

Penentuan Status Mutu Air Sungai Cipager Kabupaten Cirebon Menggunakan Metode Indeks Pencemar (IP)

TSANIA PUTRI FADHILA¹, EKA WARDHANI²

1. Tsania Putri Fadhila (Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional)
2. Eka Wardhani (Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional)
Email : tsaniaptrf@gmail.com

ABSTRAK

Sungai Cipager merupakan salah satu sungai yang terletak di Kabupaten Cirebon dan Kabupaten Kuningan dan merupakan bagian dari DAS WS Cimanuk-Cisanggarung yang merupakan salah satu sungai utama. Aliran Sungai Cipager yang mengalir di daerah Kabupaten Cirebon yaitu sepanjang 13,7 km. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kualitas air serta menghitung status mutu air dari Sungai Cipager pada musim kemarau periode Agustus 2022 dan Juli 2023. Pengambilan sampel air dilakukan di tiga titik yaitu titik hulu (Jembatan Sumber), titik tengah (Jembatan Batembat), dan titik hilir (Jembatan Pekik) oleh pihak Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Cirebon pada periode Agustus 2022 dan Juli 2023. Berdasarkan hasil pengukuran, status mutu air dari Sungai Cipager termasuk kategori "tercemar sedang" dan terdapat 9 parameter kualitas air yang tidak memenuhi yaitu parameter BOD, COD, nitrit, belerang, seng, tembaga, minyak dan lemak, fenol, dan fecal coliform.

Kata kunci: Status Mutu Air, Cipager, Indeks Pencemar, Kualitas Air

1. PENDAHULUAN

Sungai Cipager memiliki panjang sebesar 37,39 km dengan luas sungai sebesar 67,69 km², lebar sebesar ± 30 meter, dan kedalaman sebesar ± 14 meter. Wilayah administrasi DAS Cipager meliputi Kabupaten Kuningan dan Kabupaten Cirebon. Sungai Cipager merupakan bagian dari DAS WS Cimanuk-Cisanggarung yang merupakan salah satu sungai utama (Anand, 2022).

Adanya peningkatan aktivitas domestik, pertanian, peternakan, dan industri di sekitar DAS Cipager mengakibatkan tingkat pencemaran air pada Sungai Cipager menjadi cukup tinggi dan juga menyebabkan kurang seimbangnya antara upaya pemanfaatan Sungai Cipager dengan upaya pelestariannya sehingga dapat menimbulkan permasalahan bagi lingkungan. Hal tersebut sejalan dengan hasil pemantauan kualitas air Sungai Cipager yang dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Cirebon yaitu terdapat 9 parameter yang tidak memenuhi baku mutu air kelas II PP Nomor 22 Tahun 2021.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air Sungai Cipager untuk dapat mengetahui status mutu air dari Sungai Cipager menggunakan metode indeks pencemar agar dapat digunakan sebagai pedoman pengendalian pencemaran di Sungai Cipager.

2. METODOLOGI

2.1 Lokasi Titik Sampling

Pengambilan sampel air sungai tersebut mengacu pada SNI 9689.57:2008 Tentang Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan. Pengambilan sampel air dilakukan satu kali di setiap titik (*grab sample*). Berdasarkan pada titik pantau yang diambil oleh DLH Kabupaten Cirebon periode 2022-2023, ketiga lokasi pengambilan sampel air sungai dipilih dan diambil selama musim kemarau.

Tabel 1. Lokasi Titik Sampling

No	Titik	Lokasi	Koordinat
1	A1 (Hulu)	Jembatan Sumber	6°45'31.90"S 108°29'18.34"E
2	A2 (Tengah)	Jembatan Batembat	6°42'28.03"S 108°31'0.70"E
3	A3 (Hilir)	Jembatan Pekik	6°40'31.84"S 108°32'36.91"E

Sumber : DLH Kabupaten Cirebon, 2023

2.2 Metode Indeks Pencemar (IP)

Perhitungan Indeks Pencemar (IP) dilakukan dengan prosedur sebagai berikut :

Jika L_{ij} menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku mutu suatu peruntukkan air (j), dan C_i menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari hasil analisis cuplikan air pada suatu lokasi pengambilan cuplikan dari suatu alur sungai, maka PIj adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukkan (j) yang merupakan fungsi dari C_i/L_{ij} .

