



Komparasi Status Mutu Fisik Sungai Jagir menggunakan Metode Indeks Pencemaran, STORET, dan BCWQI

Yuni Imroatul Mufida¹, Tuhu Agung Rachmanto^{1*}

¹ Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Email Korespondensi: tuhu.tl@upnjatim.ac.id

Diterima: 08-08-2023

Disetujui: 14-08-2023

Diterbitkan: 31-08-2023

Kata Kunci:

Perbandingan metode, Titik sampling, Waktu sampling

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 TSS dan suhu 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 TSS yang melampaui standar baku mutu 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.

Received: 08-08-2023

Accepted: 14-08-2023

Published: 31-08-2023

Keywords:

Comparison method, Sampling point, Sampling time

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 to become 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 levels of TSS and temperature at each sampling point as well as to apply and compare the Pollution Index, STORET, and BCWQI methods. The sampling points in this study were divided into 4 location points with regular monitoring, one week two sampling times, one day three sampling times, morning, afternoon and evening. The research results obtained, the TSS parameters that 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 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.

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 berjalannya 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 perbandingan dari ketiga metode tersebut.

Mengacu Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 mengenai panduan menentukan keadaan mutu air merupakan keadaan mutu perairan yang dihitung serta dianalisa menggunakan parameter dan metode

tertentu sesuai regulasi yang berlaku. Sedangkan keadaan mutu air merupakan tingkatan keadaan kondisi air yang menggambarkan kondisi tercemar atau dalam keadaan baik di perairan dalam waktu khusus dengan perbandingan antar baku mutu yang telah ditetapkan. Semakin berkembangnya teknologi dan zaman, banyak pula cara atau metode yang disempurnakan oleh para penemu di berbagai negara. Salah satu metodenya adalah BCWQI (*British Columbia Water Quality Index*). Di Indonesia umumnya menggunakan 2 metode penetapan kondisi kualitas badan sungai yaitu metode STORET dan Indeks Pencemaran (Saraswati *et al*, 2014).

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 metode Indeks Pencemaran adalah indikator yang berkenaan dengan kontaminan parameter pencemar pada suatu peruntukkan. Indeks Pencemaran diterapkan untuk menetapkan tingkatan cemaran relatif terhadap parameter pencemar kondisi air yang diperbolehkan. Perhitungan metode Indeks Pencemaran, apabila Lij menunjukkan kadar baku mutu, dan Ci menunjukkan kadar parameter kondisi kualitas badan sungai yang didapat dari hasil pengukuran suatu tempat pada lintasan badan air (Permen LH No. 115 Tahun 2003)

Metode STORET adalah metode yang umumnya sering diterapkan. Dengan menggunakan metode ini dapat diketahui parameter – parameter yang memenuhi atau melebihi ambang batas kualitas badan air. STORET sendiri merupakan kependekan dari *Storage dan Retrieval*. Penetapan kualitas badan air pada metode ini menggunakan pengamatan secara berkala (Purnamasari, 2017).

Metode BCWQI merupakan metode indikator tambahan yang dibesarkan oleh *Ministry of Environment, Land and Parks of Canada* untuk mengevaluasi mutu air. Pada metode ini parameter kualitas air dikalibrasikan dengan batas khusus. Batasan tersebut dijadikan patokan untuk menjaga kapasitas badan air dalam desain khusus atau setiap standar kondisi kualitas badan air berdasarkan peruntukan. Sama halnya dengan metode STORET, metode BCWQI menggunakan *time series data* sehingga mampu digunakan untuk menentukan kualitas suatu perairan secara periodik (Reza, 2021).

2. METODE

2.1 Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan sesuai acuan SNI 6989.57:2008 mengenai 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 berada di Jalan Nginden Intan, titik B berada di Jalan Panjang Jiwo, titik C terletak di Jalan Dr. Ir. H. Soekarno dan titik D terletak di Jalan Wonorejo Timur. Penentuan titik sampling ini didasarkan pada sifat atau karakteristik dari masing – masing titik sampling. Antara titik A dan B dilalui dengan aktivitas pemukiman penduduk, kawasan perdagangan skala kecil serta perkantoran. Antara titik B dan C dilewati dengan pemukiman padat, pertokoan, dan perkantoran. Antara titik C dan D dilalui pemukiman, pertokoan, perkantoran, sekolah serta rumah

sakit. Titik Pengambilan sampel dilakukan selama 2 hari dalam 1 minggu pada hari Senin, 3 Juli 2023 serta pada hari Jumat, 7 Juli 2023 dimana perharinya terbagi menjadi 3 waktu pengambilan sampel, pagi hari pukul 06.00 WIB; siang hari pukul 13.00 WIB; serta malam hari pukul 20.00 WIB.

