

MONITORING KUALITAS AIR BERDASARKAN PARAMETER FISIKA, KIMIA, DAN BIOLOGI DI SUNGAI BELIMBING, LOMBOK TIMUR

**Ahmad Jupri¹, Nurul Aisyah², Supardiono^{3*}, Lilik Hidayati⁴, Fadli⁵,
& Pahmi Husain⁶**

^{1,2,3,&6}Program Studi Ilmu Lingkungan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram, Jalan Majapahit Nomor 62, Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

⁴Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram, Jalan Majapahit Nomor 62, Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

⁵Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Jalan Majapahit Nomor 62, Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

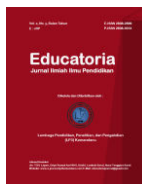
*Email: supardiono@staff.unram.ac.id

Submit: 19-07-2025; Revised: 26-07-2025; Accepted: 29-07-2025; Published: 31-07-2025

ABSTRAK: Pemantauan kualitas air sungai diperlukan untuk menjaga keberlanjutan ekosistem perairan dan menjamin ketersediaan air bersih. Sungai Belimbing di Kabupaten Lombok Timur berpotensi mengalami penurunan kualitas akibat aktivitas domestik dan pertanian di sekitarnya. Penelitian ini dilakukan pada musim kemarau (April) dan musim hujan (Oktober) 2024 dengan pengambilan sampel di tiga titik (hulu, tengah, dan hilir). Metode pengambilan sampel menggunakan teknik *grab sampling*, dengan tiga kali ulangan pada setiap titik. Sampel disimpan dalam botol steril, ditempatkan pada *cool box* bersuhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$, dan dianalisis maksimal 24 jam setelah pengambilan. Parameter yang dianalisis meliputi fisik (TSS), kimia (pH, DO, BOD, COD, nitrat, dan fosfat), dan biologis (*fecal coliform*). Analisis dilakukan di laboratorium menggunakan metode standar SNI 6989.72:2009, dengan spektrofotometer UV-Vis untuk nitrat dan fosfat, oven untuk TSS, serta metode titrasi untuk BOD dan COD. Analisis *fecal coliform* menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar parameter melebihi baku mutu air kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, terutama pada bagian hilir di musim kemarau. Nilai TSS mencapai 134 mg/L, BOD 12 mg/L, COD 115 mg/L, dan *fecal coliform* 9.600 MPN/100 mL. Sumber utama pencemar berasal dari limbah domestik, limpasan pertanian, dan sanitasi yang buruk. Dapat disimpulkan bahwa kualitas air Sungai Belimbing menunjukkan indikasi pencemaran sedang hingga berat. Diperlukan pengelolaan DAS terpadu, pengendalian limbah berbasis masyarakat, dan edukasi lingkungan untuk memulihkan kondisi sungai secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Kualitas Air, Lombok Timur, Pencemaran, Sungai Belimbing.

ABSTRACT: River water quality monitoring is necessary to maintain the sustainability of aquatic ecosystems and ensure the availability of clean water. The Belimbing River in East Lombok Regency has the potential to experience quality decline due to domestic and agricultural activities in the surrounding area. This study was conducted in the dry season (April) and the rainy season (October) 2024 with sampling at three points (upstream, middle, and downstream). The sampling method used the grab sampling technique, with three replications at each point. Samples were stored in sterile bottles, placed in a cool box at a temperature of $\pm 4^{\circ}\text{C}$, and analyzed a maximum of 24 hours after collection. The parameters analyzed included physical (TSS), chemical (pH, DO, BOD, COD, nitrate, and phosphate), and biological (*fecal coliform*). The analysis was carried out in the laboratory using the standard method SNI 6989.72:2009, with a UV-Vis spectrophotometer for nitrate and phosphate, an oven for TSS, and a titration method for BOD and COD. Fecal coliform analysis used the Most Probable Number (MPN) method. The results showed that most parameters exceeded the Class II water quality standards set by Government Regulation Number 22 of 2021, especially in the downstream area during the dry season. TSS values reached 134 mg/L, BOD 12 mg/L, COD 115 mg/L, and *fecal coliform* 9,600 MPN/100 mL. The main sources of pollution were domestic waste, agricultural runoff, and poor sanitation. It can be concluded that the water quality of the Belimbing River indicates moderate to severe pollution. Integrated Uniform Resource Locator: <https://e-journal.lp3kamandanu.com/index.php/educatoria>



watershed management, community-based waste management, and environmental education are needed to sustainably restore the river's condition.