Harga Pij ditentukan dengan cara:

1. Pilih parameter-parameter yang jika harga parameter rendah, maka kualitas air akan membaik.
2. Pilih konsentrasi parameter baku mutu yang tidak memiliki rentang.
3. Hitung harga C_i/L_{ij} untuk setiap parameter pada setiap lokasi pengambilan cuplikan
 - a. Jika nilai konsentrasi parameter yang menurun menyatakan tingkat pencemaran meningkat. Tentukan nilai teoritik atau nilai maksimum C_{im} (Misal parameter yang menurun yaitu DO, maka C_{im} merupakan nilai DO jenuh).
Dalam kasus ini, nilai C_i/L_{ij} hasil pengukuran digantikan oleh nilai C_i/L_{ij} hasil perhitungan, yaitu:

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{baru} = \frac{C_{im} - C_i(\text{hasil pengukuran})}{C_{im} - L_{ij}}$$

- b. Jika nilai baku L_{ij} memiliki rentang

- Untuk $C_i \leq L_{ij}$ rata-rata

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{baru} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{rata-rata}]}{\{(L_{ij})_{minimum} - (L_{ij})_{rata-rata}\}}$$

- Untuk $C_i > L_{ij}$ rata-rata

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{baru} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{rata-rata}]}{\{(L_{ij})_{maksimum} - (L_{ij})_{rata-rata}\}}$$

- c. Keraguan timbul jika dua nilai (C_i/L_{ij}) tidak berbeda secara signifikan (misal nilainya 1), contohnya $C_2/L_{2j} = 1,1$ dan $C_1/L_{1j} = 0,9$ ataupun (C_i/L_{ij}) yang memiliki perbedaan nilai yang besar, contohnya $C_4/L_{4j} = 10$ dan $C_3/L_{3j} = 5$. Dalam contoh ini, tingkat kerusakan badan air sulit ditemukan. Sehingga cara untuk mengatasi kesulitan ini yaitu dengan:

- Penggunaan nilai (Ci/Lij) hasil pengukuran jika nilai $\leq 1,0$
- Penggunaan nilai (Ci/Lij) baru jika nilai (Ci/Lij) hasil pengukuran $\geq 1,0$ digunakan rumus sebagai berikut :

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{\text{baru}} = 1 + P \cdot \log\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{\text{hasil pengukuran}}$$

Dimana :

P adalah konstanta dan nilainya ditentukan dengan bebas dan disesuaikan dengan hasil pengamatan lingkungan dan/atau persyaratan yang dikehendaki untuk suatu peruntukkan (biasanya digunakan nilai 5).

4. Menentukan nilai maksimum dan nilai rata-rata dari keseluruhan Ci/Lij $(Ci/Lij)_R$ serta $(Ci/Lij)_M$
5. Menentukan nilai Pij

$$P_{ij} = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_i}\right)_M^2 \left(\frac{C_i}{L_i}\right)_R^2}{2}}$$

Dimana :

- Pij : Indeks pencemaran bagi peruntukkan j
 Ci : Konsentrasi parameter kualitas air i
 Lij : Konsentrasi kualitas air i sesuai baku mutu
 $(Ci/Lij)_M$: Indeks maksimum
 $(Ci/Lij)_R$: Indeks rata-rata

Metode ini dapat langsung menghubungkan tingkat ketercemaran dengan dapat atau tidaknya sungai dipakai untuk penggunaan tertentu dan dengan nilai parameter-parameter tertentu. Adapun kategori kelas pencemaran sungai dari metode Indeks Pencemaran (IP) menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 yaitu sebagai berikut:

- $0 \leq IP \leq 1$ = Memenuhi baku mutu (baik)
- $1 \leq IP \leq 5$ = Tercemar ringan
- $5 \leq IP \leq 10$ = Tercemar sedang
- $IP > 10$ = Tercemar berat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari pengujian kualitas air Sungai Cipager pada periode Agustus 2022 dan Juli 2023, terdapat 9 parameter air yang tidak memenuhi baku mutu air kelas II PP Nomor 22 Tahun 2021 yaitu sebagai berikut :