Untuk menentukan status mutu perairan, diperlukan data parameter kimia dan fisika untuk metode Indeks Pencemaran dan BCWQI. Sedangkan metode STORET menggunakan data parameter kimia, fisika, dan biologi. Dalam penelitian ini, data yang digunakan untuk parameter biologi adalah hasil pengamatan fitoplankton. Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan dengan teknik pasif penyaringan secara vertikal menggunakan perahu (Komalawati *et al*, 2022). Untuk pengujian TSS dilangsungkan di Laboratorium Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur, sementara parameter suhu dan pH dilakukan pengujian secara insitu atau dilakukan pengukuran secara langsung di lokasi pengambilan sampel.

2.1 Alat

- Botol atau ember, digunakan untuk mengambil air sampel
- Tali tambang, penahan botol atau ember agar tidak terjatuh ke sungai dan sebagai penarik dari badan air
- Cooler box, digunakan untuk menjaga temperatur air sampel
- pH meter, untuk mengukur derajat keasaman suatu sampel air
- Termometer, untuk mengukur temperatur air secara langsung
- Fitoplankton net, sebagai alat perangkap fitoplankton di lokasi pengambilan sampel

2.2 Bahan

- Air sampel Sungai Jagir
- Formalin 10%

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Air Sungai Jagir

3.1.1 Parameter TSS Sungai Jagir

Tabel 1. Hasil Analisa TSS

Hari ke-1				
TSS (mg/L)				
Titik Sampling	Pagi (1)	Siang (1)	Malam (1)	Baku Mutu
A	420	360	540	50
B	520	460	560	50
C	480	420	560	50
D	380	320	480	50
Hari ke-2				
Suhu				
Titik Sampling	Pagi (2)	Siang (2)	Malam (2)	Baku Mutu
A	440	480	540	50
B	540	540	580	50
C	520	500	520	50
D	440	420	500	50

Adapun nilai parameter TSS yang dihasilkan dari kedua hari tersebut berbeda – beda. Jika dilihat pada tabel 1 dapat diketahui bahwa pada hari pertama dan kedua, nilai TSS tertinggi terdapat pada titik sampel B. Ketiga waktu

pengambilan pada hari pertama pada waktu pengambilan pagi, siang, dan malam hari pada titik B menunjukkan nilai 520 mg/L; 460 mg/L dan 560 mg/L. Sedangkan pada hari kedua, nilai TSS pada titik B sebesar 540 mg/L; 540 mg/L; dan 580 mg/L

3.1.2 Parameter Suhu Sungai Jagir

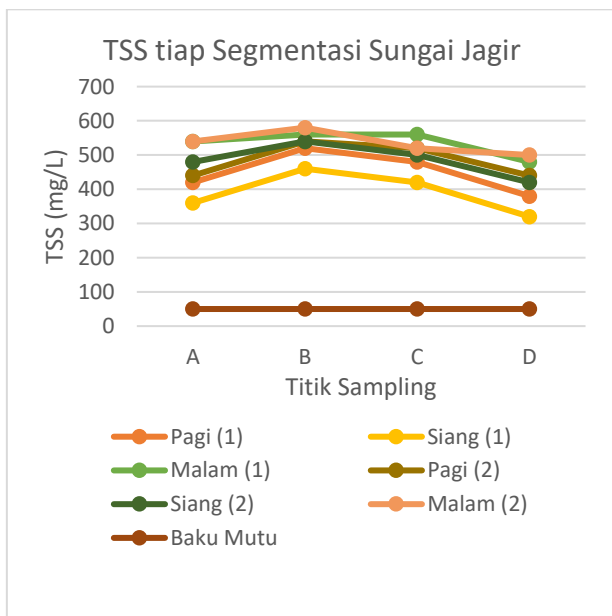
Tabel 2. Hasil Analisa Suhu Hari ke-1

Suhu			
Titik Sampling	Pagi (1)	Siang (1)	Malam (1)
A	28	30	27
B	27	29	26
C	28	30	27
D	27	30	26
Suhu			
Titik Sampling	Pagi (2)	Siang (2)	Malam (2)
A	27	31	27
B	27	30	26
C	28	30	26
D	28	30	26

