

ANALISIS KANDUNGAN COD DAN BOD DI TIGA TITIK LOKASI SUNGAI PATREAN MANDING SUMENEP

^{1*}Ulfatun Hasanah, ²Nor Hayati, ³Tinwarotus Zahro', ⁴Rif'atul hasanah, ⁵Nurul Inayah

^{1,2,3,4,5}Kimia, FMIPA, Institut Sains dan Teknologi Annuqayah Sumenep Madura 69463

Email: ulfalunks15@gmail.com

Abstract

The Patrean River is one of the rivers that flows in several locations in Sumenep District including Manding, Batuputih, Dasuk, Gapura and Kota sub-districts. This river is heavily flowed by domestic waste and industrial waste. The presence of such waste can cause a decrease in water quality characterized by an increase in Biological Oxygen Demand (BOD) and Chemical Oxygen Demand (COD). The purpose of this study was to determine the BOD and COD content at three locations of the Patrean river, and to assess the pollution status using the pollution index method based on Government Regulation No. 82 of 2021. Sampling was carried out in three locations (upstream, middle, and downstream), this research method used survey and experimental methods. The results of the calculation of COD values in Patrean River waters at upstream, middle and downstream points are 12.75 mg/l, 19.12 mg/l, and 25.50 mg/l, respectively. BOD values at three points are 9.02 mg/l, 16.11 mg/l and 20.94 mg/l.

Keywords: COD, BOD, Pollution Index, Patrean

Abstrak

Sungai Patrean merupakan salah satu sungai yang mengalir di beberapa lokasi Kabupaten Sumenep meliputi kecamatan Manding, Batuputih, Dasuk, Kecamatan Gapura, dan Kecamatan Kota. Sungai ini banyak dialiri oleh limbah domestik maupun limbah industri. Adanya limbah tersebut dapat menyebabkan penurunan kualitas air yang ditandai dengan peningkatan Biological Oxygen Demand (BOD) dan Chemical Oxygen Demand (COD). Tujuan penelitian ini adalah menentukan kandungan BOD dan COD di tiga titik lokasi sungai Patrean, serta mengkaji status pencemaran dengan metode indeks pencemaran yang didasarkan pada Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2021. Sampling dilakukan di tiga lokasi (hulu, tengah, dan hilir), metode penelitian ini menggunakan metode survey dan eksperimen. Hasil perhitungan nilai COD di perairan Sungai Patrean pada titik hulu, tengah dan hilir berturut-turut yaitu sebesar 12,75 mg/l, 19,12 mg/l, dan 25,50 mg/l. Nilai BOD pada tiga titik yaitu 9,02 mg/l, 16,11 mg/l dan 20,94 mg/l.

Kata kunci: COD, BOD, Indeks Pencemaran, Patrean

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk kebutuhan semua makhluk hidup. Untuk manusia sendiri air merupakan kebutuhan vital dan dibutuhkan bagi kehidupan semua makhluk hidup dalam rangka mempertahankan kelangsungan kehidupan di atas bumi. Salah satu sumber air yang banyak digunakan untuk keberlangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya adalah sungai (Azwar Ali, et.al., 2013).

Sungai mempunyai peranan yang penting bagi masyarakat. Masyarakat biasanya menggunakan sumber daya air sungai untuk berbagai hal, termasuk air minum, pertanian, perikanan, industri, dan transportasi. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk serta meningkatnya aktivitas manusia yang memanfaatkan sungai sebagai pembuangan limbah industri dan rumah tangga membuat ekosistem sungai semakin terdesak. Keadaan ini semakin diperparah oleh aktivitas manusia yang tidak berkelanjutan, yang menghasilkan polutan yang menurunkan kualitas perairan sungai

(Ainayah et.al., 2022).

Sungai Patrean merupakan salah satu sungai yang mengalir di beberapa lokasi Kabupaten Sumenep meliputi kecamatan Manding, Batuputih, Dasuk, Kecamatan Gapura, dan Kecamatan Kota. Dalam pemanfaatannya, Sungai Patrean sering kali digunakan oleh masyarakat sebagai aktivitas pertanian, mencuci atau mandi, drainase, dan pembuangan sampah baik organik maupun anorganik. Adanya aktivitas-aktivitas tersebut dapat memberikan beban pencemaran terhadap lingkungan hidup salah satunya yaitu menurunnya kualitas air sungai. Menurut Akhirul (2020), seiring dengan pertambahan penduduk yang cepat mutu air semakin menurun karena limbah dari aktivitas penduduk dan industri dapat menurunkan kualitas air. Selain itu kualitas zona dan vegetasi sungai berpengaruh terhadap kualitas air bersih yang disediakan di ekosistem sungai (Prasetyo, dkk, 2021).