Tabel 2. Rekapitulasi Parameter yang Tidak Memenuhi Baku Mutu Kelas II Berdasarkan PP No 22 Tahun 2021

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu (Kelas II)	Sungai Cipager					
				2022			2023		
				Agustus			Juli		
				Hulu	Tengah	Hilir	Hulu	Tengah	Hilir
1	BOD	mg/L	3	4,7	16,1	34,8	3,36	6,31	38
2	COD	mg/L	25	13,3	29,1	24,4	19	8,67	64,5
3	Nitrit	mg/L	0.06	0,039	0,335	0,907	0,063	0,168	0,036

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu (Kelas II)	Sungai Cipager					
				2022			2023		
				Agustus			Juli		
				Hulu	Tengah	Hilir	Hulu	Tengah	Hilir
4	Belerang (H ₂ S)	mg/L	0.002	0,0004	0,0004	0,0004	0,0040	0,0080	0,0090
5	Seng (Zn)	mg/L	0.05	0,014	0,098	0,110	0,001	0,001	0,001
6	Tembaga (Cu)	mg/L	0.02	0,03	0,042	0,011	0,001	0,001	0,001
7	Minyak Lemak	mg/L	1	1,2	1,6	1,7	1	0,9	1
8	Fenol	mg/L	0.005	0,0587	0,0937	0,0871	0,783	0,128	1,944
9	Fecal Coliform	MPN/100 ml	1,000	500	1300	800	280	140	920

Sumber : DLH Kabupaten Cirebon, 2023

Setelah didapatkan hasil dari pengukuran kualitas air, selanjutnya yaitu melakukan perhitungan status mutu air menggunakan metode Indeks Pencemar (IP). Berikut merupakan hasil dari perhitungan status mutu air Sungai Cipager dapat dilihat pada **Tabel 3**

Tabel 3. Rekapitulasi Perhitungan Indeks Pencemar Sungai Cipager Periode Agustus 2022 dan Juli 2023

Titik	Hasil Perhitungan Indeks Pencemar			
	2022		2023	
	Agustus		Juli	
	Nilai	Keterangan	Nilai	Keterangan
Hulu (A1)	5,51	Cemar Sedang	8,48	Cemar Sedang
Tengah (A2)	5,24	Cemar Sedang	5,71	Cemar Sedang
Hilir (A3)	5,14	Cemar Sedang	9,89	Cemar Sedang

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

Berdasarkan rekapitulasi hasil perhitungan indeks pencemar yang tertera pada **Tabel 3**, dapat diketahui bahwa status mutu air Sungai Cipager pada periode Agustus 2022 dan Juli 2023 termasuk kedalam kategori "tercemar sedang".

Tingginya nilai indeks pencemar pada Sungai Cipager dapat disebabkan oleh tingginya aktivitas yang dihasilkan dari domestik, peternakan, dan pertanian di DAS Cipager. Selain itu, penyebab tingginya nilai indeks pencemar di DAS Cipager dapat juga disebabkan oleh sampling dilakukan pada bulan Agustus dan Juli yang dimana termasuk kedalam musim kemarau sehingga beban pencemar yang masuk kedalam perairan menjadi lebih pekat dan sulit terurai.

4. KESIMPULAN

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai status mutu Sungai Cipager periode Agustus 2022 dan Juli 2023 cenderung memasuki kategori "Tercemar Sedang". Selain itu, terdapat 9 parameter kualitas air di Sungai Cipager diantaranya yaitu parameter BOD, COD, nitrit, belerang, seng, tembaga, minyak dan lemak, fenol, dan fecal coliform. Maka dari itu, perlu dilakukan strategi pengendalian pencemaran air di Sungai Cipager agar kualitas air pada perairan tersebut memenuhi baku mutu air kelas II PP Nomor 22 Tahun 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Anand, S. A. D., & Purnomo, Y. S. (2022). *Capacity of Cipager River Pollution Load in Cirebon Regency. Formosa Journal of Applied Sciences, 1(6)* 1225 – 1266.
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Cirebon, Laporan Kualitas Air Cipager, 2022
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Cirebon, Laporan Kualitas Air Cipager, 2023
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Cirebon, Laporan Pendahuluan Kajian Beban Pencemar DAS Cipager. 2020
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta : Kanisius
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2023 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia.