

Komparasi Status Mutu Kimia Sungai Jagir Menggunakan Metode Indeks Pencemaran, STORET, dan BCWQI

Yuni Imroatul Mufida¹, Tuhu Agung Rachmanto^{2*}

^{1,2}*Teknik Lingkungan, Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Kota Surabaya, Indonesia

Email: ¹yuniimroatulmufida@gmail.com, ²tuhu.tl@upnjatim.ac.id

Abstract

Jagir River, which is a branch of the Brantas River, is often used as a waste disposal site by community activities. The residents' activities caused the Jagir River was polluted and classified as class III where the parameters pH, COD, and TSS exceeded the quality standards. This is contrary to its designation as a tourism sector and river transportation. This research was conducted to analyze the parameter level of COD, BOD, and pH parameters at each sampling point as well as apply and compare the Pollution Index, STORET, and BCWQI methods. The sampling points in this study were divided into 4 location points with periodic monitoring, one week two sampling times, one day there were three sampling times, morning, afternoon and evening. The research results obtained, the parameters COD, BOD which exceed the established quality standards, namely Government Regulation Number 22 of 2021. The Pollution Index method has the highest value of 5.8 which is included in the "Moderately Polluted" category. In the STORET method, the result is -25 and it is classified as a "Moderately Polluted" river. Finally, the BCWQI method yielded 41.60 and was included in the "Moderately Polluted" category. The appropriate method for this research is the Pollution Index Method.

Keywords: Sampling Time, Sampling Point, Comparison Method.

Abstrak

Sungai Jagir yang menjadi cabang Sungai Brantas kerap kali dijadikan pembuangan limbah oleh aktivitas masyarakat. Dari kegiatan warga tersebut menyebabkan Sungai Jagir mengalami pencemaran dan tergolong kategori kelas III dimana parameter pH, COD, dan TSS melebihi baku mutu. Hal ini berkebalikan dengan peruntukannya sebagai sektor wisata dan pelayanan angkutan sungai. Penelitian ini dilaksanakan untuk menganalisis kadar parameter COD, BOD, dan pH di masing – masing titik sampling serta mengaplikasikan dan membandingkan metode Indeks Pencemaran, STORET, dan BCWQI. Titik sampling pada penelitian ini terbagi menjadi 4 titik lokasi dengan pemantauan secara berkala yaitu satu minggu dua kali pengambilan sampel, satu hari terdapat tiga kali pengambilan sampel, pagi, siang, dan malam hari. Hasil penelitian yang diperoleh, parameter COD, BOD yang melampaui ambang batas yang ditetapkan yaitu PP Nomor 22 Tahun 2021. Pada metode Indeks Pencemaran memiliki nilai tertinggi sebesar 5,8 dimana masuk kategori "Tercemar Sedang". Pada metode STORET diperoleh hasil -25 dan tergolong sungai "Tercemar Sedang". Terakhir, metode BCWQI didapatkan hasil 41,60 dan masuk kategori "Tercemar Sedang". Metode yang sesuai untuk penelitian ini adalah Metode Indeks Pencemaran.

Kata Kunci: Waktu Sampling, Titik Sampling, Perbandingan Metode.

1. PENDAHULUAN

Sungai Jagir merupakan cabang dari Sungai Brantas melalui Kota Surabaya dan membentang dari daerah Wonokromo sampai hutan bakau yang berada di pantai timur Kota Surabaya. Seiring dengan berjalananya waktu, terdapat pertokoan, dan pemukiman

yang menjadikan Sungai Jagir sebagai pembuangan limbah. Dari kegiatan warga tersebut menyebabkan Sungai Jagir mengalami pencemaran dan tergolong kategori kelas III dimana parameter pH, COD, dan TSS melebihi baku mutu. Hal ini sangat berkebalikan dengan peruntukannya sebagai sektor wisata dan pelayanan angkutan sungai. Dengan demikian perlunya identifikasi lebih lanjut mengenai status mutu Sungai Jagir agar pemerintah daerah dapat membuat kebijakan mengenai perbaikan kualitas sungai. Metode identifikasi yang akan dilakukan adalah metode Indeks Pencemaran, metode STORET, dan metode BCWQI serta dilakukan komparasi dari ketiga metode tersebut.

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003, cara menilai mutu air merujuk pada penggunaan parameter dan metode tertentu sesuai peraturan yang berlaku. Mutu air merupakan gambaran tingkat pencemaran atau keadaan baik dalam suatu perairan pada waktu tertentu, dibandingkan dengan standar mutu yang telah ditetapkan. Dengan kemajuan teknologi dan perkembangan zaman, berbagai negara telah menyempurnakan berbagai metode, salah satunya adalah BCWQI (British Columbia Water Quality Index). Di Indonesia, umumnya digunakan dua metode untuk menentukan kondisi kualitas sungai, yaitu metode STORET dan Indeks Pencemaran.

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003, Indeks Pencemaran merupakan penunjuk parameter pencemar dalam suatu tujuan tertentu. Indeks Pencemaran digunakan untuk menilai sejauh mana parameter pencemar dalam air melebihi batas yang diizinkan. Perhitungan Indeks Pencemaran melibatkan baku mutu dan kadar parameter dari pengukuran di suatu lokasi di badan air (Permen LH No. 115 Tahun 2003).

Metode STORET, yang sering digunakan mengidentifikasi indikator parameter yang memenuhi atau melebihi ambang batas kualitas air. Metode ini berfokus pada pengamatan berkala untuk menilai kualitas badan air (Purnamasari, 2017).

Metode BCWQI, dikembangkan oleh Kementerian Lingkungan, Tanah, dan Taman Kanada, adalah pendekatan tambahan untuk mengevaluasi mutu air. Metode ini mengkalibrasi indikator parameter kualitas air dengan batasan tertentu, yang digunakan sebagai pedoman untuk menjaga kapasitas air dalam kondisi desain atau standar mutu air berdasarkan penggunaannya. Seperti STORET, metode BCWQI menggunakan data *time series* untuk penilaian berkala terhadap kualitas air.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Pengambilan contoh sampel dilaksanakan sesuai SNI 6989.57:2008, Metoda Pengambilan Contoh Air Permukaan, dimana pengambilan sampel dipilih menurut debit air sungai. Berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan, debit air Sungai Jagir lebih dari 5 m³/s menggunakan dua titik dengan selisih masing – masing 1/3 dan 2/3 lebar sungai dan kedalaman 0,5 kali kedalaman dari muka air sungai. Dalam mengambil sampel, peneliti menggunakan perahu sebagai sarana untuk memudahkan pengambilan air Sungai Jagir.

Terdapat 4 lokasi titik sampling yaitu titik A di Jalan Nginden Intan, titik B di Jalan Panjang Jiwu, titik C di Jalan Dr. Ir. H. Soekarno, dan titik D di Jalan Wonorejo Timur. Penentuan lokasi titik sampel didasarkan pada karakteristik masing-masing tempat. Titik A dan B dilewati oleh pemukiman, perdagangan skala kecil, dan kawasan perkantoran. Antara titik B dan C melalui pemukiman padat, pertokoan, dan perkantoran. Sedangkan antara titik C dan D melintasi pemukiman, pertokoan, perkantoran, sekolah, dan rumah sakit. Pengambilan sampel dilakukan selama dua hari dalam seminggu, yakni pada hari

Senin, 3 Juli 2023, dan Jumat, 7 Juli 2023. Setiap harinya terbagi menjadi tiga waktu pengambilan sampel, yaitu pada pukul 06.00 WIB pagi, 13.00 WIB siang, dan 20.00 WIB malam.

Untuk menilai status mutu perairan, data parameter fisika dan kimia diperlukan sesuai metode Indeks Pencemaran dan BCWQI. Sementara metode STORET membutuhkan data parameter fisika, kimia, dan biologi. Penelitian ini menggunakan data fitoplankton sebagai parameter biologi yang diamati. Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan secara pasif dengan penyaringan vertikal menggunakan perahu (Komalawati et al, 2022). Pengujian TSS dilakukan di Laboratorium Teknik Lingkungan UPN "Veteran" Jawa Timur, sementara suhu dan pH diukur langsung di lokasi pengambilan sampel. Berbagai alat digunakan dalam pengambilan sampel, termasuk botol, tali tambang, *cooler box*, pH meter, termometer, dan jaring fitoplankton. Bahan yang diperlukan adalah air sampel dari Sungai Jagir dan formalin 10%.

2.2 Metode Penentuan Status Mutu Air

2.2.1 Metode Indeks Pencemaran

Perhitungan metode Indeks Pencemar, apabila L_{ij} menunjukkan kadar ambang batas dari peruntukan, dan C_i menunjukkan kadar parameter status kualitas air sungai yang didapat dari hasil penilaian suatu letak pada lintasan sungai, dengan demikian Indeks Pencemar fungsinya adalah :

$$\frac{C_i}{L_{ij}} \cdot PIj = \left(\frac{C_1}{L_{1j}}, \frac{C_2}{L_{2j}}, \frac{C_3}{L_{3j}} \right)$$

2.2.2 Metode Indeks STORET

Metode STORET merupakan pendekatan yang umumnya digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kualitas air. Dalam penerapan metode ini, fokus diberikan pada indikator atau parameter yang melebihi batas standar mutu air.

Tabel 1. Penentuan Sistem Nilai Metode STORET

Jumlah Contoh ¹⁾	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata - rata	-3	-6	-9
> 10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata - rata	-6	-12	-18

2.2.2 Metode Indeks BCWQI

Metode BCWQI, dikenal sebagai *British Columbia Water Quality Index*, merupakan metode tambahan yang dikembangkan oleh Kementerian Lingkungan, Tanah, dan Taman Kanada untuk mengevaluasi mutu air. Pendekatan ini melibatkan indeks yang mengkalibrasi indikator atau parameter air dengan batasan khusus. Batasan tersebut digunakan sebagai panduan untuk memelihara kapasitas mutu air dalam struktur tertentu atau untuk memenuhi standar kualitas air yang sesuai dengan penggunaannya. Rumus perhitungan yang digunakan dalam menentukan kualitas air sungai berdasarkan metode BCWQI adalah sebagai berikut:

$$BCWQI = 100 - \left[\sqrt{F1^2 + F2^2 + \left(\frac{F3}{3}\right)^2} \right] / 1,435$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Air Sungai Jagir

3.1.1 Parameter COD Sungai Jagir

Tabel 2. Hasil Analisa COD

Hari ke-1				
COD (mg/L)				
Titik Sampling	Pagi (1)	Siang (1)	Malam (1)	Baku Mutu
A	247.06	210.38	221.92	25
B	250.56	218.08	230.12	25
C	232	213.44	232	25
D	222.72	208.8	213.44	25
Hari ke-2				
COD (mg/L)				
Titik Sampling	Pagi (2)	Siang (2)	Malam (2)	Baku Mutu
A	256.34	219.17	219.23	25
B	262.78	224.45	234.31	25
C	246.23	210.67	242.48	25
D	250.21	207.51	220.76	25

3.1.2 Parameter BOD Air Sungai Jagir

Tabel 3. Hasil Analisa BOD

Hari ke-1				
BOD (mg/L)				
Titik Sampling	Pagi (1)	Siang (1)	Malam (1)	Baku Mutu
A	19.82	17.99	17.71	3
B	21.42	18.56	19.14	3
C	17.99	16.39	17.42	3
D	16.71	16.28	18.56	3
Hari ke-2				
BOD (mg/L)				
Titik Sampling	Pagi (2)	Siang (2)	Malam (2)	Baku Mutu
A	21.13	19.42	18.56	3
B	22.56	20.28	20.85	3