Kondisi fisik Sungai Patrean Manding sendiri dilihat dari tiga titik lokasi (hulu, tengah ,dan hilir) memiliki variasi perbedaan warna. Warna air jernih terdapat pada lokasi hulu dikarenakan aktivitas yang ditemukan di lokasi ini yaitu MCK (Mandi, Cuci, Kakus). Berbeda pada lokasi tengah dengan perubahan warna yang coklat hal ini terjadi karena terdapat saluran drainase pada tempat tersebut. Lokasi titik terahir dengan warna coklat dan tambahan sampah di area ini karena aktivitas yang ditemukan adalah pertanian dan tempat pembuangan sampah.

Dalam mendukung informasi terkait Sungai Patrean maka dibutuhkan suatu kajian untuk menganalisis kualitas air sungai untuk mengetahui kondisinya dan statusnya berdasarkan baku mutu kualitas air. Parameter air sungai biasanya diukur antara lain temperatur, pH, padatan-padatan tersuspensi (TSS), padatan terlarut dalam air (TDS) dan kebutuhan oksigen (BOD dan COD) secara fisika dan kimia.

Kebutuhan oksigen dalam air sungai ditunjukkan melalui parameter COD dan BOD. BOD (*Biological Oxygen Demand*) adalah oksigen yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mengoksidasi senyawa-senyawa kimia. Sedangkan COD (*Chemical Oxygen Demand*) adalah kebutuhan oksigen dalam proses oksidasi secara kimia. Nilai COD akan selalu lebih besar daripada BOD karena kebanyakan senyawa lebih mudah teroksidasi secara kimia daripada secara biologi. Pengukuran COD membutuhkan waktu yang jauh lebih cepat, yakni dapat dilakukan selama 3 jam, sedangkan pengukuran BOD paling tidak memerlukan waktu 5 hari. Jika korelasi antara BOD dan COD sudah diketahui, kondisi air sungai sudah dapat diketahui tercemar atau tidaknya.

METODE

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode survei dan eksperimen. Metode survei digunakan untuk mendapatkan hasil keterangan yang akurat terhadap suatu permasalahan tertentu di suatu daerah menggunakan cara pengamatan dan penyelidikan (Prasti,2015). Data nilai COD dan BOD kemudian dihitung secara kuantitatif untuk menghitung nilai pencemaran air.

PENENTUAN LOKASI PENGAMBILAN SAMPEL

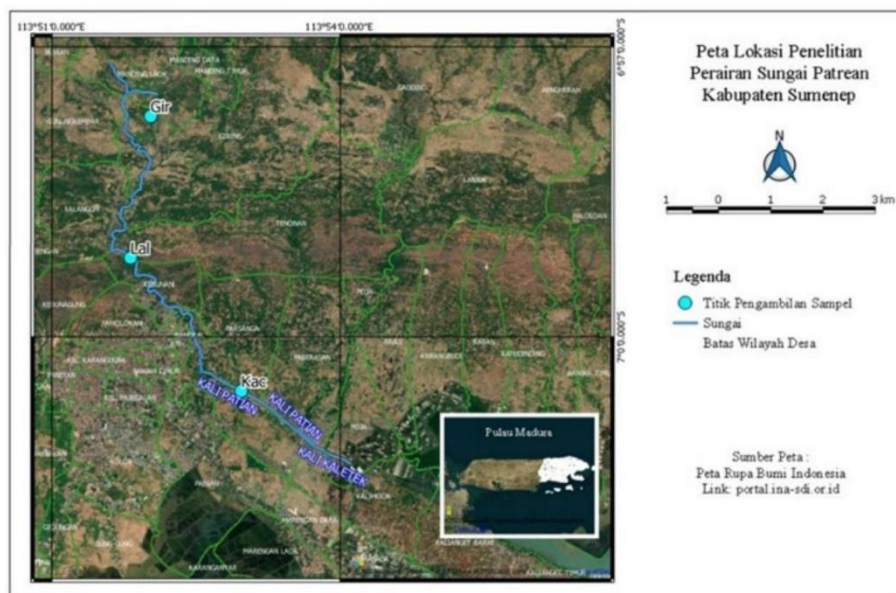
Pada penelitian ini, parameter yang digunakan untuk pengujian air sungai adalah parameter COD, dan BOD dimana air yang digunakan sebagai sampel adalah Air Sungai Patrean daerah