Keywords: Water Quality, East Lombok, Pollution, Belimbing River.

How to Cite: Jupri, A., Aisyah, N., Supardiono, S., Hidayati, L., Fadli, F., & Husain, P. (2025). Monitoring Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisika, Kimia, dan Biologi di Sungai Belimbing, Lombok Timur. *Educatoria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(3), 262-271. <https://doi.org/10.36312/educatoria.v5i3.712>



Educatoria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam esensial bagi keberlangsungan kehidupan manusia dan keseimbangan ekosistem. Ketersediaan air bersih berperan penting tidak hanya dalam memenuhi kebutuhan dasar, tetapi juga dalam mendukung stabilitas ekosistem perairan dan pembangunan berkelanjutan (Purwono *et al.*, 2019). Sungai sebagai salah satu sumber daya air memiliki fungsi multifungsi: sebagai sumber air baku, irigasi pertanian, habitat biota, dan aktivitas domestik masyarakat. Namun, pada saat yang sama, sungai juga menjadi tempat pembuangan limbah dari berbagai aktivitas manusia, menjadikannya ekosistem yang rentan terhadap pencemaran (Effendi *et al.*, 2015).

Kualitas air sungai sangat dipengaruhi oleh faktor fisik, kimia, dan biologi yang saling berinteraksi. Perubahan pada salah satu komponen dapat menyebabkan ketidakseimbangan ekosistem perairan. Pemantauan kualitas air diperlukan untuk menilai kesesuaian fungsi perairan dan mencegah degradasi lingkungan. Pemantauan yang berkelanjutan memberikan dasar ilmiah bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan pengendalian pencemaran (Novita *et al.*, 2020; Zhang *et al.*, 2023).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sumber utama pencemar sungai berasal dari aktivitas domestik dan pertanian. Limbah rumah tangga yang tidak diolah sebelum dibuang ke sungai meningkatkan kadar *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), dan *fecal coliform* yang dapat mengancam kesehatan Masyarakat (Yogafanny, 2015). Sementara itu, penggunaan pupuk kimia dan pestisida dalam kegiatan pertanian menyebabkan limpasan (*runoff*) mengandung nitrat dan fosfat masuk ke badan air, memicu eutrofikasi dan penurunan kualitas air (Tromboni & Dodds, 2017). Selain itu, deforestasi dan perubahan tata guna lahan memperparah sedimentasi dan meningkatkan Total Padatan Tersuspensi (TSS) di perairan (Aprilianti *et al.*, 2023).

Sungai Belimbing di Kabupaten Lombok Timur merupakan salah satu sungai utama yang memiliki fungsi ekologis dan sosial-ekonomi yang penting bagi masyarakat. Sungai ini dimanfaatkan untuk keperluan domestik, irigasi pertanian, perikanan, hingga ekowisata. Namun, peningkatan jumlah penduduk dan kegiatan pertanian tanpa pengelolaan limbah yang memadai telah meningkatkan beban pencemar di sepanjang aliran sungai. Secara hidrologis,
Uniform Resource Locator: <https://e-journal.lp3kamandanu.com/index.php/educatoria>

seluruh daerah aliran Sungai (DAS) Belimbing berada dalam wilayah administratif Kabupaten Lombok Timur, sehingga pengelolaan sungai dapat dilakukan secara terpadu. Meski demikian, perbedaan penggunaan lahan antara wilayah hulu, tengah, dan hilir memengaruhi beban pencemar dan kondisi kualitas air secara signifikan (Supardiono *et al.*, 2023).