Adapun hasil parameter suhu didapatkan dari pengukuran secara insitu (pengujian dilakukan langsung di lapangan atau lokasi) dengan pengujian duplo. Alat yang digunakan untuk mengukur temperatur atau suhu ini adalah thermometer yang dimasukkan langsung kedalam ember yang berisi air sungai hingga air raksa tidak bergerak naik turun. Data parameter suhu yang diperoleh pada hari pertama dengan waktu pengambilan pagi hari, rerata suhu yang diperoleh sebesar 27,5°C untuk siang hari rerata suhu sebesar 30,25°C, untuk malam hari rerata suhu 26,5 °C. Sedangkan di hari kedua, pada pagi hari suhu rerata sebesar 27,5°C, siang hari rerata suhu sebesar 30,25 dan malam hari rerata suhu yang dihasilkan sebesar 26,25°C.

3.2 Pengaruh Variabel terhadap Parameter Fisika

3.2.1 Pengaruh Titik Sampel dan Waktu Pengambilan terhadap Parameter TSS

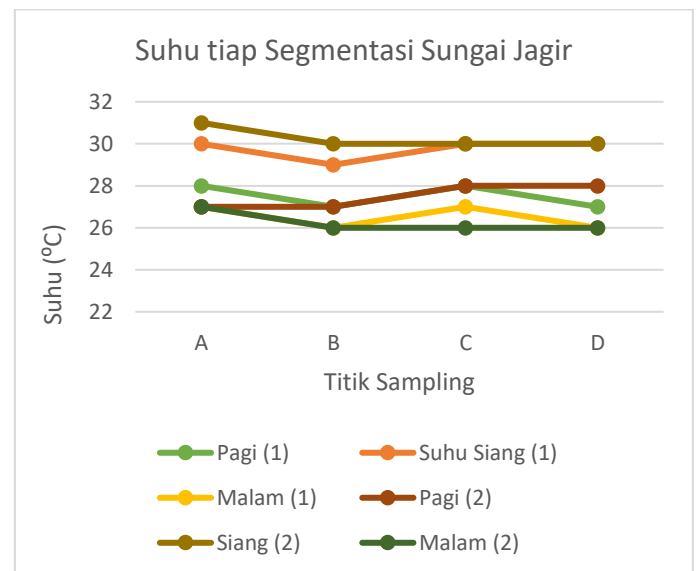


Gambar 1. Hubungan Titik Sampling dan Waktu Pengambilan terhadap Parameter TSS

Ditinjau dari Gambar 1 diperoleh fluktuasi TSS terhadap titik sampling dan waktu pengambilan perharinya. Dapat dilihat pada grafik diatas, titik sampling A (Jl. Nginden Intan), B (Jl. Panjang Jiwo), dan C (Jl. Ir. H. Soekarno) memiliki nilai TSS yang tinggi dan hasilnya mendekati satu sama lain. Kenaikan tertinggi berada di titik sampling B pada malam hari yang mencapai 580 mg/L. Hal itu terjadi disebabkan oleh aktivitas padat pemukiman penduduk seperti rumah tangga, perdagangan, sekolah, maupun rumah sakit dekat dengan segmentasi pengambilan sampel. Material pasir dan lumpur terbawa Sungai Jagir akibat dari kegiatan manusia. Adapun nilai TSS paling rendah terdapat di titik sampling D (Jl. Wonorejo Timur) yang disebabkan lokasi tersebut dekat dan bermuara ke laut. Sebagaimana penelitian Irawati dalam Winnarsih et al (2016) bahwa nilai TSS akan turun seiring dengan muara air sungai ke laut yang disebabkan terjadinya pengenceran air laut sewaktu material yang dibawa air sungai menuju ke laut.

Waktu pengambilan sampel terhadap angka TSS juga memberikan pengaruh yang tinggi. Dapat dibuktikan dalam diagram batang dibawah ini, sebagian besar pada pagi dan malam hari terjadi lonjakan nilai TSS khususnya pada titik A, B, dan C. Berdasarkan observasi langsung dan pengakuan dari warga sekitar, biasanya warga membuang sampah atau limbahnya pada pagi hari ketika berada di puncak aktivitasnya dan malam hari agar oknum tidak diketahui aksinya. Dalam parameter TSS ini, seluruh titik sampling memiliki nilai diatas baku mutu PP 22 Tahun 2021 klasifikasi sungai kelas II berdasarkan peruntukan sektor wisata dan pelayanan angkutan sungai sebesar 40 mg/L. Sementara hasil yang diperoleh melampaui ambang batas yang ditetapkan yaitu berkisar 320 mg/L – 580 mg/L