Manding. Dalam penelitian ini, sampel air sungai diambil di tiga titik lokasi yaitu:

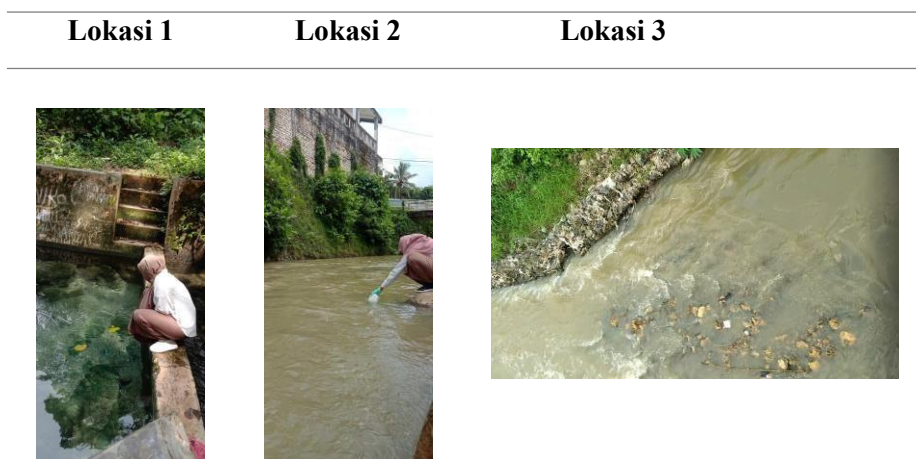
Lokasi 1 : Hulu, terletak di Desa Giring Kecamatan Manding.

Lokasi 2 : Tengah, terletak di Desa Lalangon, Kecamatan Manding.

Lokasi 3 : Hilir, terletak di Desa Kacongan, Kecamatan Kota Sumenep



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel



Gambar 2. Lokasi pengambilan sampel pada tiga titik

ALAT DAN BAHAN

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Incubator BOD suhu 20°C, COD reaktor, Botol winkler, Aerator, Gelas ukur 1000 ml, Gelas piala 2000 ml, Magnetic stirrer, Timbangan analitik, Labu ukur 1000 ml, Peralatan untuk penetapan oksigen terlarut, Batang pengaduk, Cawan porselin, Pipet, Gelas arloji, buret, penyangga buret, enlemeyer, gelas ukur 50 ml, desikator, tabung reaksi, dan buret.

PROSEDUR PENELITIAN

a. ANALISIS COD

Sampel sebanyak 2,5 ml dimasukkan dalam tabung reaksi, selanjutnya dimasukkan 2,5 ml akuades yang digunakan sebagai blanko. Larutan KHP juga dipipet sebesar 2,5 ml dan ditanda masing-masing sampel. 1,5 ml larutan digesti ditambahkan pada masing-masing tabung reaksi. Penambahan asam sulfat (H₂SO₄) sebanyak 3,5 ml kemudian digoyang-goyangkan. Semua tabung reaksi dimasukkan dalam COD reaktor pada suhu 150 °C selama 2 jam. Diangkat kemudian didinginkan disuhu ruang, dan ditambahkan 2 tetes indikator ferroin, dilanjutkan titrasi dengan larutan FAS dan diamati hasilnya.