Penelitian ini menggunakan pendekatan komparatif antara dua musim (kemarau dan hujan) dalam analisis kualitas air Sungai Belimbing, yang sebelumnya belum banyak dilakukan di wilayah Lombok Timur. Penelitian ini juga mengintegrasikan parameter fisik, kimia, dan biologi secara simultan untuk menilai dinamika kualitas air secara holistik, sekaligus mengidentifikasi hubungan antara variasi penggunaan lahan dan beban pencemar di tiap segmen Sungai. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air Sungai Belimbing berdasarkan parameter fisik, kimia, dan biologi pada dua periode berbeda, yaitu musim kemarau dan musim hujan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran empiris mengenai tingkat pencemaran sungai, menjadi dasar ilmiah bagi Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Lombok Timur dalam merumuskan kebijakan pengelolaan DAS, serta meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga keberlanjutan sumber daya air.

METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sungai Belimbing, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Pemantauan dilakukan pada tiga titik pengamatan yang mewakili segmen hulu (Desa Lendang Nangka; 8°35'22" LS, 116°30'41" BT), tengah (Desa Rarang; 8°37'18" LS, 116°32'02" BT), dan hilir (Desa Keruak; 8°39'05" LS, 116°34'12" BT). Pemilihan ketiga lokasi tersebut didasarkan pada variasi tingkat aktivitas antropogenik, mulai dari daerah konservasi dan permukiman terbatas di hulu, area pertanian intensif di bagian tengah, hingga permukiman padat dan aktivitas domestik di hilir. Pengambilan sampel air dilakukan dua kali, yaitu pada bulan April 2024 (musim kemarau) dan Oktober 2024 (musim hujan), guna membandingkan variasi kualitas air antar musim. Penentuan titik sampling dilakukan dengan mempertimbangkan perbedaan aktivitas antropogenik di setiap segmen sungai (Purwono *et al.*, 2019).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas peralatan lapangan dan laboratorium. Peralatan lapangan meliputi botol sampel steril untuk menyimpan air, *cool box* berisi es untuk menjaga kestabilan sampel selama transportasi, serta ember dan tali pengikat untuk membantu pengambilan sampel di lokasi yang sulit dijangkau. Selain itu, digunakan pula alat tulis, *notebook*, dan kamera *smartphone* untuk pencatatan data lapangan dan dokumentasi kegiatan.

Analisis laboratorium, digunakan berbagai instrumen analisis, antara lain spektrofotometer UV-Vis untuk kadar nitrat dan fosfat, oven untuk pengeringan sampel TSS, serta neraca analitik untuk pengukuran berat kering padatan. Analisis BOD dan COD dilakukan dengan metode titrasi berdasarkan SNI 6989.72:2009 (Badan Standardisasi Nasional, 2009). Pengukuran parameter biologis, digunakan metode *Most Probable Number* (MPN) dengan media nutrisi *broth* dan *lactose*

broth dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam (Arbi, 2023). Bahan kimia yang digunakan meliputi larutan buffer standar untuk kalibrasi pH meter, reagen Winkler untuk DO (*Dissolved Oxygen*), serta reagen kalium dikromat, asam sulfat, dan natrium tiosulfat untuk analisis BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) sesuai standar.

Parameter yang Diamati

Parameter kualitas air yang diamati meliputi aspek fisik, kimia, dan biologi. Parameter fisik berupa Total Padatan Tersuspensi (TSS). Parameter kimia mencakup pH, DO, BOD, COD, serta kadar nitrat (NO_3^-) dan fosfat (PO_4^{3-}). Sementara itu, parameter biologi yang diuji adalah jumlah bakteri *fecal coliform* sebagai indikator pencemaran mikrobiologi. Seluruh parameter ini dipilih karena mampu merepresentasikan kondisi mutu air sungai secara menyeluruh (Rosarina & Laksanawati, 2018).

Pengambilan Sampel

Sampel air diambil menggunakan metode grab sampling, yaitu pengambilan sampel sesaat yang mewakili kondisi pada waktu tertentu (Purwono *et al.*, 2019). Sampel dimasukkan ke dalam botol steril, disimpan dalam *cool box* bersuhu $\pm 4^\circ\text{C}$, dan dianalisis maksimal 24 jam setelah pengambilan. Setiap titik diambil tiga kali ulangan untuk meningkatkan validitas data.