3.2.2 Pengaruh Titik Sampel dan Waktu Pengambilan terhadap Parameter Suhu



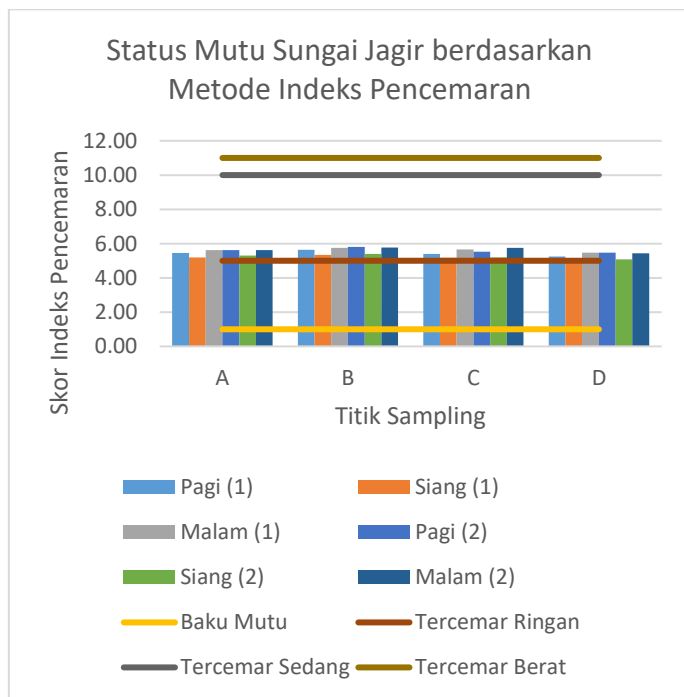
Gambar 2. Hubungan Titik Sampling dan Waktu Pengambilan terhadap Parameter Suhu

Berdasarkan hasil yang sudah diperoleh, terdapat fluktuasi suhu di tiap titik sampling serta waktu pengambilan. Terdapat

penurunan suhu dan kenaikan dari setiap pengambilan air sampel. Penurunan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 bahwa nilai suhu pada pagi hari dan malam hari cenderung rendah jika dibandingkan dengan suhu pada siang hari. Seperti halnya dengan penelitian Patty, et al (2021) suhu di suatu badan air disebabkan faktor seperti cuaca, kondisi iklim, dan cuaca. Didukung pula dengan pendapat Suhana (2018), faktor meteorologis seperti curah hujan, penguapan, intensitas cahaya matahari, dan kecepatan angin dapat memengaruhi perubahan temperatur di suatu perairan. Temperatur mengalami kenaikan yang kentara, terjadi pada waktu siang hari pengambilan sampel. Hal ini dikarenakan sungai mendapatkan intensitas cahaya matahari yang cukup besar. Jika ditinjau lebih lanjut, hasil pengukuran suhu di kedua hari pengambilan sampel memiliki rentang 26°C – 31°C. Hal tersebut telah sesuai dengan pernyataan Nontji dalam Hutabarat (2014) bahwa suhu permukaan perairan normal berkisar 28°C - 31°C. Untuk pengaruh titik sampling terhadap parameter suhu, tidak pengaruh yang signifikan, namun vegetasi yang terdapat di masing – masing titik sampling memberi pengaruh terhadap suhu yang diukur. Dapat dilihat bahwa di titik sampling B dan D suhunya lebih rendah jika dibandingkan dengan titik sampling lain karena terdapat vegetasi yang cukup banyak di bantaran sungai. Sejalan dengan penelitian Marlina, et al (2017) bahwa kerapatan vegetasi mampu memengaruhi suhu suatu perairan seperti air sungai.

