

EVALUASI KUALITAS AIR BERDASARKAN PARAMETER BOD, COD, TSS, DO, PH, E. COLI SUNGAI CITARUM DI SEKITAR KAWASAN INDUSTRI KARAWANG

Diannita Carrolina¹, Muhammad Reza², Muhammad Rizky Ramadhan³, Rahma Maulidina⁴, Tasya Azzahra⁵, Marningot Tua Natalis Situmorang⁶

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Sahid Jakarta

2023339007@usahid.ac.id¹, 2021330006@usahid.ac.id², 2021330017@usahid.ac.id³, 2023339034@usahid.ac.id⁴, 2023339001@usahid.ac.id⁵, natalis_situmorang@usahid.ac.id⁶

Abstrak

Sungai Citarum yang melintasi wilayah Kabupaten Karawang berperan penting sebagai sumber air baku, irigasi pertanian, dan kebutuhan domestik. Lonjakan aktivitas industri di kawasan Karawang disinyalir sebagai salah satu faktor penyebab degradasi mutu air di lingkungan sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas air Sungai Citarum berdasarkan parameter Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Total Suspended Solids (TSS), Dissolved Oxygen (DO), pH, E. coli, dan rerata indeks pencemaran selama periode 2017–2021. Metode yang digunakan adalah pendekatan deskriptif dengan analisis data sekunder dari laporan pemantauan kualitas air. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pada tahun 2020 terjadi lonjakan nilai BOD (12,83 mg/L), COD (18,14 mg/L), dan TSS (19,95 mg/L), yang disertai nilai DO yang masih rendah (1,07 mg/L), serta pH berkisar sangat asam (1,93). Keberadaan E. coli juga menunjukkan pencemaran mikrobiologis yang berulang. Berdasarkan perhitungan indeks rata-rata, kualitas air sungai diklasifikasikan pada level pencemaran ringan hingga sedang. Situasi ini menunjukkan pentingnya penegakan pengelolaan limbah dan pemantauan kualitas lingkungan perairan secara konsisten.

Kata Kunci: Kualitas Air, Sungai Citarum, BOD, COD, TSS, DO, E. Coli, Industri Karawang.

Abstract

The Citarum River, which flows through Karawang Regency, plays an important role as a source of raw water, agricultural irrigation, and domestic needs. The surge in industrial activity in the Karawang area is suspected to be one of the factors causing water quality degradation in the surrounding environment. This study aims to evaluate the water quality of the Citarum River based on the parameters of Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Total Suspended Solids (TSS), Dissolved Oxygen (DO), pH, E. coli, and the average pollution index during the period 2017–2021. The method used is a descriptive approach with secondary data analysis from water quality monitoring reports. The evaluation results show that in 2020 there was a spike in BOD (12.83 mg/L), COD (18.14 mg/L), and TSS (19.95 mg/L) values, accompanied by low DO

values (1.07 mg/L), and a very acidic pH (1.93). The presence of E. coli also indicates recurring microbiological contamination. Based on the average index calculation, the river's water quality is classified as mild to moderate pollution. This situation demonstrates the importance of enforcing waste management and consistently monitoring the quality of the aquatic environment.

Keywords: *Water Quality, Citarum River, BOD, COD, TSS, DO, E. Coli, Karawang Industry.*

PENDAHULUAN

Sungai Citarum telah lama menjadi sumber utama air permukaan di Provinsi Jawa Barat dan memiliki peran krusial dalam mendukung sektor pertanian, rumah tangga, hingga kebutuhan industri (KLHK, 2021). Di wilayah Karawang, keberadaan kawasan industri seperti Kawasan Industri Mitra Karawang yang didominasi oleh sektor manufaktur dan pengolahan logistik turut memberikan tekanan terhadap kondisi lingkungan sekitar, khususnya badan air. Pencemaran air sungai menjadi isu krusial yang harus dikaji karena dapat berdampak jangka panjang terhadap kesehatan manusia dan stabilitas ekosistem.

