

PENENTUAN STATUS MUTU AIR DAN BEBAN PENCEMAR DI SUNGAI CIMASAYANG KABUPATEN PANDEGLANG

(diterima 13 Januari 2023, diperbaiki 24 Januari 2023, disetujui 10 April 2023)

Nurhalimah¹, Frebhika Sri Puji Pangesti^{2*}, Nova Maulani³

^{1,2}Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Banten Jaya, Kota Serang, Banten, Indonesia.

³Australian Centre for Water and Environmental Biotechnology, The University of Queensland, Brisbane Qld, 4072, Australia.

email korespondensi*: frebhikasripujipangesti@unbaja.ac.id

Abstract. Cimasayang River is located in Pandeglang Regency. There are indications that Cimasayang River has been polluted by activities on the banks of the river. Currently, the condition of the Cimasayang River physically looks unclean and smells bad, so it doesn't exist used again for ± 8 years for MCK purposes. This study aims to determine the quality status and water pollutant load of the Cimasayang River. Sampling of river water was carried out at three points on the banks of the river, namely settlements, agriculture and industry. The water parameters tested were TSS, BOD, COD and Total Coliform. River water parameter data is used to calculate water quality status using the pollution index method according to the Decree of the Minister of Environment Number 115 of 2003 concerning Guidelines for Determining Water Quality Status and Pollutant Load. The water quality status of the Cimasayang River still meets the criteria for class II with a pollution index value of ≤ 1.0 (residential 0.3; agriculture 0.6; industry 0.8) which can be used for animal husbandry, freshwater fish farming, and plantations. Residential activities contributed the highest pollutant load with a COD parameter of 4.83 kg/day.

Keywords: Water quality status; Water pollution index; Water pollutant load; River pollution.

Abstrak. Sungai Cimasayang terletak di Kabupaten Pandeglang. Sungai Cimasayang terindikasi tercemar oleh kegiatan yang ada di bantaran sungai. Saat ini, kondisi Sungai Cimasayang secara fisik terlihat tidak jernih dan berbau tidak sedap, sehingga tidak digunakan lagi selama ± 8 tahun untuk keperluan MCK. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status mutu dan beban pencemar air Sungai Cimasayang. Pengambilan sampel air sungai dilakukan pada tiga titik yang ada dibantaran sungai, yaitu pemukiman, pertanian dan industri. Parameter air yang diuji adalah TSS, BOD, COD dan *Total Coliform*. Data parameter air sungai digunakan untuk menghitung status mutu air dengan metode indeks pencemaran sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air dan beban pencemar. Status mutu air Sungai Cimasayang masih memenuhi kriteria kelas II dengan nilai indeks pencemaran $\leq 1,0$ (pemukiman 0,3; pertanian 0,6; industri 0,8) yang peruntukannya dapat digunakan untuk peternakan, pembudidayaan ikan air tawar, serta pertanaman. Kegiatan pemukiman memberikan sumbangan beban pencemar paling tinggi dengan parameter COD sebesar 4,83 kg/hari.

Kata Kunci: Status mutu air; Indeks pencemaran air; Beban pencemar air; Pencemaran sungai.

PENDAHULUAN

Sungai tidak terlepas dari kegiatan masyarakat di daerah tepi sungai. Kegiatan masyarakat di daerah tepi sungai seperti rumah tangga, pertanian, dan industri, kegiatan tersebut akan menimbulkan volume pembuangan limbah padat dan cair ke badan sungai. Sungai adalah sumber pasokan air yang paling penting untuk penggunaan perkotaan, pertanian dan industri tetapi saat ini terjadi peningkatan polusi air secara signifikan karena pembuangan limbah ke sungai (Long, 2020). Polutan air bisa menjadi sangat beracun jika dalam konsentrasi tinggi, meskipun kehadirannya dalam jumlah rendah sangat penting untuk mendukung dan memelihara fungsi dalam ekosistem perairan (Zhang, 2018). Polusi akan menyebabkan kecemasan manusia karena mengganggu kenyamanan mereka, sehingga polusi harus sepenuhnya dihindari, jika itu tidak memungkinkan setidaknya harus dikurangi secara signifikan (Viswanathan, 2009). Suatu sungai dikatakan tercemar jika kualitas airnya sudah tidak sesuai dengan peruntukannya (Pohan et al., 2017).

