

STUDI KELAYAKAN KUALITAS AIR SUNGAI CISANGU DI KECAMATAN CIBADAK, KABUPATEN LEBAK - BANTEN

(diterima 31 Agustus 2023, diperbaiki 1 September 2023, disetujui 30 Oktober 2023)

Mariyani, Ade Ariesmayana, Frebhika Sri Puji Pangesti*

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Banten Jaya, Kota Serang, Indonesia

Email korespondensi*: febrika733@gmail.com

Abstract. *The Cisangu River is a tributary of the Ciujung River which is located in Cibadak District, Lebak Regency. The Cisangu River is used by the community for their daily needs, such as watering rice plants, plantations, fisheries and irrigation. This study aims to determine the feasibility conditions of Cisangu river water quality. Water quality is determined by measuring several parameters of river water quality in the field and calculating the status of river water quality or river water conditions using the Pollution Index (IP) method. Sampling was carried out at 3 location points, where water quality was measured at each location. The water quality parameters measured were physical parameters which included (Temperature, TDS and TSS), chemical parameters which included (BOD, COD and pH) and biological parameters which included (Total Coliform). From the results of the Pollution Index (IP) calculations, it shows that the Cisangu river is in Low Polluted condition, while based on laboratory test results from the Lebak Regency Environment and Forestry Service, of the 7 parameters tested, 6 parameters of Cisangu river water are still below the river water quality standards and 1 parameter Cisangu river water exceeds the river water quality standards.*

Keywords: *Water Quality; Cisangu River; Physical; Chemical and Biological Parameters.*

Abstrak. Sungai Cisangu merupakan anak sungai dari Sungai Ciujung yang berlokasi di Kecamatan Cibadak Kabupaten Lebak, sungai Cisangu dimanfaatkan oleh masyarakat untuk keperluan sehari-hari, seperti menyiram tanaman padi, perkebunan, perikanan serta irigasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kelayakan kualitas air sungai Cisangu. Kualitas air ditentukan dengan pengukuran beberapa parameter kualitas air sungai dilapangan dan perhitungan status mutu air sungai atau kondisi air sungai menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP). Pengambilan sampel dilakukan di 3 titik lokasi, dimana masing-masing lokasi diukur kualitas airnya. Parameter kualitas air yang diukur adalah parameter fisika yang meliputi (Suhu, TDS dan TSS), parameter kimia yang meliputi (BOD, COD dan pH) dan parameter biologi yang meliputi (*Total Coliform*). Dari hasil perhitungan Indeks Pencemaran (IP) menunjukkan bahwa sungai Cisangu berada dalam kondisi Tercemar Rendah sedangkan berdasarkan hasil uji laboratorium Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kabupaten Lebak, dari 7 parameter yang diuji, 6 parameter air sungai Cisangu masih dibawah baku mutu air sungai dan 1 parameter air sungai Cisangu melebihi baku mutu air sungai.

Kata Kunci: *Kualitas Air; Sungai Cisangu; Parameter Air.*

© hak cipta dilindungi undang-undang

PENDAHULUAN

Sungai merupakan saluran terbuka yang terbentuk secara alami, yang menampung air dan juga mengalirkannya dari bagian hulu menuju ke bagian hilir. Sungai juga menjadi salah satu pemasok air terbesar untuk makhluk hidup yang ada di muka bumi yang saat ini telah banyak mengalami pencemaran. Sumber-sumber yang menyebabkan terjadinya pencemaran air sungai dan meningkatnya beban pencemaran, antara lain limbah industri, limbah rumah tangga dan pertanian (Mahyudin dkk, 2015). Berdasarkan pantauan Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia tahun 2014, sebanyak 75% sungai di Indonesia tercemar berat akibat buangan air limbah rumah tangga.

Pentingnya dilakukan pemeriksaan kualitas air sungai karena air sungai merupakan komponen yang sangat penting dalam keberlangsungan ekosistem sungai dan makhluk hidup yang ada di dalam sungai. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, lingkungan dapat dikatakan tercemar jika dimasuki atau kemasukan bahan tercemar yang mengakibatkan gangguan pada makhluk hidup yang ada di dalamnya. Pemeriksaan air sungai merupakan salah satu cara untuk melakukan pengendalian pencemaran air sungai, yang apabila terjadi hal-hal yang dapat mencemari air sungai tersebut maka bisa ditangani dengan cepat untuk mempertahankan kualitas air sungai sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan (Pohan, dkk, 2016).

