



Analisis Kualitas Perairan Bozem FMIPA UNESA Berdasarkan Parameter Fisika Kimia

Fahmi Nasrullah Azmi^{1*}, Herlina Fitrihidajati²

¹⁻²Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

Email: fahmi.19045@mhs.unesa.ac.id¹, herlinafitrihidajati@unesa.ac.id²

*Penulis Korespondensi: ahmi.19045@mhs.unesa.ac.id

Abstract. The Bozem at the Faculty of Mathematics and Natural Sciences (FMIPA), Surabaya State University (UNESA), is an artificial body of water that serves as a water reservoir while also supporting ecological functions on campus. The water quality in the pond is susceptible to deterioration due to the influx of organic matter from rainwater runoff and surrounding activities. This study aims to analyze the status of the water in the UNESA FMIPA pond by examining physical and chemical parameters, namely temperature, transparency, turbidity, Total Dissolved Solids (TDS), pH, Dissolved Oxygen (DO), Biochemical Oxygen Demand (BOD), and CO₂ levels, and comparing them with the Class II lake water quality standards as stipulated in Government Regulation No. 22 of 2021. The study employed a quantitative descriptive method using field surveys as its approach. The data were analyzed descriptively and comparatively by comparing the water quality standards with the applicable measurement results. The results of the study indicate that most water quality parameters still meet the quality standards. Water temperature deviated by 1°C from air temperature; the average TDS was 234 mg/L, pH was 8.6, DO was 7.4 mg/L, BOD was 2.5 mg/L, and CO₂ was 3.74 mg/L. Low transparency (0.25 m) and high turbidity (61.9 NTU) indicate a high concentration of suspended particles in the water. Overall, the water quality of Bozem FMIPA UNESA still meets the Class II lake water quality standards as stipulated in Government Regulation No. 22 of 2021.

Keywords: Bozem; Chemical Parameters of Water; Physical Parameters of Water; Water Quality Standards; Water Quality.

Abstrak. Bozem FMIPA Universitas Negeri Surabaya (UNESA) merupakan perairan buatan yang berfungsi sebagai penampung air sekaligus mendukung fungsi ekologis di lingkungan kampus. Keberadaan bozem rentan mengalami penurunan kualitas air akibat masukan bahan organik dari limpasan air hujan maupun aktivitas di sekitarnya. Kajian bertujuan menganalisis status perairan Bozem FMIPA UNESA dengan menelaah parameter fisika dan kimia, yaitu suhu, kecerahan, kekeruhan, *Total Dissolved Solids* (TDS), derajat keasaman (pH), *Dissolved Oxygen* (DO), *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), dan kadar CO₂, serta membandingkannya dengan baku mutu air danau Kelas II sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Kajian memakai metode deskriptif kuantitatif dengan penggunaan survei lapangan sebagai pendekatannya. Data dianalisis secara deskriptif komparatif melalui perbandingan baku mutu dengan hasil pengukuran yang berlaku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar parameter kualitas air masih memenuhi baku mutu. Suhu air memiliki deviasi 1°C terhadap suhu udara, TDS rata-rata sebesar 234 mg/L, pH 8,6, DO 7,4 mg/L, BOD 2,5 mg/L, dan CO₂ 3,74 mg/L. Nilai kecerahan yang rendah (0,25 m) dan kekeruhan yang tinggi (61,9 NTU) mengindikasikan tingginya partikel tersuspensi di perairan. Secara umum, kualitas air Bozem FMIPA UNESA masih memenuhi baku mutu air danau Kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.

Kata Kunci: Bozem; Kualitas Air; Parameter Fisika Air; Parameter Kimia Air; Standar Baku Mutu Air.

1. LATAR BELAKANG

Perairan merupakan komponen penting dalam ekosistem yang berperan fungsi ekologis, sosial, dan ekonomi. Salah satu bentuk ekosistem perairan buatan adalah bozem, yaitu kolam penampungan air yang berfungsi sebagai pengendali limpasan air hujan, pengendali banjir, penampungan air drainase perkotaan, sekaligus habitat bagi berbagai organisme akuatik (Ratnawati et al., 2020). Keberadaan bozem tidak hanya berperan dalam pengelolaan sumber daya air, tetapi juga mendukung keseimbangan lingkungan dan keberlanjutan ekosistem perkotaan. Namun demikian, aktivitas antropogenik seperti

pembuangan limbah domestik, limpasan permukaan, sedimentasi, serta akumulasi bahan organik berpotensi menurunkan kualitas air. Penurunan kualitas air dapat memengaruhi kesehatan orang karena kualitas air merupakan salah satu pertanda kondisi kesehatan lingkungan (Musdalifah *et al.*, 2022). Selain itu, kualitas air yang baik juga berperan penting dalam menjaga kelangsungan hidup dan produktivitas biota perairan.

