

Analisis pengaruh penerapan Peraturan Presiden nomor 15 tahun 2018 terhadap kinerja kualitas air Sungai Citarum

Analysis of the impact of Presidential Regulation No.15 of 2018 implementation on the water quality of the Citarum River

Een Irawan Putra^{1*}, Soeryo Adiwibowo², Hefni Effendi³

¹Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, IPB University, Bogor, Indonesia

²Departemen Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, IPB University, Bogor, Indonesia

³Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, IPB University, Bogor, Indonesia

Abstrak.

Sungai Citarum menyokong pertanian, energi, dan sebagai sumber air baku, namun pencemaran dari kegiatan tersebut mengancam kesehatan dan ekonomi masyarakat. Respons Pemerintah Indonesia dengan menetapkan Peraturan Presiden Nomor 15 Tahun 2018 untuk mempercepat pengendalian pencemaran dan kerusakan DAS Citarum. Diluncurkan Program Citarum Harum sebagai bagian dari Perpres yang bertujuan memperbaiki kualitas air sungai melalui pengendalian pencemaran yang lebih terkoordinasi dan sinergis. Tujuan penelitian adalah menilai status mutu air dan tingkat pencemaran sungai menerapkan metode Indeks Pencemaran (IP) pasca terbitnya Perpres No. 15 Tahun 2018. Pengambilan data kualitas air dilakukan pada 3 lokasi di Sungai Cibeureum Hilir, Cisangkan Hilir, dan Cimahi Leuwigajah. Beberapa parameter kualitas air yang diamati mencakup parameter fisika (TSS) dan parameter kimia (DO, BOD, COD, total fosfat) menunjukkan nilai yang melebihi baku mutu pada ketiga lokasi. Indeks pencemaran (IP) termasuk status mutu tercemar ringan hingga sedang pada saat program Citarum Harum aktif dilaksanakan. Hal ini didukung oleh ketatnya pengawasan oleh aparat militer pada aktivitas pembuangan limbah industri dan rumah tangga selama program Citarum Harum aktif berjalan.

Kata kunci: sungai, pencemaran, kualitas air, Citarum Harum, Peraturan Presiden

Abstract.

The Citarum River supports key sectors such as agriculture, energy, and raw water supply. However, pollution poses significant threats to public health and the regional economy. In response, the Government of Indonesia issued Presidential Regulation No. 15 of 2018 to accelerate the control of pollution and degradation in the Citarum watershed. The "Citarum Harum" program, launched as part of this regulation, aims to improve river water quality through more coordinated and synergistic pollution control efforts. This study aims to determine the water quality status and pollution levels of the river using the Pollution Index (PI) method following the enactment of Presidential Regulation No. 15 of 2018. Water quality data were collected at three monitoring points along the Cibeureum Hilir, Cisangkan Hilir, and Cimahi Leuwigajah segments. The parameters analyzed included physical (TSS) and chemical (DO, BOD, COD, total phosphate) indicators, which exceeded water quality standards at all three locations. The PI values indicated slightly to moderately polluted water conditions during the implementation of the Citarum Harum program. This condition is attributed to the strict supervision by military authorities over industrial and domestic waste disposal activities during the implementation of Citarum Harum program.

Keywords: river, pollution, water quality, Citarum Harum, Presidential Regulation

1. PENDAHULUAN

Citarum bernilai sejarah, ekonomi, dan sosial yang signifikan sehingga disebut sebagai sungai strategis nasional. Sutapa *et al.* (2021) menyatakan bahwa Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum berfungsi strategis pada skala nasional ditinjau dari aspek sumber daya air, jumlah penduduk, dampak sosial, lingkungan dan ekonomi serta potensi kerusakan air. Sungai Citarum melintasi 7 kabupaten dan 2 kota.

* Korespondensi Penulis
Email : irawanputra@apps.ipb.ac.id

Penelitian yang dilakukan oleh Hermawan dan Wardhani (2021) pada Sungai Cibeureum Sub DAS Citarum yang melintasi Kota Bandung dan Kota Cimahi menemukan bahwa sungai ini memiliki indeks tercemar berat. Sejak 2007, Sungai Citarum dijuluki sebagai salah satu diantara sungai terkotor di dunia (Price and Price 2017). Effendi *et al.* (2021) mengemukakan bahwa secara umum, permasalahan sungai yang melewati kawasan perkotaan sumber pencemarnya adalah aktivitas domestik, rumah sakit, perhotelan, dan industri skala kecil. Kondisi serupa juga terjadi di DAS Citarum Hulu, di mana urbanisasi yang pesat menjadi salah satu faktor utama perubahan penggunaan dan tutupan lahan (Agaton *et al.* 2016). Tekanan berbagai aktivitas tersebut berpotensi meningkatkan beban limbah yang masuk ke badan air dan pada akhirnya menurunkan kualitas perairan.

Pemerintah Indonesia menindaklanjuti pencemaran yang terjadi di Sungai Citarum dengan menetapkan Peraturan Presiden Nomor 15 Tahun 2018 tentang Percepatan Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Daerah Aliran Sungai Citarum. Implementasi peraturan ini diwujudkan dalam program Citarum Harum. Sebagai salah satu langkah strategisnya telah dibentuk Tim Satuan Tugas (Satgas) Citarum Harum bertugas melakukan pencegahan, penanggulangan pencemaran dan kerusakan, serta program pemulihan lingkungan. Setelah kurang lebih tujuh tahun berjalan, kualitas air sebagai indikator utama keberhasilan program perlu dianalisis lebih lanjut. Dengan demikian, penelitian ini dilaksanakan untuk menilai pengaruh penerapan Peraturan Presiden Nomor 15 Tahun 2018 terhadap kualitas air Sungai Citarum.

