
TINGKAT PENCEMARAN ORGANIK BERDASARKAN KONSENTRASI BIOLOGICAL OXYGEN DEMAND (BOD), CHEMICAL OXYGEN DEMAND (COD), DAN TOTAL ORGANIC MATTER (TOM) DI SUNGAI BANCARAN, KABUPATEN BANGKALAN
LEVEL OF ORGANIC POLLUTION BASED ON BIOLOGICAL OXYGEN DEMAND (BOD), CHEMICAL OXYGEN DEMAND (COD), AND TOTAL ORGANIC MATTER (TOM) CONCENTRATION IN BANCARAN RIVER, BANGKALAN DISTRICT

Rieke Agnes Novel Putri^{*1} dan Haryo Triajie²

¹ Mahasiswa Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Trunojoyo Madura

² Dosen Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Trunojoyo Madura

*Corresponden author email: 170351100026@student.trunojoyo.ac.id

Submitted: 09 June 2021 / Revised: 29 June 2021 / Accepted: 30 June 2021

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v2i2.10778>

ABSTRAK

Aktivitas warga sekitar yang memanfaatkan Sungai Bancaran dan menjadikan sungai sebagai tempat pembuangan sampah atau limbah dapat menyebabkan terjadinya akumulasi bahan organik dalam perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi BOD, COD, dan TOM serta menentukan tingkat pencemaran bahan organik di Sungai Bancaran. Penelitian ini menggunakan metode STORET. Prinsip dari metode STORET yaitu membandingkan antara data kualitas air yang diperoleh dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya hal ini guna menentukan status mutu air. Baku mutu yang digunakan yaitu PP No. 82 Tahun 2001 dan PerMenKes No. 416 Tahun 1990. Hasil yang diperoleh lebar sungai berkisar 12,3-17,7 m cenderung meningkat kearah muara sungai, kedalaman berkisar 0,27-1,30 m, jenis substrat yaitu lumpur, kecepatan arus berkisar 0,07- 0,35 m/detik, kecerahan berkisar 20,7-87,3 cm, dan suhu berkisar 27,3- 32,2 °C. Parameter salinitas 0-6 ppt, oksigen terlarut berkisar 5,15-7,01 mg/l, pH berkisar 7,10-7,65 cenderung netral, BOD berkisar 35-14,42 mg/l, COD berkisar 5,72-39,87, dan TOM 8,44-13,13 mg/l. Sedangkan untuk komposisi jenis fitoplankton terdiri dari kelas Bacillariophyceae, Cyanophyceae, Chlorophyceae, Dinophyceae, dan Euglenophyceae dengan kelimpahan fitoplankton berkisar 8133-13.733 sel/L. Tingkat pencemaran organik di Sungai Bancaran menggunakan metode STORET diketahui tercemar ringan (Kelas B) hingga tercemar sedang (Kelas C).

Kata kunci: BOD, COD, TOM, bahan organik, STORET

ABSTRACT

The activities of local residents who use the Bancaran River and turn the river into a place for garbage or waste disposal can trigger an accumulation of organic matter in the waters. This study aims to determine the concentration of BOD, COD, and TOM and to determine the level of organic matter pollution in the Bancaran River. This study uses the STORET method. The principle of the STORET method is to compare the water quality data obtained with the water quality standards adjusted for this purpose in order to determine the water quality status. The quality standard is used on PP. 82 of 2001 and PerMenKes No. 416 of 1990. The results obtained that the width of the river ranges from 12.3-17.7 m which tends to increase towards the river mouth, the depth ranges from 0.27 to 1.30 m, the type of substrate is mud, the flow velocity ranges from 0.07 to 0.35 m / sec, brightness ranges from 20.7 to 87.3 cm, and temperatures range from 27.3 to 32.2 ° C. The salinity parameters were 0-6 ppt, dissolved oxygen ranged from 5.15 to 7.01 mg / l, pH ranged from 7.10 to 7.65 tended to be neutral, BOD ranged from 35-14.42 mg / l, COD ranged from 5.72 -39.87, and TOM 8.44-13.13 mg / l. Meanwhile, the composition of phytoplankton consists of classes Bacillariophyceae, Cyanophyceae, Chlorophyceae, Dinophyceae, and Euglenophyceae with an abundance of phytoplankton ranging from 8133-13,733 cells / L. The level of organic pollution in the Bancaran River using the STORET method is known to be lightly polluted (B Class) to moderate (C Class).

Keywords: BOD, COD, TOM, organic matter, STORET

PENDAHULUAN

Air sungai memegang peran penting dalam kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Sungai Bancaran merupakan sungai yang terletak di Kecamatan Bangkalan Kabupaten Bangkalan. Keadaan Sungai Bancaran sangat di pengaruhi oleh aktivitas warga di sekitarnya. Aktivitas warga sekitar yang memanfaatkan Sungai Bancaran untuk memenuhi kebutuhan dan menjadikan sungai sebagai tempat pembuangan sampah atau limbah dapat menyebabkan terjadinya akumulasi bahan organik dalam perairan. Bertambahnya jumlah penduduk dan aktivitas di sepanjang daerah aliran sungai dapat berpengaruh terhadap perubahan kualitas air sungai. Penurunan kualitas air sungai dapat dilihat dari perubahan warna air yang semakin keruh dan mengeluarkan bau tidak sedap. Aktivitas masyarakat yang semakin padat di sepanjang daerah aliran sungai dapat menyebabkan semakin besar pula potensi terjadinya pencemaran sungai (Arnop *et al.*, 2019).