Analisis Data

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 menyatakan bahwa data hasil pengukuran dibandingkan dengan baku mutu air kelas II. Analisis dilakukan secara deskriptif komparatif dengan membandingkan hasil antar titik dan antar musim. Nilai indeks pencemaran dihitung menggunakan Indeks Pencemaran (IP) berdasarkan pedoman baku (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2019). Visualisasi data ditampilkan dalam bentuk grafik dan tabel untuk mempermudah interpretasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengukuran kualitas air Sungai Belimbing dilakukan untuk mengetahui kondisi aktual berdasarkan parameter fisik, kimia, dan biologi pada tiga titik pengamatan meliputi bagian hulu, tengah, dan hilir. Data hasil pengukuran bagian hulu ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Bagian Hulu.

No.	Parameter	Hasil	Satuan
Parameter Fisik			
1	Total Residu Tersuspensi (TSS)	6	Mg/L
Parameter Kimia			
2	pH	7.4	-
3	Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD)	3.3	Mg/L
4	Kebutuhan Oksigen Kimia (COD)	60	Mg/L
5	Oksigen Terlarut (DO)	4.7	Mg/L
6	Nitrat (NO_3)	1.8	Mg/L
7	Fosfat Total (PO_4)	0.40	Mg/L
Parameter Biologi			
8	<i>Fecal Coliform</i>	9.600	MPN/100 mL

Berdasarkan Tabel 1, hasil pengukuran di bagian hulu Sungai Belimbing menunjukkan bahwa kualitas air masih relatif baik secara fisik dan kimia, dengan nilai TSS rendah (6 mg/L), pH netral (7,4), serta DO cukup tinggi (4,7 mg/L). Namun, nilai COD (60 mg/L) dan BOD (3,3 mg/L) mengindikasikan adanya beban bahan organik sedang. Kandungan nitrat (1,8 mg/L) dan fosfat (0,40 mg/L) menunjukkan masukan nutrisi ringan dari aktivitas pertanian atau domestik. Tren yang paling mencolok adalah tingginya *fecal coliform* (9.600 MPN/100 mL), yang menandakan kontaminasi biologis signifikan, meskipun perairan secara umum masih tergolong cukup baik di bagian hulu.

Pengukuran pada bagian tengah Sungai Belimbing dilakukan untuk mengetahui perubahan karakteristik kualitas air di sepanjang aliran sungai. Data hasil pengukuran parameter fisik, kimia, dan biologi pada bagian tengah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Bagian Tengah.

No.	Parameter	Hasil	Satuan
Parameter Fisik			
1	Total Residu Tersuspensi (TSS)	25	mg/L
Parameter Kimia			
2	pH	8.5	-
3	Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD)	3.7	mg/L
4	Kebutuhan Oksigen Kimia (COD)	76	mg/L
5	Oksigen Terlarut (DO)	4.6	mg/L
6	Nitrat (NO ₃)	1.2	mg/L
7	Fosfat Total (PO ₄)	0.60	mg/L
Parameter Biologi			
8	<i>Fecal Coliform</i>	9.600	MPN/100 mL

Berdasarkan Tabel 2, hasil pengukuran di bagian tengah Sungai Belimbing menunjukkan adanya peningkatan beban pencemaran dibandingkan bagian hulu. Nilai TSS meningkat menjadi 25 mg/L, menandakan adanya akumulasi partikel tersuspensi dari aktivitas domestik dan erosi lahan di sekitar sungai. Nilai pH 8,5 menunjukkan kondisi air yang lebih basa, kemungkinan akibat masuknya limbah rumah tangga atau deterjen. Parameter BOD (3,7 mg/L) dan COD (76 mg/L) juga mengalami kenaikan, mengindikasikan peningkatan bahan organik dan senyawa kimia oksidatif di perairan. Sementara itu, DO (4,6 mg/L) sedikit menurun, menunjukkan penurunan kemampuan perairan mendukung kehidupan biota akuatik.

Konsentrasi nitrat (1,2 mg/L) dan fosfat (0,60 mg/L) menandakan masukan nutrisi yang cukup tinggi, kemungkinan berasal dari pupuk pertanian. Parameter biologis menunjukkan *fecal coliform* tetap tinggi (9.600 MPN/100 mL), menandakan kontaminasi mikrobiologis yang persisten di sepanjang aliran tengah sungai. Secara keseluruhan, bagian tengah menunjukkan tren degradasi kualitas air yang mulai nyata akibat pengaruh aktivitas manusia di sekitar daerah aliran sungai.