3.3 Analisis Status Mutu Air Sungai Jagir

3.3.1 Perhitungan Status Mutu Air Sungai Jagir menggunakan Metode Indeks Pencemaran



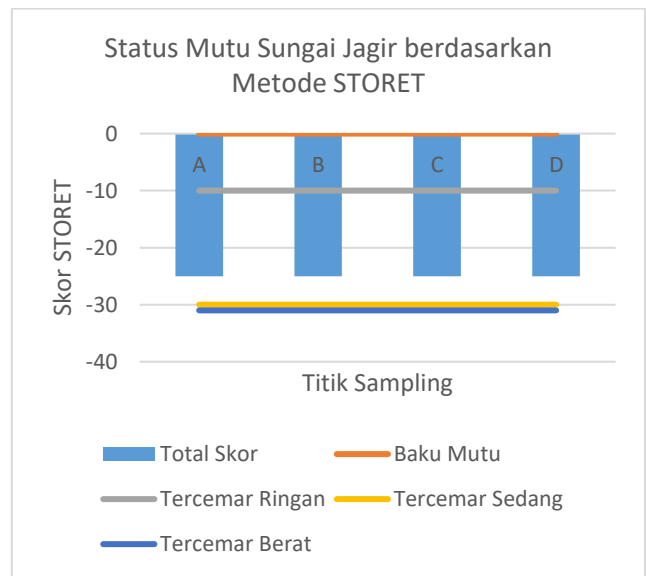
Gambar 3. Diagram Status Mutu Sungai Jagir menggunakan Metode Indeks Pencemaran

Terdapat 4 klasifikasi kondisi cemar dalam menerapkan metode Indeks Pencemaran (IP) yaitu mencukupi 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 tabel 4.7 dan gambar 4.6, 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 TSS, 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 lebih dari 1, maka dapat memperlihatkan bahwa air sungai tersebut tercemar.

Untuk nilai 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 pada tabel 4.6 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.

3.3.2 Perhitungan Status Mutu Air Sungai Jagir Menggunakan Metode STORET



Gambar 4. Diagram Status Mutu Sungai Jagir menggunakan Metode STORET

Berdasarkan Gambar 4, 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 3. 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

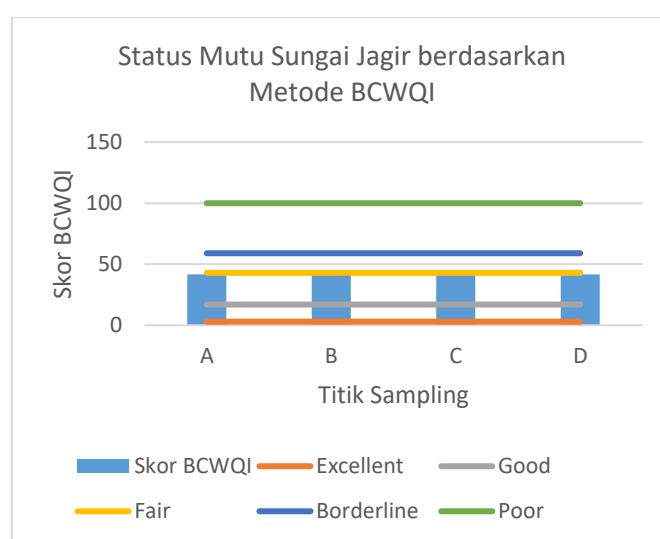
Untuk pengamatan terhadap fitoplankton dilakukan satu kali dalam sehari dan tidak dilakukan pengamatan berulang dikarenakan satu kali sampling untuk fitoplankton sudah dapat mewakili hasil seluruhnya. Hal tersebut dilakukan karena pengambilan sampling air sungai Jagir dilakukan pada musim yang sama yaitu 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 (Azwardari 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 3, 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 bahan organik atau anorganik yang bersumber dari aktivitas manusia baik limbah domestik maupun aktivitas manusia lainnya (Pirzan dalam Sidomukti dan Wardhana, 2021).

3.3.3 Perhitungan Status Mutu Air Sungai Jagir Menggunakan Metode BCWQI



Gambar 5. Diagram Status Mutu Sungai Jagir menggunakan Metode BCWQI

Dari Gambar 5 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.

3.4 Komparasi Metode Indeks Pencemaran, STORET, dan BCWQI

Titik Sampling	Skor IP tertinggi	Status Mutu	Skor STORET	Status Mutu	BCWQI	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

Tabel 4. Perbandingan Tiga Metode Penentuan Status Mutu Air Sungai Jagir

Terlihat dari hasil Tabel 4, pertitik sampling menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP), STORET, dan BCWQI memiliki status mutu yang sama yaitu tercemar sedang. Metode IP dan STORET mempunyai klasifikasi kondisi kualitas yang hampir sama pula yaitu tidak melampaui ambang batas, tercemar ringan, tercemar sedang dan tercemar berat. Berbeda dengan metode BCWQI dimana pembagian kelas status mutu perairan dibagi menjadi 5 kelas 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 penilaiannya 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.

