

## PENGARUH AKTIVITAS ANTROPOGENIK TERHADAP BOD (*BIOLOGICAL OXYGEN DEMAND*) DI SUNGAI BADENG BANYUWANGI

**Nadila, Tristi Indah Dwi Kurnia**

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas PGRI Banyuwangi  
Jl. Ikan Tongkol No. 22, Kertosari, Kec. Banyuwangi, Jawa Timur 68418, Indonesia  
e-mail: [halutukang@gmail.com](mailto:halutukang@gmail.com)

### Abstrak

Sungai merupakan sumber daya penting yang mendukung kebutuhan rumah tangga dan aktivitas ekonomi di sekitarnya. Penggunaan pestisida dan pupuk pertanian, serta limbah industri dan peternakan, serta pembuangan limbah domestik, diduga berkontribusi terhadap peningkatan kadar BOD, yang menandakan penurunan kualitas air. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana aktivitas manusia mempengaruhi nilai *Biological Oxygen Demand* (BOD) di Sungai Badeng, Banyuwangi. Penelitian ini mengukur nilai BOD melalui analisis laboratorium menggunakan metode titrasi iodometri sesuai standar SNI 6989.72:2009 untuk mengukur nilai Biological Oxygen Demand (BOD). Proses pengujian dilakukan pada hari ke-0 dan hari ke-5 setelah inkubasi selama lima hari pada suhu 20°C. Untuk mengkaji dampak aktivitas manusia terhadap kualitas air, sampel air diambil dari bagian hulu dan hilir sungai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai BOD di bagian hilir lebih tinggi (1,49 mg/L) dibandingkan di bagian hulu (1,29 mg/L), namun keduanya masih di bawah ambang batas standar kualitas air kelas II (3 mg/L). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan nilai BOD di bagian hilir sungai dipengaruhi oleh aktivitas manusia. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan aktivitas manusia yang lebih baik untuk menjaga keberlanjutan ekosistem dan kualitas air sungai.

**Kata Kunci:** Aktivitas Antropogenik; Sungai Badeng; *Biological Oxygen Demand* (BOD); Pencemaran Air

### Abstract

*These rivers are important resources that support household needs and economic activities in the surrounding area. The use of pesticides and agricultural fertilizers, as well as industrial and livestock waste, and the disposal of domestic waste, are suspected to contribute to the increase in BOD levels, indicating a decline in water quality. The research measures BOD values through laboratory analysis using iodometric titration. To examine the impact of human activities on water quality, water samples were taken from the upstream and downstream sections of the river. This research aims to study how human activities affect the biological oxygen demand (BOD) values in the Badeng River, Banyuwangi. The research results show that the BOD value in the downstream section is higher (1.49 mg/L) compared to the upstream section (1.29 mg/L), but both are still below the threshold of class II water quality standards (3 mg/L). This indicates that the increase in BOD values downstream of the river is influenced by human activities. Therefore, better management of human activities is necessary to maintain the sustainability of the ecosystem and the quality of the river water.*

**Keyword:** *Anthropogenic Activities, Badeng River, Biological Oxygen Demand (BOD), and Water Pollution.*

## 1. PENDAHULUAN

Sungai Badeng merupakan salah satu sungai utama yang terletak di Kabupaten Banyuwangi (Nurshinta et al., 2022). Daerah Aliran Sungai Badeng merupakan anak sungai yang bergabung jadi satu dengan Daerah Aliran Sungai Glondong seluas 132.115.614,15 m<sup>2</sup> atau 132,11 km<sup>2</sup>. Luasan pada sungai DAS Badeng sendiri yaitu 52.402.203,8 m<sup>2</sup> atau 52,402 km<sup>2</sup> (Brigita & Zulis, 2020). Sungai ini memiliki peran yang sangat penting bagi masyarakat disekitarnya, tidak hanya menjadi sumber air bagi kehidupan sehari-hari, tetapi juga mendukung berbagai kegiatan ekonomi seperti pertanian dan perikanan. Contoh aktivitas yang dilakukan masyarakat di sekitar daerah aliran sungai badeng yaitu irigasi. Petani dapat mengairi lahan mereka dengan air sungai, terutama di musim kemarau ketika curah hujan berkurang. Hal ini sangat penting untuk tanaman padi, karena mereka membutuhkan genangan air secara teratur sepanjang siklus pertumbuhannya. Sungai Badeng juga digunakan masyarakat sekitar untuk melakukan aktivitas pengelolaan tambak, di mana petani menggunakannya untuk mendukung budidaya ikan atau udang. Masyarakat sekitar sungai Badeng merasa bahwa sungai Badeng tersebut sangat penting karena dapat menunjang kehidupan mereka. Meningkatnya aktivitas antropogenik di sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS) Badeng, kemungkinan besar hal itu akan mencemari kualitas air sungai (Mirandha Noviadini et al., 2020).