Pengukuran pada bagian hilir Sungai Belimbing dilakukan untuk mengetahui kondisi kualitas air setelah melalui seluruh kawasan pemukiman dan aktivitas antropogenik di sepanjang aliran sungai. Bagian ini umumnya

merepresentasikan area dengan potensi pencemaran tertinggi. Data hasil pengukuran parameter fisik, kimia, dan biologi pada bagian hilir dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Bagian Hilir.

No.	Parameter	Hasil	Satuan
1	Parameter Fisik	134	mg/L
	Total Residu Tersuspensi (TSS)		
2	Parameter Kimia	8.8	-
	pH		
3	Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD)	12	mg/L
4	Kebutuhan Oksigen Kimia (COD)	115	mg/L
5	Oksigen Terlarut (DO)	4.3	mg/L
6	Nitrat (NO ₃)	1.5	mg/L
7	Fosfat Total (PO ₄)	1.2	mg/L
8	Parameter Biologi	9.600	MPN/100 mL
	<i>Fecal Coliform</i>		

Berdasarkan Tabel 3, hasil pengukuran di bagian hilir Sungai Belimbing menunjukkan tingkat pencemaran tertinggi dibandingkan bagian hulu dan tengah. Nilai TSS (134 mg/L), BOD (12 mg/L), dan COD (115 mg/L) jauh melampaui baku mutu kelas II, menandakan akumulasi limbah organik dan padatan tersuspensi yang tinggi. pH 8,8 menunjukkan air bersifat basa, sedangkan DO (4,3 mg/L) rendah, mencerminkan penurunan kualitas oksigen terlarut. Kandungan nitrat (1,5 mg/L) dan fosfat (1,2 mg/L) meningkat signifikan akibat limpasan pupuk dan limbah pertanian, sementara *fecal coliform* (9.600 MPN/100 mL) tetap tinggi, menunjukkan kontaminasi tinja yang berat dan sanitasi lingkungan yang buruk di sekitar aliran sungai

Pembahasan

Kondisi Umum Kualitas Air Sungai Belimbing

Hasil pengukuran parameter fisik, kimia, dan biologi di tiga titik pengamatan (hulu, tengah, dan hilir) Sungai Belimbing selama dua periode (musim kemarau dan musim hujan) menunjukkan adanya variasi spasial dan temporal terhadap kualitas air (Tabel 1 hingga Tabel 3). Secara umum, nilai TSS, BOD, COD, dan *fecal coliform* cenderung lebih tinggi pada musim kemarau, terutama di bagian hilir, dibandingkan musim hujan. Sebaliknya, kadar oksigen terlarut (DO) relatif meningkat pada musim hujan akibat efek pengenceran dan turbulensi air yang lebih besar. Temuan ini menunjukkan bahwa debit air sungai berperan penting dalam mengatur konsentrasi polutan, dimana rendahnya debit pada musim kemarau mengakibatkan peningkatan beban pencemar (Sholihah & Irawanto, 2025).

Parameter Fisik: Total Suspended Solid (TSS)

Nilai TSS berkisar antara 6–134 mg/L pada musim kemarau dan 17-26 mg/L pada musim hujan. Konsentrasi tertinggi tercatat di bagian hilir (134 mg/L) pada musim kemarau, jauh melebihi baku mutu air kelas II menurut Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 (≤ 50 mg/L). Tingginya TSS di bagian hilir disebabkan oleh aktivitas pertanian, pencucian sedimen, serta pembuangan limbah padat domestik di sepanjang aliran sungai. Adriana *et al.* (2025) menyatakan

bahwa peningkatan TSS sering dikaitkan dengan deforestasi dan erosi tebing sungai yang menyebabkan peningkatan beban sedimen tersuspensi. Pada musim hujan, nilai TSS menurun karena efek pengenceran alami dari debit air yang lebih tinggi, meskipun tetap menunjukkan adanya kontribusi sedimen dari limpasan lahan.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Tromboni & Dodds (2017) yang melaporkan bahwa nilai nilai TSS mencapai 120-150 mg/L di area hilir dengan dominasi aktivitas permukiman dan pertanian. Pola serupa juga ditemukan oleh Aashiq *et al.* (2020) yang menegaskan bahwa konsentrasi TSS tinggi terjadi pada musim kemarau karena sedimentasi dan aktivitas domestik yang tidak terkontrol. Dengan demikian, kondisi di Sungai Belimbing memperlihatkan tren serupa dengan sungai-sungai di wilayah agraris lainnya, di mana tekanan antropogenik memperburuk kualitas fisik air pada periode debit rendah.

