

Analisis Kualitas Air Sungai Ciliwung di Wilayah Jakarta Timur

Dewi Voni Tyassari¹, Sri Murni Soenarno^{1,2*}, Kristiyanto^{1,2}

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Indraprasta PGRI

²Program Studi Magister Pendidikan MIPA, Fakultas Pascasarjana, Universitas Indraprasta PGRI

*email: asmurnis@gmail.com

Article History

Received:
22/11/2023
Revised:
04/01/2024
Accepted:
23/01/2024

Kata kunci:

Jakarta
Kualitas air
Polusi
Sungai Ciliwung

Key word:

Ciliwung River
Jakarta pollution
Water quality

ABSTRAK

Sungai Ciliwung adalah sungai besar yang melewati wilayah kota Jakarta. Sungai ini dimanfaatkan untuk berbagai keperluan mulai dari domestik, pertanian, hingga tempat pembuangan limbah. Artikel ini membahas penelitian tentang kualitas air Sungai Ciliwung di wilayah Jakarta bagian timur. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data melalui survei dan pengambilan sampel air sungai sebanyak tiga titik. Parameter-parameter yang diteliti meliputi temperatur, warna air, pH, BOD, dan COD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi yang melebihi batas baku mutu air kelas II yakni konsentrasi BOD dan COD pada stasiun 1 dan 2, sedangkan konsentrasi di stasiun 3 belum melewati batas baku mutu. Berdasarkan nilai *Pollution Index*-nya, di stasiun 1 kondisinya cemar ringan, sedangkan kondisi di stasiun 2 dan 3 tergolong cemar sedang.

ABSTRACT

The Ciliwung River is a large river that passes through the city of Jakarta. The river is utilized for various purposes, from domestic, agriculture, to waste disposal. This article discusses research on the water quality of Ciliwung River in the east Jakarta area. The research was conducted by collecting data through surveys and river water sampling at three points. The parameters studied include temperature, water color, pH, BOD, and COD. The results showed that concentrations that exceeded the class II water quality standards were BOD and COD concentrations at stations 1 and 2, while concentrations at station 3 were still below the quality standards. Based on the *Pollution Index* value, station 1 was lightly polluted, while stations 2 and 3 conditions were classified as moderately polluted.

Copyright © 2024 LPPM Universitas Indraprasta PGRI. All Right Reserved

PENDAHULUAN

Sungai merupakan badan air yang amat berharga bagi kehidupan manusia, untuk sumber air minum, keperluan domestik, bahkan untuk transportasi. Menurut Nursaini & Harahap (2022), sungai adalah ekosistem perairan yang rawan akan pencemaran. Sungai Ciliwung adalah sungai yang mengalir melalui wilayah Propinsi DKI Jakarta yang mempunyai panjang sekitar 117 km dari hulu hingga ke muara sungai (Suswanti *et al.*, 2019). Menurut Yudo & Said (2018), Sungai Ciliwung melewati banyak pemukiman, bahkan perkampungan padat dan kumuh. Air Sungai Ciliwung digunakan untuk beragam keperluan

seperti pertanian, perikanan, sumber bahan baku air minum dan untuk kegiatan domestik seperti mandi, mencuci dan kakus. Namun demikian, masih ada penduduk dan pengusaha yang membuang limbah ke sungai, seperti limbah rumah tangga (sisa cucian dan sampah padat) dan limbah industri. Menurut Kospa (2018), perilaku manusia membuang limbah ke sungai ini menyebabkan terjadinya pencemaran sungai. Pada akhirnya air Sungai Ciliwung pun terkontaminasi dan kualitas air sungainya menurun.

Hasil penelitian sebelumnya mencatat faktor-faktor yang berkontribusi terhadap penurunan kualitas air Sungai Ciliwung. Salah satu faktor utamanya adalah perilaku masyarakat yang tinggal

di sekitar sungai, termasuk kegiatan domestik, industri, dan pertanian. Menurut Suswanti *et al.* (2019), Hasibuan (2017) serta Puspitasari *et al.* (2016), sumber pencemaran Sungai Ciliwung berasal dari buangan domestik (rumah tangga, hotel, kantor, dan lain-lain) dan dari efluen pabrik.