Dilansir dari sabdanews.net (2022) Sungai Cimasayang menghitam dan menimbulkan bau yang menyengat sehingga mengganggu warga Kampung Hayamsindang. Sungai Cimasayang merupakan sungai yang terletak di daerah Pandeglang. Sungai ini bersumber dari gunung karang dan mengalir sepanjang tahun yang alirannya akan mengarah ke Bendungan Pamarayan dan bermuara di Laut Jawa. Sungai Cimasayang berlokasi di Kampung Jaliti Kelurahan Kabayan Kecamatan Pandeglang yang sepanjang alirannya terdapat kegiatan industri, pertanian dan pemukiman yang padat penduduk. Beberapa kegiatan yang ada di sekitar Sungai Cimasayang mengalirkan air limbahnya ke sungai sehingga menyebabkan sungai Cimasayang tersebut berbau. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kualitas air berdasarkan beban pencemar di aliran Sungai Cimasayang.

METODE

Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan ialah data primer dan sekunder. Data Primer yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara dan pengamatan langsung (observasi) dengan melakukan pengukuran debit air sungai, kecepatan aliran sungai, dan pengujian terhadap kualitas air sungai serta didukung oleh dokumentasi di lapangan.

Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini berupa profil sungai, sumber pencemaran sungai dari aktifitas sekitaran sungai yang diperoleh dari jurnal, buku, laporan, media internet dan skripsi sebelumnya.

Teknik Analisis Data

Analisis Kualitas Air

Analisis kualitas air yang akan dilakukan di Sungai Cimasayang dengan melihat 3 kegiatan yang ada di bantaran sungai yaitu Sektor Pemukiman, Pertanian dan Industri. Pengujian kualitas air dilakukan di Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Lebak dengan menguji 4 parameter diantaranya TSS, COD, BOD, dan Total *Coliform*.

Analisis Beban Pencemar Sektor Pemukiman/Domestik

Beban pencemar pemukiman merupakan beban pencemaran yang berasal dari aktivitas rumah tangga, menghasilkan limbah domestik yang merupakan sumber pencemar menyebar (*nonpoint source*). Rumus yang digunakan untuk menghitung potensi beban pencemaran dari sumber rumah tangga (Kurniawan et al., 2017) adalah:

$$\text{PBP} = \sum \text{Jumlah Penduduk} \times \text{Faktor Emisi} \times \alpha \times \text{Rek}$$

PBP = Potensi beban pencemaran.

Faktor emisi (*generation load*) penduduk :

1. BOD = 40 gr/orang/hari.
2. COD = 55 gr/orang/hari.
3. TSS = 38 gr/orang/hari.

Rasio ekivalen kota (*dischard load*):

1. Kota = 1
2. Pinggiran Kota = 0,8125
3. Pedalaman = 0,625

Alpha (α) : Koefisien transfer beban (*delivery load*)

Nilai $\alpha = 1$, untuk lokasi yang berjarak antara 0 – 100 meter dari sungai.

Nilai $\alpha = 0,85$, untuk lokasi yang berjarak diantara 100 – 500 meter dari sungai.

Nilai $\alpha = 0,3$ untuk lokasi yang berjarak lebih besar dari 500 meter dari sungai.

Analisis Beban Pencemar Pertanian

Perhitungan potensi beban pencemaran air yang bersumber dari aktifitas pertanian diperoleh berdasarkan data luas lahan pertanian. Rata-rata beban pencemar pertanian yang masuk ke badan air (*delivery load*) di Indonesia sekitar 10% dari sawah dan 1% dari palawija dan perkebunan lainnya.

$$PBP = \frac{\text{Luas lahan (ha)} \times \text{faktor emisi (musim tanam)} \times 10\%}{\text{jumlah hari tanam (hari)}}$$

Jumlah hari tanam : 182 hari

Faktor emisi : TSS = 0,4 kg/Ha/musim tanam

BOD = 225 kg/Ha/musim tanam

Analisis Beban Pencemar Industri

Besar emisi pencemar yang berasal dari sumber tertentu (*point sources*) ditentukan berdasarkan data primer yang telah diperoleh di lapangan atau data sekunder hasil pemantauan pihak pelaku usaha/kegiatan/instansi yang berwenang (Menteri Lingkungan Hidup, 2010). Beban pencemar yang dihasilkan dari industri maupun sumber tertentu (*point source*) lainnya dengan basis perkiraan emisi untuk 1 tahun/periode pelaporan dihitung dengan persamaan berikut:

$$BPI = (\sum QW \times CW) \times f$$

Keterangan :

