

Kajian Kualitas Air dan Penentuan Status Mutu Air Sungai Cakung, Kota Jakarta

Annisa Indriany^{1*}, Dwi Nowo Martono², Haruki Agustina³

^{1,2,3}Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia, Jalan Salemba Raya No.4, Jakarta Pusat

*Koresponden E-mail: annisa.indriany@gmail.com

(Diterima: 16 Maret 2023 | Disetujui: 23 Januari 2024 | Diterbitkan: 27 Januari 2024)

Abstract: *The Cakung River is a river located east of Jakarta and empties directly into the Cilincing estuary, on the coast of DKI Jakarta. The Cakung River crosses a densely populated area and becomes a waste disposal site for various types of industries, resulting in a decline in river water quality. The decline in the quality of the Cakung River will affect Jakarta's coastal area which has a strategic ecological function. This study aims to analyze the water quality and water quality status of the Cakung River using the pollution index method. The results were also compared with measurements in 2021 and 2019. Laboratory analysis showed that the main pollutant parameters such as TSS, BOD, COD, and Faecal coliform exceeded the quality standards at all sampling points. The range of TSS values was 42-3450 mg/L, BOD 11.1-23.64 mg/L, COD 30-100 mg/L, Faecal coliform 5×10^6 - 9×10^6 MPN/100 mL. The pollution index calculation results show that the Cakung River is severely polluted with index value ranging from 13.92-14.86 and the level of severe pollution has also been going on since 2019. Therefore, serious efforts to control pollution in the Cakung River are needed.*

Keywords: *water quality; water quality status; pollution index; cakung river; pollution control*

PENDAHULUAN

Air merupakan elemen penting yang terkait dengan keberlanjutan kehidupan semua makhluk hidup termasuk manusia. Permintaan manusia akan sumber daya dan pasokan air yang memadai telah dan akan terus menjadi permasalahan utama di abad ke-21 karena faktor-faktor seperti pertumbuhan penduduk yang cepat, perluasan ekonomi dan globalisasi serta meningkatnya pencemaran air (Dalstein & Naqvi, 2022). Sungai merupakan salah satu sumber air bersih di dunia namun di banyak negara, sungai telah tercemar (Li *et al.*, 2022; Morin-Crini *et al.*, 2022; Vermeulen *et al.*, 2019). Kualitas air sungai yang buruk akan menyebabkan menurunnya kualitas air bersih dan kesehatan lingkungan (Tian *et al.*, 2019).

Kualitas air sungai di Indonesia juga menjadi perhatian pemerintah. Untuk memperoleh gambaran status mutu air sungai di Indonesia, pemerintah melalui Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan telah memasang alat pantau otomatis sejumlah 203 stasiun yang tersebar di 16 DAS dan 29 provinsi. Hasil pemantauan menunjukkan bahwa hanya 6% saja sungai dengan kualitas baik yang memenuhi baku mutu, sementara sungai lainnya sudah dalam keadaan tercemar ringan hingga sedang (KLHK, 2022). Kota Jakarta sebagai pusat pemerintahan dan perdagangan merupakan kota dengan perkembangan pembangunan yang masif.

Namun, tekanan akibat pembangunan dan pertambahan jumlah penduduk telah berpengaruh pada kualitas sungai. Kegiatan pemantauan kualitas air sungai di Jakarta juga telah dilakukan pada 120 titik yang tersebar di 23 ruas sungai.

Kualitas sungai yang menjadi perhatian peneliti adalah Sungai Cakung bagian hulu yang berada di Kecamatan Cakung, Jakarta Timur. Beberapa alasan pemilihan Sungai Cakung sebagai lokasi penelitian antara lain lokasi DAS Cakung merupakan salah satu DAS prioritas dengan tingkat pencemaran yang cukup tinggi. Semua lokasi sampling memiliki kualitas air sungai yang sudah melewati nilai ambang batas untuk peruntukkan sungai Kelas II yaitu peruntukan yang dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman (DLH, 2021).

Penelitian mengenai pencemaran di Sungai Cakung masih sangat sedikit. Saat ini penelitian yang dilakukan di Sungai Cakung lebih banyak fokus pada pengendalian banjir seperti perhitungan dimensi Sungai Cakung (Kohar *et al.*, 2020) dan pengaruh elevasi air Sungai Cakung terhadap hujan maksimum (Harsanto *et al.*, 2015). Sementara beberapa penelitian lain mengenai kualitas air dilakukan di lokasi berbeda seperti analisis kualitas air di perairan Cilincing dengan metode STORET (Simbolon, 2016), analisis kualitas air dengan metode indeks pencemar di Sungai Pesanggrahan (Djoharam *et al.*, 2018) dan

status mutu air untuk menentukan strategi pengendalian pencemaran di Sungai Krukut (Yohannes *et al.*, 2019).

