

Analisis Kualitas Air di Sungai Wadung, Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia

Analysis of Water Quality in Wadung River, Pakisaji District, Malang Regency Based on Physical and Chemical Parameters

Wirdatul Fuadiyah^{1*)}, Hamdani Dwi Prasetyo¹, Husain Latuconsina¹

¹Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang, Indonesia

ABSTRAK

Air merupakan sumber daya alam yang penting bagi semua makhluk hidup, salah satunya berasal dari sungai. Sungai Wadung yang terletak di Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang, yang dimanfaatkan oleh masyarakat setempat untuk keperluan domestik dan pertanian. Akan tetapi, aktivitas tersebut berpotensi menurunkan kualitas air akibat masuknya bahan pencemar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air Sungai Wadung berdasarkan parameter suhu, TDS, pH, DO, dan BOD. Penelitian ini menggunakan metode eksplorasi dan pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* di tiga stasiun yang memiliki karakteristik yang berbeda. Analisis kualitas air dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran dengan baku mutu kualitas air berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021. Parameter yang dianalisis meliputi suhu, pH, TDS, DO, dan BOD. Hasil menunjukkan bahwa parameter suhu berkisar antara 21.3 – 22.2°C, TDS berkisar antara 167.6 – 197.7 mg/L, pH berkisar antara 6.39 – 7.0, dan DO berkisar antara 7.6 – 9.7 mg/L. Keempat parameter tersebut masuk dalam kategori kelas II, sedangkan BOD memiliki hasil pengukuran berkisar antara 6.7 – 7.6 mg/L yang masuk dalam kategori kelas III, yang menandakan adanya pencemaran organik ringan hingga sedang.

Kata kunci: *Kualitas air, Parameter, Pencemaran organik, Purposive sampling, Sungai Wadung*

ABSTRACT

Water is an important natural resource for all living things, one of which comes from rivers. The Wadung River, located in Pakisaji Subdistrict, Malang District, is utilized by the local community for domestic and agricultural purposes. However, these activities have the potential to reduce water quality due to the entry of pollutants. This study aims to analyze the water quality of Wadung River based on temperature, TDS, pH, DO, and BOD parameters. This Research uses an exploratory method and using *purposive sampling* at three stations that have different characteristics. Water quality analysis was carried out by comparing the measurement results with water quality standards based on PP No. 22 of 2021. The parameters analyzed include temperature, pH, TDS, and BOD. The results showed that the temperature parameters ranged from 21.3 – 22.2°C, TDS ranged from 167.6 – 197.7 mg/L, pH ranged from 6.39 – 7.0, and DO ranged from 7.6 – 9.7 mg/L. All four parameters fall into the class II category based on PP No. 22 of 2021, while BOD has measurement results ranging from 6.7 – 7.6 mg/L which falls into the class III category, indicating mild to moderate organic pollution.

Keywords: *Water quality, Parameters, Organic pollution, Purposive sampling, Wadung river*

*) Wirdatul Fuadiyah, Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang, Jl. Mayjen Haryono 193 Malang, Jawa Timur, 65144, Telp. 0341551932, e-mail : wirdatulfuadiyah@gmail.com

Pendahuluan

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kelangsungan hidup seluruh makhluk hidup di bumi. Oleh karena itu, pemanfaatannya harus dilakukan secara bijak agar ketersediaannya tetap terjaga, baik untuk kebutuhan saat ini maupun untuk generasi mendatang (Komariah *et al.*, 2020). Salah satu sumber air yang memiliki peran strategis dalam kehidupan masyarakat adalah sungai. Sungai tidak hanya digunakan sebagai sumber air minum, irigasi pertanian, budidaya perikanan, sarana transportasi, dan kegiatan pariwisata (Firmansyah *et al.*, 2021), tetapi juga berperan penting dalam sistem hidrologi sebagai daerah tangkapan air dan penunjang kelangsungan ekosistem akuatik (Latuconsina, 2019).