BPI = Beban Pencemaran Industri

Cw = Konsentrasi Polutan Air Limbah

Qw = Debit Limbah Cair (m³/hari)

F = faktor konversi = $\frac{1kg}{1.000.000 mg} \times \frac{1000lt}{1m^3}$

Analisis Indeks Pencemaran Air Sungai

Pengolahan serta analisis data yang digunakan dalam penentuan status mutu air sungai ini dilakukan dari hasil pengujian atau pengukuran sampel air dengan tiga parameter yaitu parameter fisik, parameter kimia dan parameter biologi. Nilai yang diperoleh dari pengukuran atau pengujian ditabulasikan kemudian dianalisis menggunakan metode indeks pencemaran dengan menghitung beban pencemar dari beberapa sektor yang ada.

Analisis status mutu air mengacu pada baku mutu air sungai (Peraturan Pemerintah RI No 82 Tahun 2001). Selain itu, status mutu air ditentukan dengan metode

Indeks Pencemaran menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

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

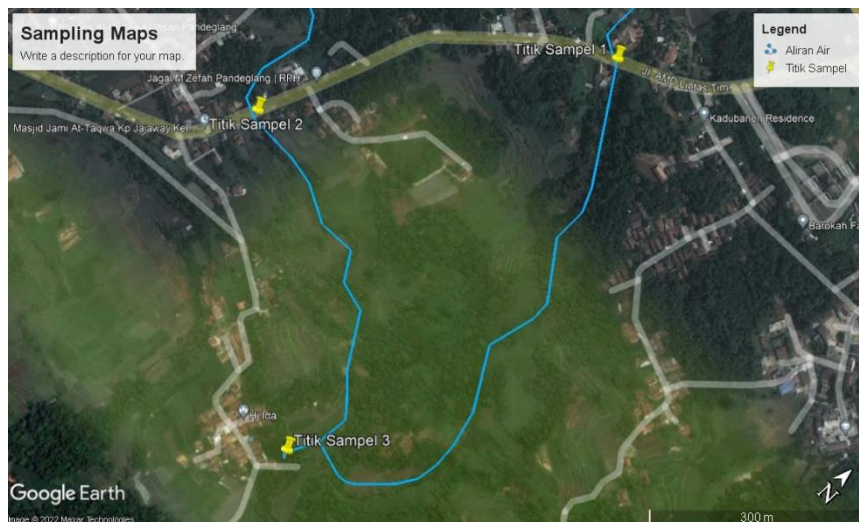
Keterangan :

- P_{ij} : Indeks Pencemar.
 C_i : Konsentrasi kualitas air parameter yang diperoleh.
 L_{ij} : Konsentrasi kualitas air parameter yang ditentukan dalam air seperti standar yang digunakan.
 $(C_i/L_{ij}) M$: Nilai maksimum C/L_i .
 $(C_i/L_{ij}) R$: Nilai rata-rata C/L_i .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian penentuan status mutu air dengan menghitung beban pencemar dilakukan di Sungai Cimasayang, Kecamatan Pandeglang, Kabupaten Pandeglang. Sungai Cimasayang mengalir melewati Desa Pandeglang, Desa Kabayan. Penelitian ini dilakukan dengan membagi 3 lokasi pengambilan sampel yaitu sektor pemukiman, sektor pertanian dan sektor industri.



Gambar 1. Titik Pengambilan Sampel di Sungai Cimasayang

Pengambilan sampel dilakukan di 3 titik. Penentuan titik pengambilan sampel dilakukan berdasarkan beban pencemar yang ada di daerah aliran sungai Cimasayang. Adapun penjelasan mengenai titik sampling berikut ini:

1. Sektor Pemukiman (Hulu)

Titik sampling 1 terletak di kampung Cidemang, Kelurahan Pandeglang, Kecamatan Pandeglang. Waktu pengambilan sampel pada titik 1 yaitu pada pukul 08.00 dan 11.35 WIB. Titik 1 terletak pada koordinat 6°18'15.6"S106°06'36.0"E. Kondisi Sungai Cimasayang sekitar titik 1 yaitu terdapat pemukiman padat penduduk pada sisi kanan kiri sungai, airnya sedikit jernih tetapi banyak sampah. Penduduk sekitar membuang air limbahnya ke sungai mulai dari tinja, sisa cucian dan limbah padat lainnya.