Salah satu parameter penting untuk menilai kualitas air adalah *Biological Oxygen Demand* (BOD). Parameter ini menggambarkan tingkat pencemaran organik di perairan, di mana nilai BOD yang tinggi menunjukkan adanya kandungan bahan organik yang berlebihan dan potensi rendahnya kualitas air. BOD (*Biological Oxygen Demand*) merupakan suatu karakteristik yang menggambarkan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mengurai atau memecah bahan organik dalam kondisi aerobik, bahan organik yang terurai dalam BOD adalah bahan organik yang siap terdekomposisi (*Readily Decomposable Organic Matter*) (Masri, 2013). BOD (*Biological Oxygen Demand*) diukur dengan menghitung jumlah oksigen yang

dibutuhkan mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik dalam air. Semakin tinggi nilai BOD, semakin banyak bahan organik yang terdekomposisi, yang biasanya menunjukkan pencemaran seperti limbah domestik, pertanian, atau industri. Analisis kualitas air dengan mengukur parameter BOD air sungai adalah pengukuran jumlah oksigen terlarut dalam air yang digunakan bakteri dalam proses oksidasi bahan organik dan dinyatakan dalam mg/L [8] (Ilham et al., 2023). Nilai BOD yang tinggi menunjukkan peningkatan kandungan bahan organik dalam air, yang menunjukkan pencemaran. Nilai BOD yang tinggi dapat menyebabkan kadar oksigen terlarut (DO) yang lebih rendah dalam air, hal ini akan berdampak negatif pada kehidupan organisme akuatik dan ekosistem secara keseluruhan (Masri, 2013).

Salah satu faktor utama yang memengaruhi peningkatan nilai BOD adalah aktivitas antropogenik, yaitu kegiatan yang dilakukan oleh manusia dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari. Nilai BOD dapat dipengaruhi oleh aktivitas antropogenik maupun proses alami, yang dapat mengancam keseimbangan ekosistem dan kesehatan manusia. Aktivitas antropogenik dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari bersumber dari pertanian, industri dan kegiatan rumah tangga lainnya yang menghasilkan limbah (Lusiyana et al., 2021). Sebagai salah satu sumber utama air tawar, sungai seringkali menjadi tempat terjadinya berbagai aktivitas antropogenik, yang pada akhirnya mempengaruhi kualitas air sungai (Pratiwi, 2021). Hal ini dapat menyebabkan penurunan kualitas air sungai. Guna mengidentifikasi tingkat pencemaran, beberapa indikator digunakan, seperti nilai pH, kadar oksigen terlarut (DO), kebutuhan oksigen biokimia (BOD), kandungan bahan kimia berbahaya, dan tingkat kekeruhan air.

Berdasarkan hasil observasi awal, menunjukkan bahwa masyarakat di sekitar Daerah Aliran Sungai Badeng terus melakukan aktivitas seperti mencuci, mandi, buang air besar, memancing dengan alat potas, pengolahan lahan pertanian dengan bahan kimia, dan aktivitas seperti itu, yang dapat meningkatkan nilai BOD, yang menunjukkan penurunan kualitas air. Kondisi seperti ini, jika dibiarkan secara terus menerus akan mengancam keberlanjutan ekosistem sungai dan berdampak pada