Sungai Cakung melintasi Kecamatan Cakung yang merupakan kecamatan terpadat di Kota Jakarta Timur dengan jumlah penduduk 559.040 jiwa (BPS, 2021). Selain itu, di Kecamatan Cakung terdapat kawasan khusus industri yaitu Kawasan Industri Pulogadung dan Perkampungan Industri Kecil (PIK) serta banyak industri besar dan sedang yang tersebar di luar kawasan khusus yang mengalirkan limbahnya ke Sungai Cakung. Sungai Cakung mengalir langsung ke muara Cilincing sehingga menjadi pemasok pencemar dari limbah domestik, pertanian dan industri di perairan Cilincing (Rositasari *et al.*, 2017). Pencemaran di perairan Cilincing memiliki tren yang meningkat dalam dua puluh tahun terakhir khususnya pencemaran senyawa organik akibat meningkatkan aktivitas manusia (Koike *et al.*, 2012). Oleh karena itu, analisis dan evaluasi kualitas air di Sungai Cakung penting untuk dilakukan agar diperoleh gambaran kualitas air dan tingkat pencemaran sehingga dapat diambil langkah-langkah pengendalian pencemaran yang tepat sasaran. Pengendalian pencemaran di bagian hulu Sungai Cakung diharapkan dapat meningkatkan status mutu air menjadi lebih baik sehingga meminimalisir kerusakan lingkungan di bagian hilir yaitu pesisir Cilincing karena Sungai Cakung merupakan kontributor utama pencemar di wilayah tersebut. Selain itu, berdasarkan hasil observasi, masih ditemukan sejumlah kecil masyarakat yang menggunakan air Sungai Cakung untuk perikanan dan mengairi tanaman. Oleh karena itu, kualitas air Sungai Cakung harus ditingkatkan kualitasnya agar manfaat yang diberikan kepada masyarakat dan lingkungan dapat terus berlanjut.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air Sungai Cakung lalu menghitung status mutu air dengan metode indeks pencemar. Selanjutnya data yang diperoleh akan dibandingkan dengan data kualitas air di Tahun 2021 dan 2019. Analisis kualitas air dan penentuan status mutu merupakan bagian dari karakterisasi badan air yang sudah diatur dalam Pasal 112 Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Karakterisasi badan air merupakan salah satu jenis inventarisasi lingkungan hidup yang berguna dalam mengevaluasi dan menetapkan kebijakan pengendalian pencemaran khususnya pencemaran sungai.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sungai Cakung bagian hulu segmen Kota Jakarta Timur dengan total

panjang Sungai yaitu 7,51 km. Segmen Sungai Cakung ini melewati 6 kelurahan di Kecamatan Cakung yaitu Kelurahan Ujung Menteng, Kelurahan Pulogebang, Kelurahan Penggilingan, Kelurahan Cakung Barat, Kelurahan Rawa Terate dan Kelurahan Cakung Timur. Peta lokasi penelitian dan titik pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 1.

Pengambilan dan Pengujian Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di 4 titik pantau yang juga merupakan titik pantau rutin kegiatan pemantauan kualitas air sungai yang dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta. Hal ini dilakukan agar dapat diperoleh data dengan periode waktu yang dapat dibandingkan dengan data pada tahun sebelumnya.

Sampel air Sungai Cakung diambil satu kali dengan metode sampel sesaat (*grab sampling*) pada tanggal 22 Agustus 2022 pukul 07.00 – 11.00 di 4 lokasi. Pengambilan sebanyak satu kali dengan *grab sample* ini merupakan salah satu keterbatasan penelitian dengan mempertimbangkan debit air Sungai Cakung <5 m³/detik. Berdasarkan SNI 8995:2021 tentang Metode Pengambilan Contoh Uji Air, pengambilan satu kali di bagian tengah dengan metode *grab sample* dapat dilakukan untuk sungai dengan debit <5 m³/detik. Namun, penggunaan data *time series* akan tetap dilakukan dalam analisis agar diperoleh hasil analisis yang lebih komprehensif. Pengambilan sampel dilakukan dengan total jumlah air yang diambil yaitu 2,2 liter yang terdiri dari 2 liter air disimpan di dalam wadah plastik, 100 ml di dalam botol kaca untuk pemeriksaan BOD dan 100 ml di dalam botol kaca untuk pemeriksaan *coliform*. Pengambilan sampel menggunakan alat *horizon water sampler*. Setelah diambil, sampel diawetkan dengan memasukkan ke dalam kotak pendingin lalu dikirim ke laboratorium untuk dianalisis. Titik pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel.1 Koordinat Titik Pengambilan Sampel Sungai Cakung