2. Sektor Pertanian (Tengah)

Titik sampling 2 terletak di Kampung Kabayan Citiis, Kelurahan Kabayan, Kecamatan Pandeglang. Waktu pengambilan sampel pada titik 1 yaitu pada pukul 08.21 dan 12.02 WIB. Titik 2 terletak pada koordinat 6°18'47.6"S106°06'52.7"E. Kondisi Sungai Cimasayang sekitar titik 2 yaitu terdapat lahan pertanian pada sisi kanan kiri sungai, airnya keruh.

3. Sektor Industri (Hilir)

Titik sampling 3 terletak di Kampung Jaliti, Kelurahan Kabayan, Kecamatan Pandeglang. Waktu pengambilan sampel pada titik 3 yaitu pada pukul 08.41 dan 12.27 WIB. Titik 3 terletak pada koordinat 6°19'14.5"S106°07'01.8"E. Kondisi Sungai Cimasayang sekitar titik 3 yaitu di sebelah kanan terdapat industri sagu dan tahu, di sebelah kiri sungai terdapat hutan. Air sungai sangat keruh, terdapat lumut-lumut yang menempel di bebatuan, banyak sampah yang mengapung dan tercium aroma yang kurang sedap. Penduduk sekitar membuang limbahnya tanpa pengolahan terlebih dahulu.

Kualitas Air Sungai Cimasayang

Kualitas air merupakan kondisi air yang menunjukkan kandungan makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain yang ada dalam air (Rahman et al., 2020). Air dianggap tercemar jika beberapa parameter telah melampaui batas maksimum. Pengukuran kualitas air Sungai Cimasayang dilakukan di 3 titik berdasarkan aktivitas yang ada di bantaran sungai.

Tabel 1. Data Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air Sungai Cimasayang

Titik Sampel		Parameter			
		TSS	BOD	COD	Total Coliform
Satuan		mg/L	mg/L	mg/L	CFU/100 mL
BMA Kelas II		50	3	25	5000
Pemukiman	1	6,5	0,77	5,00	125
	2	15,5	0,92	1,504	128
Pertanian	1	40	0,46	1,504	163
	2	42	0,92	1,504	135
Industri	1	37	0,92	1,504	143
	2	52,5	0,77	1,504	142

Keterangan :

1 : Pengujian sampel pertama 15 Juli 2022

2 : Pengujian sampel kedua 19 Juli 2022

Hasil analisis TSS (*Total Suspended Solid*)

Hasil analisa padatan tersuspensi menunjukkan bahwa nilai terendah sebesar 6,5 mg/L sedangkan nilai tertinggi sebesar 52,5 mg/L. Parameter padatan tersuspensi telah melebihi ambang batas baku mutu air menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, dimana baku mutu air Kelas II untuk padatan tersuspensi maksimal 50 mg/L. Tinggi rendahnya parameter TSS di pengaruhi oleh faktor hidrologi perairan (pasang surut, suhu, salinitas, pH, arus, kecerahan (Arifelia et al., 2017). Nilai terendah TSS didapat pada sektor pemukiman sampling pertama kondisi air pada saat sampling air sungai jernih (tidak keruh), akan tetapi di kelilingi sampah-sampah padat berupa plastik, *Styrofoam* dan dedaunan. Nilai tertinggi TSS didapat pada sektor industri sampling kedua kondisi air pada saat sampling airnya keruh, banyak lumut di bebatuan dan lumpurnya tebal.

Hasil analisis BOD (*Biological Oxygen Demand*)

BOD merupakan parameter pengukuran jumlah oksigen yang dibutuhkan dalam air oleh bakteri untuk menguraikan zat organik yang terlarut dalam air buangan (Daroini & Arisandi, 2020). Berdasarkan hasil pengukuran BOD air Sungai Cimasayang dari titik 1 sampai dengan titik 6 menunjukkan nilai BOD terendah sebesar 0,46 mg/L sedangkan nilai tertinggi sebesar 0,92 mg/L. Perairan yang memiliki nilai BOD lebih dari 10 mg/L dianggap telah mengalami pencemaran (Mahsyar, 2020). Berbeda dengan sungai Cimasayang rata-rata nilai BOD sebesar 0,92 mg/L maka dapat disimpulkan bahwa sungai Cimasayang tidak mengalami pencemaran.