Parameter Kimia: pH, DO, BOD, COD, Nitrat, dan Fosfat

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai pH Sungai Belimbing berada pada kisaran 6,49-8,8, yang secara umum masih sesuai dengan rentang optimal bagi kehidupan biota akuatik (6-9) sebagaimana dinyatakan oleh Effendi (2015). Nilai pH tertinggi ditemukan pada bagian hilir (8,8), terutama pada musim kemarau. Kondisi ini mengindikasikan adanya alkalisasi perairan yang kemungkinan besar disebabkan oleh masuknya limbah rumah tangga mengandung deterjen, abu hasil pembakaran, serta limbah sabun dari aktivitas mencuci dan mandi di sungai. Temuan ini sejalan dengan penelitian Hastika *et al.* (2024) di Sungai Code, Yogyakarta, yang melaporkan bahwa peningkatan pH pada area permukiman padat akibat aktivitas domestik non-terolah.

Kadar *Dissolved Oxygen* (DO) di Sungai Belimbing berkisar antara 3,62–6,02 mg/L. Nilai DO yang relatif rendah terutama ditemukan di bagian hilir pada musim kemarau, bertepatan dengan tingginya *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD). Keduanya mencapai 12 mg/L dan 115 mg/L, jauh melampaui baku mutu air kelas II (BOD ≤ 3 mg/L; COD ≤ 25 mg/L) berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021. Nilai tersebut menunjukkan beban bahan organik dan kimia yang tinggi, terutama dari limbah domestik dan pertanian. Tingginya nilai BOD dan COD menandakan aktivitas dekomposisi bahan organik intensif, yang pada akhirnya mengonsumsi oksigen terlarut dan menurunkan kualitas habitat biota air (Novita *et al.*, 2020).

Kecenderungan serupa juga dilaporkan oleh Aprilianti *et al.* (2023) bahwa konsentrasi BOD dan COD meningkat signifikan di wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi serta rendahnya pengolahan limbah domestik. Di Sungai Belimbing, fenomena tersebut diperparah oleh debit air yang menurun pada musim kemarau, sehingga proses pengenceran alami tidak mampu mengimbangi tingginya masukan organik. Sementara itu, kandungan nitrat (NO_3^-) dan fosfat (PO_4^{3-}) menunjukkan nilai tertinggi masing-masing sebesar 1,8 mg/L dan 1,2 mg/L pada musim kemarau, serta sedikit menurun menjadi 1,797 mg/L dan 0,689 mg/L pada musim hujan. Walaupun masih berada di bawah ambang batas toksik, konsentrasi ini menunjukkan adanya pemasukan nutrisi (*nutrient enrichment*) yang berpotensi memicu eutrofikasi. Sumber utama peningkatan nutrisi tersebut

berasal dari limpasan pupuk kimia dan pestisida dari lahan pertanian di sepanjang daerah aliran sungai. Temuan ini sejalan dengan penelitian Zhang *et al.* (2023) yang menunjukkan bahwa kegiatan pertanian tanpa sistem pengendalian pupuk menyebabkan akumulasi nitrat dan fosfat di perairan hilir.

Parameter Biologi (Fecal Coliform)

Parameter biologis menunjukkan tingkat pencemaran yang sangat tinggi. Nilai *fecal coliform* mencapai 9.600 MPN/100 mL di seluruh titik pengamatan, baik musim kemarau maupun hujan. Angka ini jauh melebihi ambang batas yang diperbolehkan untuk air kelas II (≤ 1.000 MPN/100 mL) berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021. Kondisi ini mengindikasikan bahwa Sungai Belimbing telah mengalami kontaminasi limbah fekal, yang berasal dari buangan tinja manusia, limbah rumah tangga, serta aktivitas peternakan di sekitar bantaran sungai. Hal serupa juga dilaporkan oleh Novita *et al.* (2020) yang menemukan konsentrasi *coliform* tinggi di sungai permukiman akibat sistem sanitasi terbuka. Pencemaran mikrobiologis ini memiliki risiko besar terhadap kesehatan masyarakat, terutama bagi warga yang masih memanfaatkan air sungai untuk mandi, mencuci, atau kebutuhan domestik lainnya (Aashiq *et al.*, 2020).