Titik	Lokasi	Koordinat		
		Lintang	Bujur	
CKG-1	Jl. Raya Pulogebang Kel. Ujung Menteng	6° 42.309"	11' 57"	106° 24.155"
CKG-2	Jl. Raya Penggilingan	6° 17.902"	11' 56"	106° 2.101"
CKG-3	Jl. Raya Bekasi (sebelah PT United Tractor)	6° 1.500"	11' 55"	106° 43.702"
CKG-4	Jl. Cakung Drainase, Cakung Barat	6° 29.003"	9' 56"	106° 9.282"

Sumber: Hasil Analisis

Penilaian Kualitas Air

Penilaian kualitas air dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran dengan baku mutu kelas 2 berdasarkan Lampiran VI (Baku Mutu Air Sungai dan Sejenisnya) dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Penetapan baku mutu air permukaan kelas 2 ditentukan jika pemerintah daerah belum menetapkan baku mutu air pada air permukaan sesuai dengan Pasal 527 huruf f pada PP

Nomor 22 Tahun 2021. Pemerintah Provinsi DKI Jakarta belum menetapkan baku mutu air sehingga menggunakan baku mutu kelas 2 untuk air sungai dan sejenisnya yaitu sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pariwisata atau untuk kebutuhan sehari-hari.

Parameter-parameter kualitas air sungai yang diukur mewakili komponen fisika, kimia dan mikrobiologi perairan sungai dan disajikan pada Tabel 2.



Gambar 1. Peta titik pengambilan sampel di lokasi penelitian

Sumber : Hasil analisis

Tabel 2. Parameter Pemantauan Kualitas Air Sungai dan Metode Analisis Laboratorium

No	Parameter	Satuan	BM Kelas 2	Metode Analisis
Pengukuran Insitu				
1.	Suhu	°C	dev. 3	SNI 6989.57:2008
2.	pH	-	6-9	SNI 6989.57:2008
3.	DO	mg/L	4	SNI 6989.57:2008
4.	Salinitas	%	-	SNI 6989.57:2008
5.	Kecerahan	cm	-	SNI 6989.57:2008
Pengukuran Laboratorium				
1.	Zat pada telarut (TDS)	mg/L	1000	No. 46/IKM (TDS Meter)
2.	Zat padat tersuspensi (TSS)	mg/L	50	No. 45/IKM (Spektrofotometri)
3.	Warna	Pt-Co Unit	50	No.48/IKM (Spektrofotometri)
4.	BOD (20°C, 5 hari)	mg/L	3	SNI 6989.72:2009
5.	COD (dichromat)	mg/L	25	No. 44/IKM (Spektrofotometri)
6.	Sulfat (SO ₄ 2-)	mg/L	300	SNI 6989.20:2019
7.	Klorida (CL-)	mg/L	300	SNI 6989.19:2009
8.	Nitrat (sebagai N)	mg/L	10	Std.Met.419.D/14th/1979
9.	Nitrit (NO _{2-N})	mg/L	0.06	SNI 06-6989.9-2004
10.	Amonia (NH _{3-N})	mg/L	0.2	SNI 06-6989.30-2005
11.	Total Phosphat (PO ₄) (sebagai P)	mg/L	0.2	SNI 06-2483-1991
12.	Flourida	mg/L	1.5	SNI 06-6989.29-2005
13.	Sulfida (H ₂ S)	mg/L	0.002	SNI 6989.70:2009
14.	Sianida (CN)	mg/L	0.02	No.49/IKM (Spektrofotometri)
15.	Klorin Bebas	mg/L	0.03	No.52/IKM (Spektrophotometri)
16.	Raksa (Hg)	mg/L	0.002	No 32/IKM (Cold Vapour-Auto Analyzer)
17.	Kadmium (Cd)	mg/L	0.01	SNI 6989.16:2009
18.	Nikel (Ni)	mg/L	0.05	SNI 6989.18:2009
19.	Seng (Zn)	mg/L	0.05	SNI 6989.7-2009
20.	Tembaga (Cu)	mg/L	0.02	SNI 6989.6:2009
21.	Timah Hitam (Pb)	mg/L	0.03	SNI 6989. 8:2009
22.	Crom Hexavalen (Cr ⁶⁺)	mg/L	0.05	SNI 6989.71:2009
23.	Minyak dan Lemak	mg/L	1	No.47/IKM(Spektrophotometri)
24.	Surfaktan anionik (senyawa aktif biru metilen)	mg/L	0.2	SNI 06-6989.51-2005
25.	Fenol	mg/L	0.005	No 33/IKM (Spektrofotometri)
26.	<i>Total coliform</i>	MPN/100 mL	5000	SNI 06-4158-1996
27.	<i>Faecal coliform</i>	MPN/100 mL	1000	SNI 19-3957-1995