Penurunan kualitas air dapat ditandai dengan perubahan warna air dan bau (Sastrawijaya, 1991). Keadaan air sungai yang tercemar oleh sampah organik biasanya akan berbau tidak sedap, hal ini disebabkan karena meningkatnya kadar BOD. Jika kadar BOD semakin tinggi atau melebihi ambang batas, maka dampaknya akan buruk bagi tumbuhan dan hewan-hewan yang tumbuh di dalam air, mereka akan sulit untuk hidup bahkan mereka akan mati karena kekurangan oksigen di dalam air (Farida Sugiester S dkk., 2021).

Sungai dapat dikatakan tercemar jika kualitas airnya sudah tidak sesuai dengan peruntukannya. Kualitas air ini dapat didasarkan pada baku mutu kualitas air kelas sungai berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Baku mutu air sungai adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen tercemar yang masih bisa ditoleransi keberadaannya di dalam air, sedangkan

kelas air merupakan peringkat kualitas air yang dinilai masih layak untuk digunakan (Sasongko, 2012).

Sungai Cisangu merupakan anak sungai dari Sungai Ciujung yang berlokasi di Kecamatan Cibadak Kabupaten Lebak, sungai Cisangu dimanfaatkan oleh masyarakat untuk keperluan sehari-hari, seperti menyiram tanaman padi, perkebunan, perikanan serta irigasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kelayakan kualitas air sungai Cisangu. Kualitas air ditentukan dengan pengukuran beberapa parameter kualitas air sungai lapangan dan perhitungan status mutu air sungai atau kondisi air sungai menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP).

METODE

Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil observasi lapangan sedangkan data sekunder merupakan data yang diperoleh dari studi pustaka/literatur atau dari jurnal-jurnal yang berkaitan dengan penelitian. Studi literatur mengenai jumlah data kependudukan masyarakat Kecamatan Cibadak yang diperoleh dari BPS Kabupaten Lebak. Studi kelayakan air sungai ini merupakan cara untuk mengetahui seberapa layaknya air sungai tersebut dijadikan air baku yang akan digunakan oleh masyarakat.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam studi kelayakan merupakan data primer, yaitu data yang berasal dari hasil pengukuran di laboratorium. Pengelolaan data mencakup perhitungan nilai rata-rata dan nilai tertinggi konsentrasi kandungan Parameter Suhu, pH, BOD, COD, TSS, TDS dan *Total Coliform* dari setiap sampel yang telah diuji di laboratorium kemudian hasil dari data yang diperoleh dibuat grafik. Untuk data sekunder yang dibutuhkan adalah Jumlah Pertumbuhan Penduduk di Kecamatan Cibadak.

Pengolahan Data

Pengolahan serta analisis data dalam studi kelayakan air sungai ini menggunakan literatur yang telah didapatkan sesuai dengan permasalahan yaitu:

1. Menghitung Jumlah Penduduk

Proyeksi penduduk dapat dilakukan dengan 3 metode yaitu aritmatika, geometri dan eksponensial (Badan Pusat Statistik, 2020).

a. Metode Aritmatika

$$P_n = P_o (1 + r \cdot n)$$

Dimana:

P_n = Jumlah penduduk tahun proyeksi

P_o = Jumlah penduduk awal tahun dasar

r = Rata-rata penduduk tiap (juta/tahun)

n = Kurun waktu proyeksi

b. Metode Geometrik

$$P_n = P_o (1 + r)^n$$

Dimana:

P_n = Jumlah penduduk tahun proyeksi

P_o = Jumlah penduduk awal tahun dasar

r = Rata-rata pertambahan penduduk (%)

n = Selisih antar tahun proyeksi dan tahun dasar

c. Metode Eksponensial

$$P_n = P_o \times e^{r \cdot n}$$

$$r = \frac{1}{n} \ln\left(\frac{P_n}{P_o}\right)$$

Dimana:

P_n = Jumlah penduduk tahun proyeksi

P_o = Jumlah penduduk awal tahun dasar

r = Angka pertumbuhan penduduk

n = Waktu (tahun)

e = Bilangan pokok dari sistem logaritma (2,7182818)