Kualitas air mencerminkan tingkat pencemaran suatu perairan dan umumnya ditentukan dengan membandingkan nilai parameter air terhadap baku mutu yang berlaku. Menurut Badan Pusat Statistik (2020), kualitas air sungai di Indonesia pada umumnya masih tergolong rendah. Penilaian kualitas air dilakukan melalui pengukuran parameter fisika, kimia, dan biologi (Pohan *et al.*, 2017). Berbagai penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk mengkaji kualitas air sungai di beberapa wilayah, seperti di Sungai Jilu, Kabupaten Malang (Vikriansyah *et al.*, 2024), Sungai Brangbiji, Sumbawa Besar (Mardhida & Abdullah, 2018), Sungai Jaing, Kabupaten Tabalong (Yuniarti & Biyatmoko, 2019), serta di Sungai Patrean, Kabupaten Sumenep (Alfatihah *et al.*, 2022).

Sungai Wadung dimanfaatkan masyarakat untuk kegiatan sehari-hari terutama aktivitas pertanian dan domestik. Akan tetapi, aktivitas-aktivitas tersebut berpotensi mencemari sungai dan menurunkan kualitas airnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terhadap kualitas air Sungai Wadung untuk mengetahui sejauh mana kondisi perairannya sesuai dengan standar kualitas baku mutu yang telah ditetapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status mutu air berdasarkan parameter suhu, TDS, pH, DO, dan BOD, serta mengkaji kesesuaiannya terhadap kelas baku mutu menurut Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada musim hujan, tepatnya pada bulan Februari – Maret 2025. Kegiatan dimulai dengan survei lokasi dan pengambilan sampel. Penelitian ini bertempat di Sungai Wadung yang terletak di Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang. Untuk memastikan keakuratan data, pengamatan dilakukan sebanyak tiga kali pada rentang waktu yang berbeda. Setiap sesi pengamatan berlangsung pada pagi hingga siang hari dimulai sekitar pukul 07.00 – 14.00 WIB.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang akan dibutuhkan pada penelitian ini yakni air sungai sebagai sampel yang akan diteliti, aquadest sebagai kalibrasi alat dan membersihkan alat, *aluminium foil* sebagai penutup botol untuk pelindung dari cahaya yang masuk.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi botol steril untuk menyimpan sampel air BOD, termometer digital untuk mengukur suhu, DO meter dan pH meter untuk pengukuran kadar DO dan pH secara in-situ, gelas ukur sebagai wadah sampel di lapang, kertas label untuk identifikasi sampel, serta inkubator untuk inkubasi sampel BOD.

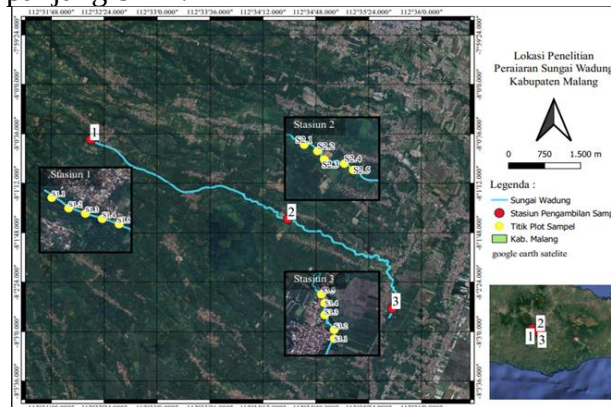
Metode Pelaksanaan

1. Observasi lapang

Observasi lapang dilakukan dengan cara mengamati lokasi keberadaan sungai secara langsung untuk menentukan stasiun di lokasi penelitian, kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui keadaan awal tentang kondisi lapangan.

2. Penentuan lokasi penelitian

Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu memilih lokasi atau sampel secara sengaja dengan pertimbangan khusus yang dimiliki sampel tersebut. Pada penelitian ini ditetapkan 3 stasiun sebagai pengamatan pada sampel dengan panjang 8 km.