Penentuan Status Mutu

Kegiatan pemantauan sungai yang dilakukan secara berkala akan menghasilkan data yang cukup banyak sehingga diperlukan alat dan teknik tertentu untuk menginterpretasi tingkat pencemaran. Status mutu air seperti model indeks kualitas air akan mengubah data yang kompleks menjadi angka numerik yang lebih sederhana dan menunjukkan status kualitas air. (Parween *et al.*, 2022). Status mutu air dapat dihitung menggunakan metode indeks kualitas air dan modifikasinya (Tian *et al.*, 2019) atau menggunakan indeks pencemar (Sari & Wijaya, 2019). Metode indeks pencemar dipilih karena lebih cocok diterapkan dengan kondisi iklim tropis di Indonesia dan penggunaan parameter yang lebih lengkap.

Perhitungan metode indeks pencemar mengacu pada KepmenLH No. 115 Tahun 2003. Rumus yang digunakan dalam perhitungan indeks pencemar yaitu:

$$P_{ij} = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2 M + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2 R}{2}}$$

P_{ij} = Indeks pencemaran bagi peruntukan j
 C_i = Konsentrasi parameter kualitas air hasil pengukuran/hasil uji
 L_{ij} = Konsentrasi parameter kualitas air sesuai baku mutu peruntukan j
 $(C_i/L_{ij})M$ = Nilai maksimum C_i/L_{ij}
 $(C_i/L_{ij})R$ = Nilai rata-rata C_i/L_{ij}

Setelah diperoleh angka dari hasil perhitungan dengan rumus (1) maka angka tersebut diklasifikasikan sesuai dengan rentang nilai indeks pencemar yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi status mutu air berdasarkan nilai Indeks Pencemaran

Skor	Status Mutu
$0 \leq IP \leq 1,0$	Baik
$1,0 \leq IP \leq 5,0$	Cemar ringan
$5,0 \leq IP \leq 10,0$	Cemar sedang
$IP \geq 10,0$	Cemar berat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kualitas Air

Analisis kualitas air dilakukan untuk parameter fisika, kimia dan mikrobiologi. Dalam pengukuran parameter pencemar, terdapat beberapa parameter yang diukur langsung di lapangan seperti suhu, pH, DO, salinitas dan kecerahan. Pengujian parameter lainnya dilakukan melalui analisis di laboratorium. Hasil analisis laboratorium Sungai Cakung untuk titik sampel CKG-1, CKG-2, CKG-3 dan CKG-4 ditampilkan pada Tabel 4.

Dalam pengujian sampel air Sungai Cakung, selain komponen kimia juga dilakukan pemeriksaan fisik air sungai melalui parameter kekeruhan, warna serta bau air sungai. Ketika pengambilan sampel, kondisi musim masih di penghujung musim kemarau dan cuaca cukup cerah. Parameter warna berada di kisaran 261-845 Pt-Co, jauh melebihi nilai baku mutu yaitu 50 Pt-Co. Secara visual, air di semua titik sampel berwarna hijau kehitaman dan hitam serta berbau. Warna perairan berhubungan dengan kandungan padatan tersuspensi (TSS), sehingga dapat dipahami pada titik CKG-1 memiliki nilai warna dan TSS yang paling tinggi diantara titik sampel lainnya yaitu 3450 mg/L sementara baku mutu hanya 50 mg/L. Konsentrasi

TSS di CKG-1 yang sangat tinggi dapat disebabkan oleh besarnya limpasan yang membawa sedimen dan dipengaruhi oleh banyak sedikitnya lahan terbuka di sekitar badan air (Lusiana *et al.*, 2020). Hal ini dapat dilihat dari guna lahan yang terdapat pada peta, yaitu terdapat banyak area terbuka sebelum aliran sungai menyatu dengan Banjir Kanal Timur (BKT). Parameter lainnya seperti padatan terlarut (TDS), cenderung stabil di kisaran 296 mg/L-480 mg/L dan masih memenuhi baku mutu.

Parameter *insitu* lainnya yang diukur adalah *Dissolved Oxygen* (DO) atau oksigen terlarut. Berbeda dengan parameter lainnya yang menunjukkan bertambahnya tingkat pencemaran seiring dengan meningkatnya nilai parameter, nilai DO yang rendah

menunjukkan perairan yang semakin tercemar (Yohannes *et al.*, 2019). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai DO di titik CKG-1 yaitu 1.05 mg/L dan semakin menurun sampai titik CKG-3 yaitu 0.22 mg/L yang mengindikasikan bahwa tingkat pencemaran semakin parah dan hampir terjadi kondisi anaerob di titik CKG-3. Hal ini dapat disebabkan oleh banyaknya sumber pencemar yang masuk baik dari kegiatan rumah tangga maupun sumber pencemar lainnya.