2. Menghitung Jumlah Kebutuhan Air Bersih

Untuk menghitung jumlah kebutuhan air bersih maka diperlukan jumlah penduduk kemudia dikalikan dengan standar kebutuhan air bersih per liter per orang per hari sebesar 144 liter/hari.

a. Kebutuhan Air Bersih Domestik

$$Q_{ave} = P_n \times q$$

Dimana:

- Q_{ave} = Kebutuhan air bersih (liter/hari)
 P_n = Jumlah kebutuhan pada tahun n (orang/unit)
 q = Kebutuhan air bersih (liter/orang/hari)

b. Kebutuhan Air Bersih Non Domestik

$$Q_{ave} = P_f \times Q \times \text{Asumsi jumlah pemakai}$$

Dimana:

- Q_{ave} = Kebutuhan air bersih (liter/hari)
 P_f = Fasilitas umum
 A_p = Asumsi Pemakaian (orang/unit)
 Q = Debit (liter/orang/hari)

c. Menghitung Debit Air Sungai

$$Q = V \times A$$

Dimana:

- Q = Debit air (m^3/det)
 V = Kecepatan aliran air (m/det)
 A = Luas penampang (m^2)

d. Mengitung Indek Pencemaran (IP)

$$PI_j = \sqrt{\frac{\left(\frac{Ci}{Lij}\right)^{2M} + \left(\frac{Ci}{Lij}\right)^{2R}}{2}}$$

Dimana:

- L_{ij} = Konsentrasi Parameter Kualitas Air yang dicantumkan dalam baku mutu peruntukan air (j)
 C_i = Konsentrasi Parameter Kualitas Air (i)
 PI_j = Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j)
 $(C_i/L_{ij})_M$ = Nilai C_i/L_{ij} Maksimum
 $(C_i/L_{ij})_R$ = Nilai C_i/L_{ij} Rata-rata

HASIL DAN PEMBAHASAN

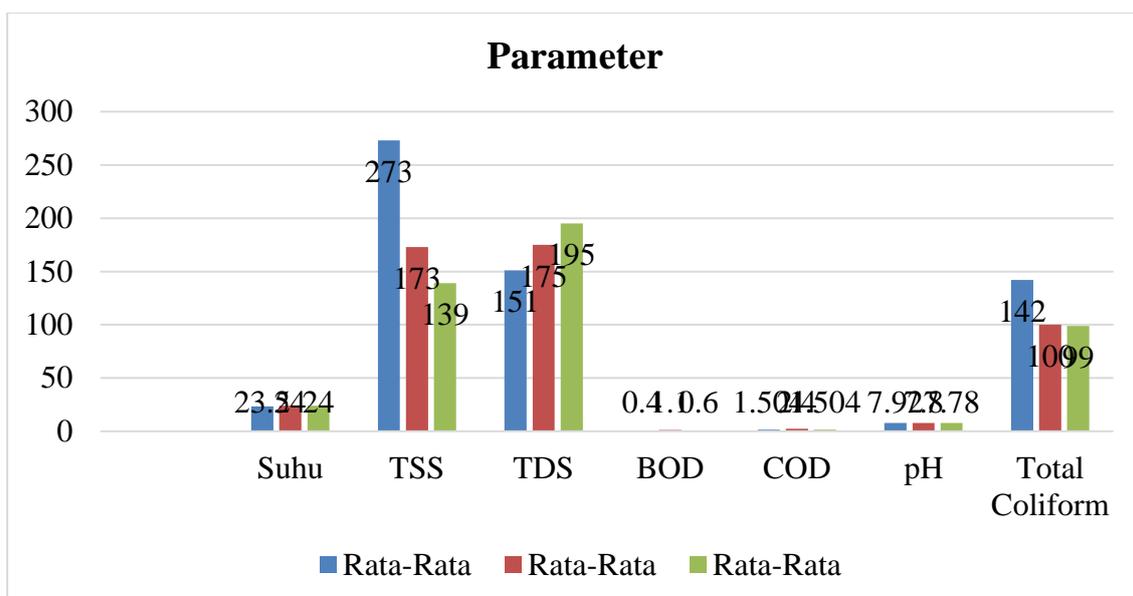
Kualitas Air Sungai Cisangu

Hasil dari karakteristik air sungai Cisangu dibandingkan dengan Baku Mutu Air Sungai sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 pada setiap sampel penelitian dilakukan 2 kali pengulangan atau persisi, simplo duplo kemudian hasil karakteristik air sungai Cisangu pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik Air Sungai Cisangu