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi kajian dan waktu penelitian

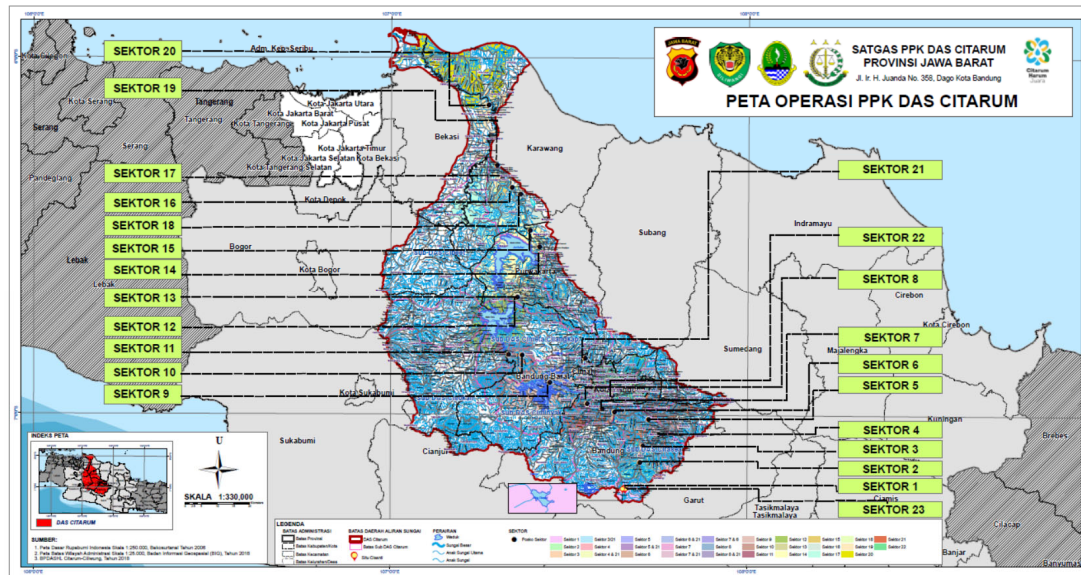
Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari hingga Maret 2025. Penentuan titik pengambilan contoh air dilakukan dengan metode *purposive sampling* karena ketiga titik ini merupakan titik rutin pemantauan kualitas air oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Cimahi dan Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Citarum. Data kualitas air berasal dari pengambilan contoh air di anak sungai Citarum, yaitu di titik Cisangkan Hilir, Cibeureum Hilir, dan Cimahi Leuwigajah.

Adapun nama lokasi, titik koordinat, dan sumber data sekunder lokasi pengambilan sampel air disajikan pada **Tabel 1**. Lokasi penelitian di Kota Cimahi yang masuk ke dalam sektor 21 Satgas Citarum Harum disajikan pada **Gambar 1**. Wilayah

geografi sektor 21 meliputi daerah sepanjang aliran Sungai Citarum di wilayah Kabupaten Bandung dan Kota Cimahi.

Tabel 1. Lokasi pengambilan sampel air.

No.	Nama Lokasi	Titik koordinat	Sumber data sekunder
1	Cisangkan Hilir	6°55'55,092"S; 107°33'42,774"E	DLH Kota Cimahi
2	Cibeureum Hilir	6°55'55,832"S; 107°32'0,198"E	DLH Kota Cimahi
3	Cimahi Leuwigajah	6°53'52,776"S; 107°33'23,304"E	BBWS Citarum



Gambar 1. Peta lokasi sektor 21 Satgas Citarum.

2.2. Prosedur analisis data

Data primer dikumpulkan melalui pengambilan contoh air yang dilakukan dengan metode *grab sample* pada bulan Maret 2025. Sampel diberi label sesuai titik pengambilan dan diawetkan melalui pendinginan sebelum dianalisis di Laboratorium Pengujian Kualitas Lingkungan BINALAB. Data sekunder didapat dari Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Cimahi untuk titik Cisangkan Hilir dan Cibeureum Hilir, serta dari Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Citarum untuk titik Cimahi Leuwigajah pada periode tahun 2016 hingga 2024. Penelitian ini merupakan evaluasi kebijakan pasca terbitnya PerPres Nomor 15 Tahun 2018 tentang Percepatan Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Daerah Aliran Sungai Citarum. Dengan demikian, evaluasi mencakup periode sebelum kebijakan (2016-2018) dan periode setelah kebijakan diterapkan (2019-2025).

Data primer yang dianalisis lebih lanjut mencakup 6 parameter, yaitu *total suspended solids* (TSS), *biological oxygen demand* (BOD), *chemical oxygen demand* (COD), *dissolved oxygen* (DO), nitrat (NO₃-N), total fosfat. Analisis kualitas air mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk kualitas air dan limbah, yaitu TSS (SNI 6989.3-2019), BOD (SM 24th Edition, 5210 B, 2023), COD (SNI 6989.2:2019), DO (IK-MP.K-A09 Elektrometri), NO₃-N (SNI 6989.79:2011), total fosfat (SNI 6989.31:2021).