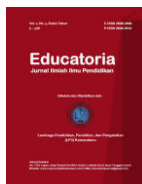
Pola Pencemaran dan Pengaruh Musiman

Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi kualitas air Sungai Belimbing sangat dipengaruhi oleh perbedaan musim. Pada musim kemarau, kualitas air cenderung menurun akibat berkurangnya debit sungai yang menyebabkan rendahnya kemampuan pengenceran alami terhadap polutan. Sebaliknya, pada musim hujan, terjadi peningkatan penyebaran polutan karena limpasan permukaan (*runoff*) yang membawa residu pupuk, pestisida, serta limbah organik dari area pertanian dan pemukiman (Rosarina & Laksanawati, 2018).

Faktor-faktor utama yang berkontribusi terhadap degradasi kualitas air meliputi aktivitas domestik masyarakat yang membuang limbah rumah tangga langsung ke sungai, praktik pertanian intensif yang meningkatkan kadar nitrat dan fosfat, buruknya sistem sanitasi serta keterbatasan fasilitas pengelolaan limbah cair, dan minimnya vegetasi penyangga di sepanjang tepi sungai yang berfungsi sebagai penyaring alami sedimen dan bahan pencemar. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sofarini *et al.* (2024) yang mengungkapkan bahwa sungai-sungai di wilayah pedesaan Indonesia menunjukkan pola pencemaran musiman yang signifikan, dengan tingkat pencemaran tertinggi terjadi pada musim kemarau akibat rendahnya aliran dan kapasitas pengenceran air.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air Sungai Belimbing tahun 2024 mengalami penurunan signifikan, terutama di bagian hilir. Berdasarkan analisis statistik deskriptif, nilai parameter TSS, BOD, dan COD meningkat tajam pada musim kemarau, dengan rata-rata TSS mencapai 134 mg/L, BOD 12 mg/L, dan COD 115 mg/L, yang seluruhnya melampaui baku mutu air kelas II. Sementara itu, kadar DO menurun hingga 4,3 mg/L, menunjukkan rendahnya kapasitas pengenceran alami. Sedangkan pada musim hujan, terjadi penurunan kadar TSS, BOD, dan COD di sebagian titik, disertai peningkatan DO hingga 6,02



mg/L akibat efek pengenceran air hujan. Namun, beberapa parameter seperti BOD dan COD di bagian hulu tetap tinggi, menandakan masih adanya tekanan pencemaran dari aktivitas pertanian dan domestik. Parameter biologis berupa *fecal coliform* tetap tinggi di seluruh titik pengamatan (9.600 MPN/100 mL), mengindikasikan kontaminasi limbah tinja dan buruknya sistem sanitasi masyarakat sekitar sungai.