C	16.28	19.14	19.71	3
D	19.14	18.85	16.85	3

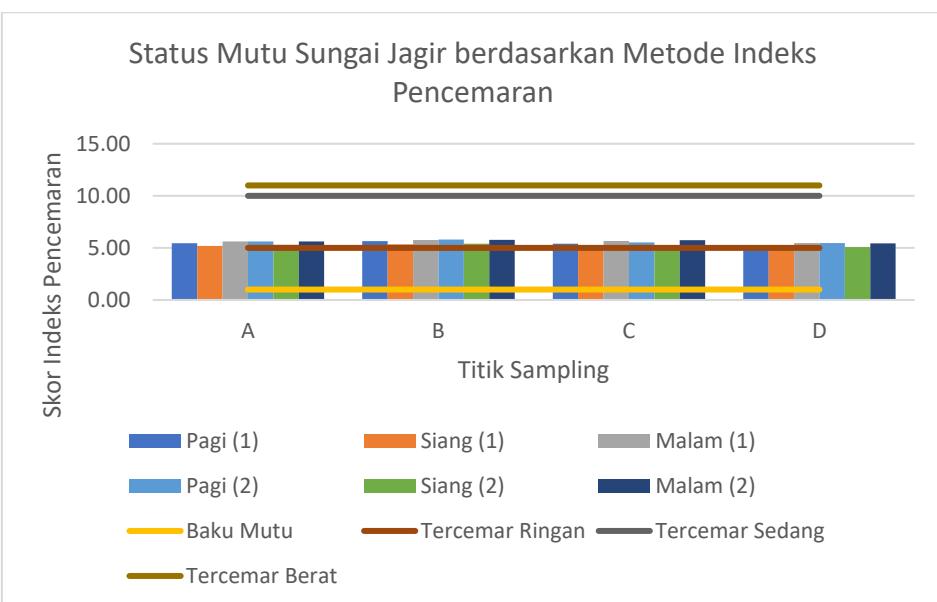
3.1.3 Parameter pH Air Sungai Jagir

Tabel 4. Hasil Analisa pH

Hari ke-1				
pH				
Titik Sampling	Pagi (1)	Siang (1)	Malam (1)	Baku Mutu
A	7.8	7.61	7.94	6 - 9
B	7.9	7.75	8.02	6 - 9
C	7.73	7.42	7.7	6 - 9
D	7.52	7.39	7.61	6 - 9
Hari ke-2				
pH				
Titik Sampling	Pagi (2)	Siang (2)	Malam (2)	Baku Mutu
A	7.91	7.72	7.78	6 - 9
B	8.13	7.87	7.96	6 - 9
C	7.84	7.65	7.67	6 - 9
D	7.68	7.49	7.48	6 - 9

3.2 Analisis Status Mutu Air Sungai Jagir

3.2.1 Perhitungan Status Mutu Air Sungai Jagir menggunakan Metode Indeks Pencemaran

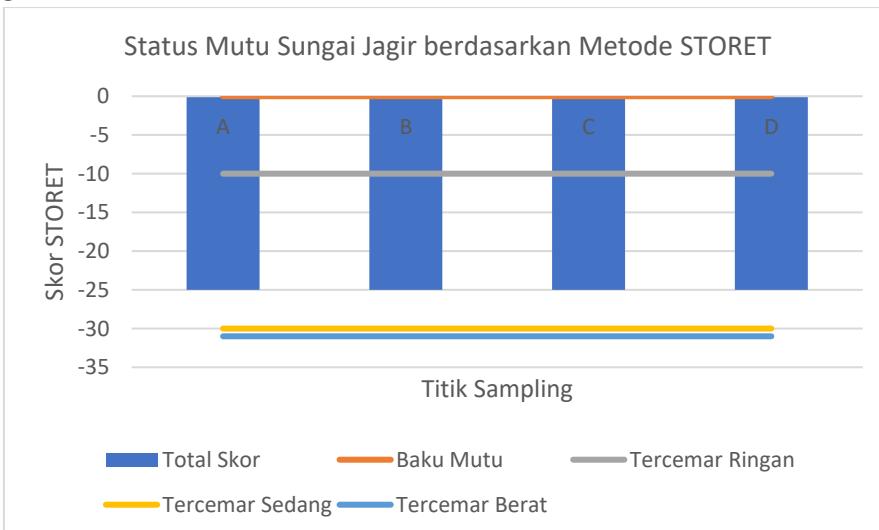


Gambar 1. Diagram Status Mutu Sungai Jagir menggunakan Metode Indeks Pencemaran

Terdapat 4 klasifikasi kondisi cemaran dalam menerapkan metode Indeks Pencemaran (IP) yaitu mencukup ambang batas mutu jika skor IP (0 – 1); tercemar ringan dengan skor IP (1 - 5); tercemar sedang dengan skor IP (5 - 10); dan tercemar berat dengan nilai IP (lebih dari angka 10). Menurut gambar 1, nilai Indeks Pencemaran tertinggi berada pada titik sampling titik sampling B yaitu Jl. Panjang Jiwo dengan waktu pengambilan pagi hari di hari kedua pengambilan sampel dengan skor seluruhnya 5,80 yang mana nilai tersebut masuk dalam kategori tercemar sedang. Skor tersebut menunjukkan adanya pencemaran yang tinggi dan disebabkan oleh tingginya parameter COD, dan BOD dimana masing – masing mempunyai nilai (C_i/L_{ij}) 6,25; 6,11; dan 5,38. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup tahun 2003 nomor 115, jika hasil dari analisa parameter/nilai baku mutu (C_i/L_{ij}) hasilnya > 1 , maka dapat memperlihatkan bahwa sungai tersebut tercemar.

Untuk angka Indeks Pencemaran terendah, berada di titik sampling D yaitu Jl. Wonorejo Timur dengan waktu pengambilan pada siang hari di hari pertama pengambilan sampel. Skor IP titik sampling D sebesar 5,06 dimana skor ini masih tergolong tercemar sedang. Nilai IP pada Sungai Jagir memiliki fluktuasi dan seluruh titik sampling memiliki rata – rata nilai IP sebesar 5,46 yang menunjukkan kualitas air Sungai Jagir di masing – masing titik memiliki tingkat pencemaran sedang.