Penentuan status mutu air menggunakan metode Indeks Pencemar (IP) dengan mengacu pada baku mutu air kelas II, yakni peruntukan prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan air, irigasi tanaman atau peruntukan lain yang sejenis dengan kegunaan tersebut menurut lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Rumus Indeks Pencemar (IP) disajikan melalui **Persamaan 1**. Penentuan mutu air menggunakan metode IP sebagaimana ditampilkan pada **Tabel 2**.

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

Keterangan:

PI_j = Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j) yang merupakan fungsi dari C_i/L_{ij}

L_{ij} = Konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam Baku Peruntukan Air (j)

C_i = Konsentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari hasil analisis sampel air pada suatu lokasi alur sungai

M = Nilai maksimum

R = Nilai rata-rata

Tabel 2. Penentuan status mutu air.

Nilai Indeks	Klasifikasi
0 ≤ PI _j ≤ 1,0	Memenuhi baku mutu (kondisi baik)
1,0 < PI _j ≤ 5,0	Cemar ringan
5,0 < PI _j ≤ 10	Cemar sedang
PI _j > 10	Cemar berat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kualitas air

Pencemaran air adalah masuknya/dimasukkannya segala cairan, padatan, gas, energi, organisme patogen atau zat lain ke dalam air yang berdampak pada terganggunya kualitas air. Kondisi kualitas air yang tercemar akan berdampak bagi kesehatan dan kesejahteraan masyarakat.

Data kualitas air diperbandingkan dengan baku mutu air Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan kelas II. Hasil uji parameter kualitas air di titik Cisangkan Hilir ditampilkan pada **Tabel 3** di bawah ini. Pada titik Cisangkan Hilir tahun 2016, 2017, dan 2018 sebelum pelaksanaan program Citarum Harum, kualitas air yang melebihi baku mutu adalah BOD, COD, dan fosfat. Sementara itu, setelah pelaksanaan program Citarum Harum dimulai dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2025 dapat dilihat bahwa BOD, COD, dan fosfat tetap melebihi baku mutu. Namun, nilai konsentrasinya jauh melebihi konsentrasi baku mutu ditemukan pada parameter COD pada tahun 2021 sebesar 111,33 mg/L, tahun 2024 sebesar 161,47 mg/L. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Rosmeiliyana dan Wardhani (2021) bahwa pada bagian hulu, tengah dan hilir Sungai Cisangkan didominasi oleh kegiatan domestik dan *home industry*.

Tabel 3. Hasil analisis kualitas air di titik Cisangkan Hilir.

Parameter	Satuan	Baku Mutu	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
DO	mg/l	4	2	2,21	0,38	1,24	2,2	1,42	3,08	2,11	4,07	2,7
BOD	mg/l	3	45,2	13,87	22,39	29,3	25,8	3,9	35,5	48,7	66,1	21
COD	mg/l	25	83,9	56,51	92,96	81,6	84,17	111,33	92,26	106,6	161,47	70
TSS	mg/l	50	19,3	56	22,64	27,3	2,2	26,93	14,63	16,25	18,33	13
Fosfat	mg/l	0,2	3,65	0,15	0,17	0,8	0,54	0,16	0,63	0,98	1,01	0,24
Nitrat	mg/l	10	3,94	2,57	1,72	6,09	0,42	0,72	0,76	1,6	0,9	0,04

Pada titik selanjutnya yaitu Cibeureum Hilir (**Tabel 4**), beberapa parameter seperti BOD dan COD sebelum pelaksanaan program Citarum Harum melebihi baku mutu. Namun TSS justru konsentrasinya melebihi baku mutu sejak tahun 2019, yaitu saat dimulainya pelaksanaan program. Konsentrasi nitrat pada semua tahun pengamatan memenuhi baku mutu.

Tabel 4. Hasil analisis kualitas air di titik Cibeureum Hilir.

Parameter	Satuan	Baku Mutu	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
DO	mg/l	4	3,5	3	0,65	3,52	5,18	2,72	4,25	3,1	4,97	3,7
BOD	mg/l	3	20	20	42,03	42	26,5	33,8	31,4	119	30,1	8,4
COD	mg/l	25	61	77	80,91	100,33	83,33	98,43	90,86	812,83	71,6	20
TSS	mg/l	50	17	38	35,29	92,33	76,73	67,26	43,67	88,33	76,26	330
Fosfat	mg/l	0,2	0,25	0,17	0,81	0,46	0,6	0,18	0,55	0,88	0,66	0,42
Nitrat	mg/l	10	1,8	2,16	3,63	1,5	1,22	1,97	1,13	1,95	1,5	1,2

Pada titik Cimahi Leuwigajah, TSS yang melebihi baku mutu hanya ditemukan pada tahun 2017 seperti yang disajikan pada **Tabel 5**. Perubahan pada konsentrasi DO pasca pelaksanaan program Citarum Harum ditandai dengan konsentrasi DO yang tidak memenuhi baku mutu sejak 2018 sampai dengan 2025.