[A]



[B]



[C]



[D]

Gambar 1. [A] Peta lokasi penelitian ; [B] Stasiun 1 ; [C] Stasiun 2 ; [D] Stasiun

Penentuan titik stasiun berdasarkan karakteristik lingkungan yang berbeda. Stasiun pertama berlokasi di dekat pegunungan dan jauh dari permukiman warga, stasiun kedua berlokasi di dekat persawahan dan perumahan yang tidak terlalu padat penduduk, stasiun ketiga berlokasi dekat dengan permukiman padat penduduk

3. Pengambilan sampel dan pengumpulan data

Parameter yang akan diukur yakni; suhu, TDS, pH, dan DO yang dilakukan secara langsung di lokasi (sungai) dengan menggunakan alat ukur seperti termometer, TDS meter, pH meter, dan DO meter. Sedangkan pengukuran BOD pada hari pertama dilakukan

di sungai kemudian dimasukkan ke dalam beberapa botol steril dan dibungkus menggunakan aluminium foil supaya tidak terdapat cahaya yang masuk. Lalu, diinkubasi selama 5 hari dengan suhu 20°C. Kemudian dihitung menggunakan rumus :

$$\text{BOD} = \text{DO}_0 - \text{DO}_5$$

4. Analisis data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif dengan menyusun tabel yang memuat nilai masing-masing parameter kualitas air pada setiap stasiun pengamatan dan pengulangan. Pengolahan data menggunakan *Microsoft Excel*. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan analisis *One-Way ANOVA* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan pada parameter antar stasiun pengamatan. Interpretasi hasil uji ini dilakukan berdasarkan nilai (Sig), dimana jika $\text{Sig} > 0.05$ menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan, dan jika $\text{Sig} < 0.05$ maka terdapat perbedaan yang signifikan antar stasiun. Hasil pengukuran kualitas air pada masing-masing stasiun dibandingkan dengan baku mutu yang tercantum dalam PP No. 22 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Tabel 1. Kriteria baku mutu air sungai berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021

Jenis Parameter	Nama Parameter	Unit / Satuan	Kategori Kelas				Keterangan
			I	II	III	IV	
Fisika	Suhu	°C	Dev 3	Dev 3	Dev 3	Dev 3	Perbedaan suhu udara diatas permukaan air
	TDS	mg/L	1000	1000	1000	2000	Tidak berlaku untuk muara
Kimia	pH	-	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9	Tidak berlaku untuk air gambut
	DO	mg/L	≥ 6	≥ 4	≥ 3	≥ 0	Batas minimal
	BOD	mg/L	2	3	6	12	-

Hasil dan Pembahasan

Kualitas Air di Sungai Wadung di Semua Stasiun Pengamatan

Analisis kualitas air Sungai Wadung, Kabupaten Malang, mengacu pada baku mutu air kelas II dan III berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021. Hasil pengukuran parameter kualitas air di Sungai Wadung di setiap stasiun disajikan pada Tabel 2. Dari hasil pengukuran parameter fisika kimia (Tabel 2), parameter suhu, TDS, pH, dan DO memenuhi kriteria standar baku mutu kelas II sedangkan parameter BOD masuk dalam kategori kelas III.

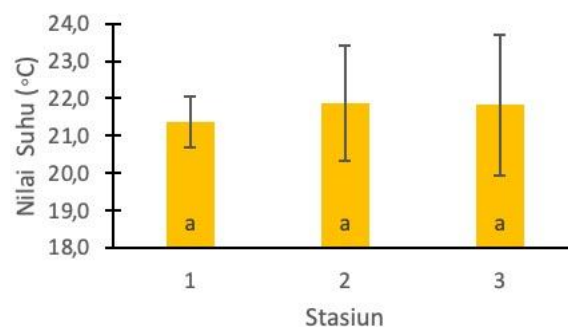
Tabel 2. Hasil pengukuran kualitas air di setiap stasiun pengamatan