Beberapa parameter umum yang digunakan dalam mengevaluasi kualitas air adalah Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Total Suspended Solids (TSS), dan kandungan Dissolved Oxygen (DO), serta indikator pH dan mikrobiologis seperti E. coli. Nilai-nilai tersebut menggambarkan keberadaan bahan organik, senyawa kimia, partikel tersuspensi, hingga bakteri patogen yang berasal dari limbah cair industri maupun limbah domestik (Effendi, 2003; Rivai et al., 2020). Penurunan nilai DO dan pH di bawah standar, serta kenaikan tajam pada BOD dan COD, dapat menandakan terjadinya pencemaran serius akibat limbah yang tidak diolah secara maksimal (Yuningsih & Suhendar, 2019).

Laporan pemantauan dari Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat menunjukkan adanya fluktuasi kualitas air Sungai Citarum dalam lima tahun terakhir. Tahun 2020 tercatat sebagai tahun dengan nilai indeks pencemaran tertinggi, yang berkorelasi dengan peningkatan aktivitas industri serta kelemahan dalam sistem pengawasan dan pengolahan limbah (DLH Jabar, 2021). Di sisi lain, studi oleh Mustofa dan Roosmini (2024) menyatakan bahwa pencemaran Sungai Citarum di wilayah Karawang memiliki keterkaitan langsung dengan area industri, di mana beberapa parameter utama sering melebihi baku mutu air kelas II menurut

Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 202

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi tren dan fluktuasi kualitas air Sungai Citarum di sekitar Kawasan Industri Mitra Karawang dengan menggunakan parameter fisik, kimia, dan biologi. Dengan melakukan telaah terhadap data pemantauan dari tahun 2017 hingga 2021, diharapkan hasil kajian ini dapat menjadi dasar ilmiah dalam merumuskan strategi pengendalian pencemaran air dan meningkatkan kesadaran lingkungan bagi para pelaku industri

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan cara penanganan kualitatif dengan metode studi kasus yang bertujuan untuk memahami kondisi kualitas air di sekitar Kawasan Industri Karawang berdasarkan Dengan metode ini penulis bermaksud mengumpulkan data yang ditemukan dan mengamati secara saksama mengenai aspek-aspek tertentu yang berkaitan dengan masalah yang sedang diteliti oleh penulis, sehingga akan memperoleh data-data yang dapat mendukung penyusunan jurnal ini. Proses pengolahan dan analisis data dilakukan dengan merujuk pada teori yang mendasari penelitian, dengan tujuan untuk memahami karakteristik objek serta memperoleh kesimpulan yang logis. Pendekatan ini dipilih untuk menggali informasi yang lebih mendalam mengenai dampak pencemaran logam berat terhadap kehidupan masyarakat dan ekosistem lokal (Creswell, 2014).

Data yang telah terkumpul, kemudian dianalisis dan dikaitkan dengan literatur yang relevan untuk memastikan terdapat standar baku mutu untuk parameter logam berat dalam badan air yang harus dipatuhi oleh pelaku industri guna mencegah pencemaran lingkungan, Karena air permukaan seperti sungai rentan menjadi tempat pembuangan limbah dari berbagai kegiatan manufaktur.