kesehatan masyarakat yang masih memanfaatkan air sungai untuk berbagai kebutuhan (Muhlis, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh aktivitas manusia terhadap nilai *Biological Oxygen Demand* (BOD) di Sungai Badeng, Banyuwangi. Beberapa aktivitas antropogenik, termasuk pembuangan limbah domestik, penggunaan pestisida dan pupuk pertanian, serta limbah industri dan peternakan, diduga berkontribusi pada peningkatan BOD, yang berdampak pada pencemaran organik dan penurunan kualitas air. Dengan menganalisis nilai BOD di bagian hulu dan hilir sungai, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai dampak aktivitas manusia terhadap kualitas air sungai serta menjadi dasar pertimbangan dalam upaya pengelolaan lingkungan perairan secara berkelanjutan. Sehingga hal ini dapat mendorong penulis untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Antropogenik Terhadap BOD (*Biological Oxygen Demand*) di Sungai Badeng Banyuwangi”.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan pengambilan sampel yang akan digunakan untuk riset berada di Sungai Badeng Banyuwangi, sedangkan untuk pengujiannya berada di Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup. Pengambilan Sampel berada di hulu dan hilir Sungai Badeng. Kegiatan pengambilan sampel dilakukan pada tanggal 15 Desember 2024, sedangkan pengujiannya dilakukan pada tang 16 Desember 2024 sampai selesai.

### 2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol mineral, botol winkler, handphone, termometer, pH meter, alat tulis, titrasi, inkubator, gelas ukur, tabung enlenmeyer dan pipet volumetrik, sampel air sungai Badeng Kecamatan Songgon hulu dan hilir, kertas label, larutan  $MnSO_4$ , larutan alkali azida, larutan asam sulfat, larutan  $H_2SO_4$ , larutan thiosulfat, larutan amilum dan tisu.

### 2.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini diawali dengan observasi lapangan. Observasi merupakan

pengamatan langsung objek atau fenomena digunakan untuk mengumpulkan data. Observasi ini dilakukan untuk memahami kondisi, karakteristik, dan situasi lokasi penelitian secara langsung. Hal pertama yang dilakukan saat observasi adalah menentukan tempat yang relevan dengan tujuan penelitian. Tempat yang menjadi sasaran pada penelitian ini adalah Sungai Badeng Kecamatan Songgon. Selanjutnya yaitu pengambilan sampel. Lokasi yang menjadi target dalam melakukan pengambilan sampel untuk uji BOD (*Biological Oxygen Demand*) kali ini adalah Sungai Badeng yang terletak di Kecamatan Songgon. Hulu Sungai Badeng terletak di desa Sempol dan hilirnya terletak di desa Alasmalang. Pengambilan sampel pada bagian hulu dilakukan pada hari Minggu 15 Desember 2025 pukul 10.27 WIB. Pengambilan sampel pada bagian hilir dilakukan pada hari Minggu 15 Desember 2024 pukul 11.17 WIB. Jumlah sampel yang diambil adalah masing-masing berukuran 1 liter. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan botol air mineral yang sudah disterilkan. Setelah itu, masuk pada tahap pengujian. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam proses uji BOD (*Biological Oxygen Demand*) dan melakukan penanganan sampel yang akan digunakan untuk pengujian di laboratorium harus sesuai dengan standar yang ditetapkan. Penanganan sampel air meliputi penanda pada setiap wadah sampel, penyimpanan sampel (dengan mengeringkannya dan menambah asam sulfat pekat), dan transportasi sampel ke laboratorium. Pengawetan sampel ini dilakukan agar tidak terjadi perubahan secara fisika dan kimia (Ilham et al., 2023).

Tahapan berikutnya adalah pengujian, yaitu dengan cara Menyiapkan 4 buah botol Winker untuk masing-masing sampel dan diberi tanda dengan kode AP 052.2A dan AP 052.2B ditulis dengan bolpoin berwarna hitam dan merah. Botol winker yang ditandai dengan tulisan merah disimpan dalam lemari inkubator yang memiliki suhu 20°C selama 5 hari. Kemudian sampel ditambah MnSO<sub>4</sub> dan alkali iodida azida masing-masing sebanyak 0,5 ml, dengan ujung pipet ukur berada tepat di atas permukaan sampel. Setelah penambahan larutan, sampel ditutup rapat dan dihomogenkan dengan cara dikocok hingga membentuk gumpalan sempurna kemudian gumpalan dibiarkan

selama 5-10menit, kemudian ditambahkan 0,5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, lalu ditutup dan dihomogenkan hingga endapan larut dengan sempurna. Sampel kemudian diukur menggunakan gelas ukur sebanyak 50 ml, kemudian dituangkan ke dalam tabung erlenmeyer. Sampel yang ada di tabung erlenmeyer, dititrasi sampai berubah warna menjadi kuning cerah. Setelah itu, ditambahkan indikator kanji (amilum) sehingga larutan berubah warna menjadi biru navy. Iodin yang dihasilkan dari kegiatan tersebut kemudian dititrasi dengan larutan thiosulfat sampai warna biru hilang. Metode pengerjaan yang dilakukan pada botol bertuliskan warna hitam kembali diulangi untuk botol yang diberi kode dengan warna merah setelah masa inkubasi selama 5 hari selesai.