Hasil analisis COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Berdasarkan pengukuran COD air sungai Cimasayang dari titik 1 sampai dengan titik 6 menunjukkan nilai COD terendah sebesar 1,504 mg/L sedangkan nilai tertinggi sebesar 5 mg/L. Keberadaan bahan organik dalam air dapat berasal dari alam atau aktivitas rumah tangga dan industri (Hasibuan et al., 2021). Nilai COD pada perairan yang tidak tercemar biasanya kurang dari 20 mg/L, serta perairan yang memiliki COD tinggi tidak diizinkan bagi kegiatan MCK dan pertanian. Jadi dapat disimpulkan bahwa konsentrasi COD dalam air sungai Cimasayang belum mengalami pencemaran, ada limbah industri dan rumah tangga yang dibuang tetapi tidak mempengaruhi secara signifikan.

Hasil analisis *Bakteri Coliform*

Hasil pengukuran bakteri total *coliform* air sungai Cimasayang menunjukkan bahwa total coliform per 100 ml air sungai berkisar antara 125-163 CFU. Parameter bakteri total *coliform* di Sungai Cimasayang pada titik pengambilan sampel 1 sampai dengan 6 masih memenuhi baku mutu yang telah dipersyaratkan dimana baku mutu air Kelas II untuk bakteri total *coliform* maksimal 5000 CFU/100ML menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001.

Beban Pencemar

Besarnya beban pencemar air tergantung debit air dan konsentrasi masing-masing unsur pencemar dalam air. Debit merupakan jumlah air yang mengalir melewati suatu penampang melintang sungai per satuan waktu (Nurbaiti et al., 2013). Pengukuran debit air sungai Cimasayang dilakukan dengan pertimbangan kemudahan akses lokasi sungai.

Pengukuran kecepatan aliran dan debit air sungai Cimasayang dilakukan pada tanggal 15 Juli 2022. Contoh perhitungan debit Sungai Cimasayang pada titik 1 (pemukiman) sebagai berikut:

$$V = 0,34 \text{ m/detik}$$

$$A = 0,5 \text{ m}^2$$

$$Q = V \times A = 0,34 \times 0,5 = 0,17 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Adapun data luas penampang, kecepatan arus dan debit sungai Cimasayang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2. Kedalaman, Kecepatan Arus, Debit Sungai Cimasayang

Titik Pengambilan Sampel	A (m ²)	V (m/s)	Q (m ³ /s)
Pemukiman	0,5	0,34	0,17
Pertanian	2	0,5	1
Industri	6	0,28	1,68

Beban pencemar sektor pemukiman

Berdasarkan jumlah penduduk di wilayah Sungai Cimasayang yang berlokasi di Kampung Cidemang RT/RW 03/02 dan RT/RW 07/11 Kelurahan Pandeglang, Kecamatan Pandeglang sebanyak 108 KK. Limbah domestik bersumber dari limbah rumah tangga yang dibuang ke dalam saluran pembuangan atau perairan umum. Limbah domestik terdiri dari sampah dan limbah cair. Air limbah dari sektor rumah tangga umumnya dibuang pada pagi hari hingga sore hari dan mencapai puncaknya pada sekitar pukul 07.00 – 10.00 dan 16.00 – 20.00 sehingga komposisi air limbah tidak akan konstan sepanjang waktu.