Parameter	Baku Mutu Kelas II/III*	Kisaran	Hasil Analisis (Kadar Mean $\pm$ Std. Dev)		
			Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Dev 3	21.3 – 22.2	21.3 $\pm$ 1	22.2 $\pm$ 1	21.8 $\pm$ 2
TDS (mg/L)	1000	167.6 – 197.7	167.6 $\pm$ 7	193 $\pm$ 7	197.7 $\pm$ 5
pH	6 – 9	6.39 – 7.0	6.74 $\pm$ 1	6.39 $\pm$ 1	7.0 $\pm$ 1
DO (mg/L)	3	7.6 – 9.7	9.7 $\pm$ 0	7.6 $\pm$ 1	8.2 $\pm$ 1
BOD (mg/L)*	6*	6.7 – 7.6	7.4 $\pm$ 2	6.7 $\pm$ 0	7.6 $\pm$ 1

Keterangan : *BOD masuk ke dalam golongan kelas III

Suhu

Hasil pengamatan parameter suhu di semua lokasi stasiun sebagaimana yang ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan nilai suhu perairan antar stasiun pengamatan di Sungai Wadung

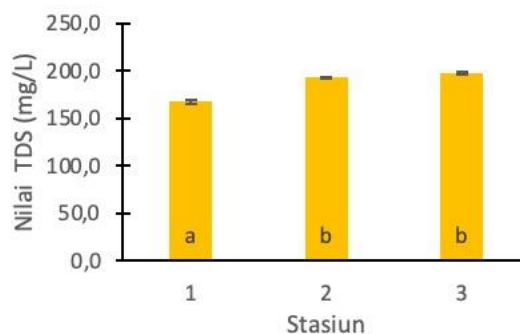
Hasil pengukuran suhu air di Sungai Wadung, Kabupaten Malang menunjukkan kisaran suhu yang relatif stabil, yaitu antara 21.4 hingga 22.3 $^{\circ}\text{C}$ (Gambar 2). Suhu tertinggi tercatat di stasiun 2 yakni sebesar 22.3 $^{\circ}\text{C}$, yang kemungkinan dipengaruhi oleh kondisi cuaca dan intensitas cahaya matahari. Hal ini sejalan dengan penelitian dari (Triwulan & Cahyanugroho, 2023) di Sungai Gandong, Bojonegoro, yang melaporkan suhu lebih tinggi akibat padatnya permukiman dan berkurangnya vegetasi peneduh. Suhu terendah di Sungai Wadung tercatat di Stasiun 1, yaitu 21.4 $^{\circ}\text{C}$. Lokasi ini berada di dekat kawasan pegunungan dengan tutupan vegetasi yang lebat, sehingga intensitas cahaya matahari yang

masuk lebih rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Prasetyo & Ramadhan (2021), yang menyatakan bahwa kanopi pohon berperan dalam menurunkan suhu lingkungan dengan membatasi cahaya yang masuk.

Berdasarkan uji *One-Way* ANOVA, parameter suhu antar stasiun tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($\text{Sig} > 0.05$). Rentang suhu antara $21.3 - 22.22^\circ\text{C}$ tergolong stabil dan masih dalam batas toleransi ekologis. Keceragaman ini menunjukkan bahwa variasi lingkungan seperti tutupan vegetasi, intensitas cahaya, dan posisi geografis tidak berpengaruh nyata terhadap suhu air. Stabilitas suhu penting bagi makrozoobentos karena mendukung proses fisiologis seperti respirasi dan metabolisme (Putra *et al.*, 2020).

TDS (*Total Dissolved Solid*)

Berdasarkan hasil pengukuran TDS (*Total Dissolved Solid*) di Sungai Wadung, Kabupaten Malang, memiliki nilai yang berbeda di setiap stasiunnya. Sebagaimana yang ditampilkan di Gambar 3.