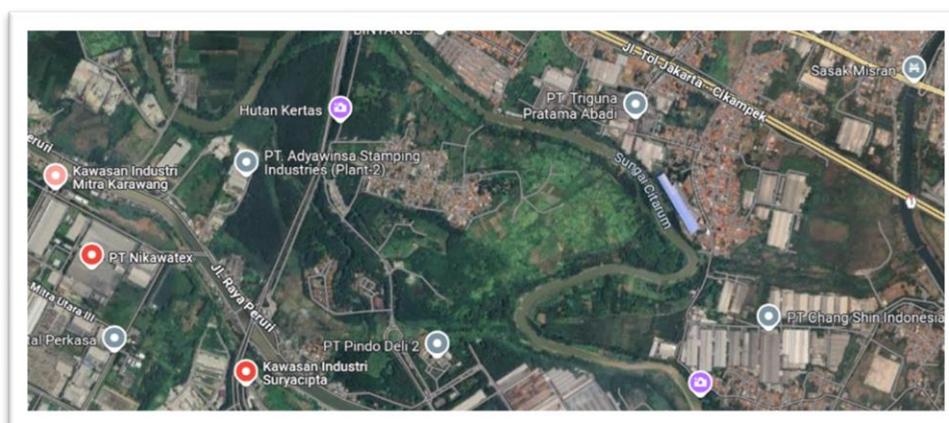
HASIL DAN PEMBAHASAN

Masalah pencemaran lingkungan di wilayah Karawang semakin mengkhawatirkan, seiring dengan pertumbuhan kawasan industri dan pemukiman yang terus meningkat setiap tahunnya. Salah satu bentuk kerusakan lingkungan yang paling menonjol adalah pencemaran badan air, khususnya sungai-sungai yang melintasi wilayah tersebut. Dampak dari kondisi ini adalah menurunnya kualitas air bersih yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

Sebagai upaya penanggulangan terhadap pencemaran air, Pemerintah Kabupaten

Karawang melalui Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) memiliki peran penting dalam menjalankan fungsi koordinatif, fasilitatif, pembinaan teknis, hingga pemantauan dan evaluasi atas pengendalian pencemaran serta kerusakan sumber daya air. Tugas tersebut sejalan dengan amanat yang tercantum dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. DLHK memiliki peranan sentral sebagai unsur utama dalam pelaksanaan pengawasan serta pengendalian terhadap pencemaran air yang terjadi di wilayah Karawang. Program pengendalian pencemaran dan perusakan lingkungan air yang dicanangkan oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan, sejatinya dapat menekan angka perluasan pencemaran dan perusakan lingkungan di Karawang.

Menurut Pratama Aji (Pratama, 2020) program pengawasan pencemaran lingkungan yang dilakukan oleh pemerintah melalui Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) sangat menentukan pengendalian dampak terhadap lingkungan. Berkaitan dengan hal tersebut, kegiatan pengawasan yang dilakukan DLHK Kabupaten Karawang dapat menekan angka pencemaran air khususnya sungai yang ada di Karawang. Lembaga ini juga menjalankan fungsi pengawasan dalam pengelolaan limbah industri agar tidak berdampak merugikan bagi lingkungan hidup dan komunitas di sekitarnya.



Gambar 1. Peta Lokasi Sungai Citarum yang berdekatan dengan Kawasan Industri Karawang

Sumber: Google. (2023). *Kawasan Industri Karawang*. (Diakses pada 20 Juni 2025).

Kawasan Industri Mitra Karawang yang merupakan salah satu sentra industri utama di Jawa Barat memiliki potensi besar terhadap terjadinya pencemaran kualitas air, terutama pada badan air yang mengalir di sekitar area industri seperti saluran irigasi dan Sungai Citarum. Aktivitas industri yang beragam mulai dari pengolahan logam, makanan dan minuman, tekstil, hingga bahan kimia berkontribusi terhadap keluaran limbah cair yang kompleks dan sering kali belum diolah sesuai standar baku mutu sebelum dibuang ke lingkungan. Hal ini tercermin dari nilai-nilai indeks pencemaran air yang meningkat pada tahun-tahun tertentu, berdasarkan parameter kualitas air seperti Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Total Suspended Solids (TSS), Dissolved Oxygen (DO), pH, E. coli, dan rerata indeks.

Studi di berbagai kawasan industri lain di Indonesia, seperti kawasan industri Cibinong dan Sidoarjo, menunjukkan pola pencemaran serupa, di mana sungai yang dilalui oleh aliran limbah industri mengalami degradasi kualitas air yang signifikan. Ketergantungan masyarakat terhadap sungai untuk kebutuhan domestik dan pertanian menjadi faktor krusial dalam mempertimbangkan dampak jangka panjang pencemaran. Oleh karena itu, pendekatan pengelolaan yang berbasis prinsip kehati-hatian, transparansi dalam pengelolaan limbah, serta kolaborasi antara pemerintah, industri, dan masyarakat perlu diperkuat.