Limbah domestik pada titik sampel 1 merupakan hasil dari aktivitas masyarakat, seperti mandi, mencuci serta membuang hajat dan sampah langsung ke sungai. Faktor lain yang menjadikan bertambahnya beban pencemar di sungai Cimasayang yaitu limbah padat yang berupa sampah padat. Perhitungan beban pencemar sektor pemukiman dapat dilihat di bawah ini:

Jumlah Penduduk : 108 KK
 Faktor emisi : TSS = 0,038 kg/hari, BOD = 0,04 kg/hari,
 COD = 0,055 kg/hari.
 a : 1 berjarak antara 0 - 100 meter
 Rek : 0,8125 pinggiran kota

$$PBP = \sum \text{Jumlah Penduduk} \times \text{Faktor Emisi} \times a \times \text{Rek}$$

$$PBP = 108 \text{ KK} \times 0,038 \times 1 \times 0,8125$$

$$= 3,3345 \text{ kg/hari}$$

Hasil perhitungan beban pencemaran sektor pemukiman berdasarkan parameter BOD, COD, TSS dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Potensi Beban Pencemar Limbah Domestik di Sungai Cimasayang

Sumber Pencemar	Beban Pencemar (kg/hari)		
	BOD	COD	TSS
Rumah Tangga	3,51	4,82625	3,3345

Berdasarkan perhitungan beban pencemar pemukiman, terlihat bahwa parameter COD memberikan beban pencemaran yang paling tinggi. Semakin bertambahnya jumlah penduduk mengakibatkan semakin meningkatnya volume air limbah domestik yang dibuang ke lingkungan. Peningkatan sumber limbah yang dibuang ke sungai mengakibatkan sungai sebagai badan penerima limbah menjadi semakin berat untuk mengurainya.

Beban pencemar sektor pertanian

Berdasarkan hasil pengamatan luas lahan pertanian di wilayah Sungai Cimasayang ± 2 Ha. Perhitungan beban pencemaran kegiatan pertanian dihitung berdasarkan debit limpasan dari lahan pertanian dikalikan konsentrasi masing-masing unsur pencemaran. Perhitungan beban pencemar sektor pertanian dapat dilihat di bawah ini:

Luas lahan : 2 Ha
Faktor Emisi : TSS = 0,4 kg/Ha/musim tanam,
BOD = 225 kg/Ha/musim tanam

Jumlah hari tanam : 182 hari

$$PBP = \frac{Luaslahan(ha) \times fakteemisi(kg/ha/musimtanam) \times 10\%}{jumlahharitanam(hari)}$$

$$PBP = \frac{2 Ha \times 0,4 kg/Ha/musim tanam \times 10\%}{182 hari}$$

$$= 0,0005$$

Hasil perhitungan beban pencemaran sektor pertanian berdasarkan parameter BOD, TSS dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Potensi Beban Pencemar Limbah Pertanian di Sungai Cimasayang

Sumber Pencemar	Beban Pencemar	
	BOD	TSS
Pertanian	0,2472	0,0005

Berdasarkan hasil perhitungan beban pencemar dari kegiatan pertanian diatas menunjukan bahwa parameter BOD merupakan parameter yang memiliki beban pencemar paling besar dari pada TSS dengan nilai 0,2472 kg/hari. Hal tersebut menandakan bahwa adanya organik dalam pertanian di Sungai Cimasayang.

Beban pencemar sektor industri

Beban pencemar industri dihitung berdasarkan debit air limbah yang dihasilkan oleh industri dikalikan konsentrasi masing-masing unsur pencemar dalam air limbah. Perhitungan beban pencemar sektor industri dapat dilihat di bawah ini:

$$Q : 1,68 \text{ m}^3$$

$$C(j) : \text{TSS} = 37 \text{ mg/L}, \text{COD} = 1,504 \text{ mg/L},$$

$$\text{BOD} = 0,92 \text{ mg/L}, \text{TC} = 143 \text{ CFU/100ml}$$

$$\text{BPI} = Q \times C(j)$$

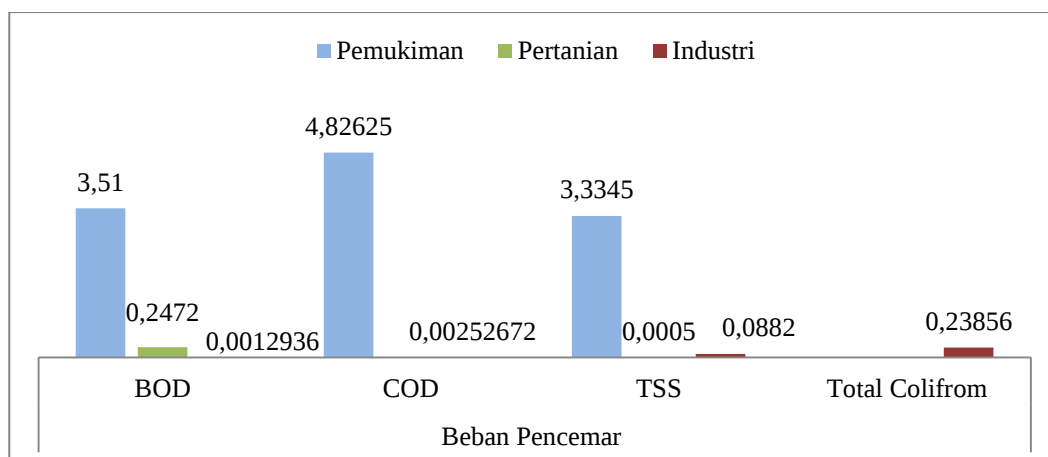
$$\text{BPI} = 1,68 \times 52,5 = 88,2 / 1000 = 0,0882$$