#### 2.4 Analisis Data

Hasil yang diperoleh dari uji yang telah dilakukan, dihitung menggunakan rumus yang telah ditetapkan berdasarkan SNI 6989.72 2009 yaitu sebagai berikut:

$$DO_0 = \frac{V_0 \times 8000 \times N}{p} \quad DO_5 = \frac{V_5 \times 8000 \times N}{p}$$

$$BOD_{total} = DO_0 - DO_5$$

Keterangan:

DO : sampel yang tersuspensi

BOD : nilai BOD contoh uji (mg/L)

V<sup>0</sup> : volume larutan titrasi hari ke 0 (mL)

N : larutan thiosulfat 0,0249

V<sub>5</sub> : volume larutan titrasi hari ke 5 (mL)

p : volume suspensi dalam botol uji (mL)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Penelitian

##### 3.1.1 Nilai BOD pada Sungai Badeng

Hasil perhitungan BOD hari ke-0 dan hari ke-5 pada titik pengambilan sampel hulu dan hilir pada Sungai Badeng Banyuwangi dapat dilihat pada Tabel 3.1.1 berikut.

*Tabel 3. 1 Hasil Uji BOD hari ke-0 dan hari ke-5*

Lokasi Pengambilan Sampel	Vol Sampel (mL)	Faktor Pengencer	Vol.		Natrium thiosulfat (N)	Konsentrasi (mg/L)		Hasil BOD (mg/L)
			Natrium thiosulfat (mL)			DO		
			V <sub>0</sub>	V <sub>5</sub>		DO <sub>0</sub>	DO <sub>5</sub>	
Hulu Sungai Badeng	50	1	2,35	2.03	0,0249	9,45	8,16	1,29
Hilir Sungai Badeng	50	1	2,18	1,81	0,0249	8,77	7,28	1,49

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa hasil uji BOD hari ke-0 (*Biological Oxygen Demand*) pada sampel hulu Sungai Badeng memiliki nilai 9,45mg/L dan pada hilir memiliki nilai 8,77 mg/L. Sedangkan pada hasil uji BOD hari ke-5 sampel hulu Sungai Badeng memiliki nilai 8,16 mg/L dan pada bagian hilir memiliki nilai 7,28 mg/L. Hasil BOD total pada bagian hulu sebesar 1,29 mg/L dan pada bagian hilir sebesar 1,49 mg/L. Jadi, nilai BOD yang paling tinggi adalah pada bagian hilir.

### 3.1.2 Aktivitas Antropogenik di Sekitar Sungai Badeng

Berdasarkan *survey* yang telah dilakukan, ada 2 aktivitas antropogenik yang sering dilakukan masyarakat di Sungai Badeng. Berikut adalah gambar 3.1 aktivitas antropogenik yang ada di daerah perairan Sungai Badeng:



(a). Aktivitas Mencuci



(b). Membuang Sampah di Sungai

Berdasarkan gambar diatas, menunjukkan bahwa aktivitas antropogenik yang

sering dilakukan adalah mencuci dan membuang sampah di Sungai. Jika hal tersebut dilakukan secara terus-menerus, dapat menyebabkan pencemaran sungai dan meningkatkan nilai BOD Sungai Badeng. Kegiatan seperti mencuci pakaian dan membuang sampah organik maupun anorganik ke badan air menyebabkan masuknya material organik ke dalam sungai, seperti sisa deterjen, limbah makanan, dan sampah rumah tangga lainnya. Material organik ini menjadi sumber makanan bagi mikroorganisme pengurai di perairan. Proses dekomposisi oleh mikroorganisme membutuhkan oksigen terlarut, sehingga semakin banyak bahan organik yang masuk, semakin besar pula kebutuhan oksigen untuk menguraikannya (Hilmi et al., 2018). Hal ini berdampak pada meningkatnya nilai *Biological Oxygen Demand* (BOD), yang menunjukkan tingginya tingkat pencemaran organik di perairan. Jika dibiarkan, kondisi ini dapat merusak kualitas air, mengganggu kehidupan biota akuatik, serta menurunkan fungsi ekosistem sungai secara keseluruhan.