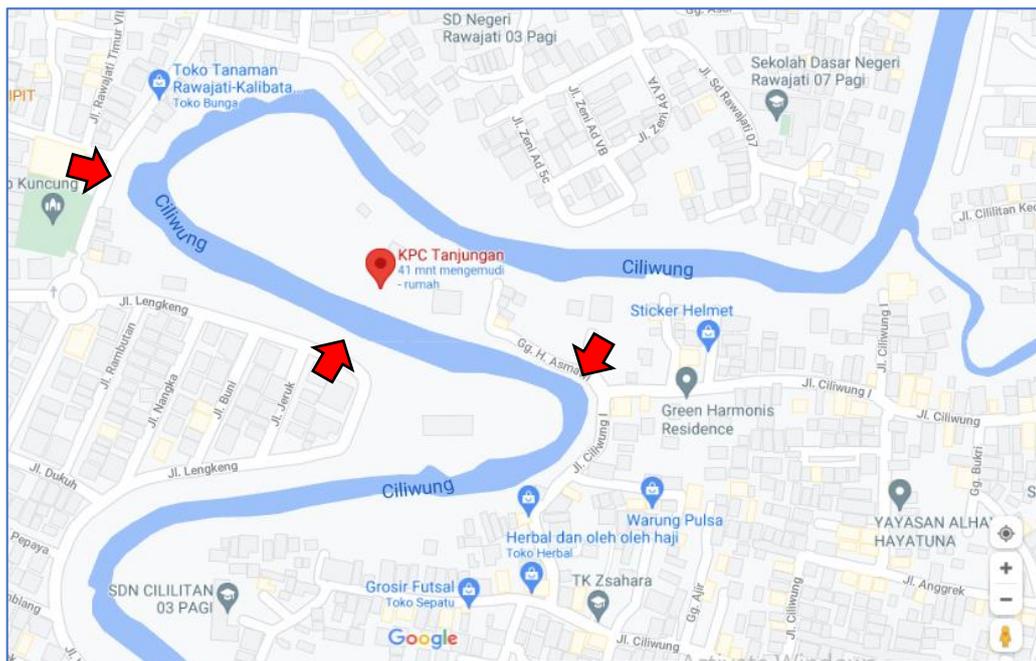
Penggunaan sumberdaya perairan sungai menyebabkan perubahan pada ekosistem tertentu, tidak mempertimbangkan prinsip ekologi yang akan menyebabkan menurunnya kualitas lingkungan dan kerusakan ekosistem. Karena dampak dari penggunaan sumberdaya tersebut secara terus menerus mengarah pada penurunan kualitas lingkungan akuatik karena keseimbangan alam yang terganggu. Akibat pengaruh aktivitas manusia yang meningkat dan memanfaatkan perairan sungai secara berlebihan sehingga menghasilkan limbah dan pencemaran yang tidak terkendali sehingga perairan mengalami tekanan yang cenderung mengarah pada menurunnya kualitas perairan karena terganggu keseimbangan alamnya.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis mutu air Sungai Ciliwung di wilayah DKI Jakarta,

khususnya di Kecamatan Kramat Jati Jakarta Timur dan Kecamatan Pancoran Jakarta Selatan. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar untuk pengembangan strategi pengelolaan sungai yang lebih efektif dan program kesadaran masyarakat yang lebih terarah untuk mempromosikan perlindungan lingkungan dan menjaga kualitas air sungai Ciliwung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Peneliti memaparkan situasi lokasi penelitian sesuai keadaan yang sebenarnya. Data yang dikumpulkan adalah mutu air Sungai Ciliwung yang berlokasi di sekitar KPC Tanjungan. Tepatnya lokasi penelitian adalah di sekitar di KPC Tanjungan Gg. H. Asmawi, Jl. Ciliwung 1, RT. 09 RW. 006 Cililitan, Kramat Jati, Jakarta Timur (13640). Gambar 1 menunjukkan stasiun pengambilan sampel air yang dilakukan pada tiga (3) titik yang berpotensi terpapar cemaran. Foto lokasi dari stasiun 1, 2, dan 3 tampak pada Gambar 2, 3, dan 4.