SARAN

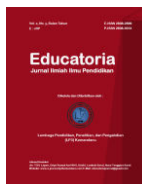
Diperlukan langkah pengelolaan DAS secara terpadu, peningkatan sistem sanitasi, serta edukasi masyarakat untuk menjaga kebersihan sungai agar fungsi ekologis dan keberlanjutan sumber daya air dapat dipertahankan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Kabupaten Lombok Timur, serta Program Studi Ilmu Lingkungan, Universitas Mataram, atas dukungan dan fasilitas yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Aashiq, U., Khalid, A., Alam, M., & Hassan, S. S. (2020). Community-Based Management Strategies in Sustainability of Rural Water Supply Schemes. *Review of Applied Management and Social Sciences*, 3(2), 271-278. <https://doi.org/10.47067/ramss.v3i2.63>
- Adriana, V., Langsa, M. H., & Afkri, B. (2025). Pengaruh Partikel Tersuspensi dari Berbagai Variabel Hidrologi terhadap Kualitas Air Sungai Maruni di Kabupaten Manokwari. *Cassowary*, 8(2), 48-59. <https://doi.org/10.30862/cassowary.cs.v8.i2.453>
- Aprilianti, W., Yusuf, M., & Wulandari, S. Y. (2023). Analisis Total Padatan Tersuspensi (TSS) dan Nitrat (NO₃-N), serta Penentuan Indeks Pencemaran di Perairan Pantai Rebo, Kabupaten Bangka. *Indonesian Journal of Oceanography*, 5(4), 230-238. <https://doi.org/10.14710/ijoce.v5i4.16846>
- Arbi, F. (2023). Analisis Bakteri *Coliform* pada Air Wisata Pantai Paris Tigras. *Bioma : Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 5(2), 54-63. <https://doi.org/10.31605/bioma.v5i2.3083>
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). *Air dan Air Limbah Bagian 72: Metode Pengambilan Contoh Air Limbah (SNI 6989.72:2009)*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Effendi, H. (2015). *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Effendi, H., Romanto, R., & Wardiatno, Y. (2015). Water Quality Status of Ciambulawung River, Banten Province, Based on Pollution Index and NSF-WQI. *Procedia Environmental Sciences*, 24(15), 228-237. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2015.03.030>
- Hastika, A. D., & Surtikanti, H. K. (2024). Pengetahuan, Kesadaran dan Sikap Masyarakat terhadap Air Limbah Rumah Tangga di Kawasan Gegerkalong



- Girang. *Asian Journal Collaboration of Social Environmental and Education*, 1(2), 72-80. <https://doi.org/10.61511/ajcsee.v1i2.2024.367>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2019). *Pedoman Teknis Pemantauan Kualitas Air Sungai*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.
- Novita, E., Pradana, H. A., & Dwija, S. P. (2020). Kajian Penilaian Kualitas Air Sungai Bedadung di Kabupaten Jember. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 10(4), 699-714. <https://doi.org/10.29244/jpsl.10.4.699-714>
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (2021). Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Purwono, P., Ristiawan, A., Ulya, A. U., Matin, H. A. A., & Ramadhan, B. S. (2019). Physical Chemical Quality Analysis of Serayu River Water, Banjarnegara, Indonesia in Different Seasons. *Sustinere: Journal of Environment and Sustainability*, 3(1), 39-47. <https://doi.org/10.22515/sustinere.jes.v3i1.83>
- Rosarina, D., & Laksanawati, E. K. (2018). Studi Kualitas Air Sungai Cisadane Kota Tangerang Ditinjau dari Parameter Fisika. *Jurnal Redoks*, 3(2), 38-43. <https://doi.org/10.31851/redoks.v3i2.2392>
- Sholihah, L., & Irawanto, R. (2025). Identifikasi Permasalahan dan Pengelolaan Sungai Welang. *Enviroous*, 5(2), 8-13. <https://doi.org/10.33005/enviroous.v5i2.337>
- Sofarini, D., Yunandar, Y., Asmawi, S., Dharmaji, D., Rahim, N. F., Syahnakri, E., & Apriansyah, F. (2024). Dinamika Pasang Surut dan Kualitas Perairan Sungai Tabanio Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan. *Rekayasa*, 17(3), 449-462. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v17i3.28171>
- Supardiono, S., Hadiprayitno, G., Irawan, J., & Gunawan, L. A. (2023). Analysis of River Water Quality Based on Pollution Index Water Quality Status, Lombok District, NTB. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(3), 1602-1608. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i3.4591>
- Tromboni, F., & Dodds, W. K. (2017). Relationships between Land Use and Stream Nutrient Concentrations in A Highly Urbanized Tropical Region of Brazil: Thresholds and Riparian Zones. *Environmental Management*, 60(1), 30-40. <https://doi.org/10.1007/s00267-017-0858-8>
- Yogafanny, E. (2015). Pengaruh Aktivitas Warga di Sempadan Sungai terhadap Kualitas Air Sungai Winongo. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 7(1), 29-40. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol7.iss1.art3>
- Zhang, Q., Hu, S., Dai, W., Gu, S., Ying, Z., Wang, R., & Lu, C. (2023). The Partitioning and Distribution of Neonicotinoid Insecticides in Human Blood. *Environmental Pollution*, 320(1), 82-121. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2023.121082>