### 3.2 Pembahasan

#### 3.2.1 Nilai BOD pada Air Sungai Badeng

Hasil uji riset *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Dissolved Oxygen* (DO) yang dilakukan di Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Banyuwangi diperoleh berdasarkan data pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa pada hari ke-0 untuk sampel air Sungai Badeng di bagian hulu adalah 9,45 mg/L, sedangkan pada bagian hilir mencapai 8,77 mg/L. Setelah 5 hari inkubasi pada suhu 20°C, nilai BOD di bagian hulu menjadi 8,16 mg/L, sedangkan pada bagian hilir menjadi 7,28 mg/L. Selisih BOD, yang menunjukkan total nilai BOD adalah 1,29 mg/L di bagian hulu dan 1,49 mg/L di bagian hilir. Data menunjukkan bahwa nilai total BOD lebih tinggi di bagian hilir karena konsentrasi bahan organik yang terurai lebih tinggi. Sedangkan nilai DO pada bagian hulu lebih tinggi daripada pada bagian hilir. Hal ini terjadi karena air di hulu biasanya memiliki pergerakan yang lebih cepat (arus deras) yang memfasilitasi difusi oksigen dari udara ke dalam air (Lusiyana et al., 2021).

Perbedaan nilai BOD menunjukkan bahwa aktivitas manusia memiliki peran besar dalam pencemaran organik sungai. Bahan organik yang terlarut di air lebih tinggi

di hilir karena limpasan pupuk pertanian, limbah domestik, sisa makanan, dan kotoran manusia. Semakin tinggi nilai BOD, semakin banyak oksigen yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mengurai bahan organik, yang dapat mengindikasikan adanya polusi organik yang tinggi (Kospa & Rahmadi, 2019). Selain itu, uji DO digunakan untuk mengukur jumlah oksigen terlarut yang tersedia bagi kehidupan organisme akuatik. Kadar DO yang tinggi menunjukkan kualitas air yang baik dan mendukung keberagaman hayati, sedangkan kadar DO yang rendah bisa mengindikasikan pencemaran atau konsumsi oksigen oleh bahan organik yang membusuk (Pamungkas, 2016).

Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air membagi air sungai menjadi empat kelas berdasarkan fungsinya. Nilai BOD maksimum yang diizinkan untuk kelas II adalah 3 mg/L; hal ini meliputi penggunaan sebagai habitat biota akuatik, rekreasi, dan kebutuhan domestik untuk proses pengolahan tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai BOD pada bagian hulu Sungai Badeng sebesar 1,29 mg/L dan 1,49 mg/L, masing-masing jauh di bawah ambang batas baku mutu air kelas II. BOD merupakan parameter penduga yang diperlukan perairan untuk mendegradasi bahan organik yang dikandungnya (Ilham et al., 2023). Menurut Won & Ra (2016, dalam Nurbaya et al., 2024), status mutu air sungai menunjukkan tingkat pencemaran suatu sumber air dalam waktu tertentu, kemudian dibandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan. Uji BOD ini tidak dapat digunakan untuk menentukan berapa banyak bahan organik yang ada di dalam air sungai, tetapi dapat mengukur jumlah bahan organik yang ada di dalam air secara relatif dengan jumlah oksigen yang dikonsumsi untuk mengoksidasinya. Semakin banyak oksigen yang dikonsumsi, semakin banyak bahan organik yang ada di dalam air (Ilham et al., 2023).