Gambar 1. Lokasi penelitian



Gambar 2. Lokasi stasiun 1



Gambar 3. Lokasi stasiun 2



Gambar 4. Lokasi stasiun 3

Metode pengumpulan datanya melalui pengamatan dan dokumentasi. Metode observasi ini digunakan untuk pengambilan sampel air sungai dan mengamati perilaku masyarakat setempat.

Riset dilakukan pada bulan Maret sampai Agustus 2021. Waktu pengambilan sampel adalah sekitar jam 08.00 pagi. Waktu ini dipilih karena masyarakat sudah mulai banyak melakukan aktivitasnya. Pengambilan sampel dengan teknik *purposive sampling*. Dengan penggunaan

purposive sampling, peneliti dapat menentukan sendiri sampel yang tepat untuk dijadikan sasaran riset.

Instrumen-instrumen risetnya adalah lembar observasi dan kamera untuk pengumpulan data melalui observasi. Selain itu, untuk analisis sampel air sungai diperlukan berbagai bahan dan peralatan. Peralatannya adalah botol sampel, spektrofotometer, kertas saring, termometer, *aluminium foil*, *cool box*, dan GPS. Bahan yang

digunakan adalah air sungai, akuades, aseton 90%. Pengambilan sampel air pada masing-masing stasiun menggunakan jerigen khusus ukuran 1000 cc. Parameter kualitas air yang diuji dari sampel air sungai untuk aspek fisik dan kimiawi air. Parameter fisiknya meliputi temperatur dan warna air. Selanjutnya, parameter kimia meliputi pH, BOD, dan COD.

Data dianalisis dengan menggunakan tiga cara yakni reduksi data, penyajian data, dan penarikan simpulan berdasarkan model Miles dan Hiberman (2014). Sedangkan sampel air dianalisis laboratorium PT Adhikarlab Indonesia. Standar baku mutu air yang digunakan adalah berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP RI) No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan

Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PP RI, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Air Sungai Ciliwung termasuk badan air permukaan. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021, baku mutu air pada badan air permukaan menggunakan baku mutu air kelas II (PP RI, 2021). Pengertian dari air kelas II adalah air yang dapat dimanfaatkan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, pengairan pertanian, dan atau peruntukan lainnya. Hasil analisis laboratorium untuk sampel air tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia di Sungai Ciliwung Jakarta

Parameter	Satuan	BM2	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Temperatur	°C	Deviasi 3**	27,4	27,6	27,6
Warna	TCU	50	7,6	8,4	6,0
pH	-	6,0 – 9,0	6,73	6,69	6,83
BOD	mg/L	3	12,32*	7,81*	<2.00
COD	mg/L	25	43.7363*	29.1977*	<4.8543

Keterangan :

* : Melebihi baku mutu air kelas II

** : Deviasi 3 = Temperatur udara ± 3 °C di atas permukaan air

BM2 : Baku Mutu Air Kelas II (PP No. 22 Tahun 2021)

Pada Tabel 1 yang menampilkan hasil pengukuran parameter fisika dan kimia pada tiga stasiun penelitian menunjukkan bahwa mutu air tersebut banyak yang melampaui standar mutu kelas II yang berarti mutunya buruk. Hal ini menunjukkan air tersebut telah mengalami pencemaran.

Temperatur di Sungai Ciliwung tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada setiap stasiun dimana pada stasiun 1 dengan suhu 27.4 °C, stasiun 2 yaitu 27.6 °C dan stasiun 3 dengan suhu 27.6 °C. Temperatur yang diukur hampir sama disebabkan oleh kurang akuratnya alat yang digunakan di lapangan. Kondisi temperatur masih dalam ambang batas baku mutu air berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 yakni deviasi 3 yang berarti bila suhu normal air 27 °C, maka kriteria Kelas II membatasi suhu air pada kisaran 24–30 °C. Menurut Masykur *et al.* (2018), temperatur perairan memengaruhi kehidupan biota di dalamnya. Oleh karena temperatur di perairan setempat masih di bawah batas baku mutu berarti temperatur air sungai tersebut masih dapat mendukung kehidupan di perairan.