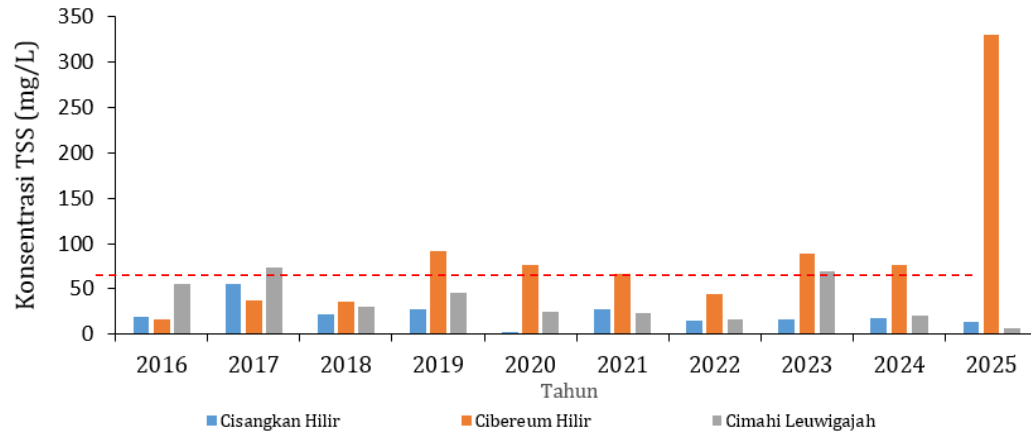
Tabel 5. Hasil analisis kualitas air di Cimahi Leuwigajah.

Parameter	Satuan	Baku Mutu	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
DO	mg/l	4	6,7	6,2	0,2	0,4	2,5	0,2	5,8	0,2	0,4	3,6
BOD	mg/l	3	6	19	45	75	22	9	21	47	13	7
COD	mg/l	25	62	40	181	162	47	69	4	93	66	13
TSS	mg/l	50	15	88	23	46	15	49	20	70	28	6
Fosfat	mg/l	0,2	0,18	0,17	0,81	0,46	0,6	0,18	0,55	0,88	0,66	0,45
Nitrat	mg/l	10	1,5	1,2	1,9	4,5	3,9	1,9	1,54	1,1	1,8	1,9

3.1.1. TSS (*total suspended solid*)

TSS berasal dari bahan organik yang luruh, proses sedimentasi, dan erosi yang terus menerus terjadi. Marselina *et al.* (2022) menyatakan bahwa kandungan bahan organik dalam air limbah yang tinggi, terutama yang telah tersuspensi dapat mengakibatkan kekeruhan dan mengganggu fotosintesis akibat cahaya matahari yang sukar berpenetrasi ke perairan.

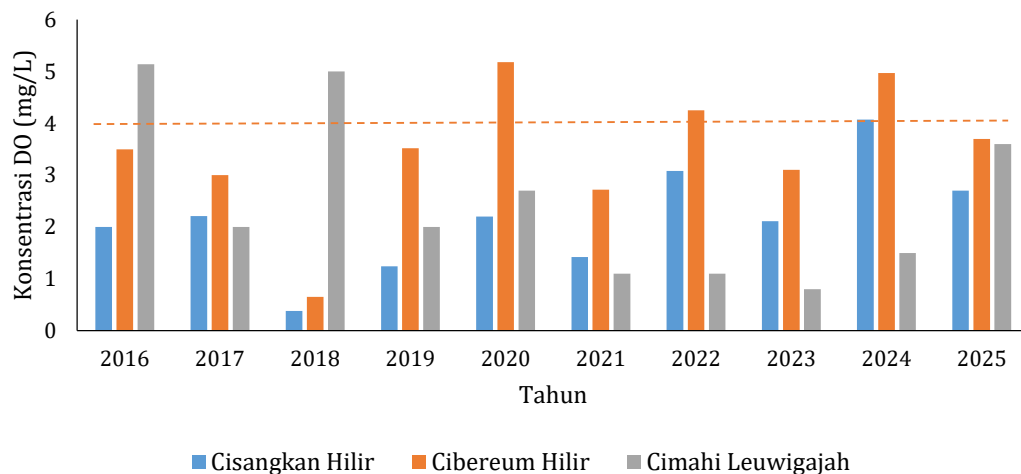
Berdasarkan pada **Gambar 2** dapat diketahui bahwa titik Cibeureum Hilir memiliki konsentrasi TSS yang melebihi baku mutu setelah pelaksanaan program Citarum Harum yaitu pada tahun 2019, 2020, 2021, 2023, dan 2024. Pada saat penelitian berlangsung, untuk tahun 2025 setelah dilakukan pengambilan sampel sesaat di titik pengamatan yang sama konsentrasinya jauh melebihi baku mutu dengan nilai TSS sebesar 330 mg/L. Penelitian yang dilakukan oleh Hermawan dan Wardhani (2021) menyatakan bahwa Sungai Cibeureum Hilir dan Sungai Cisangkan termasuk ke dalam salah satu sungai yang memiliki risiko sanitasi yang tinggi karena terdapat aktivitas industri dan domestik di sepanjang alirannya.



Gambar 2. Konsentrasi TSS (*total suspended solid*).