Dengan merujuk pada kebijakan nasional seperti Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, maka setiap aktivitas industri wajib melakukan pengolahan limbah sebelum dibuang ke badan air. Sayangnya, penerapan pengolahan limbah di lapangan masih menghadapi berbagai kendala, mulai dari keterbatasan teknologi, lemahnya pengawasan, hingga rendahnya kepatuhan sebagian pelaku industri terhadap peraturan. Oleh karena itu, selain penguatan sistem perizinan dan audit lingkungan, edukasi terhadap pelaku industri dan publik menjadi langkah penting dalam mencegah pencemaran berkelanjutan di kawasan industri seperti Mitra Karawang.

Tabel 1. Indeks Pencemaran Air Sungai Citarum Tahun 2017-2021

Tahun	pH	BOD	COD	TSS	DO	Fosfat	E.coli	Rerata
2017	2.0	10.81	2.83	4.03	0.62	0.57	2.29	3.31
2018	1.97	4.49	16.74	2.6	0.91	27.08	2.29	8.01
2019	2.01	5.44	14.53	9.73	0.68	2.88	2.29	5.37

2020	1.93	12.83	18.14	19.95	1.07	3.47	3.43	8.69
2021	2.23	7.4	4.08	9.82	1.29	5.28	2.53	4.66

Sumber: Faagna, N. Q., Wathoni, A. Z., & Pratiwi, A. I. (2024). Pengaruh aktivitas industri terhadap kualitas air Sungai Kabupaten Karawang. *Nama Jurnal*, 9(1), 372.

Tabel 2. Status Mutu Air Sungai Citarum Kab. Karawang

Tahun	Nilai Indeks Pencemaran	Status Mutu
2017	3.31	Tercemar ringan
2018	8.01	Tercemar sedang
2019	5.37	Tercemar sedang
2020	8.69	Tercemar sedang
2021	4.66	Tercemar ringan

Sumber: Faagna, N. Q., Wathoni, A. Z., & Pratiwi, A. I. (2024). Pengaruh aktivitas industri terhadap kualitas air Sungai Kabupaten Karawang. *Nama Jurnal*, 9(1), 373.

Kawasan Industri Kab. Karawang memiliki intensitas aktivitas industri yang cukup tinggi dan berpotensi besar terhadap pencemaran kualitas air, khususnya pada badan air yang berada di sekitar kawasan tersebut seperti Sungai Citarum. Kegiatan industri di bidang makanan, tekstil, kimia, dan logistik menghasilkan limbah cair yang mengandung zat pencemar baik organik maupun anorganik dalam kadar tinggi. Berdasarkan hasil pemantauan tahun 2017 hingga 2021, kualitas air Sungai Citarum di Karawang mengalami fluktuasi, yang menandakan belum adanya pemulihan kualitas air secara menyeluruh.

Secara spesifik, nilai Biochemical Oxygen Demand (BOD) dan Chemical Oxygen Demand (COD) menunjukkan variasi yang cukup mencolok antar tahun. BOD tertinggi terjadi pada tahun 2020 yaitu sebesar 12,83 mg/L, disusul oleh tahun 2017 dengan 10,81 mg/L. Sementara itu, nilai COD tertinggi juga tercatat pada tahun 2020 sebesar 18,14 mg/L dan tahun 2018 sebesar 16,74 mg/L. Nilai-nilai ini menunjukkan tingginya konsentrasi bahan organik dan senyawa kimia terlarut yang mengonsumsi oksigen dalam air. Hal ini mengindikasikan bahwa pada tahun-tahun tersebut terdapat beban pencemar yang cukup tinggi, yang kemungkinan besar berasal dari pembuangan limbah industri yang belum diolah dengan optimal.

Nilai Total Suspended Solids (TSS) juga mengalami lonjakan pada tahun 2020, yaitu sebesar 19,95 mg/L, jauh lebih tinggi dibandingkan tahun-tahun sebelumnya, misalnya tahun 2018 yang hanya 2,60 mg/L. Kenaikan TSS yang drastis ini kemungkinan besar disebabkan oleh peningkatan sedimen dan partikel tersuspensi yang dibuang ke sungai, baik akibat kegiatan konstruksi, pelunturan dari lahan industri, atau kegiatan produksi yang menghasilkan limbah padatan.