Pencemaran air sungai merupakan suatu masalah yang akan selalu dihadapi oleh masyarakat yang hidup di suatu lingkungan. Pencemaran air merupakan masuknya atau dimasukkannya zat, energi, atau komponen ke dalam badan air sehingga akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas air pada tingkatan tertentu dan tidak sesuai dengan peruntukannya (PP No. 82 Tahun 2001). Keberadaan bahan organik di perairan juga berfungsi sebagai indikator kualitas perairan karena dapat dijadikan sebagai tolak ukur tingkat pencemaran yang terjadi disuatu perairan (Apriyanti & Apriyani, 2018). Konsentrasi bahan organik dalam perairan dapat ditinjau dari konsentrasi parameter BOD, COD, dan TOM. Dimana BOD dan COD merupakan gambaran kebutuhan oksigen yang digunakan untuk mengoksidasi bahan organik secara biologis maupun kimiawi yang dilakukan oleh organisme maupun proses kimia suatu perairan. Sedangkan TOM merupakan bahan organik total yang terkandung dalam perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi dan koloid yang ada dalam suatu perairan (Ulfah *et al.*, 2017). Tujuan dari penelitian ini yaitu mengkaji konsentrasi bahan organik yang meliputi parameter BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), dan TOM (*Total Organic Matter*) serta menentukan tingkat pencemaran bahan organik menggunakan metode STORET berdasarkan

baku mutu di Sungai Bancaran Kabupaten Bangkalan.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober hingga November 2020. Pengambilan sampel dilakukan di Sungai Bancaran Kabupaten Bangkalan dan di analisis di Laboratorium Oseanografi Universitas Trunojoyo Madura.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode deskriptif. Metode deskriptif merupakan metode yang dapat memberikan gambaran secara sistematis, akurat, faktual, mengenai faktor-faktor dan sifat-sifat dari suatu populasi atau daerah (Suryabrata, 1992).

Teknik Pengambilan Sampel

Penentuan titik pada pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode *Purposive Sampling*. Metode *Purposive Sampling* merupakan teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan atau alasan tertentu dengan disengaja untuk mendapatkan sampel yang mewakili area maupun kelompok sampel, sehingga akan didapatkan gambaran lokasi penelitian secara keseluruhan (Rizqina *et al.*, 2017). Pengambilan sampel pada Sungai Bancaran dilakukan pada tiga stasiun pengamatan dengan masing-masing stasiun dilakukan 2 kali pengulangan. Sampel air di ambil di bagian kiri, tengah dan kanan badan sungai dengan waktu pengambilan sampel seminggu sekali pada bulan oktober-november dengan 2 kali pengulangan. Pengambilan dan pengukuran sampel dilakukan pada pagi dan siang hari pada pukul 07.00 dan 14.00 WIB. Parameter yang diukur secara *in situ* meliputi pH, Salinitas, Oksigen Terlarut, Kecerahan, Lebar Sungai, Kedalaman, dan Kecepatan Arus. Sedangkan pengukuran BOD, COD, TOM, sedimen, dan Fitoplankton dilakukan di Laboratorium.

Analisa Laboratorium

Metode analisa *Biological Oxygen Demand* (BOD) berdasarkan SNI 6989.72:2009. Rumus BOD sebagai berikut:

$$DO \text{ mg/l} = \frac{8000 \times N (\text{Natrium thiosulfat}) \times \text{ml titrasi}}{\text{ml sampel} \times \frac{\text{volume botol} - 2}{\text{volume botol}}}$$

Keterangan: N= Normalitas Natrium Thiosulfat, MI titrasi= Volume Natrium thiosulfat yang terpakai untuk

titrasi, Ml sampel= Volume sampel yang digunakan, V botol= Volume botol winkler

$$BOD \text{ mg/l} = 5 \times (DO \text{ awal} - DO \text{ akhir})$$

Keterangan: 5= waktu inkubasi (5 hari), DO awal= Hasil perhitungan DO awal, DO akhir= Hasil perhitungan DO akhir

Metode analisa substrat yaitu menimbang sebanyak 10 gram sampel dan menambahkan aquades sebanyak 1000 ml. Menimbang kertas saring yang sudah dioven sebelumnya selama 1 jam pada suhu $105^{\circ}C$. Menyaring sampel menggunakan kertas saring. Mengoven sampel beserta residu selama 1 jam pada suhu $105^{\circ}C$ kemudian ditimbang. Mengolah hasil dan menentukan jenis substrat menggunakan segitiga *Shepard*.

Metode Analisa *Chemical Oxygen Demand* (COD) SNI 6989.2:2009. Rumus Perhitungan COD sebagai berikut:

$$COD \text{ (mg/l)} = C \times f$$

Keterangan: C= Nilai contoh uji, dinyatakan dalam mg/l, F= faktor pengenceran.