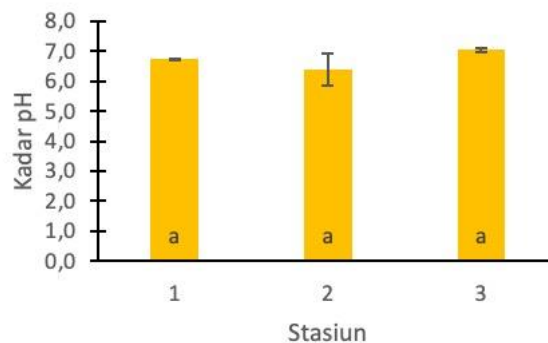
Gambar 3. Perbandingan Nilai TDS antar stasiun pengamatan di Sungai Wadung

Gambar 3 menunjukkan bahwa nilai TDS (*Total Dissolved Solid*) di Sungai Wadung pada tiga titik pengamatan masih memenuhi baku mutu air kelas II berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021, yakni jauh di bawah ambang batas 1.000 mg/L . Nilai TDS tercatat berkisar antara $167.6 - 197.7 \text{ mg/L}$, dengan konsentrasi tertinggi di stasiun 3 dan terendah di stasiun 1. Peningkatan TDS di stasiun 3 dipengaruhi oleh aktivitas pembuangan limbah rumah tangga, termasuk detergen, serta lokasinya yang berdekatan dengan area permukiman warga. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Bahriyah *et al.*, 2018) di Sungai Metro, yang melaporkan nilai TDS $157 - 183 \text{ mg/L}$ akibat masuknya limbah pertanian, domestik, dan pasar. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Pandiagan *et al.* (2023), yang menyatakan bahwa tingginya TDS umumnya disebabkan oleh pencemaran limbah organik, baik domestik maupun non-domestik. TDS merupakan total padatan terlarut, baik organik maupun anorganik yang berada dalam air.

Hasil uji *One-Way* ANOVA terhadap parameter TDS menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar stasiun ($\text{Sig} < 0.05$), yang mengindikasikan bahwa konsentrasi TDS tidak seragam di setiap lokasi pengamatan. Perbedaan ini mencerminkan adanya pengaruh dari aktivitas antropogenik dan kondisi lingkungan setempat terhadap kadar padatan terlarut. Stasiun 3, yang mencatatkan nilai TDS tertinggi, diduga terpengaruh oleh intensitas aktivitas domestik, pembuangan limbah rumah tangga, serta kedekatannya dengan area permukiman.

pH (*Derajat Keasaman*)

Visualisasi hasil pengukuran pH (derajat keasaman) di Sungai Wadung dapat dilihat di Gambar 4.



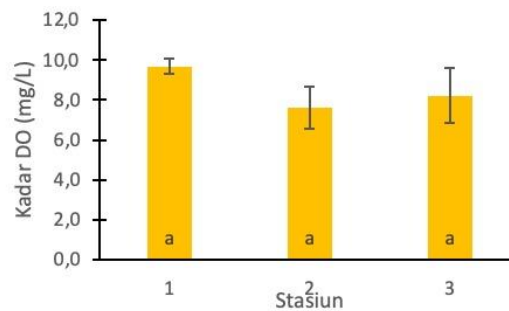
Gambar 4. Perbandingan Nilai pH antar stasiun pengamatan di Sungai Wadung