Parameter	Satuan	Lokasi									Baku Mutu	
		S1			Rata-rata	S2		Rata-rata	S3			Rata-rata
		P1	P2	P1		P2	P1		P2			
Fisika												
Suhu	°C	23,5	23,5	23,5	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	Udara ±3°C
TSS	mg/L	278	268	273	174	172	173	136	142	139	139	50
TDS	mg/L	146	156	151	180	170	175	204	186	195	195	1.000
Kimia												
BOD	mg/L	0,40	0,40	0,40	1,20	1,00	1,10	0,60	0,60	0,60	0,60	3
COD	mg/L	<1,504	<1,504	<1,504	2,40	2,40	2,40	<1,504	<1,504	<1,504	<1,504	25
pH	-	7,92	7,92	7,92	7,80	7,80	7,80	7,78	7,78	7,78	7,78	6-9
Biologi												
Total Coliform	jml/100 ml	142	142	142	100	100	100	99	99	99	99	5.000

Sumber : Hasil Uji Laboratorium, 2023



Gambar 1. Grafik hasil pengukuran parameter di laboratorium

Berdasarkan hasil uji laboratorium di Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kabupaten Lebak, dari tiga titik lokasi sampel dan tujuh parameter yang diuji salah satunya ada yang melebihi baku mutu air sungai yaitu parameter *Total Suspended Solid* (TSS) yang berjumlah 273 mg/L di titik lokasi sampel satu, 173 mg/L di titik lokasi sampel dua dan 139 mg/L di titik lokasi sampel tiga. Kadar *Total Suspended Solid* (TSS) yang sangat tinggi pada air sungai akan menyebabkan air sungai menjadi keruh.

Menurut Ratna dkk (2011), nilai parameter TSS pada air sungai semakin ke hilir maka nilai TSS akan semakin tinggi. Nilai TSS di titik hulu, tengah dan hilir pada musim kemarau akan berurutan nilai TSS tersebut berkisaran 8-15 mg/L, 29-114 mg/L dan 22-52 mg/L.

Proyeksi Jumlah Penduduk

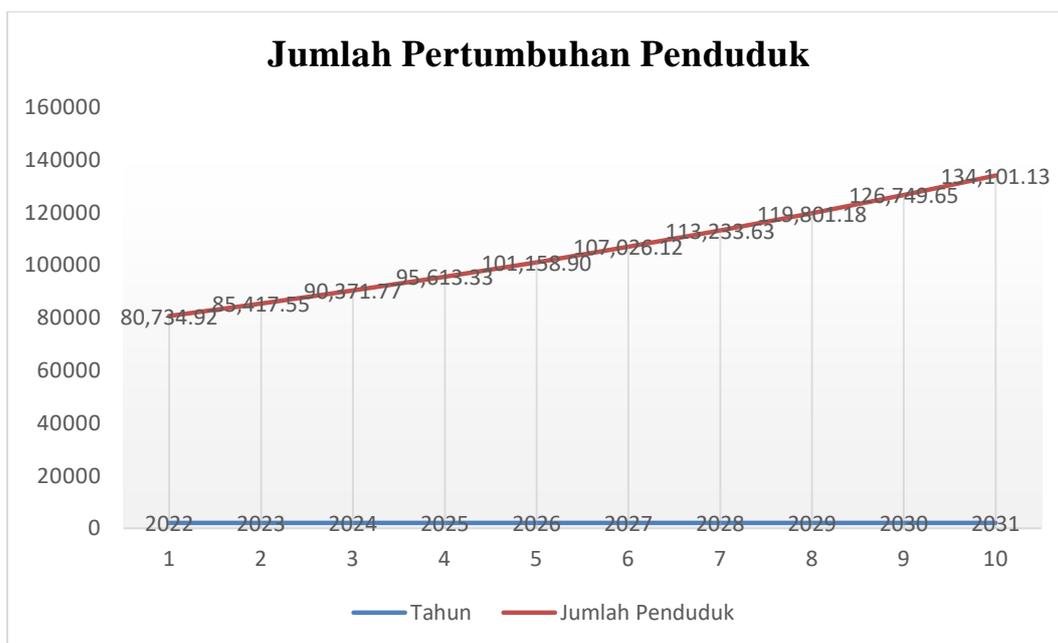
Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk di Kecamatan Cibadak 2031 dengan menggunakan metode geometrik.