Metode analisa *Total Organic Matter* (TOM) berdasarkan SNI 06-6989.22-2004. Rumus TOM sebagai berikut:

$$TOM \text{ (mg/l KMnO}_4) = \frac{[(10-a) - (10 \times C)] \times 31,6 \times 1000}{d} \times f$$

Keterangan: a= Volume (ml) $KMnO_4$ 0,01 N titrasi sampel, b= Normalitas $KMnO_4$ yang sebenarnya, c= Normalitas asam oksalat, d= volume contoh, f= Faktor pengenceran contoh uji

Pengambilan sampel plankton disetiap titik menggunakan alat plankton net. Rumus perhitungan kelimpahan fitoplankton menurut APHA (1975),

$$N \text{ ind/l} = n \times \frac{vt}{vcg} \times \frac{Acg}{Aa} \times \frac{1}{Vd}$$

Keterangan: n= Individu yang ditemukan, Vt = Volume air yang tersaring, Vcg= Volume air *cover glass* (0,05), Acg = Area *cover glass*, Aa= Area amatan, Vd= Volume yang di saring.

Analisa Data

Penilaian tingkat pencemaran Sungai Bancaran dilakukan dengan menentukan parameter kualitas perairan diantaranya suhu,

salinitas, pH (Derajat Keasaman), Oksigen Terlarut (DO), Kecerahan, *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), dan *Total Organic Matter* (TOM) yang nantinya disajikan dalam bentuk tabel dan grafik serta dibandingkan dengan standar baku mutu Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air dan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 Tahun 1990 Tentang Syarat-Syarat Dan Pengawasan Kualitas Air. Penentuan kondisi perairan dapat menggunakan Metode STORET yaitu dengan membandingkan parameter perairan yang akan telah di uji dengan nilai baku mutu yang telah ditetapkan. ir. Secara prinsip metode STORET yaitu dengan membandingkan antara data kualitas air yang telah diukur dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna menentukan status mutu air. Penentuan status mutu air dapat menggunakan system nilai dari US-EPA (*Environmental Protection Agency*) dengan mengklasifikasikan mutu air menjadi empat kelas berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 115 Tahun 2003 sebagai berikut:

- | | |
|---|--------------|
| 1. Kelas A : Baik Sekali, skor (memenuhi baku mutu) | = 0 |
| 2. Kelas B : Baik, skor s/d -10 (cemar ringan) | = -1 |
| 3. Kelas C : Sedang, skor s/d-30 (cemar sedang) | = -11 |
| 4. Kelas D : Buruk, skor \geq -31 (cemar berat) | = \geq -31 |

Penentuan status mutu air dengan menggunakan metode STORET dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Melakukan pengumpulan data kualitas air secara periodik sehingga akan membentuk data dari waktu ke waktu (*time series data*).
- Melakukan uji laboratorium sampel kualitas air.
- Membandingkan data hasil pengukuran dari masing-masing parameter air yang diuji dengan nilai baku mutu yang sesuai dengan kelas air.
- Jika hasil pengukuran yang didapatkan memenuhi baku mutu (hasil pengukuran < Baku mutu) maka diberi skor 0.
- Jika hasil pengukuran tidak memenuhi baku mutu air yang telah ditetapkan (hasil pengukutan > baku mutu) maka diberi skor yang ditampilkan pada **Tabel 1**. dibawah ini.

Tabel 1. Penentuan Baku Mutu Air

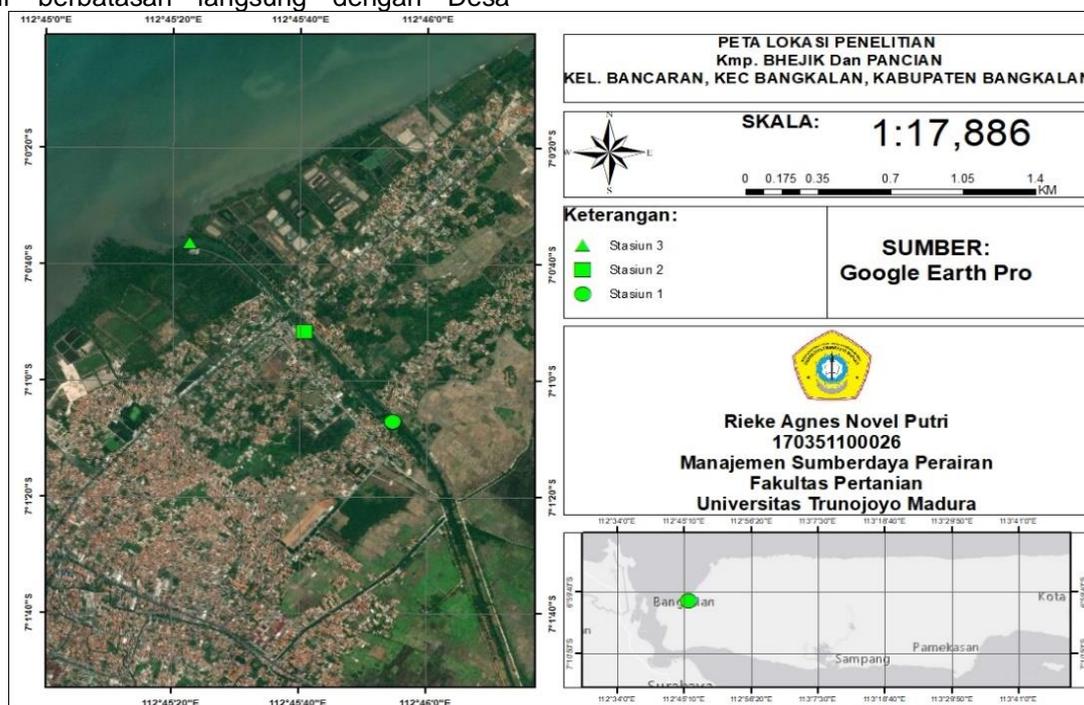
Jumlah Contoh	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9
≥ 10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata-rata	-6	-12	-18

6. Jumlah negative dari seluruh parameter kemudian dihitung dan ditentukan status mutunya berdasarkan skor yang didapatkan dengan menggunakan sistem nilai.