Pada stasiun 1 sampai dengan 3 mempunyai suhu yang hampir stabil dengan selisih 0.2 °C pada

setiap stasiunnya, hal ini dimungkinkan kondisi geografisnya yang mirip. Berdasarkan hasil pengamatan, pada lokasi penelitian di Sungai Ciliwung mempunyai lebar dan kedalaman yang sama sehingga suhu dapat terjaga dan cenderung stabil. Pada sempadan sungai sebagian masih tertutupi pohon sehingga membuat temperatur air tidak meningkat. Selain itu, indikasi adanya limbah air sungai tidak terlalu memengaruhi temperatur pada air setiap stasiun Sungai Ciliwung.

Berdasarkan hasil analisis parameter warna, skor warna pada setiap stasiun belum melampaui ambang batas yang telah ditentukan. Hal ini ditandai dengan air sungai yang masih jernih dan juga berwarna kehijauan. Skor warna di tiga stasiun tersebut berkisar antara 7–8 TCU, berada di bawah nilai baku mutu air dalam PP No. 22 Tahun 2021 yaitu sebesar 50 TCU. Warna air sungai yang berbeda dipengaruhi oleh keberadaan bahan-bahan yang terlarut dalam air dan juga pengaruh kekeruhan akibat masuknya limbah-limbah organik serta terdapatnya mikroorganisme seperti alga maupun fitoplankton dalam air. Selain itu menurut Hudiyah & Saptomo (2019), cuaca hujan pun juga dapat memengaruhi peningkatan warna air, karena adanya sedimentasi dan pengikisan

tanah pada badan sungai. Oleh karena penelitian ini dilakukan pada musim kemarau, maka faktor cuaca hujan tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Hasil analisis laboratorium pada parameter kimia yaitu derajat keasaman (pH) memperlihatkan skor konsentrasi pH pada masing-masing stasiun meskipun air sungai tersebut mengalami pencemaran namun masih di bawah baku mutu air yang ditetapkan. Hasil analisis pH pada tiga stasiun pengamatan yaitu sebesar 6.69–6.83. Nilai pH tertinggi diperoleh pada stasiun 3 yakni 6.83 dan nilai terendah didapatkan pada stasiun 1 yakni 6.69. Berdasarkan data, nilai pH tersebut masih berada di bawah nilai baku mutu air yang telah diatur dalam PP No. 22 Tahun 2021 yaitu sebesar

6.0-9.0. Dengan kisaran pH tersebut pada setiap stasiun pengamatan air Sungai Ciliwung, memungkinkan mikroorganisme mendekomposer cemaran limbah untuk dapat hidup. Menurut Astuti *et al.* (2017), yang memengaruhi nilai pH di suatu perairan adalah adanya limbah rumah tangga, limbah industri, dan fotosintesis. Dengan demikian, pencemaran di lokasi penelitian di Sungai Ciliwung ini belum sampai meningkatkan nilai pH hingga melampaui batas baku mutu air.

Menurut Sara *et al.* (2018), semakin tinggi nilai BOD maka semakin tinggi pula polusi di perairan tersebut. Oleh karena itu pada Tabel 2 ditampilkan konsentrasi *Biological Oxygen Demand* (BOD) di masing-masing stasiun penelitian dan lokasinya

Tabel 2. Hasil *Biological Oxygen Demand* (BOD) di Sungai Ciliwung Jakarta

Stasiun	Konsentrasi BOD	Batas regulasi
Stasiun 1 berlokasi di Jl. Lengkeng	12,32 mg/L	3 mg/L
Stasiun 2 berlokasi di Gg. Asmawi	7,81 mg/L	3 mg/L
Stasiun 3 berlokasi di Jl. Rawajati Timur	< 2,00 mg/L	3 mg/L