$$\begin{aligned}
 P_n &= P_0 (1 + r)^n \\
 P_n &= 76,309 (1 + 0,0580)^{10} \\
 P_n &= 76,309 (1,058)^{10} \\
 P_n &= 76,309 (1,75734357129) \\
 P_n &= 134.101,130581 \\
 P_n &= 134.101 \text{ Jiwa}
 \end{aligned}$$

Tabel 2. Proyeksi Jumlah Penduduk 10 Tahun yang Akan Datang

No	Tahun	P_0	r	n	P_n
1	2022	76,309	0,0580	1	80.734,922
2	2023	76,309	0,0580	2	85.417,547
3	2024	76,309	0,0580	3	90.371,765
4	2025	76,309	0,0580	4	95.613,327
5	2026	76,309	0,0580	5	101.158,900
6	2027	76,309	0,0580	6	107.026,116
7	2028	76,309	0,0580	7	113.233,631
8	2029	76,309	0,0580	8	119.801,182
9	2030	76,309	0,0580	9	126.749,650
10	2031	76,309	0,0580	10	134.101,130

Sumber : Perhitungan Pertumbuhan Penduduk di Kecamatan Cibadak, 2022



Gambar 2. Grafik Jumlah Pertumbuhan Penduduk 10 Tahun yang Akan Datang Menggunakan Metode Geometrik

Kebutuhan Air Bersih

Untuk menghitung jumlah kebutuhan air bersih yang berada di Kecamatan Cibadak selama 10 tahun yang akan mendatang, maka diperlukan data jumlah penduduk lalu dikalikan dengan standar kebutuhan air bersih per liter per orang dan per hari sebesar 144 liter/hari. Sementara itu untuk kebutuhan air bersih dan non domestik menggunakan SK-SNI Air Minum Tahun 2000.

1. Kebutuhan Air Bersih Domestik

Menghitung kebutuhan air bersih domestik di Kecamatan Cibadak dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Q_{ave} &= P_n \times q \\
 &= 134.101,130 \text{ Jiwa} \times 144 \text{ liter/hari} \\
 &= 19.310,562 \text{ Liter/orang/hari} \\
 &= \frac{19.310,562 \text{ liter}}{86.400 \text{ detik}} \\
 &= 223.501,883 \text{ liter/detik}
 \end{aligned}$$

Tabel 3. Kebutuhan Air Bersih Domestik 10 Tahun yang akan Datang di Kecamatan Cibadak

Jumlah Penduduk	Detik perorang (Q) (Liter/orang/hari)	Qave (Liter/hari)
134.101,130 Jiwa	144 Liter/orang/hari	19.310,562 Liter/hari

Sumber : Perhitungan Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Cibadak, 2022

2. Kebutuhan Air Bersih Non Domestik

Kecamatan Cibadak dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas pendukung seperti 3 sarana Kesehatan, Pendidikan dan Tempat Peribadatan. Adapun tabel rata-rata aliran air limbah domestik dapat dilihat pada Tabel dibawah ini :

Tabel 4. Kebutuhan Air Bersih Non Domestik

No	Jenis Fasilitas	Jumlah Fasilitas	Debit (L/orang/hari)	Asumsi Pemakaian (SK-SNI Air Minum) (L/hari)	Kebutuhan Air (L/unit/hari)
1	Sekolah	44	20	250	220.000
2	Puskesmas	4	25	30	3.000
3	Masjid	221	30	200	1.326.000
Jumlah Qfave					1.385.000

Sumber : Perhitungan Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Cibadak, 2022

Maka diketahui total kebutuhan air bersih di Kecamatan Cibadak adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \Sigma Q_{ave} &= Q_{ave} + \Sigma Q_{ave} \\ \Sigma Q_{ave} &= 19.310.562 + 1.385.000 \\ \Sigma Q_{ave} &= 20.695.562 \text{ Liter/hari} \\ \Sigma Q_{ave} &= \frac{20.695.562 \text{ Liter}}{86.400 \text{ detik}} \\ \Sigma Q_{ave} &= 239,531 \text{ Liter/hari} \end{aligned}$$