b. ANALISIS BOD

Analisis sampel BOD dilakukan setelah masa inkubasi 5 hari dalam inkubator pada suhu 0 °C (DO₅). Nilai BOD dinyatakan dari hasil selisih DO₁ dan DO₅. Pertama disiapkan dua botol winkler, dimasukkan masing-masing sampel sampai meluap, tutup permukaan botol dengan hati-hati. Botol dikocok beberapa kali, lalu tambahkan air bebas mineral pada mulut botol winkler. Masukkan masing-masing botol dalam inkubator selama 5 hari. Pengukuran oksigen terlarut pada botol 1 dapat dilakukan dengan metode iodometri. Setelah dilakukan pengenceran didiamkan terlebih dahulu selama 30 menit. Hasil pengukuran dapat dinyatakan dengan nilai oksigen terlarut nol hari (D₁). Diulangi perlakuan yang sama pada botol ke dua untuk mendapatkan nilai oksigen terlarut 5 hari (D₂). Pengerjaan blanko juga menggunakan perlakuan yang sama akan tetapi tidak menggunakan sampel saat pengenceran, standart yang digunakan adalah larutan Asam glutamat. Hasil yang diperoleh dari standart nilai oksigen terlarut nol hari dan 5 hari berturut-turut adalah S₁ dan S₂

c. Perhitungan

$$\text{COD} = \frac{(A-B) \times M \times 8000}{\text{ml Sampel}}$$

Keterangan: A = ml FAS yang digunakan untuk titrasi blanko
B = ml FAS yang digunakan untuk titrasi sampel
M = Molaritas FAS
8000 = miliekuivalen berat oksigen x 1000 ml/L

$$\text{BOD} = \frac{(D_1 - D_2) - (S)(vs)}{p}$$

Keterangan:

(D1-D2) = selisih DO0 dan DO5 sampel mg/ml

S = selisih DO0 dan DO5 blanko dibagi volume mikroba (ml) dalam botol winkler

VS = volume mikroba (ml) dalam sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Chemical Oxygen Demand (COD) merupakan istilah untuk menggambarkan jumlah total oksigen terlarut yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik baik yang mudah terurai atau nonbiodegradable secara kimiawi (Atima, 2015). Berdasarkan hasil uji laboratorium nilai COD dari ketiga titik pengambilan sampel yaitu pada titik pertama (hulu) senilai 12,75 mg/L dan titik kedua (tengah) senilai 19,12 mg/L dan pada titik terakhir (hilir) yaitu senilai 25,50 mg/L. Nilai COD pada tiga titik tidak melebihi standar baku mutu kualitas air yang telah ditentukan oleh PPRI No. 22 tahun 2021 yaitu 50 mg/l untuk kategori air kelas III.

Menurut Suheriyanto (2013), kadar COD yang tinggi menunjukkan bahwa jumlah bahan buangan organik yang tidak mengalami penguraian biologi secara cepat berdasarkan BOD₅, akan terakumulasi dengan jumlah yang lebih besar sehingga membutuhkan jumlah oksigen yang lebih besar untuk menguraikan bahan buangan tersebut melalui proses kimia. Sementara itu, tingginya nilai COD pada titik 3(Hilir) yaitu 25,50 mg/l diduga diakibatkan oleh tumbukan sampah yang berada disekitar sungai seperti plastik, popok, dan bahan buangan lainnya. Namun, pada titik terakhir (Hilir) kemungkinan karena disekitar sungai adalah area persawahan yang memungkinkan banyak menggunakan limbah dari kotoran sapi sebagai pupuk kemudian mengalir terhadap air sungai sehingga membuat kadar COD pada sungai tersebut tidak melebihi baku mutu. Nilai yang diperoleh pada uji Air Sungai Patrean dengan parameter COD sesuai serta didukung oleh peneliti lain yaitu Rainuy (2021), bahwa nilai COD di lokasi 3 (hilir) lebih tinggi dibandingkan nilai COD pada lokasi 1 dan 2 dikarenakan pada lokasi 3 dipengaruhi oleh pemukiman penduduk serta adanya pencemaran dari sampah organik. BOD sebagai suatu ukuran jumlah oksigen yang digunakan oleh populasi mikroba yang terkandung dalam perairan sebagai respon terhadap masuknya bahan organik yang dapat diurai. Nilai BOD menurut WHO berkisar antara 0 – 10 mg/l, jika nilai BOD lebih dari 10 maka perairan tersebut dianggap telah tercemar. Hasil pengujian air sungai patrean dengan parameter BOD berkisar antara 9,02-20,94 mg/l, dimana nilai BOD untuk lokasi pertama (hulu), lokasi kedua (tengah), dan lokasi ketiga (hilir) secara berturut-turut adalah 9,02 mg/l, 16,11 m/l, dan 20,94 mg/l. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, diketahui bahwa air sungai patrean bagian hulu memiliki kesesuaian dengan baku mutu yang ditetapkan oleh PPRI no.22 Tahun 2021 dan masuk pada kategori ABA kelas 4.