3.1.2. DO (*dissolved oxygen*)

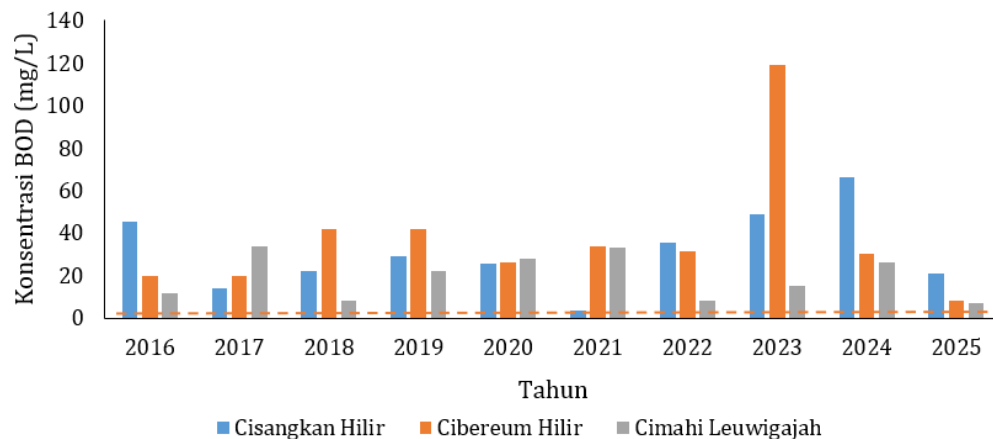
Parameter DO merupakan penanda penting bahwa oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua organisme di perairan. Fluktuasi nilai DO dalam air dapat disebabkan oleh proses fotosintesis dan absorpsi dari udara. Rendahnya konsentrasi DO di sekitar lingkungan perairan ditandai dengan aroma tidak sedap sebagai akibat dari proses degradasi anaerobik yang terjadi. Cibeureum Hilir memiliki DO yang lebih tinggi dibandingkan Cisangkan Hilir dan Cimahi Leuwigajah. Konsentrasi DO pada 2020 dan 2024 menunjukkan konsentrasi yang tinggi. Berbeda dengan parameter lainnya, konsentrasi DO yang tinggi menggambarkan kualitas air yang baik (**Gambar 3**). Oksigen terlarut dalam konsentrasi yang tinggi dapat membantu mempercepat proses oksidasi bahan organik dan anorganik.



Gambar 3. Konsentrasi DO (*dissolved oxygen*).

3.1.3. BOD (*biological oxygen demand*)

Effendi dan Prayoga (2021) menyatakan bahwa BOD menggambarkan bantuan mikroba yang dapat mendekomposisi keberadaan senyawa organik dalam air. Kamila *et al.* (2024) menyatakan bahwa bahan organik yang menjadi penyebab tingginya nilai konsentrasi BOD dan COD bersumber dari pertanian, limbah domestik, limbah industri, limbah peternakan dalam bentuk limpasan air. Konsentrasi BOD pada tiga titik sampel, yaitu Cisangkan Hilir, Cibeureum Hilir, dan Cimahi Leuwigajah, secara keseluruhan melebihi baku mutu sejak tahun 2016 sampai dengan tahun 2025. Penelitian terbaru Marselina *et al.* (2025) menegaskan bahwa parameter BOD gagal memenuhi standar baku mutu yang termuat dalam Lampiran VII Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Meskipun parameter TSS, total fosfat, DO, dan nitrat telah memenuhi standar baku mutu yang sama. Sebagaimana ditampilkan pada **Gambar 4** di bawah ini, Cibeureum Hilir adalah titik dengan konsentrasi BOD tertinggi.

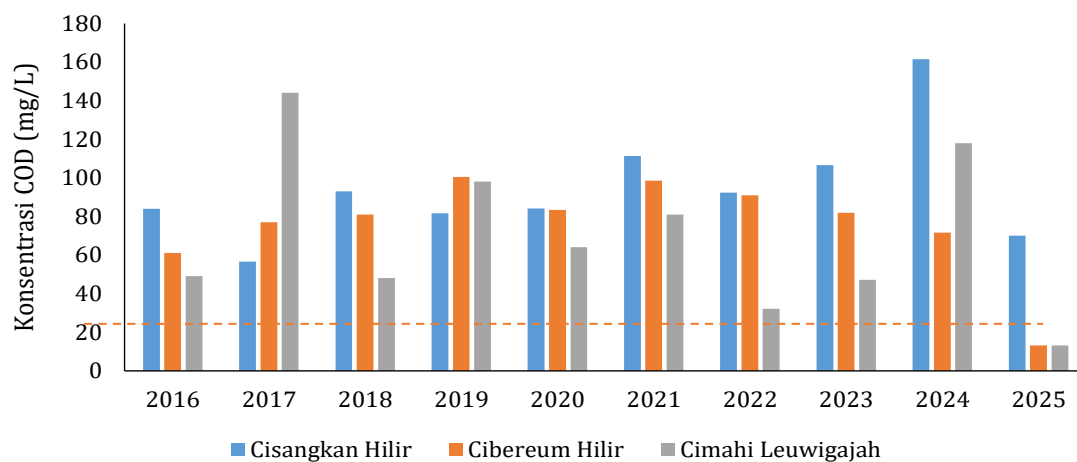


Gambar 4. Konsentrasi BOD (*biological oxygen demand*).

3.1.4. COD (*chemical oxygen demand*)

Konsentrasi COD menunjukkan jumlah bahan organik teroksidasi, sehingga konsekuensinya dapat mengurangi kadar oksigen terlarut dalam air. Kirana *et al.* (2019) menegaskan bahwa konsentrasi COD yang tinggi dapat berdampak pada tidak tercukupinya kadar oksigen yang digunakan untuk proses metabolisme dan berujung pada kematian biota air. Zainalarifin *et al.* (2024) menyatakan bahwa meskipun aktivitas manusia menjadi faktor utama dalam menentukan tingkat kelimpahan sampah padat pada aliran sungai, faktor hidrologi terutama lebar dan tinggi muka air juga dapat meningkatkan kelimpahan sampah padat.