Parameter kimia yang menunjukkan kandungan bahan organik yaitu parameter BOD dan COD memperlihatkan nilai yang melebihi baku mutu di semua titik sampling. Nilai BOD berada di kisaran 11.1 mg/L – 23.64 mg/L sementara nilai COD berada di rentang 30 mg/L – 100 mg/L. Pola konsentrasi BOD dan COD yaitu sangat tinggi di titik sampel CKG-1 lalu terus menurun hingga titik sampel CKG-3 dan naik di titik CKG-4 walaupun nilainya masih jauh diatas baku mutu. Konsentrasi BOD dan COD dipengaruhi oleh aktivitas domestik dan kegiatan industri serta penggunaan deterjen dan produk pembersih yang meningkatkan parameter amonia, H₂S dan klorin. Konsentrasi COD juga berkorelasi dengan air limpasan dan nilai TSS (Li *et al.*, 2022). Hal ini dapat dibuktikan dari kesamaan pola konsentrasi COD dan TSS yang menurun hingga titik CKG-3 dan naik pada titik CKG-4. Pola konsentrasi COD dan TSS yang berkaitan ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Permatasari *et al.*, (2022) di Sungai Citarum. Parameter lainnya seperti logam berat di perairan Sungai Cakung memiliki konsentrasi yang rendah dan masih dibawah baku mutu.

Parameter mikrobiologi yang diatur dalam baku mutu air sungai adalah keberadaan bakteri coliform, baik dari jenis Faecal coliform (koli tinja) maupun Total coliform. Hasil analisis bakteri coliform pada semua titik sampling menunjukkan kelimpahan yang jauh melebihi baku mutu dengan kisaran 5.000.000 MPN/100 ml hingga 17.000.000 MPN/100 ml. Penyebab terjadinya kelimpahan yang sangat tinggi dari bakteri koli tinja yaitu akibat buruknya sanitasi lingkungan salah satunya dari limbah rumah tangga sebagai sumber pencemar utama (Jang, 2021).

Pencemar utama dari limbah rumah tangga dapat disebabkan oleh tidak tersedianya septik tank yang kedap sehingga terjadi rembesan ke badan air. Penyebab lainnya adalah dari kegiatan pasar, pemotongan hewan dan peternakan. Pembuangan limbah domestik secara langsung tanpa pengolahan dari kegiatan industri kecil dan menengah termasuk permukiman di pinggiran sungai juga dapat menyebabkan tingginya kelimpahan kedua jenis bakteri ini. Berdasarkan hasil observasi, daerah bantaran sungai di titik CKG-1 hingga CKG-4 didominasi oleh permukiman tidak teratur dan

banyak ditemukan pipa-pipa yang mengarah ke Sungai Cakung. Hal ini sejalan dengan penelitian Yohannes *et al* (2019) di Sungai Krukut dimana permukiman permanen dan semi permanen yang

tidak teratur umumnya belum dilengkapi dengan sarana sanitasi yang baik sehingga berkontribusi pada nilai *coliform*.