Tabel 3. Hasil *Chemical Oxygen Demand* (COD) di Sungai Ciliwung Jakarta

Stasiun	Konsentrasi COD	Batas regulasi
Stasiun 1 berlokasi di Jl. Lengkeng	43.7363 mg/L	25 mg/L
Stasiun 2 berlokasi di Gg. Asmawi	29.1977 mg/L	25 mg/L
Stasiun 3 berlokasi di Jl. Rawajati Timur	<4.8543 mg/L	25 mg/L

Konsentrasi BOD ini menunjukkan kadar oksigen (O_2) yang dibutuhkan oleh bakteri untuk menguraikan polutan. Pada Tabel 2 menunjukkan hanya pada stasiun 3 sajalah konsentrasinya tidak melewati batas regulasi yang ditetapkan, sedangkan konsentrasi pada stasiun 1 dan 2 sudah jauh melewati baku mutu. Hasil ini menunjukkan bahwa pada dua stasiun tersebut ditemukan jumlah cemaran limbah yang sangat tinggi, sehingga menyebabkan makhluk yang hidup di perairan stasiun 1 dan 2 sangat membutuhkan jumlah oksigen yang lebih besar dari keadaan normal untuk mengurai polutan maupun melakukan respirasi.

Pada stasiun 1 dan 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi BOD yang tinggi menunjukkan tingkat kebutuhan oksigen yang rendah atau oligotrofik dengan nilai 12,32 dan 7,81 mg/L dengan standar baku mutu 3,00 mg/L. Hasil ini tentunya membuat kesesuaian kandungan oksigen pada air Sungai Ciliwung pada stasiun 1 dan 2 sangat buruk. Konsentrasi BOD yang tinggi menunjukkan oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) yang rendah. Berdasarkan hasil pengamatan, organisme hidup seperti ikan kecil tidak ditemukan pada dasar aliran sungai di stasiun ini. Upaya analisis BOD dapat

membantu meminimalisasi kandungan toksik hingga skornya diketahui dan dilaksanakan pengolahan secara biologis.

Pada stasiun 3 menunjukkan nilai <2,00 mg/L, yang berarti di bawah baku mutu, namun tidak membuat nilai konsentrasi BOD di stasiun 3 menjadi lebih baik. Berdasarkan observasi, kondisi geografi pada stasiun 3, daerah aliran Sungai Ciliwung ini terkena sinar matahari sampai ke dasar sungai.

Berdasarkan hasil analisis BOD diketahui bahwa kandungan BOD di stasiun 1 yang berada di pemukiman warga rerata sebesar 12,32 mg/L dan kandungan BOD di stasiun 2 yang juga berada di pemukiman warga sebesar 7,81 mg/L, sedangkan pada stasiun 3 BOD sebesar <2,00 mg/L. Hal tersebut dipengaruhi oleh banyaknya pemukiman di stasiun 1 sampai dengan stasiun 2 yang membuang limbah berupa bahan organik yang didekomposisi oleh mikroorganisme. Kadar bahan organik yang tinggi menyebabkan kebutuhan oksigen terlarut di perairan meningkat. Dengan demikian tampak bahwa di stasiun 1 dan 2 terdapat kandungan cemaran limbah yang cukup tinggi.

Chemical Oxygen Demand (COD) adalah banyaknya O_2 yang diperlukan guna mengoksidasi

partikel organik dan senyawa terlarut dalam air. Ukuran COD ini akan menentukan jumlah bahan organik yang terkandung dalam air (Sara *et al.*, 2018). Berdasarkan analisis laboratorium, pada Tabel 3, diketahui bahwa hasil pengukuran parameter kimia (COD) pada ketiga stasiun pengamatan yaitu sebesar 4,85–43,73 mg/L. Nilai COD tertinggi didapat pada stasiun 1 yaitu sebesar 43,73 mg/L dan nilai terendah didapatkan pada stasiun 3 yaitu 4,85 mg/L. Berdasarkan data di atas, nilai COD pada stasiun ketiga pengamatan masih berada dibawah ambang batas sesuai PP No. 22 Tahun 2021 yaitu sebesar 25 mg/L. Sedangkan pada stasiun 1 dan 2 telah melampaui ambang batas, yaitu pada stasiun 1 sebesar 43,73 mg/L dan stasiun 2 sebesar 29,20 mg/L, dengan standar baku 25 mg/L. Dapat disimpulkan bahwa pada stasiun 1

dan 2 terdapat kadar polutan yang sangat tinggi yang mengakibatkan terjadinya reaksi kimia oksidasi di perairan tersebut sangat memerlukan oksigen yang sangat besar guna memecah partikel-partikel dari polutan limbah organik dan anorganik.