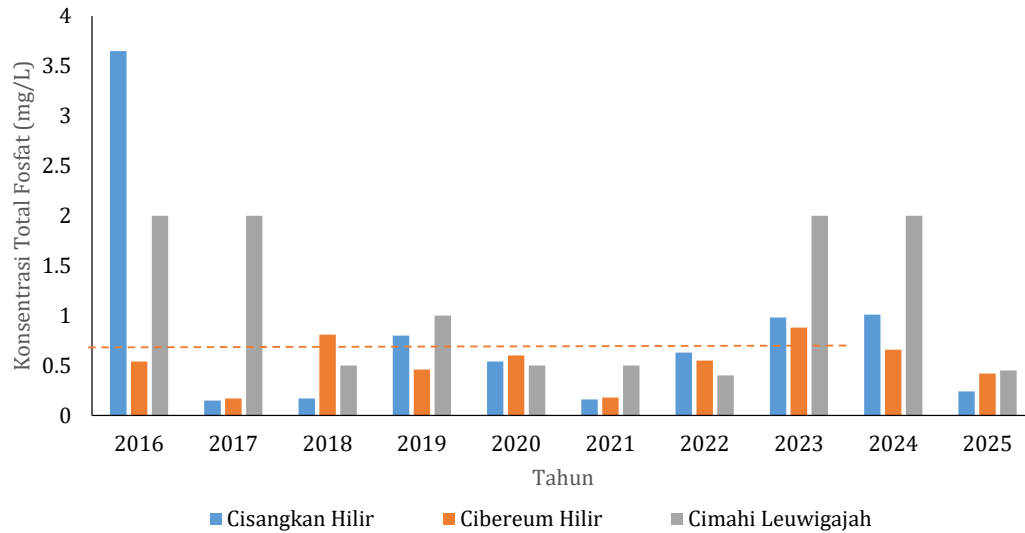
Nilai TDS yang tinggi dapat berakibat pada organisme air dan penurunan keanekaragaman. COD tinggi mengindikasikan terjadinya oksidasi bahan organik yang berakibat pada berkurangnya kadar oksigen terlarut. Biota air menerima dampak buruk dari tingginya nilai COD ini karena kebutuhan oksigen untuk proses metabolismenya tidak terpenuhi. Dapat dilihat pada **Gambar 5** bahwa konsentrasi COD melebihi baku mutu, baik sebelum maupun sesudah pelaksanaan program Citarum Harum. Pada tahun 2025 konsentrasi COD di Cisangkan Hilir berada di atas baku mutu dan di Cibeureum Hilir maupun Cimahi Leuwigajah masih di bawah baku mutu.



Gambar 5. Konsentrasi COD (*chemical oxygen demand*).

3.1.5. Fosfat

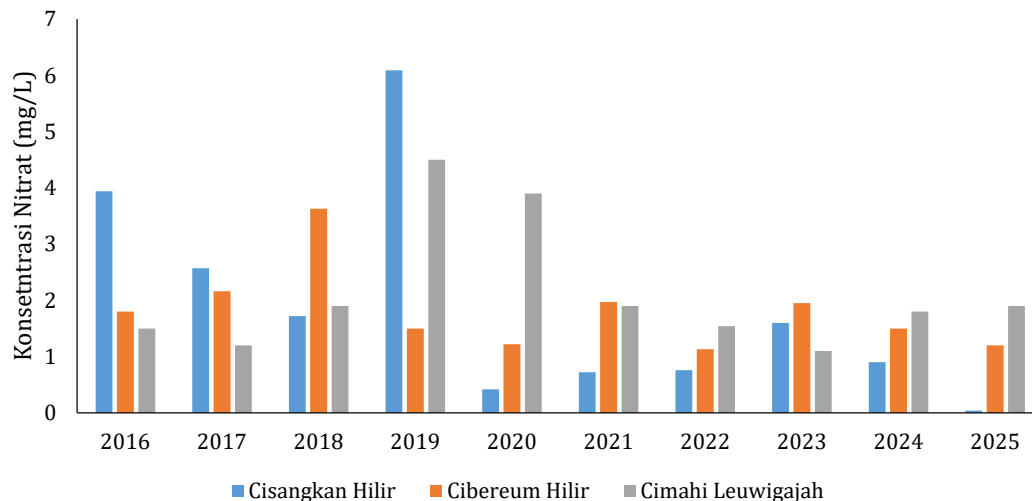
Total fosfat bersumber dari aktivitas pertanian yang menggunakan pupuk dan kemudian terbawa hanyut oleh air larian ke sungai (Savayedra and Arp 2017). Pada **Gambar 6** ditunjukkan bahwa konsentrasi fosfat bersifat fluktuatif pada setiap tahun dan setiap lokasi. Khusus untuk titik Cimahi Leuwigajah, konsentrasi fosfat selalu melebihi baku mutu sejak tahun 2016 sampai dengan tahun 2025. Konsentrasi fosfat yang tinggi dalam air dapat diperkirakan muncul dari buangan air limbah domestik yang mengandung surfaktan, seperti detergen, sabun, dan sampo yang berasal dari limbah domestik. Hal ini ditekankan kembali oleh Effendi (2003) bahwa limbah domestik yang berasal dari aktivitas peternakan, pertanian serta pelapukan bahan organik di sepanjang aliran sungai dapat mempengaruhi konsentrasi fosfat. Nybakken (1992) menyatakan bahwa parameter fosfat dan nitrat sangat mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan organisme di perairan sungai.