Bancoran, pada bagian selatan berbatasan langsung dengan Desa Socah dan pada bagian utara berbatasan langsung dengan Desa Arosbaya. Sungai Bancoran memiliki panjang sungai ± 5,25 km. Lokasi pengamatan terdiri dari tiga stasiun. Stasiun pertama terletak pada bagian badan sungai yang alirannya terletak di dekat permukiman. Stasiun kedua terletak bagian sungai yang alirannya dekat dengan tempat pembuangan sampah (TPS) dan pasar. Stasiun ke tiga terletak pada bagian muara sungai yang dekat dengan tempat tembuangan limbah pemotongan hewan. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi penelitian ini berada di Sungai Bancoran yang terletak di Desa Bancoran Kecamatan Bangkalan Kabupaten Bangkalan. Letak astronomis daerah Bangkalan yaitu 7.017393 LS dan 112.7744873 BT. Desa Bancoran berbatasan langsung dengan Desa Parangenan pada bagian barat, pada bagian timur berbatasan langsung dengan Desa



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian, dimana lingkaran untuk stasiun 1, persegi untuk stasiun 2, dan segitiga untuk stasiun 3

Karakteristik Fisik Sungai Bancoran

Hasil pengukuran lebar sungai yang dilakukan di Sungai Bancoran di dapatkan hasil berkisar antara 4,73-7 m. Pada stasiun 3 bagian muara sungai memiliki daerah aliran yang landai sehingga memiliki lebar sungai yang lebih luas dibandingkan dengan stasiun lainnya. Lebar sungai yang lebih luas menyebabkan air

tersebar lebih merata dengan kedalaman yang rendah. Menurut Pratiwi *et al.*, (2017) bagian hilir sungai cenderung lebih lebar dibandingkan dengan bagian hulu sungai yang cenderung lebih kecil. Secara keseluruhan tekstur substrat di perairan Sungai Bancoran digolongkan ke dalam jenis lumpur.

Tabel 2. Lebar dan Jenis Substrat

Stasiun	Lebar Sungai	Jenis Substrat
1	12,3 m	Lumpur
2	13,6 m	Lumpur
3	17,7 m	Lumpur

Kedalaman sungai Bancaran di setiap stasiunnya bervariasi berkisar antara 0,27- 1,3 meter. Kedalaman pada stasiun 3 (muara sungai) sangat dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Ketika air pasang permukaan air di wilayah muara sungai menjadi lebih tinggi sehingga kedalaman air juga meningkat, sedangkan ketika air surut permukaan air menjadi rendah dan kedalaman air juga semakin berkurang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ulfah *et al.*, (2012) dimana kedalaman perairan dipengaruhi oleh adanya pasang surut air laut, sehingga pada saat terjadi pasang permukaan air laut menjadi lebih tinggi dan menyebabkan kedalaman perairan bertambah, sedangkan sebaliknya jika terjadi surut kedalaman air menjadi berkurang. Kecepatan arus dari stasiun 1 (area sungai) menuju ke stasiun 3 (muara sungai) cenderung melambat dikarenakan semakin menuju muara lebar sungai bertambah sehingga menyebabkan air tersebar merata dan arus cenderung lambat.