Tabel 5. Potensi Beban Pencemar Limbah Industri di Sungai Cimasayang

Sumber Pencemar	Debit (m ³ /hari)	Beban pencemaran			
		TSS	COD	BOD	Total Colifrom
Industri	1,68	0,0882	0,00253	0,00129	0,23856

Hasil uji laboratorium menunjukkan parameter TSS merupakan parameter yang telah melampaui batas maksimum. Berdasarkan hasil perhitungan beban pencemaran dari kegiatan industri di atas menunjukan bahwa parameter TSS dalam satuan mg/L merupakan parameter yang memiliki beban pencemar paling besar dari pada BOD dan COD dengan nilai 0,0882 kg/hari. Hal tersebut menandakan bahwa adanya padatan tersuspensi dalam air berupa bahan-bahan organik yang ditandai dengan kekeruhan pada Sungai Cimasayang.

Sumbangan beban pencemar yang berasal dari kegiatan pemukiman, pertanian dan industri terhadap kualitas air Sungai Cimasayang disajikan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Perbandingan Beban Pencemaran di Sungai Cimasayang

Berdasarkan perbandingan beban pencemaran terhadap kualitas air Sungai Cimasayang pada Gambar 1 di atas menunjukkan bahwa kegiatan pemukiman memberikan sumbangan beban pencemar paling tinggi dengan parameter COD. Hal ini sesuai dengan hasil uji kualitas air yang menunjukkan bahwa titik sampling di sektor permukiman nilai COD tertinggi sebesar 5 mg/L. Parameter COD merupakan indikator pencemar air yang disebabkan oleh limbah organik, sedangkan penyumbang beban pencemar terendah berasal dari kegiatan pertanian dengan parameter TSS.

Indeks Pencemaran

Indeks Pencemaran merupakan salah satu metoda yang digunakan untuk menentukan status mutu air. Status mutu air menunjukkan tingkat kondisi air dalam kondisi tercemar atau kondisi baik dengan membandingkan baku mutu yang telah ditetapkan. Indeks pencemaran digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diijinkan (Nemerow 1974). Perhitungan Indeks Pencemaran Sungai Cimasayang pada penelitian ini dilakukan di 3 titik lokasi pengambilan sampel dengan menggunakan 4 parameter yaitu TSS, BOD, COD dan Bakteri Total *Coliform*. Baku mutu yang digunakan mengacu kriteria mutu air sesuai kelas air pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Perhitungan Indeks Pencemaran dapat dilihat di bawah ini:

$$1. \text{Pemukiman 1 } PI_j = \sqrt{\frac{0,26 + 0,15}{2}} = 0,2$$

2. Pertanian 1 $PI_j = \sqrt{\frac{0,26 + 0,80}{2}} = 0,6$
3. Industri 1 $PI_j = \sqrt{\frac{0,74 + 0,28}{2}} = 0,6$
4. Pemukiman 2 $PI_j = \sqrt{\frac{0,31 + 0,18}{2}} = 0,3$
5. Pertanian 2 $PI_j = \sqrt{\frac{0,84 + 0,31}{2}} = 0,6$
6. Industri 2 $PI_j = \sqrt{\frac{1,11 + 0,36}{2}} = 0,8$

Tabel 1. Hasil Perhitungan Indeks Pencemaran Sungai Cimasayang

Titik Pantau	Peruntukan Kelas	Skor IP	Status
1	II	0,2	Memenuhi
2	II	0,6	Memenuhi
3	II	0,6	Memenuhi
4	II	0,3	Memenuhi
5	II	0,6	Memenuhi
6	II	0,8	Memenuhi