Gambar 6. Konsentrasi total fosfat.

3.1.6. Nitrat

Konsentrasi nitrat pada tiga titik pengambilan sampel sejak tahun 2016 sampai dengan tahun 2025 tidak ada yang melebihi baku mutu sebagaimana ditampilkan pada **Gambar 7**. Effendi *et al.* (2018) menyatakan bahwa kondisi ini menandakan lingkungan perairan bersifat aman dari pencemaran nitrat karena tidak terdapat indikasi pencemaran berlebih dari sumber pupuk kimia, sehingga ledakan eutrofikasi dapat dihindari dan menjaga kualitas ekosistem perairan.



Gambar 7. Konsentrasi nitrat

3.2. Indeks pencemaran (IP)

Selanjutnya dilaksanakan penilaian status mutu air sungai dengan metode IP. Pada **Tabel 6** dapat dilihat bahwa Cibeureum Hilir pada tahun 2016, 2017, dan 2018 sebelum pelaksanaan program Citarum Harum status mutu airnya masing-masing adalah tercemar ringan, tercemar ringan, dan tercemar berat. Sementara setelah pelaksanaan program Citarum Harum status mutu tercemar berat hanya ditemukan pada tahun 2019 dan tahun 2023 dengan nilai IP masing-masing 10,25 dan 29,55.

Tabel 6. Nilai indeks pencemaran (IP) dan status mutu air di titik Cibeureum Hilir.

Perhitungan	Tahun									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(Ci/Li) R ²	3,46	3,94	14,56	14,19	8,00	9,00	9,07	172,78	9,04	4,48
(Ci/Li) M ²	44,44	44,44	196,28	196	78,03	126,94	109,55	1573,44	100,67	43,56
(IP)	4,89	4,92	10,27	10,25	6,56	8,24	7,70	29,55	7,41	4,90
Status mutu	Cemar ringan	Cemar ringan	Cemar berat	Cemar berat	Cemar sedang	Cemar sedang	Cemar sedang	Cemar berat	Cemar sedang	Cemar ringan

Selanjutnya pada **Tabel 7** ditampilkan nilai IP dan status mutu air pada titik Cisangkan Hilir. Pada lokasi ini, IP dan status mutu air pasca pelaksanaan program Citarum Harum bersifat fluktuatif dimulai dari tahun 2019 dan tahun 2020 dengan status mutu air tercemar sedang. Kemudian tahun 2021 status mutu airnya tercemar ringan, lalu pada tahun 2023 tercemar sedang. Pada tahun 2023 dan tahun 2024 nilai IP masing-masing adalah 11,89 dan 16,09 dengan status mutu air tercemar berat. Kemudian sesuai hasil analisis pengambilan sampel tahun 2025 nilai IP sebesar 5,14 dengan status mutu tercemar sedang. Penelitian yang dilakukan oleh Rosmeiliyana dan Wardhani (2021) serta Hermawan dan Wardhani (2021) menghasilkan data bahwa mutu air Sungai Cisangkan dan Cibeureum tidak jauh berbeda dan menyumbang tingginya pencemaran di Sungai Citarum.

Tabel 7. Nilai indeks pencemaran (IP) dan status mutu air di titik Cisangkan Hilir.

Perhitungan	Tahun									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(Ci/Li) R ²	39,84	2,46	4,85	9,68	6,38	1,62	10,42	19,20	32,57	3,75
(Ci/Li) M ²	333,06	21,38	55,70	95,39	73,96	19,83	140,03	265,32	485,47	49,00
(IP)	13,65	3,45	5,50	7,25	6,34	3,27	8,67	11,89	16,09	5,14
Status Mutu	Cemar berat	Cemar ringan	Cemar sedang	Cemar sedang	Cemar sedang	Cemar ringan	Cemar sedang	Cemar berat	Cemar berat	Cemar sedang

Nilai IP dan status mutu air di titik Cimahi Leuwigajah ditampilkan pada **Tabel 8**. Berdasarkan nilai tersebut dapat dikatakan bahwa titik Cimahi Leuwigajah sudah tercemar dengan tingkatan ringan hingga berat. Pada tahun 2024 dan tahun 2025 menunjukkan status mutu tercemar ringan dengan nilai indeks pencemaran 3,35 dan 1,78. Setelah pelaksanaan program Citarum Harum, kondisi tercemar berat di titik Cimahi Leuwigajah ini terdapat di tahun 2023 dan tahun 2019.

Tabel 8. Nilai indeks pencemaran (IP) dan status mutu air di titik Cimahi Leuwigajah.

Perhitungan	Tahun									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(Ci/Li) R ²	2,35	3,20	21,02	35,40	4,90	1,96	4,19	18,58	3,71	0,90
(Ci/Li) M ²	28,44	40,11	225,00	625,00	53,78	9,00	49,00	245,44	18,78	5,44
(IP)	3,92	4,65	11,09	18,17	5,42	2,34	5,16	11,49	3,35	1,78
Status mutu	Cemar ringan	Cemar ringan	Cemar berat	Cemar berat	Cemar sedang	Cemar ringan	Cemar sedang	Cemar berat	Cemar ringan	Cemar ringan