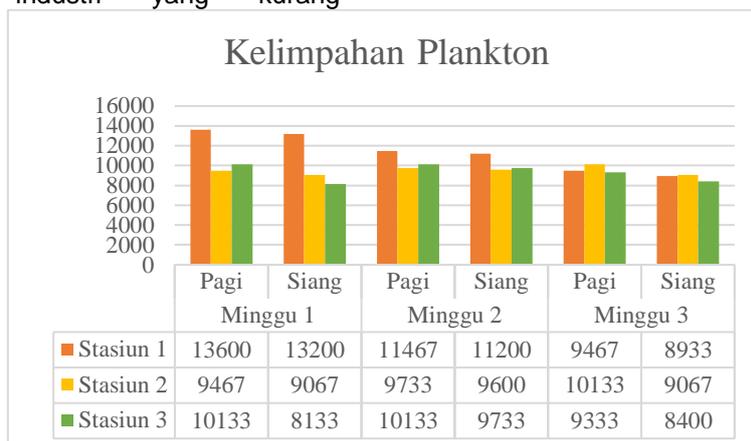
Parameter Kualitas Perairan

Hasil pengukuran suhu di Sungai Bancaran pada 3 stasiun yang dilakukan pada pagi dan siang hari selama 3 minggu menunjukkan bahwa suhu di setiap stasiun berkisar antara 27,3- 32,2 °C. Hasil ini diduga karena pada saat pengambilan sampel dilakukan 2 kali di pagi dan siang hari sehingga pada pagi hari dengan cuaca yang tidak terlalu panas menyebabkan suhu tidak terlalu tinggi, sedangkan pada pengambilan siang hari minggu 2 suhu mengalami peningkatan karena dimulai pada siang hari dengan cuaca panas, sedangkan pada minggu 1 dan 3 pengukuran siang hari suhu tidak setinggi seperti minggu 2, hal ini dikarenakan pengukuran dilakukan setelah hujan reda. Dimana suhu di suatu perairan juga dipengaruhi oleh curah hujan, penguapan, kelembapan udara, intensitas radiasi matahari, dan kecepatan angin yang ada (Amri *et al.*, 2018). Hasil salinitas yang didapatkan di setiap stasiunnya berkisar antara 0-6 ppt. Tinggi rendahnya konsentrasi salinitas pada saat pengukuran yang dilakukan pada minggu pertama, kedua dan ketiga bergantung dengan kondisi di sekitar stasiun pengamatan, dimana stasiun 1 dan stasiun 2 berdekatan langsung dengan lokasi warga dan dipengaruhi oleh aktivitas yang terjadi di daratan, sedangkan stasiun 3 berlokasi di

muara sungai yang berdekatan dengan laut sehingga menyebabkan salinitas lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya. Menurut Patty (2013), menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi salinitas perairan yaitu cuaca dan angin, pola sirkulasi air, curah hujan, penguapan (evaporasi), dan adanya aliran sungai (*run off*), selain itu daerah yang dekat dengan aktivitas daratan konsentrasi salinitasnya akan lebih rendah dibandingkan dengan daerah laut yang salinitasnya lebih tinggi. Hasil pH berkisar 7,10-7,65, Tinggi rendahnya pH dalam perairan dapat dipengaruhi oleh banyak sedikitnya bahan organik darat yang dibawa melalui aliran sungai (Sembel dan Manan, 2018). Hasil pengukuran DO berkisar antara 5,15-7,01 mg/l. Hasil pengukuran yang di dapatkan menunjukkan bahwa konsentrasi oksigen terlarut di setiap stasiunnya masih sesuai dengan standar baku mutu menurut Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001 yaitu sebesar 4 mg/l, sehingga konsentrasi oksigen terlarut di Sungai Bancaran memberikan gambaran berada dalam kondisi yang baik. Kecerahan yang didapat yang didapatkan berkisar antara 20,7-87,3 cm. Pengukuran kecerahan selama 3 minggu didapatkan nilai yang berbeda-beda hal ini dipengaruhi oleh perbedaan cuaca dimana pengukuran pagi hari cahaya matahari belum terlalu terik sedangkan pada siang hari cuaca cerah. Pada minggu pertama dan ketiga pengukuran siang hari dilakukan saat cuaca mendung sehingga menyebabkan kecerahan lebih rendah. Kecerahan perairan juga berkaitan dengan kedalaman perairan, semakin dalam perairan maka cahaya matahari yang masuk juga akan semakin berkurang (Pancawati *et al.*, 2014). Komposisi Jenis fitoplankton yang ditemukan terdiri dari 21 spesies dari 5 kelas yang terdiri dari Kelas Bacillariophyceae (10 spesies), Kelas Cyanophyceae (5 spesies), Kelas Chlorophyceae (4 spesies) Kelas Dinophyceae (2 spesies), dan Euglenophyceae (1 spesies). Fitoplankton dari kelas Cyanophyceae dan Chlorophyceae paling banyak ditemukan di temukan di setiap stasiunnya. Hasil yang didapatkan didominasi oleh kelas Cyanophyta. Menurut Abadi *et al.*, (2014) Devisi Cyanophyta merupakan indikator perairan kotor dimana jumlah kelimpahannya yang besar dapat mengindikasikan perairan telah mengalami pencemaran. Kelas

Cyanophyceae juga banyak ditemukan pada perairan tercemar berat terutama pada pembuangan limbah baik limbah rumah tangga atau industri yang kurang

mendapatkan cahaya matahari (Widiana, 2012). Kelimpahan fitoplankton di Sungai Bancaran dapat di lihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton pada Perairan Sungai Bancaran berkisar antara 8133-13.733 sel/L. Kelimpahan fitoplankton pada minggu pertama pagi hari lebih tinggi dibandingkan dengan siang hari dikarenakan pengambilan sampel pada siang hari dilakukan setelah hujan reda dengan cuaca mendung sehingga menyebabkan fitoplankton berkurang. Kelimpahan pada minggu kedua cenderung mengalami peningkatan pada siang hari hal ini dikarenakan semakin siang cuaca semakin cerah dan intensitas cahaya yang masuk ke badan perairan semakin banyak. Kelimpahan pada minggu ketiga juga mengalami penurunan pada siang hari hal ini dikarenakan pengambilan sampel juga dilakukan setelah hujan reda. Kelimpahan fitoplankton sebelum hujan lebih tinggi dibandingkan kelimpahan fitoplankton setelah hujan reda disebabkan oleh cahaya matahari yang masuk ke badan perairan. Dimana curah hujan yang ada dapat mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton di perairan, selain itu juga kelimpahan fitoplankton dipengaruhi oleh konsentrasi nitrat dan fosfat (Wiyarsih *et al.*, 2019). Menurut Abida (2010) kelimpahan fitoplankton diperairan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti ketersediaan nutrient pada perairan, laju grazing oleh organisme lain, dan keberadaan cahaya di badan perairan.

