar ringan, diperlukan upaya pengendalian pencemaran yang komprehensif untuk mencegah degradasi kualitas air yang lebih parah, seperti melalui peningkatan infrastruktur sanitasi dan pengelolaan limbah domestik di kawasan permukiman sekitar sungai.

DAFTAR PUSTAKA

- Anies. (2005). *Mewaspada Penyakit Lingkungan*. PT Elex Media Komputindo.
- Arnanda, R. (2023). Analisis Kadar Nitrat dalam Air Sungai dengan Menggunakan Spektrofotometer UV-Visible. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 6(3), 181–184. <https://doi.org/10.56338/jks.v6i3.3357>
- Badan Pusat Statistik Kota Banjarmasin. (2025). *Kecamatan Banjarmasin Selatan dalam Angka 2025*. Badan Pusat Statistik Kota Banjarmasin.
- Da Costa, M., Nipu, L. P., & Solo, A. A. M. (2022). Evaluasi Kualitas Daerah Aliran Sungai (DAS) Kali Dendeng Menggunakan Metode Indeks Pencemaran. *Magnetic: Research Journal of Physics and It's Application*, 2(2), 146–150. <https://doi.org/10.59632/magnetic.v2i2.189>
- Dayanti, R. (2023). *Analisis Kualitas Air Sungai Batang Merangin Akibat Kegiatan Pertambangan Galian C di Desa Keroya Kabupaten Merangin* [Skripsi dipublikasikan]. Universitas Jambi.
- Edwin, T., Regia, R. A., & Rahmi, F. (2018). Sebaran Nilai Daya Hantar Listrik dan Salinitas pada Sumur Gali di Pesisir Pantai Kecamatan Padang Barat. *Dampak*, 15(1), 43–50. <https://doi.org/10.25077/dampak.15.1.43-50.2018>
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius.

- Elassassi, Z., Ougrad, I., Bedoui, I., Kara, M., El Bouch, M., Assouguem, A., Fadli, M., Almeer, R., Mohamed, H. R. H., Peluso, I., & Chaouch, A. (2022). Spatial and Temporal Variations of the Water Quality of the Tiflet River, Province of Khemisset, Morocco. *Water*, 14(12), 1829. <https://doi.org/10.3390/w14121829>
- Fadhilah, A., & Haribowo, R. (2023). Assessment of Bango River Water Quality on Different Land Uses. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 3(2). <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2023.003.02.09>
- Fathrizky, F. S., Mulyandari, R., & Novadli, A. (2025). Analisis Kualitas Air Sungai Code Menggunakan Metode Indeks Pencemaran sebagai Dasar Mitigasi Lingkungan yang Berkelanjutan di Yogyakarta. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 11(2), 111–123. <https://doi.org/10.52005/rekayasa.v11i2.657>
- Gusri, L., Kalsum, S. U., & Juwita, R. (2022). Penilaian Kualitas Air Zona Tengah Sungai Batanghari Jambi. *Jurnal Daur Lingkungan*, 5(2), 52. <https://doi.org/10.33087/daurling.v5i2.142>
- Hermawan, C. (2017). Penentuan Status Pencemaran Kualitas Air dengan Metode Storet Dan Indeks Pencemaran (Studi Kasus: Sungai Indragiri Ruas Kuantan Tengah). *Jurnal Rekayasa*, 7(2), 104–114.
- Hidayatullah, F., Mulasari, S. A., & Handayani, L. (2021). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Hidrogen Sulfida (H₂S) Dan Amonia (NH₃) Pada Masyarakat di TPA Piyungan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan: Jurnal Dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan*, 18(2), 155–162. <https://doi.org/10.31964/jkl.v18i2.338>
- Hoomehr, S., Akinola, A., Wynn-Thompson, T., Garnand, W., & Eick, M. (2018). Water Temperature, pH, and Road Salt Impacts on the Fluvial Erosion of Cohesive Streambanks. *Water*, 10(3), 302. <https://doi.org/10.3390/w10030302>
- Humaerah, S. A., Abdullah, N. O., & Nururrahmah, N. (2025). Analisis Oksigen Terlarut (DO) pada Air Limbah Domestik sebagai Parameter Penilaian Kualitas Air dan Kesehatan Lingkungan. *ILLEA: Journal of Health Sciences, Public Health, and Medicine*, 1(3), 184–190.
- Kospa, H. S. D. (2023). *Perilaku dan Persepsi Masyarakat Terhadap Sungai* (1st ed.). The Journal Publishing.
- Marsudi, S., & Lufira, R. D. (2021). *Morfologi Sungai*. CV. AE Media Grafika.
- Matulessy, R. C., Kunu, P. J., & Kaya, E. (2024). *Inovasi dalam Pengelolaan Lingkungan: Memaksimalkan Daya Tampung Beban Pencemaran*. Penerbit Adab.
- Mendrofa, E. A. Y. (2025). Pengaruh Unsur Hara untuk Kehidupan Biota pada Perairan Estuari. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 2(1), 153–158.
- Miftakhul, K., & Rizky, S. (2023). Penurunan Kadar pH dengan Metode Filtrasi Menggunakan Media Pasir dan Tanah Liat pada Water Treatment Plant Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia (PPSDM Migas) Cepu. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Sistem Industri*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.56071/jtmsi.v2i1.446>
- Naillah, A., Budiarti, L. Y., & Heriyani, F. (2021). Literature Review: Analisis Kualitas Air Sungai dengan Tinjauan Parameter pH, Suhu, BOD, COD, DO terhadap Coliform. *Homeostasis*, 4(2), 487–494.
- Norhadi, A., Marzuki, A., Wicaksono, L., & Yacob, R. A. (2015). Studi Debit Aliran pada Sungai Antasan Kelurahan Sungai Andai Banjarmasin Utara. *Poros Teknik*, 7(1), 1–53.
- Rumaisa, D., Christy, E., & Hermanto. (2019). Fungsi Dinas Lingkungan Hidup Surakarta dalam Pengendalian Pencemaran Sungai (Studi Pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta). *Jurnal Hukum Media Bhakti*, 3(2), 128–141.