Tabel 5. Total Kebutuhan Air Bersih

No.	Kebutuhan Air Bersih Domestik (Liter/hari)	Kebutuhan Air Bersih Non Domestik (Liter/hari)	Total Kebutuhan Air Bersih (Liter/hari)
1	19.310.562	1.385.000	20.695.562

Sumber : Perhitungan Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Cibadak, 2022

Kelayakan Air Sungai Cisangu

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Pencemaran (IP) pada setiap hasil sampel air sungai menunjukkan bahwa kandungan air di perairan Sungai Cisangu berada dalam kriteria Tercemar Rendah, nilai Indeks Pencemaran (IP) di Sungai Cisangu berkisaran 3,66 yang berarti kondisi Sungai Cisangu masih sesuai dengan baku mutu sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 bahwa nilai $1 < IP \leq 5$ masuk kategori Tercemar Rendah, dimana kondisi air sungai mengandung kadar polutan yang masih berada dibawah batas aman yang ditetapkan oleh pemerintah. Walaupun kadar polutan didalam air sungai Cisangu masih dalam batas aman, namun kondisi ini tetap perlu diwaspadai karena dalam jangka waktu yang panjang dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia dan lingkungan sekitarnya. Oleh karena itu perlu dilakukannya pengawasan dan pengendalian terhadap aktivitas-aktivitas yang berpotensi mencemari air sungai untuk meminimalkan risiko pencemaran lebih lanjut.

KESIMPULAN

Berdasarkan studi kelayakan air sungai Cisangu di Kecamatan Cibadak dapat disimpulkan bahwa: Nilai rata-rata parameter TSS tidak sesuai dengan baku mutu air sungai, pada titik sampel satu berkisar 273 mg/L, sampel dua berkisar 173 mg/L, sampel tiga berkisar 139 mg/L dan nilai baku mutu pada parameter TSS ialah 50 mg/L. Jumlah kebutuhan air bersih di Kecamatan Cibadak Kabupaten Lebak pada tahun perencanaan 2031 sebesar 20.695.562 Liter/hari. Sungai Cisangu berada dalam kriteria Tercemar Rendah, nilai Indeks Pencemaran (IP) disungai Cisangu berkisaran 3,66 yang berarti kondisi sungai Cisangu masih sesuai dengan baku mutu sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 bahwa nilai $1 < IP \leq 5$ masuk kategori Tercemar Rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (2002). Penyusunan Neraca Sumber Daya Bagian 1: Sumber Daya Air Spasial. Standar Nasional Indonesia, SNI 19-6728.1-2002.
- Farida Sugiester S, Yura Witsqa Firmansyah, Wahyu Widyantoro, Mirza Fathan Fuadi, Yana Afrina, Afdal Hardiyanto. (2021). Dampak Pencemaran Sungai di

Indonesia Terhadap Gangguan Kesehatan : Literatur Review. *Jurnal Riset Kesehatan. Poltekkes Depkes Bandung.*

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.

Mahyudin., Soemarno. Dan Prayogo, T.B. (2015). Analisis Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Metro di Kota Kepanjen Kabupaten Malang. *JPAL 6 (2):105-114.*

Pohan. D. A. S, Budiyono, Syafrudin. (2016). Analisis Kualitas Air Sungai Guna Menentukan Peruntukan Ditinjau Dari Aspek Lingkungan. *Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana UNDIP: JURNAL ILMU LINGKUNGAN. Volume 14 Issue 2 (2016): 63-71.*

Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Air Sungai.

Peraturan Menteri PU RI, Direktorat Jendral Pengairan, (2014). Keputusan Direkur Jendral Pengairan Nomor: 1451/KPTS/A/2014 Tentang Standar Pencemaran Drainase. Jakarta.

Ratna Siahaan, Andry Indrawan, Dedi Soedharma & Lilik B. Prasetyo. (2011). Kualitas Air Sungai Cisadane, Jawa Barat-Banten. *Jurnal Ilmiah Sains Vo. 11 Nomor 2.*

Sastrawijaya, T. (1991). *Pencemaran Lingkungan. Cetakan – 1 Cipta. Jakarta.*

Sasongko, S. B., Agustiningsih, D., & Sudarno. (2012). Analisis Kualitas Air dan Beban Pencemaran Berdasarkan Penggunaan Lahan di Sugai Blukar Kabupaten Kendal. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan.*