Hasil pengukuran pH di tiga stasiun menunjukkan kisaran netral, yaitu antara 6.4 – 7.0 (Gambar 4), yang masih memenuhi baku mutu kelas II berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021. Nilai pH tertinggi tercatat di stasiun 3 sebesar 7.0 akibat pembuangan limbah organik dari aktivitas domestik dan pertanian. Temuan ini sejalan dengan penelitian dari (Triwulandari & Cahyanugroho, 2023) yang menunjukkan bahwa pH sungai berkisar 8.49 – 8.51 hal itu akibat limbah penduduk. Meskipun masih dalam batas toleransi, pH berperan penting terhadap kelangsungan hidup organisme akuatik. Menurut Djohram *et al.* (2018), menyatakan bahwa sebagian besar biota perairan sensitif terhadap perubahan pH dan umumnya tumbuh optimal pada kisaran 7 – 7.5 sedangkan pH 6 – 6.5 dapat menurunkan keanekaragaman plankton dan makrozoobentos. Nilai pH terendah ditemukan di stasiun 2 sebesar 6.4 yang kemungkinan dipengaruhi oleh suhu air yang lebih tinggi. Menurut Alfatihah *et al.* (2023), menjelaskan bahwa peningkatan suhu dapat menurunkan kelarutan CO_2 , mempercepat reaksi kimia, dan meningkatkan konsentrasi ion H^+ , yang berkontribusi terhadap penurunan pH. pH yang rendah juga dapat mengganggu kemampuan organisme akuatik dalam menyerap oksigen secara optimal (Sitio *et al.*, 2015).

Hasil uji *One-Way ANOVA* terhadap parameter pH di tiga stasiun menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar lokasi ($\text{Sig} > 0.05$). keseragaman ini diduga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang relatif serupa, seperti tutupan vegetasi, aktivitas antropogenik, dan karakteristik aliran sungai. Stabilitas pH berperan penting dalam menjaga ketersediaan nutrisi, aktivitas enzimatik, serta kelangsungan hidup makrozoobentos (Hanifah *et al.*, 2021).

DO (Dissolved Oxygen)

Hasil pengukuran parameter DO di Sungai Wadung, Kabupaten Malang, dapat dilihat pada Gambar 5.



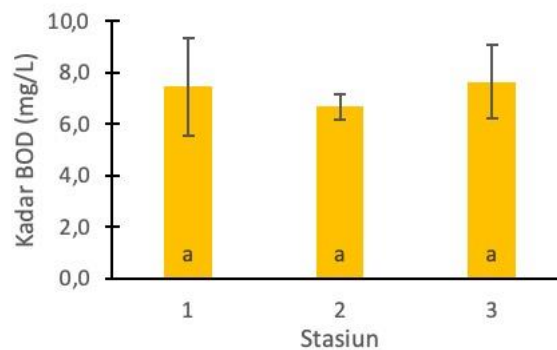
Gambar 5. Perbandingan Nilai DO antar stasiun pengamatan di Sungai Wadung

Berdasarkan Gambar 5, nilai DO (*Dissolved Oxygen*) di Sungai Wadung berkisar antara 7.6 – 9.7 mg/L, kisaran tersebut masih memenuhi baku mutu kelas II menurut PP No. 22 Tahun 2021 yang menetapkan ambang batas minimal >4 mg/L. Stasiun 1 mencatatkan nilai DO tertinggi, karena lokasi stasiun jauh dari permukiman warga dan memiliki aliran sungai yang cukup deras. Effendi (2003), menyatakan bahwa arus air yang kuat dapat meningkatkan dinamika DO, sementara menurut Ashar *et al.* (2020), menjelaskan bahwa oksigen dalam air berasal dari difusi udara bebas dan fotosintesis organisme perairan. Kadar DO di atas 5 mg/L mengindikasikan kualitas perairan yang baik dan tingkat pencemaran yang rendah. Selain itu, menurut Yustianti *et al.* (2013), keberadaan DO yang tinggi dapat mendukung proses pemurnian alami (*self purification*) dalam perairan. Sedangkan kadar DO terendah terdapat pada stasiun 2 yang bernilai 7.6 mg/L, yang bertepatan dengan suhu air yang tinggi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian dari (Ramadhawati *et al.*, 2021) yang menunjukkan bahwa nilai DO akan menurun seiring menurunnya nilai pH. Kondisi ini sejalan dengan pernyataan dari Azizi *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa air bersuhu tinggi dapat menurunkan kemampuan air melarutkan oksigen. Selain itu, aktivitas mikroorganisme akibat dekomposisi bahan organik dari limbah juga dapat mengurangi kadar DO secara signifikan karena tingginya konsumsi oksigen dalam proses tersebut.