Parameter Pencemaran Organik

Hasil yang didapatkan selama 3 minggu konsentrasi BOD di tiap-tiap stasiun berkisar antara 3,35-14,42 mg/l. Nilai BOD dapat digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran pada suatu perairan. Berdasarkan baku mutu menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Kelas II

konsentrasi BOD₅ dalam perairan yaitu 3 mg/l. Jika dibandingkan dengan standar baku mutu kelas II, konsentrasi BOD di Sungai Bancaran telah melampaui ambang batas. Nilai BOD dari stasiun 1 menuju stasiun 3 cenderung berfluktuatif, dimana tingginya konsentrasi BOD dalam perairan Sungai Bancaran diduga berasal dari limbah domestik yang dihasilkan oleh kegiatan manusia dan industri yang membuang limbah ke badan sungai. Hal ini sesuai dengan Agustiniingsih (2012), dimana aktivitas masyarakat dan industri yang suka membuang limbah ke badan sungai menyumbang beban pencemaran bahan organik di sungai. Hasil COD berkisar antara 5,72-39,87 mg/l. Berdasarkan baku mutu menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Kelas II untuk konsentrasi COD sebesar 25 mg/l sehingga konsentrasi cod pada minggu kedua di stasiun 2 pengukuran siang, dan stasiun 3 pengukuran pagi dan siang telah melampaui baku mutu kelas II. Konsentrasi COD cenderung mengalami kenaikan dari stasiun 1 menuju stasiun 3. Hal ini berkaitan dengan lokasi stasiun dimana pada stasiun 2 dekat dengan pembuangan sampah dan pasar, sedangkan pada stasiun 3 merupakan muara sungai dimana semua bahan organik maupun anorganik yang terbawa oleh aliran sungai akan berakhir ke muara sungai dan dekat dengan lokasi pembuangan limbah industri pemotongan hewan. Hal ini sesuai dengan Suparjo *et al.*, (2009) tingginya kandungan COD dalam perairan dapat dipengaruhi oleh degradasi bahan organik maupun anorganik yang berasal dari aktivitas masyarakat di sekitar sungai maupun limbah yang dihasilkan oleh industri yang tidak diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan perairan. Hasil TOM berkisar antara 8,44-

Putri dan Triajie, Tingkat Pencemaran Organik

13,13 mg/l, *Total Organic Matter* (TOM) merupakan total bahan organik yang terkandung di dalam perairan. Berdasarkan baku mutu menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990 konsentrasi TOM sebesar 10 mg/l, sehingga hasil yang didapatkan pada beberapa stasiun baik pengukuran pagi atau siang hari selama 3 minggu telah melampaui baku mutu yang telah ditetapkan. Konsentrasi TOM di perairan Sungai Bancaran dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat disekitar sungai. Konsentrasi TOM tertinggi berada pada stasiun 2 dan 3 dimana

stasiun 2 lokasinya berada dekat aktivitas masyarakat sekitar, kegiatan pasar dan tempat pembuangan sampah. Menurut Yuspita *et al.*, (2018) menyatakan konsentrasi bahan organik total paling tinggi berada pada perairan yang berdekatan dengan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dan lebih rendah berada pada perairan muara sungai. Sedangkan stasiun 3 berada di muara sungai yang dekat dengan lokasi pembuangan limbah tempat pemotongan hewan dan dekat juga dengan objek wisata. Hasil Parameter BOD, COD dan TOM dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran BOD, COD dan TOM

Minggu I						
Stasiun	BOD (mg/l)		COD (mg/l)		TOM (mg/l)	
	Pagi	Siang	Pagi	Siang	Pagi	Siang
1	3,35	5,7	5,72	9,48	8,44	9,9
2	5,7	8,72	5,77	13,16	10,42	13,13
3	9,05	10,22	10,59	20,27	9,48	11,15
Minggu II						
Stasiun	BOD (mg/l)		COD (mg/l)		TOM (mg/l)	
	Pagi	Siang	Pagi	Siang	Pagi	Siang
1	5,03	7,39	22,01	23,51	9,59	10,21
2	9,72	9,39	24,74	28,48	12,09	12,51
3	10,71	14,42	34,13	39,87	11,36	12,19
Minggu III						
Stasiun	BOD (mg/l)		COD (mg/l)		TOM (mg/l)	
	Pagi	Siang	Pagi	Siang	Pagi	Siang
1	3,68	4,38	19,77	19,74	8,76	9,48
2	7,03	6,36	20,7	20,6	10,21	10,63
3	7,49	8,87	22,29	22,76	9,48	10,11

Hasil yang didapatkan baik pada pengukuran pagi maupun siang hari keterkaitan antara parameter *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), dan *Total Organic Matter* (TOM) berbanding lurus, artinya semua parameter uji mengalami kenaikan di setiap stasiunnya, hanya saja pada minggu ketiga konsentrasi BOD, COD, dan TOM tidak setinggi pada minggu kedua. Hal ini terjadi dikarenakan sebelum pengambilan sampel minggu kedua sering terjadi hujan, sehingga konsentrasi parameter BOD, COD, dan TOM semakin bertambah. Sedangkan pada minggu ketiga cuaca cukup baik hanya terjadi gerimis pada pengambilan sampel siang hari. Hasil yang didapatkan sesuai dengan pernyataan Bara & Fahrudin, (2019) dimana keterkaitan parameter kualitas air dapat dilihat dari konsentrasi TOM berkorelasi positif dengan konsentrasi N-total, BOD₅, dan COD. Nilai BOD, COD, dan TOM

yang tinggi dapat dijadikan sebagai indikator terjadinya pencemaran.