Hasilnya menunjukkan bahwa nilai BOD Sungai Badeng tidak melebihi baku mutu karena tidak ada polutan yang diangkut dari permukaan ke dalam sungai dan volume sungai tidak menurun, yang dapat menyebabkan kekeruhan air Sungai (Ilham

et al., 2023). Polutan dari aktivitas antropogenik tidak diukur berdasarkan massa secara langsung, namun dianalisis melalui indikator kualitas air seperti nilai BOD untuk mengetahui potensi pencemaran organik. Namun, peningkatan nilai BOD pada bagian hilir menunjukkan bahwa pencemaran organik yang disebabkan oleh manusia dapat terjadi. Hal ini menunjukkan bahwa upaya pencegahan diperlukan untuk memastikan bahwa kualitas air tetap sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan. Tujuan dari pencegahan ini adalah untuk mencegah penurunan kualitas air, yang dapat berdampak negatif pada kesehatan masyarakat dan ekosistem perairan. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air menetapkan bahwa pengendalian pencemaran air harus dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan untuk memastikan bahwa kualitas air tetap sesuai dengan kegunaannya.

### 3.2.2 *Aktivitas-Aktivitas Antropogenik di Sekitar Sungai Badeng*

Aktivitas antropogenik merupakan segala sesuatu yang dilakukan oleh manusia, secara sengaja ataupun tidak sengaja yang dapat memicu kerusakan pada ekosistem (Pratiwi, 2021). Aktivitas manusia di sekitar Sungai Badeng di Banyuwangi meningkatkan nilai BOD (*Biological Oxygen Demand*) dan mengurangi kualitas air sungai. Hal ini dapat terjadi karena Sungai Badeng memiliki peran yang sangat penting bagi masyarakat disekitarnya, tidak hanya menjadi sumber air bagi kehidupan sehari-hari, tetapi juga mendukung berbagai kegiatan ekonomi seperti pertanian dan perikanan. Salah satu aktivitas yang sering dilakukan oleh masyarakat sekitar Sungai Badeng yaitu aktivitas mencuci pakaian dan membuang sampah pada sungai. Limbah domestik tanpa pengolahan, penggunaan pestisida dan pupuk kimia dalam pertanian dan peternakan, dan pembuangan limbah industri tanpa pengolahan meningkatkan beban organik di sungai.

Menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008, limbah domestik adalah limbah yang berasal dari kegiatan sehari-hari kecuali aktivitas kakus, seperti mencuci, memasak, mandi, dan kegiatan pertanian dan peternakan (Anwariani, 2019). Limbah domestik, yang mengandung bahan organik seperti sisa makanan dan detergen,

diuraikan oleh mikroorganisme dengan oksigen. Detergen dalam limbah domestik juga meningkatkan kebutuhan oksigen karena mudah terurai oleh mikroorganisme. Efek toksik surfaktan terhadap lingkungan adalah nyata dan telah dikarakterisasi dengan baik, termasuk penghambatan enzim dan remobilisasi polutan organik (Putri, 2021). Sedangkan limpasan dari aktivitas pertanian membawa nutrisi berlebihan, seperti nitrogen dan fosfor, yang menyebabkan eutrofikasi dan menurunkan kualitas air (Indriyani et al., 2024). Limbah peternakan, terutama kotoran hewan, juga mengandung bahan organik tinggi, dan limbah industri dapat mengandung senyawa kimia yang mempercepat proses dekomposisi biologis (Indriyani et al., 2024). Jika tidak ada tindakan, aktivitas ini akan terus meningkatkan nilai BOD, mengurangi oksigen terlarut (DO), dan mengancam keseimbangan ekosistem sungai serta kesehatan masyarakat yang masih menggunakan air Sungai Badeng untuk kebutuhan sehari-hari.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Kesimpulan

Aktivitas antropogenik seperti pembuangan limbah domestik, penggunaan pupuk dan pestisida dalam pertanian, serta limbah peternakan dan industri berkontribusi pada peningkatan nilai Biological Oxygen Demand (BOD) di Sungai Badeng Banyuwangi. Nilai BOD di bagian hilir (1,49 mg/L) lebih tinggi dibandingkan hulu (1,29 mg/L), meskipun masih berada di bawah ambang batas baku mutu kelas II (3 mg/L). Hal ini menunjukkan adanya potensi awal pencemaran organik yang perlu segera ditangani untuk menjaga keberlanjutan ekosistem dan kualitas air. Untuk penelitian lebih lanjut, disarankan melakukan pengawasan jangka panjang terhadap kualitas air Sungai Badeng, terutama nilai logam berat, pH, BOD, dan COD. Hal ini akan membantu menemukan tren pencemaran sepanjang tahun.