Kualitas air tidak hanya ditinjau dari BOD dan COD saja yang menunjukkan tingkat tercemarnya perairan, tapi juga dapat menggunakan metode kualitas air yang diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 27 tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan hidup, yaitu Indeks Pencemaran Air (*Pollution Index*) (KLHK, 2021). Indeks pencemaran air ini berguna untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diijinkan. Berikut disajikan nilai *Pollution Index* di Sungai Ciliwung Jakarta pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai *Pollution Index* Berdasarkan Parameter Fisika Kimia di Sungai Ciliwung Jakarta

Stasiun	Nilai Indeks Pencemaran (PI)	Keterangan
Stasiun 1 berlokasi di Jl. Lengkeng	3,40	Kondisi Cemar Ringan
Stasiun 2 berlokasi di Gg. Asmawi	5,50	Kondisi Cemar Sedang
Stasiun 3 berlokasi di Jl. Rawajati	5,09	Kondisi Cemar Sedang

Dapat dilihat bahwa nilai *Pollution Index* (PI) Sungai Ciliwung Jakarta ini mengalami pencemaran. Pada titik stasiun ke-1 mengalami kondisi cemar ringan karena nilai PI nya < 5. Sedangkan pada stasiun ke-2 dan stasiun ke-3, kualitas air sungai mengalami cemar sedang, karena nilai PI sudah berada > 5. Kategori nilai PI pada tiap stasiun pengamatan menyatakan bahwa air Sungai Ciliwung mengalami penurunan kualitas air akibat kehadiran senyawa pencemar baik organik maupun anorganik. Nilai *Pollution Index* digunakan dalam penelitian ini, karena menurut Effendi (2016), indeks ini bermanfaat untuk memberikan hasil penilaian awal yang cepat terhadap status kualitas air. Demikian juga menurut Popovic *et al.* (2016) bahwa *water pollution index* dapat memberikan skor penilaian tunggal, suatu alat yang berguna untuk mengintegrasikan hasil penilaian berdasarkan elemen kualitas yang berbeda. Hasil nilai *Pollution Index* pada tiap stasiun juga menyatakan secara tidak langsung mendukung bukti bahwa penurunan kualitas air yang ditinjau dari konsentrasi BOD dan COD akibat adanya cemar limbah pada perairan Sungai Ciliwung. Limbah domestik yang bersumber dari rumah tangga dan juga limbah industri makanan seperti *cafe* yang berada di pinggir sungai menjadi salah satu sumber cemar pada air Sungai Ciliwung di wilayah ini. Menurut Brankov *et al.* (2012), peningkatan nilai indikator pencemaran organik seperti BOD adalah

karena tidak terkendalinya pembuangan air limbah domestik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa limbah dari kegiatan masyarakat memiliki dampak langsung terhadap kualitas air sungai. Sebagaimana telah disampaikan oleh Hasan *et al.* (2019) bahwa air yang merupakan sumber daya yang terbatas telah terancam kondisinya karena faktor manusia. Oleh karena itu aksi untuk penyadaran masyarakat melalui penyuluhan perlu selalu dilakukan secara periodik dan diterapkannya sanksi hukum yang tegas bagi pelanggarnya.