Penentuan Status Mutu Air Sungai Bancaran Menggunakan Metode Storet

Berdasarkan system klasifikasi US-EPA, hasil perhitungan yang didapatkan pada stasiun 1 pagi hari termasuk Kelas B yang menunjukkan kondisi masih baik. Sedangkan untuk pengamatan di stasiun 1 siang hari dan stasiun lainnya termasuk ke dalam Kelas C dengan kondisi tercemar sedang, Secara umum kondisi kualitas perairan Sungai Bancaran dalam kondisi baik sampai sedang. Kondisi tersebut disebabkan oleh nilai parameter seperti BOD, COD, dan TOM melebihi baku mutu yang telah ditetapkan sehingga dapat dikatakan nilai tersebut tidak memenuhi baku mutu yang mengakibatkan nilai skor semakin bertambah negatif. Hasil status mutu dapat dilihat pada **Tabel 4.**

Tabel 4. Hasil Metode Storet

Stasiun	Waktu Pengukuran	Skor	Kriteria	Klasifikasi
1	Pagi	-8	Tercemar Ringan	Kelas B
	Siang	-12	Tercemar Sedang	Kelas C
2	Pagi	-20	Tercemar Sedang	Kelas C
	Siang	-22	Tercemar Sedang	Kelas C
3	Pagi	-20	Tercemar Sedang	Kelas C
	Siang	-28	Tercemar Sedang	Kelas C

Hubungan *Biological Oxygen Demand (BOD)*, *Chemical Oxygen Demand (COD)*, dan *Total Organic Matter (TOM)* dengan Kelimpahan Fitoplankton

Hubungan parameter pencemaran bahan organik (BOD, COD, dan TOM) terhadap kelimpahan fitoplankton baik pada pengukuran pagi hari dengan nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,494 (hubungan sedang) dan siang hari nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,338 (hubungan lemah). Sehingga dapat dikatakan parameter BOD, COD, dan TOM tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kelimpahan fitoplankton di Sungai Bancaran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sari *et al.*, (2017) dimana nilai koefisien korelasi BOD sebesar 0,416 sehingga memiliki nilai korelasi cukup dan COD sebesar -0,971 sehingga memiliki nilai korelasi sangat lemah. Menurut Mayagitha *et al.*, (2014) Kandungan BOD dan COD yang cukup diperairan sebenarnya masih dapat mendukung kehidupan fitoplankton di suatu perairan, namun apabila konsentrasi BOD dan COD tinggi dapat menyebabkan beberapa parameter kualitas perairan seperti DO dan pH mengalami penurunan sehingga menyebabkan kelangsungan hidup fitoplankton menjadi terganggu sehingga dapat mengakibatkan kelimpahan fitoplankton berkurang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Konsentrasi BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), dan *Total Organic Matter (TOM)* di setiap stasiun pengamatan di Sungai Bancaran secara berturut-turut untuk parameter BOD berkisar antara 3,35-14,42 mg/l, parameter COD berkisar antara 5,72-39,87 mg/l, dan TOM berkisar antara 8,44-13,13 mg/l. Hasil analisa status mutu perairan menggunakan metode STORET di stasiun 1 pagi hari menunjukkan skor (-8) dengan kondisi tercemar ringan, sedangkan pada siang hari menunjukkan skor (-12) dengan kondisi tercemar sedang. Pada stasiun 2 pagi hari dengan skor sebesar (-20) dan siang hari dengan skor (-22) menunjukkan kondisi tercemar sedang. Pada stasiun 3 pagi hari

dengan skor (-20) dan siang hari sebesar (-28) menunjukkan kondisi tercemar sedang. Hasil tersebut menunjukkan perairan Sungai Bancaran termasuk ke dalam Kelas B dan Kelas C.

UCAPAN TERIMA KASIH

Artikel ini merupakan bagian dari skripsi penulis yang digunakan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian di Universitas Trunojoyo Madura. Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen dan pihak terkait yang telah membantuk dalam kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Abadi, Y. P., Suharto, B., & J. Bambang Rahadi W. (2014). Analisa Kualitas Perairan Sungai Klintar Nganjuk Berdasarkan Parameter Biologi (Plankton). *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 1(3), 36–42.

Abida, I. W. (2010). Struktur Komunitas Dan Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Muara Sungai Porong Sidoarjo. *Jurnal Kelautan*, 3(1), 36–40.

Agustiningih, D. (2012). *Kajian Kualitas Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air Sungai T*. Universitas Diponegoro.

Amri, K., Priatna, A., & Muchlizar. (2018). Karakteristik Oseanografi Fisika Perairan Estuaria Bengkalis Berdasarkan Data Pengukuran In-Situ. *Jurnal Sagara*, 14(1), 43–56.