Tabel 4. Kualitas Air Sungai Cakung Berdasarkan Hasil Uji Laboratorium

No	Parameter	Satuan	BM Kelas 2	CKG-1	CKG-2	CKG-3	CKG-4
Pengukuran Insitu							
1.	Suhu	°C	dev. 3	27.55	27.85	29	28.95
2.	pH	-	6-9	7.87	7.09	7.46	7.82
3.	DO	mg/L	4	1.05	0.75	0.22	1.85
4.	Salinitas	%	-	0	0	0	0
5.	Kecerahan	cm	-	20	20.75	17.5	28.25
Pengukuran Laboratorium							
1.	Zat pada telarut (TDS)	mg/L	1000	418	411	480	296
2.	Zat padat tersuspensi (TSS)	mg/L	50	3450	46	37	42
3.	Warna	Pt-Co Unit	50	845	370	261	265
4.	BOD (20°C, 5 hari)	mg/L	3	23.64	13.85	8.54	11.1
5.	COD (dichromat)	mg/L	25	100	86	30	67
6.	Sulfat (SO ₄ 2-)	mg/L	300	32.14	21.94	78.02	18.78
7.	Klorida (CL ⁻)	mg/L	300	71.78	66.58	98.97	39.19
8.	Nitrat (sebagai N)	mg/L	10	0.9	0.8	1.1	1
9.	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0.06	0.07	0.04	0.02	0.03
10.	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0.2	13.61	13.84	9.92	7.14
11.	Total Phosphat (PO ₄) (sebagai P)	mg/L	0.2	<0.016	0.021	<0.016	<0.016
12.	Flourida	mg/L	1.5	0.05	0.32	0.57	0.33
13.	Sulfida (H ₂ S)	mg/L	0.002	0.195	0.12	0.045	0.047
14.	Sianida (CN)	mg/L	0.02	0.053	0.028	0.018	0.013
15.	Klorin Bebas	mg/L	0.03	0.93	0.68	0.43	0.52
16.	Raksa (Hg)	mg/L	0.002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0003
17.	Kadmium (Cd)	mg/L	0.01	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
18.	Nikel (Ni)	mg/L	0.05	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
19.	Seng (Zn)	mg/L	0.05	0.016	0.02	0.021	0.024
20.	Tembaga (Cu)	mg/L	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
21.	Timah Hitam (Pb)	mg/L	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
22.	Crom Hexavalen (Cr ⁶⁺)	mg/L	0.05	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
23.	Minyak dan Lemak	mg/L	1	<0.54	<0.54	<0.54	<0.54
24.	Surfaktan anionik (senyawa aktif biru metilen)	mg/L	0.2	<0.03	0.95	0.09	0.17
25.	Fenol	mg/L	0.005	0.0106	0.0068	0.0034	0.0031
26.	Total <i>coliform</i>	MPN/100 mL	5000	1.4x10 ⁷	1.1x10 ⁷	1.7x10 ⁷	1.1x10 ⁷
27.	Faecal <i>coliform</i>	MPN/100 mL	1000	5x10 ⁶	9x10 ⁶	7x10 ⁶	5x10 ⁶

Secara keseluruhan, konsentrasi beberapa pencemar utama seperti TSS, BOD, COD, ammonia dan bakteri *coliform* sudah memiliki nilai yang jauh melebihi baku mutu dari hulu wilayah penelitian yaitu CKG-1 sebelum Sungai Cakung memasuki wilayah Jakarta. Pada titik CKG-2 terjadi penurunan konsentrasi beberapa parameter seperti TSS, BOD,

COD walaupun nilainya masih diatas baku mutu sementara parameter lainnya seperti ammonia dan *coliform* meningkat.

Setiap sungai memiliki kemampuan untuk memulihkan diri atau purifikasi dan parameter DO menggambarkan daya purifikasi sungai (Moersidik, 2015). Konsentrasi DO yang rendah di hulu yaitu titik

CKG-1 terus menurun hingga CKG-3 menunjukkan daya purifikasi sungai yang terus menurun karena tingginya konsentrasi pencemar yang masuk ke badan air. Diperlukan telaahan lebih lanjut mengenai identifikasi dan evaluasi sumber pencemar Sungai Cakung.

Status Mutu Air Sungai Cakung

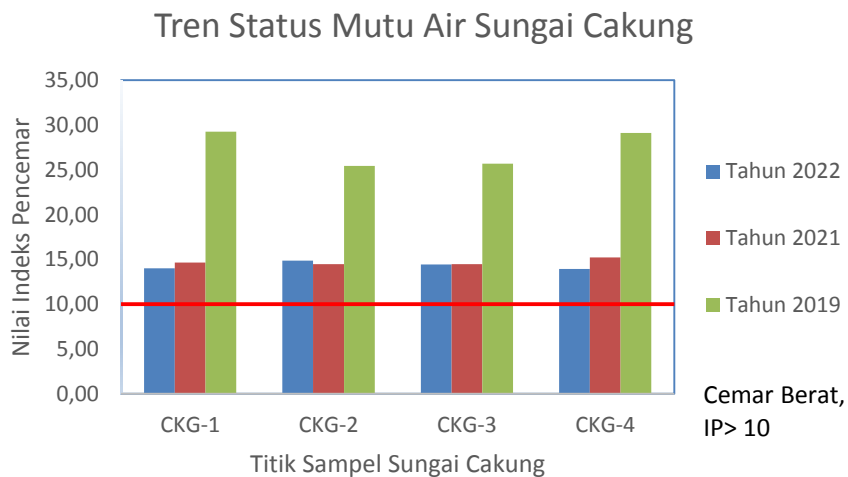
Penentuan status mutu air berguna untuk menilai tingkat pencemaran yang sudah terjadi di Sungai Cakung. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh bahwa semua titik sampel menunjukkan tingkat pencemaran di level cemar berat dengan indeks pencemar (IP) berkisar antara 13.92 – 14.86. Daftar nilai indeks pencemar untuk hasil pengukuran pada bulan Agustus 2022 dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Nilai Indeks Pencemar di Sungai Cakung