Sedangkan untuk lokasi kedua dan ketiga melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan. Hal ini disebabkan oleh keruhnya air sungai yang menghambat masuknya sinar matahari dalam air serta terdapat banyak sampah organik maupun anorganik disekitar sungai yang menyebabkan kualitas air sungai menurun. Tingginya nilai BOD tidak hanya disebabkan oleh

keadaan sungai serta pencemaran oleh sampah, akan tetapi juga disebabkan oleh cuaca / musim dimana pengambilan sampel dilakukan pada musim hujan. Hasil yang kami peroleh pada saat penelitian ini sesuai dengan Naillah (2021), dimana rata-rata nilai BOD meningkat pada musim hujan dengan nilai sebesar 25,67 mg/L– 58,36 mg/L.

SIMPULAN

Analisis sampel COD dan BOD dari penelitian ini terdapat tiga titik di Sungai Patrean Manding yakni hulu, tengah dan hilir. Nilai COD di perairan Sungai Patrean pada titik hulu, tengah dan hilir berturut-turut yaitu sebesar 12,75 mg/l, 19,12 mg/l, dan 25,50 mg/l. Nilai COD pada tiga titik tidak melebihi standar baku mutu kualitas air yang telah ditentukan oleh PPRI No. 22 tahun 2021 yaitu 50 mg/l untuk kategori air kelas III. Nilai BOD pada tiga titik yaitu 9,02 mg/l, 16,11 mg/l dan 20,94 mg/l. Hasil BOD menunjukkan kesesuaian dengan baku mutu yang ditetapkan oleh PPRI no.22 Tahun 2021 dan masuk pada kategori ABA kelas 4.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada UPT Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Sumenep yang telah membantu analisis parameter COD dan BOD. Sukses selalu serta menjadi UPT Laboratorium rujukan untuk analisis parameter air di Kabupaten Sumenep dan Sekitarnya.

REFERENSI

- Ainayah, Alfatihah, Husain Latuconsina, dan Hamdani Dwi Prasetyo. (2022). Water Quality Analysis Based On Physical And Chemical Parameter In Patrean River Eaters, Sumenep Regency. *Journal of Auatic and Fisheries Science*. 1(2), 77.
- Akhirul, Witra, Y., Umar, I., dan Erianjoni. (2020). Dampak Negatif Perubahan Penduduk Terhadap Lingkungan Dan Upaya Mengatasinya. *Jurnal Kependudukan dan Pembangunan Lingkungan*. 1(3), 76.
- Ali, Azwar. (2013). Kajian Kualitas Air Sungai dan Status Mutu Air Sungai Metro di Kecamatan Sukun Kota Malang. *Bumi Lestari*, 13(2), 265-274.
- Atima, W. (2015). BOD dan COD Sebagai Parameter Pencemaran Air Dan Baku Mutu Air Limbah. *Jurnal Biology Science And Education*, 4(1), 83-93.
- Naillah, A., Budiarti, L. Y., Heriyani, F. (2021). Literatur Review: Analisis Kualitas Air Sungai dengan Tinjauan Parameter pH, Suhu, BOD, COD, DO terhadap Coliform. *Homeostatis*. 4(2), 487-494.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2001. Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, Jakarta.
- Prasetyo, H. D., dan Ramadhan, M. (2021). Quality Profile of Riparian Zone and Vegetation Quality in Amprong River, Tumpang District Based on QBR index and NDVI. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*. 9(3), 229-230.
- Prasti, A. dan Widyastuti. (2015). Kondisi Fisik dan Kualitas Pemukiman Kawasan Pesisir Kecamatan Baulan Kabupaten Tolitoli. *Jurnal GeoTadulako*. 3(5), 71-83.

- Rainuy Sanizita Afwa. (2021). Analysis Of the Load and Status of Organic Matter Pollution in Beringin River Semarang : *Indonesian Journal of Chemical Science*, 10(3).
- Suheriyanto, D., & Kristanti, R. A. (2013). Keanekaragaman Biota Akuatik Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Brantas. *Sainstis*, 2(1), 18-26.