Dari sisi parameter Dissolved Oxygen (DO), terlihat adanya peningkatan dari tahun ke tahun. DO terendah tercatat pada tahun 2017 sebesar 0,62 mg/L, sementara tertinggi terjadi pada tahun 2021 sebesar 1,29 mg/L. Meskipun mengalami peningkatan, angka ini masih tergolong rendah dan menunjukkan bahwa kemampuan sungai untuk mendukung kehidupan akuatik masih terbatas, kemungkinan akibat tekanan pencemaran yang tinggi dari bahan organik.

Nilai pH pada tahun 2017 hingga 2020 berada di kisaran sangat rendah, antara 1,93 hingga 2,01. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi air sangat asam, yang sangat tidak sesuai dengan kisaran pH netral yang disyaratkan dalam baku mutu air (sekitar 6,5–8,5). Namun, terdapat perbaikan signifikan pada tahun 2021 dengan nilai pH meningkat menjadi 2,23, meskipun tetap masih jauh dari kondisi ideal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data observasi, hasil perhitungan, dan pembahasan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Kabupaten Karawang ditetapkan sebagai kawasan industri skala besar dan kawasan pengembangan industri kecil dengan jumlah industri sebanyak 9.979 industri pada tahun 2014. Besar pertumbuhan industri skala di Kabupaten Karawang pada tahun 2017 hingga tahun 2021 rata-rata sebesar 0,9% pertahun.

Kondisi mikrobiologis juga memperlihatkan potensi pencemaran yang signifikan. Nilai *E. coli* cenderung stabil dari tahun 2017 hingga 2019, yaitu sebesar 2,29, namun meningkat menjadi 3,43 pada tahun 2020 dan sedikit menurun menjadi 2,53 di tahun 2021. Keberadaan *E. coli* dalam jumlah yang tinggi mengindikasikan pencemaran fekal yang mungkin berasal dari aktivitas domestik atau limbah karyawan industri. Jika dilihat dari rerata indeks pencemaran, tahun 2020 menjadi tahun dengan tingkat pencemaran tertinggi (8,69) dan tergolong dalam status mutu “tercemar sedang”. Diikuti oleh tahun 2018 (8,01) dan tahun 2019

(5,37). Tahun 2017 dan 2021 menunjukkan nilai rerata yang lebih rendah, yaitu 3,31 dan 4,66, yang masuk dalam kategori “tercemar ringan”. Tren ini memperlihatkan bahwa terdapat dinamika pencemaran yang berkaitan erat dengan aktivitas industri dan kemungkinan efektivitas pengolahan limbah yang belum berjalan konsisten.

Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan pengawasan dan pengelolaan limbah di Kawasan Industri Mitra Karawang. Penegakan regulasi lingkungan, penerapan teknologi pengolahan limbah cair yang tepat, serta penguatan pemantauan kualitas air berbasis parameter utama seperti yang ditampilkan dalam data lima tahun terakhir menjadi sangat penting untuk menjamin keberlanjutan ekosistem perairan dan mencegah risiko terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan

DAFTAR PUSTAKA

- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2021). *Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: KLHK.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- DLH Provinsi Jawa Barat. (2021). *Laporan Pemantauan Kualitas Air Sungai Citarum Tahun 2021*. Bandung: Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air untuk Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius.
- Yuningsih, D., & Suhendar, E. (2019). Analisis Penurunan Kualitas Air Sungai Akibat Limbah Industri di Karawang. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 7(3), 120–128.
- Mustofa, A., & Roosmini, D. (2024). Evaluasi Pencemaran Sungai Citarum di Wilayah Hilir Menggunakan Pendekatan Indeks Kualitas Air. *Jurnal Ilmu Lingkungan Indonesia*, 23(1), 45–56.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Pratama, A. (2020). Pencemaran Lingkungan di Perairan Karawang. *Logika : Journal of Multidisciplinary Studies*, 11, 65–77.

Faagna, N. Q., Wathoni, A. Z., & Pratiwi, A. I. (2024). Pengaruh aktivitas industri terhadap kualitas air Sungai Kabupaten Karawang. *Nama Jurnal*, 9(1), 372-373.