3.2.2 Perhitungan Status Mutu Air Sungai Jagir menggunakan Metode Indeks STORET



Gambar 2. Diagram Status Mutu Sungai Jagir menggunakan Metode STORET

Berdasarkan Gambar 2, terlihat tiap titik sampling memiliki nilai STORET yang sama yaitu sebesar -25 dimana keempat titik sampling berada dalam klasifikasi sungai tercemar sedang. Dari hasil yang telah diperoleh, dapat diketahui dengan menggunakan metode STORET ini tidak merepresentasikan dari masing – masing titik sampel. Hal ini dikarenakan perhitungannya berupa akumulasi dari time series data dan tiap parameter mempunyai nilai atau skor. Sebagai contoh hasil analisa parameter TSS berupa nilai minimal, maksimal dan minimum di titik sampling B dan D memiliki selisih cukup tinggi dimana seharusnya tingkat pencemaran titik sampling B lebih besar dibandingkan dengan titik sampling D. Dengan demikian, penggunaan metode STORET berkemungkinan besar

mempunyai skor yang sama apabila digunakan untuk menghitung status mutu sungai yang pencemarannya sangat tinggi.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Kelimpahan Plankton, Indeks Diversitas, dan Indeks Dominansi

Hari ke-1			
Titik Sampling	Kelimpahan plankton (perliter sampel air)	Indeks Diversitas Shannon - Wiener	Indeks Dominansi Simpson
A dan B	101	1.526	0.332
C dan D	3880	0.470	0.830
Hari ke-2			
Titik Sampling	Kelimpahan plankton (perliter sampel air)	Indeks Diversitas Shannon - Wiener	Indeks Dominansi Simpson
A dan B	1358	0.425	1.032
C dan D	3073	0.747	0.682

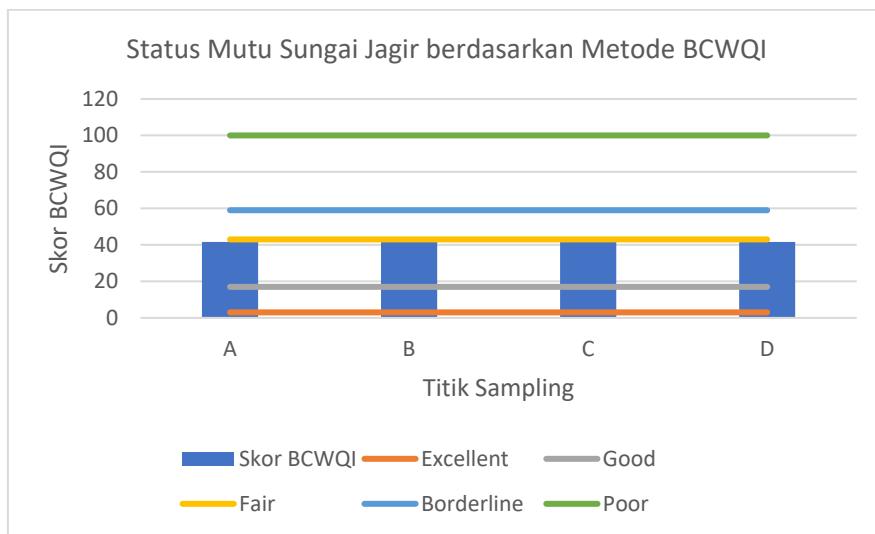
Untuk pengamatan terhadap fitoplankton dilakukan satu kali dalam sehari dan tidak dilakukan pengamatan berulang dikarenakan satu kali sampling utnuk fitoplankton sudah dapat mewakili hasil seluruhnya. Hal tersebut dilakukan karena pengambilan sampling air sungai Jagir dilakukan pada musim yang sama yaitu musim kemarau sehingga tidak dilakukan sampling fitoplankton secara berulang dalam satu hari. Berdasarkan penelitian Nirmalasari, et al (2016), faktor musim sangat berpengaruh terhadap kelimpahan fitoplankton di suatu perairan. Musim kemarau konsentrasi lebih tinggi daripada musim penghujan sehingga densitas plankton juga tinggi.

Faktor – faktor kimia dan fisik suatu perairan dapat memengaruhi seluruh aktivitas fitoplankton serta kelimpahannya, faktor – faktor tersebut seperti limbah bahan organik maupun anorganik (Azwandari dalam Amin dan Purnomo, 2021). Dengan menggunakan perhitungan kelimpahan fitoplankton dapat diketahui kesuburan suatu perairan (Thakur, 2013). Mutu perairan menggunakan fitoplankton dapat diketahui melalui indeks keanekaragaman dan indeks dominansi.