Amelia (2024) menegaskan bahwa penegakan hukum terhadap pencemaran lingkungan dan kerusakan DAS Citarum dapat dilakukan melalui dua pendekatan yaitu melalui mekanisme pidana dan mekanisme gabungan pidana dan sanksi administratif (non-penalti). Loucks (2017) menyatakan bahwa sumber daya air perlu dikelola dengan mengedepankan penyelarasan dimensi ekologi, ekonomi, dan sosial. Pola pengelolaan sumber daya air harus mampu mempertahankan keberlanjutan lingkungan pada waktu mendatang.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kualitas air pada 3 lokasi penelitian yaitu di Sungai Cisangkan Hilir, Cibeureum Hilir dan Cimahi Leuwigajah telah tercemar. Sumber pencemar utama diprediksi bersumber dari limbah domestik dan kegiatan industri. Hal ini ditunjukkan oleh sejumlah parameter yang melebihi baku mutu, meliputi TSS, DO, BOD, COD, total fosfat. Nilai IP memperlihatkan status mutu air di ketiga titik tersebut berada pada kategori tercemar ringan hingga tercemar berat. Pada tahun 2019 dan tahun 2023, seluruh titik penelitian tercatat berada pada kategori tercemar berat. Selama pelaksanaan aktif program Citarum Harum pada 2020-2022, status mutu air cenderung membaik menjadi tercemar ringan hingga sedang. Namun, pada 2024-2025, ketika program mulai tidak aktif status mutu kembali menjadi tercemar ringan hingga berat kualitas perairan di tiga titik lokasi penelitian telah tercemar ringan hingga berat.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Sekolah Pascasarjana IPB University, Sekretariat Sekolah Pascasarjana Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (PSL) IPB University, Dansektor 21 Citarum Harum dan anggota Satgas Citarum Harum, Balai Besar Wilayah Sungai Citarum, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat, Dinas Lingkungan Hidup Kota Cimahi dan Laboratorium Pengujian Kualitas Lingkungan Binalab yang telah membantu menyediakan data sekunder pemantauan kualitas air dan melakukan pengujian contoh uji kualitas air dalam penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Agaton M, Setiawan Y and Effendi H. 2016. Land use/land cover change detection in an urban watershed: a case study of Upper Citarum Watershed, West Java Province, Indonesia [Proceeding]. IOP Conference Series.
- Amelia D. 2024. Regulasi penegakan hukum terhadap pencemaran air di Sungai Citarum, Jawa Barat. *Savana: Indonesian Journal of Natural Resources and Environmental Law* 1 (02): 88-98.
- Effendi H. 2003. Telaah kualitas air bagi pengolahan sumber daya dan lingkungan perairan. Kanisius. Jakarta.
- Effendi H, Muslimah S and Permatasari PA. 2018. Relationship between land use and water quality in Pesanggrahan River [Proceeding]. IOP Conference Series.
- Effendi H dan Prayoga G. 2021. Kondisi sesaat kualitas air di sekitar kampus PSDKU IPB di Kota Sukabumi. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan* (3):748-758.
- Effendi H, Prayoga G, Azhar AR and Azhar R. 2021. Pollution source of Cileungsi-Cikeas-Bekasi river [Proceeding]. IOP Conference Series.
- Hermawan YI dan Wardhani E. 2021. Status mutu air Sungai Cibeureum, Kota Cimahi. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 8(1):28-41.
- Kamila A, Sadidan I dan Fauzie AK. 2024. Penilaian status mutu air Sungai Citarum Menggunakan Metode Indeks Pencemaran. *Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan* 18(2):84-91.
- Kirana KH, Novala GC, Fitriani D, Agustine E, Rahmaputri MD, Fathurrohman F, Rizkita NR, Andrianto N, Juniarti N dan Zaenudinna RA. 2019. Identifikasi kualitas air

- Sungai Citarum melalui analisa parameter hidrologi dan kandungan logam berat (Studi Kasus: Sungai Citarum Sektor 7). *Wahana Fisika* 4(2):120–128.
- Loucks B. 2017. *Water resource systems planning and management*. Springer.
- Marselina M, Wibowo F and Mushfiroh A. 2022. Water quality index assessment methods for surface water: A case study of the Citarum River in Indonesia. *Heliyon* 8(7).
- Marselina M, Rahmi NA and Nurhayati SA. 2025. The water quality of the Upper Citarum: Applying the overall index of pollution, Said-WQI, and pollution index methods. *Heliyon* 11(2).
- Nybakken J. 1992. *Biologi laut*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- PP (Peraturan Pemerintah) Nomor 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.
- PerPres (Peraturan Presiden) Nomor 15 Tahun 2018 tentang percepatan pengendalian pencemaran dan kerusakan daerah aliran Sungai Citarum.
- Price L and Price D. 2017. *The death of the Citarum River: Indonesia's most toxic waterway*. Pulitzer Center.
- Rosmeiliyana dan Wardhani E. 2021. Perhitungan status mutu air Cisangkan Kota Cimahi, Jawa Barat.
- Savayedra S and Arp D. 2017. Interactions between ammonia and nitrite oxidizing bacteria in co-cultures: Is there evidence for mutualism, commensalism, or competition?. Oregon State Univ. Corvallis.
- Sutapa IDA, Apip, Fakhrudin M and Yogaswara H. 2021. Implementation of ecohydrology to support sustainable water resources management in tropical region, Indonesia. *Ecohydrology and Hydrobiology* 21(3):501–515.
- Zainalarifin J, Kamilatunnisa A, Effendi H and Taryono. 2024. Impact of rainfall on the abundance of solid waste found in the flow of the Citarum River [Proceeding]. IOP Conference Series.