Perhitungan dari ketiga metode penentuan status kualitas air sungai juga berbeda. Berdasarkan Asuhadi dan Manan (2018), metode IP banyak atau sedikit parameter kontaminan pencemar yang digunakan tidak dapat memberikan jaminan tingkat sensitivitas dalam mengelompokkan kelas status mutu di tiap titik sampling dan waktu sampling. Hal itu terjadi karena faktor yang dipandang krusial dalam penentuan nilai IP yaitu parameter yang memiliki Ci/Lij maksimum dibandingkan dengan rata – rata semua parameter. Perhitungan metode STORET dihitung berdasar pada nilai minimal, maksimal, dan rerata dari hasil sampel yang telah

dilakukan secara berkala atau time series (Aristawidya et al, 2020). Sedangkan metode BCWQI, perhitungannya berdasarkan persentase dari parameter yang melampaui ambang batas/parameter yang dianalisa, persentase frekuensi parameter per sampel yang melampaui ambang batas/total parameter yang dihitung, serta standar deviasi maksimum 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 periodik, dapat menggunakan metode STORET dan BCWQI. Disamping itu, masing – masing metode juga memiliki kelebihan dan kekurangan dalam hal data maupun perhitungan yang dibutuhkan

4. SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Dari keempat titik sampling, yang memiliki kadar kontaminan pencemar tertinggi adalah titik B yaitu Jalan Panjang Jiwo. Tingginya konsentrasi parameter yang diamati disebabkan oleh aktivitas padat penduduk. Tiga dari lima parameter yang melebihi baku mutu PP No. 22 Tahun 2021 yaitu parameter COD, TSS, dan BOD5 dengan kadarnya secara berturut – turut adalah 262,78 mg/L; 580 mg/L; dan 22,56 mg/L;
2. Ketiga metode penentuan status mutu, metode Indeks Pencemaran, STORET, dan BCWQI memiliki status mutu yang sama yaitu tercemar sedang dengan skor Indeks Pencemaran tertinggi sebesar 5,8; skor STORET yaitu -25; sedangkan skor BCWQI adalah 41,60;
3. Metode yang sesuai untuk penelitian 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.

DAFTAR PUSTAKA

Amin, A., & Purnomo, T. (2021). Biomonitoring Kualitas Perairan Pesisir Pantai Lembung, Pamekasan

- Menggunakan Bioindikator Fitoplankton. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 10(1), 106-114.
- Aristawidya, M., Hasan, Z., Iskandar, I., Yustiawati, Y., & 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, S., & Manan, A. M. (2018). Status mutu air pelabuhan panggulubelo berdasarkan indeks storet dan indeks pencemaran. *Jurnal Kelautan Nasional*, 13(2), 109-119.
- Citraning Sidumukti, G., & 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), 28-38.
- Hutabarat, S. & Stewart M.E. (2014). *Pengantar Oseanografi*. Jakarta: UI-Press.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, (2003).
- Komalawati, N., Priyadi, P., Wijayanto, P. D., & 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).
- Marlina, N., Hudori, H., & Hafidh, R. (2017). Pengaruh Kekasaran Saluran dan Suhu Air Sungai pada Parameter Kualitas Air COD, TSS di Sungai Winongo Menggunakan Software QUAL2Kw. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 9(2), 122-133.
- Nirmalasari, R. (2018). Analisis Kualitas Air Sungai Sebangau Pelabuhan Kereng Bengkiray Berdasarkan Keanekaragaman dan Komposisi Fitoplankton. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 9 (17), 48-58.
- Patty, S. I., Yalindua, F. Y., & Ibrahim, P. S. (2021). Analisis Kualitas Perairan Bolaang Mongondow, Sulawesi Utara Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Air Laut. *Jurnal Kelautan Tropis*, 24(1), 113-122.
- Purnamasari, D. E. (2017). Penentuan Status Mutu Air Kali Wonokromo Dengan Metode Storet Dan Indeks Pencemar. *Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.
- 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, S. P., Sunyoto, S., Kironoto, B. A., & Hadisusanto, S. (2014). Kajian Bentuk Dan Sensitivitas Rumus Indeks Pi, Storet, Ccme Untuk Penentuan Status Mutu Perairan Sungai Tropis Di Indonesia (Assessment of the Forms and Sensitivity of the Index Formula Pi, Storet, Ccme for the Determination of Water Quality Status). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 21(2), 129-142.
- Suhana, M. P. (2018). Karakteristik sebaran menegak dan melintang suhu dan salinitas perairan Selatan Jawa. *Dinamika Maritim*, 6(2), 9-11.
- 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, 8355-8373.
- Winnarsih, W., & Emiyarti, E. (2016). *Distribusi total suspended solid permukaan di perairan Teluk Kendari* (Doctoral dissertation, Haluoleo University).