Titik Sampel	Nilai IP	Keterangan
CKG-1	14.02	Cemar berat
CKG-2	14.86	Cemar berat
CKG-3	14.43	Cemar berat
CKG-4	13.92	Cemar berat

Sumber : Hasil analisis

Untuk memperoleh tren kualitas air Sungai Cakung, dilakukan perhitungan status mutu air sungai dengan data yang berasal dari Laporan Pemantauan Kualitas Air Sungai, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2021 dan 2019. Pada tahun 2020, tidak dilakukan kegiatan pemantauan karena wabah Covid-19. Adapun hasil perhitungan status mutu air Sungai Cakung dari tahun 2019 disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tren Status Mutu Air Sungai Cakung

Berdasarkan Gambar 2, dapat diketahui bahwa pencemaran yang cukup tinggi di Sungai Cakung sudah terjadi dalam waktu yang cukup lama. Pada tahun 2019, angka cemar berat lebih tinggi dari tahun-tahun setelahnya yaitu di angka 25-29. Tingkat cemar berat menurun pada tahun 2021 dan 2022 di angka 14 namun hal ini belum menunjukkan perbaikan yang cukup signifikan. Pada tahun 2022 dan 2021, nilai indeks pencemar hampir merata di semua segmen sementara pada tahun 2019 nilai indeks pencemar jauh lebih tinggi. Penurunan indeks pencemar ini kemungkinan terjadi karena beberapa faktor diantaranya adanya program-program pemerintah terkait pengendalian pencemaran sungai. Berdasarkan hasil wawancara dengan Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta, terdapat program pembangunan Sistem Penyaluran Air Limbah Domestik (SPALD) yang telah dilaksanakan di dua lokasi di Kecamatan Cakung. Hasil observasi dan wawancara penulis dengan masyarakat sekitar menunjukkan bahwa terdapat program pembangunan

tangki septik secara swadaya pada rumah tinggal yang berbatasan langsung dengan Sungai Cakung di Kelurahan Penggilingan. Penurunan indeks pencemar ini juga terkait dengan kondisi pandemi COVID-19 di tahun 2020 dimana banyak industri yang mengurangi jam operasional produksi. Pada perhitungan indeks pencemar di Tahun 2022, segmen 1 dan 3 memiliki nilai indeks pencemar yang lebih besar. Segmen 1 didominasi oleh permukiman tidak teratur di bantaran sungai dan permukiman teratur. Segmen 3 menampung aliran air dari anak sungai dan terdapat beberapa industri kecil dan besar di sepanjang aliran. Diperlukan program-program pengendalian pencemaran yang tepat khususnya untuk menanggulangi pencemaran senyawa organik yang disebabkan oleh aktivitas domestic.

Kualitas air Sungai Cakung didominasi oleh pencemaran akibat senyawa organik diantaranya dibuktikan dengan parameter BOD dan COD yang melebihi baku mutu di semua titik sampling. Selain itu, terjadi kelimpahan bakteri *Faecal coliform*. Hasil

perhitungan indeks pencemar menunjukkan tingkat cemar berat di semua titik sampling. Hasil analisis data di tahun 2021 dan 2019 menunjukkan tingkat cemar berat sudah berlangsung sejak tahun 2019. Diperlukan analisis sungai dan kondisi di sekitar sungai sebelum dan sesudah ruang lingkup penelitian dengan melakukan identifikasi dan inventarisasi sumber pencemar. Kajian daya tampung beban pencemaran juga diperlukan sebagai salah satu aspek teknis yang diperlukan dalam merancang program-program pengendalian pencemaran sungai.

KESIMPULAN

Kualitas air Sungai Cakung didominasi oleh pencemaran akibat senyawa organik diantaranya dibuktikan dengan parameter BOD dan COD yang melebihi baku mutu di semua titik sampling. Selain itu, terjadi kelimpahan bakteri *Faecal coliform*. Hasil perhitungan indeks pencemar menunjukkan tingkat cemar berat di semua titik sampling. Hasil analisis data di tahun 2021 dan 2019 menunjukkan tingkat cemar berat sudah berlangsung sejak tahun 2019. Diperlukan analisis sungai dan kondisi di sekitar sungai sebelum dan sesudah ruang lingkup penelitian dengan melakukan identifikasi dan inventarisasi sumber pencemar. Kajian daya tampung beban pencemaran juga diperlukan sebagai salah satu aspek teknis yang diperlukan dalam merancang program-program pengendalian pencemaran sungai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta yang sudah membantu dalam proses sampling dan membantu terkait data kualitas air Sungai Cakung.