Berdasarkan tabel 5, titik sampling A dan B pada hari pertama memiliki indeks diversitas Shannon-Wiener (H') lebih besar dibandingkan dengan titik sampling C dan D yaitu dengan masing – masing nilai 1,526 dan 0,470. Sedangkan pada hari kedua, titik sampling A dan B pada hari pertama memiliki indeks diversitas Shannon-Wiener (H') lebih kecil dibandingkan dengan titik sampling C dan D yaitu dengan masing – masing nilai 0,425 dan 0,747. Tiga dari empat sampling tersebut mempunyai angka H' dibawah 1 dimana dapat diartikan diversitas sungai Jagir rendah yang mempunyai tekanan ekologis tinggi, produktivitas perairan rendah, ekosistem tidak stabil, serta mempunyai kesensitifan terhadap tekanan dari luar jika dibandingkan dengan ekosistem yang mempunyai keanekaragaman tinggi. Jika ekosistem badan air labil, rawan terjadinya ledakan terhadap spesies tertentu yang tidak terkendali sehingga membentuk dominansi fitoplankton (Wardhana dalam Sidomukti dan Wardhana, 2021). Untuk indeks dominansi Simpson titik sampling A dan B pada hari pertama sebesar 0,332 dimana lebih kecil daripada titik sampling C dan D sebesar 0,830. Pada hari kedua, titik sampling A dan B pada hari pertama sebesar 1,032 dimana lebih besar daripada titik sampling C dan D

sebesar 0,682. Sama halnya seperti indeks diversitas, tiga dari empat sampel mempunyai nilai yang mendekati angka 1, dimana jika angka dominansi hamper mencapai angka 1 maka badan air tersebut memperlihatkan famili fitoplankton yang mendominasi. Hal ini dipengaruhi banyaknya dua family yaitu Oscillatoriaceae dan Melosiraceae dan membuat air sungai Jagir menjadi hijau. Faktor ini yang memengaruhi terjadinya dominansi genus suatu perairan adalah masuknya material organik atau anorganik yang bersumber dari perbuatan manusia baik limbah domestik maupun aktivitas manusia lainnya (Pirzan dalam Sidomukti dan Wardhana, 2021).

3.2.3 Perhitungan Status Mutu Air Sungai Jagir menggunakan Metode Indeks BCWQI



Gambar 3. Diagram Status Mutu Sungai Jagir menggunakan Metode BCWQI

Dari Gambar 3 dapat ditunjukkan bahwa seluruh titik sampling Sungai Jagir mempunyai angka BCWQI yang sama sebesar 41,60 dan tergolong sungai yang kualitasnya tercemar sedang (*fair*). Tiap titik sampling mempunyai skor yang sama dikarenakan metode ini tidak dilakukan perhitungan berdasarkan satu perlakuan, dan tidak mempunyai skor yang ditetapkan untuk masing – masing parameter bukan tiap titik sampling yang dapat mewakili seluruh parameter. Hal tersebut menyebabkan seluruh titik sampling mempunyai skor yang sama meskipun terdapat parameter tertentu yang memiliki nilai tinggi atau rendah. Seperti contoh, hasil analisa parameter TSS titik sampling B dan D nilainya berbeda dan hanya dihitung berdasarkan banyaknya parameter yang melampaui ambang batas secara keseluruhan. Dengan demikian, sama halnya seperti metode STORET, penggunaan metode BCWQI berkemungkinan besar mempunyai skor yang sama apabila digunakan untuk menghitung status mutu sungai yang pencemarannya sangat tinggi.

3.3 Komparasi Metode Indeks Pencemaran, STORET, dan BCWQI

Tabel 6. Perbandingan Tiga Metode Penentuan Status Mutu Air Sungai Jagir

Titik Sampling	Skor IP tertinggi	Status Mutu	Skor STORET	Status Mutu	BCWQ I	Status Mutu
A	5.62	Tercemar Sedang	-25	Tercemar Sedang	41.60	Tercemar Sedang

B	5.8	Tercemar Sedang	-25	Tercemar Sedang	41.60	Tercemar Sedang
C	5.75	Tercemar Sedang	-25	Tercemar Sedang	41.60	Tercemar Sedang
D	5.46	Tercemar Sedang	-25	Tercemar Sedang	41.60	Tercemar Sedang

Dari data yang tercantum dalam Tabel 7, terlihat bahwa titik pengambilan sampel yang dievaluasi menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP), STORET, dan BCWQI memiliki tingkat kualitas yang serupa, yakni tergolong tercemar sedang. Metode Indeks Pencemaran (IP) dan STORET memiliki klasifikasi kondisi kualitas yang hampir serupa, meliputi kategori tidak melebihi ambang batas, tercemar ringan, tercemar sedang, dan tercemar berat. Namun, terdapat perbedaan dalam metode BCWQI di mana klasifikasi status mutu perairan terbagi menjadi lima kategori, yakni excellent, good, fair, borderline, dan poor.