Apriyanti, A., & Apriyani, E. M. (2018). Analisis Kadar Zat Organik Pada Air Sumur Warga Sekitar Tpa Dengan Metode Titrasi Permanganometri. *Alkimia : Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan*, 2(2), 10–14. <https://doi.org/10.19109/Alkimia.V2i2.2988>

Arnop Operi Budiyanto, R. (2019). Kajian Evaluasi Mutu Sungai Nelas Dengan Metode Storet Dan Indeks Pencemaran. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 8(1), 15–24.

Bara, B., & Fahrudin, A. (2019). Analisis

- Spasial Beban Limbah Budidaya Tambak Terhadap Lingkungan Perairan Pesisir Holtekamp Kota Jayapura , Provinsi Papua. *Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan Papua*, 2(2), 75–81. <https://doi.org/10.31957/Acr.V2i2.1069>
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. (2003).
- Mayagitha, K. A., Haeruddin, & Rudiyaniti, S. (2014). Status Kualitas Perairan Sungai Bremsi Kabupaten Pekalongan Ditinjau Dari Konsentrasi TSS, BOD₅, COD Dan Struktur Komunitas Fitoplankton. *Diponegoro Journal Of Maquares*, 3(1), 177–185.
- Pancawati, D. N., Suprpto, D., & Purnomo, P. W. (2014). Karakteristik Fisika Kimia Perairan Habitat Bivalvia Di Sungai Wisu Jepara. *Diponegoro Journal Of Maquares*, 3(4), 141–146.
- Patty, S. I. (2013). Distribusi Suhu , Salinitas Dan Oksigen Terlarut Di Perairan Kema , Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(3), 148–157.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 Tahun 1990 Tentang Syarat-Syarat Dan Pengawasan Kualitas Air. (1990).
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air. (2001).
- Pratiwi, N. T. M., Hariyadi, S., & Kiswari, D. I. (2017). Struktur Komunitas Perifiton Dibagian Hulu Sungai Cisadane , Kawasan Taman Nasional Gunung Halimun Salak , Jawa Barat. *Jurnal Biologi Indonesia*, 13(2), 289–296.
- Rizqina, C., Sulardiono, B., & Djunaedi, A. (2017). Hubungan Antara Kandungan Nitrat Dan Fosfat Dengan Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Journal Of Maquares*, 6(1), 43–50.
- Sari, I. P., Utami, E., & Umroh. (2017). Analisis Tingkat Pencemaran Muara Sungai Kurau Kabupaten Bangka Tengah Ditinjau Dari Indeks Saprobitas Plankton. *Indah Puspita Sari, Eva Utami S.Si., M.Si, Umroh S.T., M. S.* (2017). *Analisis Tingkat Pencemaran Muara Sungai Kurau Kabupaten Bangka Tengah Ditinjau Dari Indeks Saprobitas Plankton*. 11, 71–80., 11(2), 71–80.
- Sembel, L., & Manan, J. (2018). Kajian Kualitas Perairan Pada Kondisi Pasang Surut Di Teluk Sawaibu Manokwari. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 2(1), 1–14.
- Sni, 06-6989.22-2004. (2004). *Air Dan Air Limbah - Bagian 22: Cara Uji Nilai Permanganat Secara Titrimetri*.
- Sni, 6989.72:2009. (2009). *Cara Uji Kebutuhan Oksigen Biokimia (Biochemical Oxygen Demand/BOD)*.
- Suparjo, M. N., Studi, P., Sumberdaya, M., Perikanan, J., Diponegoro, U., & Babon, S. (2009). Kondisi Pencemaran Perairan Sungai Babon Semarang. *Jurnal Saintek Perikanan*, 4(2), 38–45.
- Ulfah, A., Ida, A., & Purwiyanto, S. (2017). Penentuan Tingkat Pencemaran Organik Berdasarkan Konsentrasi Bod (Biological Oxygen Demand), Cod (Chemical Oxygen Demand) Dan Tom (Total Organic Matter) Di Muara Sungai Lumpur Ogan Komerling Ilir. *Maspari Journal*, 9(2), 105–110.
- Ulfah, Y., Widianingsih, & Zainuri, M. (2012). Struktur Komunitas Makrozoobenthos Di Perairan Wilayah Morosari Desa Bedono Kecamatan Sayung Demak. *Journal Of Marine Research*, 1(2), 188–196.
- Widiana, R. (2012). Komposisi Fitoplankton Yang Terdapat Di Perairan Batang Palangki Kabupaten Sijunjung. *Jurnal Pelangi*, 5(1), 23–30.
- Wiyarsih, B., Endrawati, H., & Sedjati, S. (2019). Komposisi Dan Kelimpahan Fitoplankton Di Laguna Segara Anakan , Cilacap. *Buletin Oseanografi Marina*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.14710/Buloma.V8i1.21974>
- Yuspita, N. L. E., Putra, I. D. N. N., & Suteja, Y. (2018). Bahan Organik Total Dan Kelimpahan Bakteri Di Perairan Teluk Benoa, Bali. *Journal Of Marine And Aquatic Sciences*, 4(1), 129–140. <https://doi.org/10.24843/Jmas.2018.V4.I01.129-140>