DAFTAR PUSTAKA

- Dalstein, F., & Naqvi, A. (2022). 21st Century water withdrawal decoupling: A pathway to a more water-wise world? *Water Resources and Economics*, 38(March), 100197. <https://doi.org/10.1016/j.wre.2022.100197>.
- Djoharam, V., Riani, E., & Yani, M. (2018). Analisis Kualitas Air Dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Pesanggrahan Di Wilayah Provinsi Dki Jakarta. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 8(1), 127–133. <https://doi.org/10.29244/jpsl.8.1.127-133>.
- DLH. (2021). *Laporan Pemantauan Kualitas Lingkungan Air Sungai Provinsi DKI Jakarta Tahun 2021*.
- Harsanto, P., Sari, M. A. B., & Lesmana, S. B. (2015). Evaluasi Muka Air Cakung Drain Hilir terhadap Hujan Maksimum 2013 dan 2014. *Semesta Teknika*, 17(1), 32–37.
- KLHK. (2022). *Status Mutu Air Sungai Di Indonesia*. <https://ppkl.menlhk.go.id/onlimo-2022/>.
- Kohar, A., Kuswidyano, P. R., & Yatmadi, D. (2020). Perhitungan Ulang Dimensi Sungai Jatikramat dan Sungai Cakung. *Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta*.
- Koike, T., Koike, H., Kurumisawa, R., Ito, M., & Sakurai, S. (2012). Distribution, source identification, and historical trends of organic micropollutants in coastal sediment in Jakarta Bay, Indonesia. *Journal of Hazardous Materials*, 217–218, 208–216. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2012.03.023>.
- Li, Z., Tian, C., & Sheng, Y. (2022). Fluxes of chemical oxygen demand and nutrients in coastal rivers and their influence on water quality evolution in the Bohai Sea. *Regional Studies in Marine Science*, 52, 102322. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2022.102322>.
- Lusiana, N., Sulianto, A. A., Devianto, L. A., & Sabina, S. (2020). Penentuan Indeks Pencemaran Air dan Daya Tampung Beban Pencemaran Menggunakan Software QUAL2Kw (Studi Kasus Sungai Brantas Kota Malang). *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 8(2), 161–176. <https://doi.org/10.14710/jwl.8.2.161-176>.
- Morin-Crini, N., Lichtfouse, E., Liu, G., Balaran, V., Ribeiro, A. R. L., Lu, Z., Stock, F., Carmona, E., Teixeira, M. R., Picos-Corrales, L. A., Moreno-Piraján, J. C., Giraldo, L., Li, C., Pandey, A., Hocquet, D., Torri, G., & Crini, G. (2022). Worldwide cases of water pollution by emerging contaminants: a review. *Environmental Chemistry Letters*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s10311-022-01447-4>.
- Parween, S., Siddique, N. A., Mahammad Diganta, M. T., Olbert, A. I., & Uddin, M. G. (2022). Assessment of urban river water quality using modified NSF water quality index model at Siliguri city, West Bengal, India. *Environmental and Sustainability Indicators*, 16(June), 100202. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2022.100202>.
- Permatasari, P. A., Amalo, L. F., Pangestu, R., & Putra, M. D. (2022). Pollution Load Capacity in the Downstream Citarum Watershed: 4 years after Citarum Harum Program. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 12(4), 706–719. <https://doi.org/10.29244/jpsl.12.4.706-719>.
- Rositasari, R., Puspitasari, R., Nurhati, I. S., Purbonegoro, T., & Yogaswara, D. (2017). 5 Dekase LIPI di Teluk Jakarta, Review Penelitian Oseanografi Di Teluk Jakarta 1970-2015. Pusat Penelitian Oseanografi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

- 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.
<https://doi.org/10.14710/jil.17.3.486-491>.
- Simbolon, A. R. (2016). Status Pencemaran di Perairan Cilincing, Pesisir DKI Jakarta. *Pro-Life*, 3(3), 1–15.
- Tian, Y., Jiang, Y., Liu, Q., Dong, M., Xu, D., Liu, Y., & Xu, X. (2019). Using a water quality index to assess the water quality of the upper and middle streams of the Luanhe River, northern China. *Science of the Total Environment*, 667, 142–151.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.02.356>.
- Vermeulen, L. C., van Hengel, M., Kroeze, C., Medema, G., Spanier, J. E., van Vliet, M. T. H., & Hofstra, N. (2019). Cryptosporidium concentrations in rivers worldwide. *Water Research*, 149, 202–214.
<https://doi.org/10.1016/j.watres.2018.10.069>
- Yohannes, B. Y., Utomo, S. W., & Agustina, H. (2019). Kajian Kualitas Air Sungai dan Upaya Pengendalian Pencemaran Air. *IJEEM - Indonesian Journal of Environmental Education and Management*, 4(2), 136–155.
<https://doi.org/10.21009/ijeem.042.05>.
-