Hasil Uji *One-Way ANOVA* terhadap parameter DO di tiga stasiun pengamatan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar lokasi (Sig > 0.05). Hal ini mengindikasikan bahwa kadar oksigen terlarut relatif seragam di seluruh titik pengambilan sampel. Konsistensi nilai DO tersebut mencerminkan kondisi perairan yang stabil dalam ketersediaan oksigen.

BOD (Biological Oxygen Demand)

Hasil pengamatan nilai BOD pada ketiga stasiun di Sungai Wadung sebagaimana disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Perbandingan Nilai BOD antar stasiun pengamatan di Sungai Wadung

Hasil pengukuran BOD (*Biological Oxygen Demand*) di Sungai Wadung menunjukkan kisaran antara 6.7 hingga 7.6 mg/L. Nilai ini masuk dalam kategori kelas III berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021, yang diperuntukkan bagi kegiatan seperti budidaya ikan air tawar, peternakan, dan irigasi. Konsentrasi BOD tertinggi berada di stasiun 3, yang dipengaruhi oleh tingginya kandungan bahan organik yang berasal dari limbah domestik maupun aktivitas di sekitar lokasi, seperti permukiman dan perkebunan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian dari (Lusiana *et al.*, 2020) yang mencatat nilai BOD tertinggi sebesar 38 mg/L di Sungai Brantas akibat beban pencemar dari industri dan rumah sakit. Perbedaan nilai BOD antar stasiun tergolong tipis, stasiun 1 mencatat 7.5 mg/L, sedangkan stasiun 3 mencatat 7.6 mg/L. Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti aktivitas fotosintesis, kecepatan aliran air, dan kondisi fisika kimia perairan lainnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Ashar *et al.* (2020), menyatakan bahwa kondisi ini menunjukkan bahwa nilai BOD dan DO dapat sama-sama tinggi, tergantung pada interaksi kompleks antara faktor abiotik dan biotik yang mempengaruhi kualitas air.

Hasil uji One-Way ANOVA terhadap parameter BOD di Sungai Wadung menunjukkan tidak terdapat *perbedaan* yang signifikan ($\text{Sig} > 0.05$) antar ketiga stasiun. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi BOD di sepanjang aliran sungai relatif seragam dan tidak berbeda nyata secara statistik.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan di Sungai Wadung, Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang, dapat disimpulkan bahwa kualitas air di Sungai Wadung menunjukkan bahwa parameter suhu, TDS, dan DO memenuhi kriteria baku mutu kelas II menurut PP No. 22 Tahun 2021, sehingga air masih layak untuk keperluan umum. Namun, nilai BOD melebihi batas kelas II dan tergolong masuk dalam kelas III yang mengindikasikan adanya pencemaran organik ringan hingga sedang.

Daftar Pustaka

Alfatihah, A., Latuconsina, H., & Prasetyo, H. (2022). Analisis Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia di Perairan Sungai Patrean Kabupaten Sumenep. *Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*, 1(2), 76 – 84.