Tabel 6 menunjukkan bahwa skor indeks pencemaran Sungai Cimasayang pada titik pantau 1 - 6 memiliki nilai terendah sebesar 0,2 dan nilai tertinggi sebesar 0,8. Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 115 Tahun 2003 tentang pedoman penentuan Status Mutu Air, nilai Indeks Pencemaran yang berada pada $IP \leq 1$ maka dikategorikan memenuhi baku mutu. Hal ini karena tidak ada parameter yang melampaui baku mutu.

KESIMPULAN

Status mutu air Sungai Cimasayang masih memenuhi kriteria kelas II dengan nilai indeks pencemaran $\leq 1,0$ yang peruntukannya dapat digunakan untuk peternakan, pembudidayaan ikan air tawar, serta pertanaman. Kegiatan pemukiman memberikan sumbangan beban pencemar paling tinggi dengan parameter COD sebesar 4,83 kg/hari. Kualitas air Sungai Cimasayang berdasarkan parameter TSS, BOD, COD dan Total Coliform di setiap lokasi sampling (permukiman, pertanian dan industri) masih memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan (PP No 82 Tahun 2001), kecuali nilai TSS pada sektor industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifelia, D. R., Diansyah, G., & Surbakti, H. (2017). Analisis Kondisi Perairan Ditinjau dari Konsentrasi Total Suspended Solid (TSS) Dan Sebaran Klorofil-a Di Muara Sungai Lumpur , Sumatera Selatan Analysis of Water Condition Based on the Total Suspended Solid (Tss) Concentration and Chlorophyll-a Distr. *Maspari Journal*, 9(Juli 2017), 95–104.
- Daroini, T. A., & Arisandi, A. (2020). Analisis BOD (Biological Oxygen Demand) di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan. *Juvenil*, 1(4), 558–566.
- Hasibuan, E. S. F., Supriyantini, E., & Sunaryo, S. (2021). Pengukuran Parameter Bahan Organik Di Perairan Sungai Silugonggo, Kecamatan Juwana, Kabupaten Pati. *Buletin Oseanografi Marina*, 10(3), 299–306. <https://doi.org/10.14710/buloma.v10i3.32345>.
- Kurniawan, B., Hendratmo, A., Safrudin, Fitry, W., Juniarta, J., Wahyudiyanto, & Krismawan, A. (2017). Buku Kajian Daya Tampung Dan Alokasi Beban Pencemaran Sungai Citarum. *Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan*, 91.
- Long, B. T. (2020). Inverse algorithm for Streeter–Phelps equation in water pollution control problem. *Mathematics and Computers in Simulation*, 171, 119–126. <https://doi.org/10.1016/j.matcom.2019.12.005>.
- Mahsyar, N. (2020). Analisis Kualitas Air dan Metode Pengendalian Pencemaran Air di Bangkala Kabupaten Jeneponto. *Pencemaran Air Sungai Bangkala*.
- Nurbaiti, T. M., Sudarno, S., & Istirokhatun, T. (2013). Kajian Penilaian Kualitas Air Sungai Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air Sungai (Studi Kasus: Kali Banger–Semarang Timur). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(4), 1–5.
- Pohan, D. A. S., Budiyo, B., & Syafrudin, S. (2017). Analisis Kualitas Air Sungai Guna Menentukan Peruntukan Ditinjau Dari Aspek Lingkungan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 14(2), 63. <https://doi.org/10.14710/jil.14.2.63-71>.
- Rahman, Triarjunet, R., & Dewata, I. (2020). Analisis Indeks Pencemaran Air Sungai Ombilin [Analysis Of Ombilin River Water Pollution Index Seen From Anorganic Chemical Content]. *Jurnal Kependudukan Dan Pengembangan Lingkungan*, 1(3), 52–58.
- Viswanathan. (2009). Pollution Control Strategis. *Pollution Control Strategis*, 2(5), 255.
- Zhang, J. L. (2018). Reconstruction and ecological management of the floodplain in the Lower Yellow River. *IOP Conference Series: Earth and Environmental*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/191/1/012020>.

Peraturan Perundang-undangan

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

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2010 tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.