KESIMPULAN

Riset ini dilakukan pada Sungai Ciliwung di wilayah perbatasan Jakarta Timur dan Jakarta Selatan. Kajiannya melalui lima parameter fisik dan kimia air yakni temperatur, warna air, pH, BOD dan COD. Konsentrasi yang melebihi ambang batas air kelas II adalah konsentrasi BOD dan COD di stasiun 1 dan 2, sedangkan konsentrasi di stasiun 3 masih di bawah batas baku mutu. Standar baku mutu air yang digunakan adalah Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Dengan demikian, ditarik simpulan bahwa di wilayah penelitian tersebut kadar pencemarannya masih tergolong cemar ringan (di stasiun 1) dan cemar sedang (di stasiun 2 dan 3) yang tampak dari nilai *Pollution Index*-nya.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, M. Y., Damai, A. A., & Supono. (2017). Evaluasi kesesuaian perairan untuk budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di kawasan pesisir Desa Kandang Besi Kecamatan Kota Agung Barat Kabupaten Tanggamus. *E-Jurnal Rekayas dan Teknologi Budidaya Perairan*, 5(2), 621–630.
- Brankov, J., Milijašević, D., & Milanović, A. N. A. (2012). The assessment of the surface water quality using the water pollution index: A case study of the Timok River (The Danube River basin), Serbia. *Archives of Environmental Protection*, 38(1), 49–61. <https://doi.org/10.2478/v10265-012-0004-x>
- Effendi, H. (2016). River water quality preliminary rapid assessment using pollution index. *Procedia Environmental Sciences*, 33, 562–567. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.03.108>
- Hasan, M. K., Shahriar, A., & Jim, K. U. (2019). Water pollution in Bangladesh and its impact on public health. *Heliyon*, 5(8), e02145. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02145>
- Hasibuan, R. S. (2017). Kajian kualitas air Sungai Ciliwung. *Jurnal Nusa Sylva*, 17(2), 91–100.
- Hudiyah D. B. M., & Saptomo, S. K. (2019). Analisis kualitas air pada jalur distribusi air bersih di Gedung Baru Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor Agricultural University (IPB). *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 04(01), 13–24.
- [KLHK] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup, Peraturan Menteri (2021).
- Kospa, H. S. D. (2018). Kajian persepsi dan perilaku masyarakat terhadap air sungai. *Jurnal Tekno Global*, 7(1), 21–27.
- Masykur, H., Amin, B., Jasril, J., & Siregar, S. H. (2018). Analisis status mutu air sungai berdasarkan metode STORET sebagai pengendalian kualitas lingkungan (Studi kasus: dua aliran sungai di Kecamatan Tembilahan Hulu, Kabupaten Indragiri Hilir, Riau). *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 5(2), 84–96.
- Nursaini, D., & Harahap, A. (2022). Kualitas air sungai. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 5(1), 312–321. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v5i1.3519>
- Popovic, N. Z., Duknic, J. A., Atlagic, J. Z. Č., Rakovic, M. J., Marinkovic, N. S., Tubic, B. P., & Paunovic, M. M. (2016). Application of the water pollution index in the assessment of the ecological status of rivers: A case study of the Sava River, Serbia. *Acta Zoologica Bulgarica*, 68(1), 97–102.
- Puspitasari, R. L., Elfidasari, D., Aulunia, R., & Ariani, F. (2016). Studi kualitas air Sungai Ciliwung berdasarkan bakteri indikator pencemaran pasca kegiatan Bersih Ciliwung 2015. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 3(3), 156–162.
- [PP RI] Peraturan Pemerintah RI. (2021). Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Lembar Negara Republik Indonesia Nomor 32 tahun 2021.
- Sara, P. S., Astono, W., & Hendrawan, D. I. (2018). Kajian kualitas air di Sungai Ciliwung dengan parameter BOD dan COD. In *Seminar Nasional Cendekiawan ke 4*, 4, 591–597.
- Suswanti, I., Sutamihardja, R., & Arrisujaya, D. (2019). Potensi senyawaan nitrogen dan fosfat pada pencemaran Sungai Ciliwung Hulu Kota Bogor. *Jurnal Sains Natural*, 9(1), 11–21. <https://doi.org/10.31938/jsn.v9i1.186>
- Yudo, S., & Said, N. I. (2018). Status kualitas air Sungai Ciliwung di Wilayah DKI Jakarta. Studi kasus: pemasangan stasiun online monitoring kualitas air di Segmen Kelapa Dua-Istiqlal Mosque. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 19(1), 13–22.



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0
International License