Dalam hal data yang diperlukan penentuan status mutu perairan sungai, STORET dan BCWQI memerlukan time series data atau serangkaian pengamatan terhadap suatu variabel. Berbeda dengan IP, metode ini dapat dilakukan jika terjadi keterbatasan data atau dapat menggunakan data tunggal. Dari hasil yang diperoleh, penggunaan metode STORET dan BCWQI mempunyai skor yang sama di tiap titik sampling. Penyebab utamanya adalah perhitungannya berdasarkan seluruh parameter pencemar yang penilaianya secara keseluruhan per titik sampling (Reza, 2021). Dengan demikian metode STORET dan BCWQI kurang menggambarkan status cemaran dari masing – masing titik sampling dikarenakan tiap titik sampling memiliki konsentrasi pencemaran yang berbeda dan tentunya skor yang dihasilkan seharusnya berbeda. Disamping kurangnya penggambaran status cemaran yang dihasilkan metode STORET, metode dengan time series data ini terdapat kelebihan yaitu diperlukan parameter biologi yang dapat mendukung hasil perhitungan penentuan status mutu perairan. Dalam penelitian ini tidak digunakan parameter biologi yang mempunyai baku mutu seperti fitoplankton sehingga dapat memengaruhi dalam perhitungannya (Aristawidya et al, 2020). Pengamatan fitoplankton dalam perairan dapat dijadikan data pendukung untuk menentukan kualitas air sungai sebagai parameter biologi namun dihitung berdasarkan Indeks Keanekaragaman dan Indeks Dominansi fitoplankton.

Cara menghitung status kualitas air sungai menggunakan ketiga metode tersebut juga mengalami variasi. Sesuai dengan Asuhadi dan Manan (2018), metode IP, baik dengan banyak atau sedikit parameter pencemar yang dimasukkan, tidak dapat menjamin tingkat sensitivitas yang konsisten dalam mengklasifikasikan kelas kualitas air pada setiap titik dan waktu pengambilan sampel. Hal ini terjadi karena faktor yang dianggap penting dalam perhitungan IP adalah indikator parameter yang memiliki nilai C_i/L_i maksimum dalam perbandingannya dengan rata-rata semua parameter. Dalam perhitungan metode STORET, nilai minimal, maksimal, dan rata-rata dari hasil sampel yang dikumpulkan secara berkala atau time series menjadi dasar penentuan kelas kualitas air, sebagaimana dijelaskan oleh Aristawidya et al. (2020). Di sisi lain, metode BCWQI melakukan perhitungan berdasarkan beberapa faktor, termasuk persentase parameter yang melampaui ambang batas atau yang dianalisis, persentase frekuensi parameter per sampel yang melewati ambang batas dari total parameter yang dihitung, serta standar deviasi maksimum dari total parameter.

Dari hasil perolehan riset serta referensi yang telah diperoleh, metode yang sesuai untuk penetapan kondisi kualitas sungai ini adalah metode Indeks Pencemaran. Hal ini

dikarenakan metode ini perhitungannya tidak berdasarkan seluruh parameter pencemar yang penilaiannya secara keseluruhan per titik sampling. Dengan perhitungan tersebut menyebabkan kemungkinan besar titik sampling memiliki skor penilaian tiap metode sama, namun kadar parameter pencemar berbeda. Dengan begitu, seharusnya jika kadarnya tiap lokasi titik sampling berbeda maka skor masing – masing metode berbeda.