- Saputra, A. R. (2016). *Strategi Pengendalian Kualitas Air Sungai Kuin Banjarmasin Berdasarkan Daya Tampung Beban Pencemar* [Skripsi tidak dipublikasikan]. Institut Teknologi Nasional Malang.
- Sari, E. K., & Wijaya, O. E. (2019). Penentuan Status Mutu Air dengan Metode Indeks Pencemaran dan Strategi Pengendalian Pencemaran Sungai Ogan Kabupaten Ogan Komering Ulu. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(3), 486–491.
- Surya, A. T. J., Sasongko, A. S., & Cahyadi, F. D. (2024). Kandungan Amonia, Fosfat, Nitrat dan Nitrit Air Laut di Perairan Pesisir Desa Lontar. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 5(3), 238–245. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v5i3.23089>
- Telaumbanua, C. A., & Halawa, V. J. (2025). Pengukuran Parameter Fisika pada Sungai Idanoi Desa Sifalaete. *Habitat: Jurnal Ilmiah Ilmu Hewani Dan Peternakan*, 3(1), 27–36.
- Titania, O. M., Hasrianti, H., Wardi, R. Y., & Syakur, A. (2022). Total Bakteri Coliform Air Sungai Sa'dan Kabupaten Toraja Utara. *Cokroaminoto Journal of Biological Science*, 4(2), 22–28.
- Tresna, L. K., Dhahiyat, Y., & Herawati, T. (2012). Kebiasaan Makanan dan Luas Relung Ikan di Hulu Sungai Cimanuk Kabupaten Garut, Jawa Barat. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 3(3), 163–173.
- Wiriani, E. R. E. (2020). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Crumb Rubber dengan Metode EOQ (Economic Order Quantity) pada PT Golden Energi Mandiangin. *Jurnal Inovator*, 3(1), 16–26.
- Yang, W., Zhao, Y., Wang, D., Wu, H., Lin, A., & He, L. (2020). Using Principal Components Analysis and IDW Interpolation to Determine Spatial and Temporal Changes of Surface Water Quality of Xin'anjiang River in Huangshan, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8), 2942. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082942>
- Yolanda, Y., Effendi, H., & Sartono, B. (2019). Konsentrasi C-organik dan substrat sedimen di perairan Pelabuhan Belawan Medan. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 3(2), 300–308. <https://doi.org/10.36813/jplb.3.2.300-308>
- Yolanda, Y., Mawardin, A., Komarudin, N., Risqita, E., & Ariyanti, J. A. (2023). Hubungan antara Suhu, Salinitas, pH, dan TDS di Sungai Brang Biji Sumbawa. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11(2), 522–530. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v11i2.67133>
- Yuniarti, Y., & Biyatmoko, D. (2019). Analisis Kualitas Air dengan Penentuan Status Mutu Air Sungai Jaing Kabupaten Tabalong. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 5(2), 52–69. <https://doi.org/10.20527/jukung.v5i2.7319>
- Yusnita, E. A., & Triajie, H. (2021). Penentuan Status Mutu Air di Perairan Estuari Kecamatan Socah Kabupaten Bangkalan Menggunakan Metode Storet dan Metode Indeks Pencemaran. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 2(2), 157–165. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v2i2.10777>