##### 4.2 Saran

Untuk penelitian lebih lanjut, disarankan untuk memperluas parameter yang diuji, seperti memasukkan analisis kandungan logam berat atau COD, dan melakukan pengamatan dalam jangka waktu yang lebih lama. Hal ini dilakukan agar hasilnya dapat

memberikan gambaran yang lebih akurat tentang kualitas air.

## 5. REFERENSI

- Anwariyani, D. (2019). Pengaruh Air Limbah Domestik Terhadap Kualitas Sungai. *Journal Teknik Lingkungan*, 9(6), 1–6.
- Brigita & Zulis. (2020). *Kajian Potensi Peluapan Aliran Pada Sungai Badeng Tengah Di Daerah Wisata Pinus Songgon Banyuwangi*. 6(1), 665–672.
- Hilmi, R. Z., Hurriyati, R., & Lisnawati. (2018). *Analisis Kandungan Bahan Organik di Sungai Brantas Hulu* (Vol. 3, Issue 2).
- Ilham, A. S., Masri, M., & Rosmah, R. (2023). Analisis kadar biochemical oxygen demand (BOD) salah satu sungai di Sulawesi Selatan. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 3(2), 112–116. <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/filogeni/article/view/35468>
- Indriyani, A. R., Sudarti, S., & Yushardi, Y. (2024). Analisis Limbah Pencemaran Air Sungai Di Kota Dan Desa. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 29–35. <https://doi.org/10.37478/optika.v8i1.3386>
- Kospa, H. S. D., & Rahmadi, R. (2019). Pengaruh Perilaku Masyarakat Terhadap Kualitas Air di Sungai Sekanak Kota Palembang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2), 212. <https://doi.org/10.14710/jil.17.2.212-221>
- Lusiyana, L., Akbar, A. A., & Desmaiani, H. (2021). Pengaruh Aktivitas Manusia terhadap Beban Pencemaran Sub DAS Sungai Rengas, Kalimantan Barat (The Influence of Human Activities on Pollution Load on The Rengas River Sub Water, West Kalimantan). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 9(2), 090. <https://doi.org/10.26418/jtllb.v9i2.48110>
- Masri, M. (2013). Jurnal Biology Science & Education. *Jurnal Biology Science and Education*, 2(2), 159–169.
- Mirandha Noviandini, C., Zulis Erwanto, dan, Teknik Sipil, J., Negeri Banyuwangi, P., & Raya Jember, J. K. (2020). Penelusuran Banjir Di Sungai Badeng Banyuwangi Menggunakan Metode Muskingum. *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)*, 6(1), 650–657. <https://proceeding.isas.or.id/index.php/sentrinov/article/view/534>
- Muhlis, A. (2017). Tinjauan Aliran Sungai Yang Berpotensi Terjadi Peluapan Aliran. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, 1(1), 18. <https://doi.org/10.31961/gradasi.v1i1.410>
- Nurbaya, F., Oktavia, Y. F., & Johar, S. A. (2024). *Kualitas Air Sungai di Wilayah Kabupaten Jawa Tengah*. 7(2), 268–287.
- Nurshinta, H., Putra, P. P., & Nurtjahjaningtyas, I. (2022). Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Terhadap Drawdown Pada Lereng Sungai Area Dam Badeng Kecamatan

- Songgon, Banyuwangi. *FROPIL (Forum Profesional Teknik Sipil)*, 9(2), 86–94.  
<https://doi.org/10.33019/fropil.v9i2.2504>
- Pamungkas, M. T. O. A. (2016). *Studi Pencemaran Limbah Cair dengan Parameter BOD dan PH di Pasar Ikan Tradisional dan Pasar Modern di Kota Semarang*. 4(April).
- Pratiwi, S. S. D. (2021). Analisis Dampak Sumber Air Sungai Akibat Pencemaran Pabrik Gula Dan Pabrik Pembuatan Sosis. *Journal of Research and Education Chemistry*, 3(2), 122.  
[https://doi.org/10.25299/jrec.2021.vol3\(2\).7774](https://doi.org/10.25299/jrec.2021.vol3(2).7774)
- Putri, B. H. (2021). Kajian Literatur Aplikasi Bakteri Dalam Mendegradasi Surfaktan di Lingkungan Perairan. *Skripsi, Universitas Brawijaya*.