Dibalik itu, dalam memilih metode penentuan status mutu suatu perairan dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Jika menghendaki perhitungan secara real time atau hanya menggunakan data tunggal, dapat menggunakan metode Indeks Pencemaran. Apabila diperlukan kualitas perairan secara berkala, dapat digunakan metode STORET dan BCWQI. Disamping itu, masing – masing metode juga memiliki kelebihan dan kekurangan dalam hal data maupun perhitungan yang dibutuhkan

4. KESIMPULAN

1. Dari keempat lokasi pengambilan sampel, titik yang menunjukkan konsentrasi tertinggi kontaminan pencemar adalah titik B, yaitu Jalan Panjang Jiwo. Konsentrasi parameter yang diamati sangat tinggi disebabkan oleh aktivitas yang padat dari penduduk di area tersebut. Tiga dari lima parameter indikator melampaui ambang batas yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021, yaitu parameter COD dan BOD dengan masing-masing konsentrasi sebesar 262,78 mg/L dan 22,56 mg/L.
2. Ketiga metode penentuan kelas kualitas air, yaitu Indeks Pencemaran, STORET, dan BCWQI, memberikan hasil kualitas yang sama, yaitu tercemar sedang. Nilai tertinggi diperoleh dari Indeks Pencemaran dengan skor 5,8, diikuti oleh STORET dengan skor -25, dan BCWQI dengan skor 41,60.
3. Metode yang paling sesuai untuk analisis ini adalah metode Indeks Pencemaran. Hal ini disebabkan oleh sifat perhitungan metode ini yang tidak melibatkan seluruh parameter pencemar dalam penilaiannya untuk setiap titik pengambilan sampel. Pendekatan ini dapat menyebabkan kemungkinan besar setiap titik pengambilan sampel memiliki nilai skor yang sama untuk setiap metode, meskipun konsentrasi parameter pencemarnya berbeda. Oleh karena itu, jika konsentrasi parameter berbeda di setiap lokasi pengambilan sampel, seharusnya skor untuk setiap metode juga akan berbeda.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amin, A. and Purnomo, T., 2021. Biomonitoring Kualitas Perairan Pesisir Pantai Lembung, Pamekasan Menggunakan Bioindikator Fitoplankton. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 10(1), pp.106-114.
- Aristawidya, M., Hasan, Z., Iskandar, I., Yustiawati, Y. and Herawati, H., 2020. Status Pencemaran Situ Gunung Putri di Kabupaten Bogor Berdasarkan Metode STORET dan Indeks Pencemaran. *Limnotek: perairan darat tropis di Indonesia*, 27(1).
- Asuhadi, Sunarwan. Manan, Abdul. 2018. *Status Mutu Air Pelabuhan Panggulubelo Berdasarkan Indeks Storet dan Indeks Pencemaran*. JURNAL KELAUTAN NASIONAL, Vol. 12, No 2, Agustus 2018, Hal. 109-119. Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan Universitas Halu Oleo.
- Keputusan Menteri Negara Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.
- Komalawati, N., Priyadi, P., Wijayanto, P.D. and Mulyono, W., 2022. Efektifitas Dua Teknik Pengambilan Sampel yang Berbeda dalam Pendugaan Kekayaan Jenis Plankton di Kawasan Timur Segara Anakan. In *Prosiding Seminar Nasional LPPM Unsoed* (Vol. 11, No. 1).
- Nirmalasari, R., 2018. Analisis kualitas air sungai sebangau pelabuhan kereng bengkiray berdasarkan keanekaragaman dan komposisi fitoplankton. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 9(17), pp.48-58.

- Purnamasari, D.E., 2017. Penentuan Status Mutu Air Kali Wonokromo Dengan Metode Storet Dan Indeks Pencemar. *Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh November*.
- Reza, K., 2021. Penentuan Status Mutu Air Sungai Winongo Dan Sungai Gajahwong Pada Parameter Fosfat, Nitrat Dan Amonia Menggunakan Metode Storet, Indeks Pencemaran, CCMEWQI Dan BCWQI. Universitas Islam Indonesia.
- Saraswati, *et al.* 2014. *Kajian Bentuk dan Sensitivitas RumusIndeks PI, Storet, CCME untukPenentuan Status Mutu PerairanSungai Tropis Indonesia. Manusia dan Lingkungan*, 21(2), pp.129–142. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sidomukti, G.C. and Wardhana, W., 2021. Penerapan Metode Storet Dan Indeks Diversitas Fitoplankton Dari Shannon-Wiener Sebagai Indikator Kualitas Perairan Situ Rawa Kalong Depok, Jawa Barat. *Jurnal Teknologi*, 14(1), pp.28-38.
- Thakur, R.K., Jindal, R., Singh, U.B., & Ahluwalia, A. S. 2013. Plankton Diversity and Water Quality Assessment of Three Freshwater Lakes of Mandi (Himachal Pradesh, India) with Special Reference to Planktonic Indicators. *Environmental Monitoring and Assessment*, 185(10):8355- 8373.