- Ashar, Y. K., Susilawati, S., & Agustina, D. (2020). *Analisis Kualitas (BOD, COD, DO) Air Sungai Pesanggrahan Desa Rawadenok Kelurahan Rangkepan Jaya Baru Kecamatan Mas Depok*. Fakultas kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
- Azizi, D., & April, T. (2020). Analisis BOD (*Biological Oxygen Demand*) di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan. *Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(4), 558 – 556.
- Bahriyah, N., Laili, S., & Syauqi, A. (2018). Uji Kualitas Air Sungai Metro Kelurahan Merjosari Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. *e-Jurnal Ilmiah Biosantropis (Bioscience – Tropic)*, 3(3), 18 – 25.
- Djohram, V., Riani, E., & Yani, M. (2018). Analisis Kualitas Air dan Daya tampung Beban Pencemaran Sungai Pesanggrahan di Wilayah Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, 8(1), 127 – 133.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisus. Jakarta.
- Firmansyah, Y. W., Setiani, O., & Darundiati, Y. H. (2021). Kondisi Sungai di Indonesia Ditinjau dari Daya Tampung Beban Pencemaran : Studi Literatur. *Jurnal Serambi Eng*, 6(2), 1879 – 1890.
- Komariah, N., Laili, S., & Santoso, H. (2020). Diversitas Makrofauna Kaintannya Dengan Kualitas Air Sungai Metro Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. *Biosantropis (Bioscience-Tropic)*, 6(1), 28 – 32.
- Latuconsina, H. (2019). *Ekologi Perairan Tropis : Prinsip Dasar Pengelolaan Sumber Daya Hayati Perairan*. UGM Press. Yogyakarta.
- Lusiana, N., Sulianto, A. A., Devianto, L. A., & Sabina, S. (2020). Penentuan Indeks Pencemaran Air dan Daya Tampung Beban Pencemaran Menggunakan Software QUAL2Kw (Studi Kasus Sungai Brantas Kota Malang). *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 8(2), 161 – 176.
- Mardhia, D., Abdullah, V. (2018). Studi Analisis Kualitas Air Sungai Brangbiji Sumbawa Besar. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(2), 182 – 289.

- Pandiangan, Y. S., Zulaikah, S., Warto, W., & Yudho, S. (2023). Status Kualitas Air Sungai Ciliwung Berbasis Pemantauan Online di Wilayah DKI Jakarta Ditinjau dari Parameter Suhu, pH, TDS, DO, DHL, dan Kekeruhan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 24(2), 176 – 182.
- Pohan, D. A. S., Budiyono, B., & Syafrudin, S. (2017). Analisis Kualitas Air Sungai Guna Menentukan Peruntukan Ditinjau Dari Aspek Lingkungan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 14(2), 63 – 71.
- Putra, R. A., Melani, W. R., & Suryani, A. (2020). Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Senggarang Besar, Tanjungpinang. *Jurnal Akuatiklestari*, 4(1), 20 – 27.
- Prasetyo, H., & Ramadhan, M. (2021). Quality Profile of Riparian Zone and Vegetation Quality in Amprong River, Tumpang District Based on QBR Indeks and NDVI. *Journal of Tropical Biologi*, 9(3), 63 – 71.
- Ramadhawati, D., Wahyono, H. D., & Santoso, A. D. (2016). Penentuan Kandungan Zat Padat (Total Dissolved Solid dan Total Susspended Solid) di Perairan Teluk Lampung. *Analit : Analytical and Environmental 1 Chemistry*, 1(1), 36 – 45.
- Sitio, F. W., Zulfan, S., & Zulkifli. 2015. Analisis Pengaruh Penambangan Galian C Terhadap Lingkungan Perairan dan Sosial Ekonomi di Desa Kampung Pinang Kecamatan Perhentian Raja Kabupaten Kampar. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 43(1), 12 – 24.
- Triwulandari, A. H., Cahyanugroho, O. H. (2023). Analisis Kualitas Air Permukaan Sungai Gandong Bojonegoro. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(6), 1080 – 1087.
- Vikriansyah, M. F., Prasetyo, H. D., Husain, L. (2024). Analisis Kualitas Fisikokimia Air di Aliran Sungai Jilu Kabupaten Malang. *Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*, 3(1), 221 – 28.
- Yustianti, M. N., Ibrahim., & Rusliani. (2013). Pertumbuhan dan Sintasan Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Melalui Subtitusi Tepung Ikan dengan Tepung Usus Ayam. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, 1(1), 93 – 103.