Bozem FMIPA UNESA ialah ekosistem perairan buatan yang berfungsi untuk penampung air sekaligus ruang terbuka hijau di lingkungan kampus. Letaknya yang berada di kawasan dengan aktivitas manusia yang cukup tinggi menyebabkan bozem rentan menerima masukan bahan organik dari limpasan air hujan, sedimentasi, maupun aktivitas di sekitarnya sehingga berpotensi menurunkan mutu perairan (Slamet *et al.*, 2024). Dari hal tersebut, pemantauan kualitas air perlu dilakukan secara berkala sebagai upaya untuk mengetahui kondisi aktual perairan sekaligus mengevaluasi kesesuaiannya dengan fungsi ekologis yang dimiliki.

Evaluasi kualitas air dilakukan melalui analisis parameter fisika dan kimia yang meliputi suhu, kecerahan, kekeruhan, Total Dissolved Solids (TDS), derajat keasaman (pH), Dissolved Oxygen (DO), Biochemical Oxygen Demand (BOD), dan kadar karbon dioksida (CO₂). Parameter-parameter tersebut merupakan indikator penting dalam menggambarkan kondisi perairan. Nilai BOD menunjukkan besarnya kebutuhan oksigen yang diperlukan mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik di dalam air sehingga dapat digunakan sebagai indikator tingkat pencemaran organik. Semakin tinggi nilai BOD, semakin besar pula beban pencemaran organik yang terdapat pada perairan (Salmin, 2005). Ketersediaan oksigen terlarut (DO) perlu dianalisis untuk mengetahui kemampuan perairan dalam mendukung proses dekomposisi serta kehidupan organisme akuatik. Selain itu, konsentrasi CO₂ yang tinggi dapat menurunkan nilai pH sehingga memengaruhi proses fotosintesis dan membatasi pertumbuhan organisme primer, khususnya plankton (Shekina *et al.*, 2024).

Meskipun Bozem FMIPA UNESA berperan penting sebagai infrastruktur pengelolaan air dan habitat akuatik, informasi mengenai kualitas air berdasarkan parameter fisik dan kimia masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air Bozem FMIPA UNESA berdasarkan parameter fisik dan kimia serta mengevaluasi kesesuaiannya dengan baku mutu air untuk danau dan badan air sejenis sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengelolaan dan pemantauan kualitas air Bozem secara berkelanjutan.

2. KAJIAN TEORITIS

Kualitas Air Perairan

Kualitas air merupakan karakteristik fisika, kimia, dan biologi suatu badan air yang menentukan tingkat kesesuaiannya untuk berbagai peruntukan, seperti habitat organisme akuatik, sumber air baku, irigasi, maupun kegiatan rekreasi (Hutauruk et al., 2025; Yahya et al., 2025). Menurut Misman et al. (2023), penurunan kualitas air dipengaruhi oleh faktor alami seperti perubahan iklim serta aktivitas antropogenik, antara lain urbanisasi, pembangunan infrastruktur, kegiatan industri, pertanian, dan limpasan sedimen.

Penilaian mutu air dilaksanakan dengan mengukur aspek fisik, kimia, dan biologis guna merefleksikan kondisi keseluruhan suatu lingkungan perairan. Aspek fisik yang lazim diukur mencakup temperatur, derajat kekeruhan, dan *Total Dissolved Solids* (TDS). Sementara itu, aspek kimia yang diamati meliputi tingkat keasaman (pH), kadar oksigen terlarut (DO), kebutuhan oksigen secara biokimia (BOD), serta kandungan unsur nutrisi dan logam-logam berat.

Pada ekosistem perairan lentik, seperti danau, embung, waduk, dan bozem, kualitas air dipengaruhi oleh masukan bahan organik, sedimentasi, aktivitas fotosintesis, respirasi organisme, dan dinamika hidrologi. Oleh karena itu, evaluasi kualitas air perlu dilakukan secara berkala sebagai dasar pengelolaan sumber daya air dan pelestarian ekosistem.

Parameter Fisika Kualitas Air

Suhu merupakan salah satu parameter fisika yang berpengaruh terhadap laju metabolisme organisme akuatik, kelarutan oksigen, dan kecepatan reaksi kimia di dalam perairan. Peningkatan suhu umumnya akan menurunkan kelarutan oksigen sehingga dapat memengaruhi keseimbangan ekosistem perairan (Yolanda., 2023; Rakhman et al., 2026).

Kecerahan menunjukkan kemampuan cahaya matahari menembus kolom air. Nilai kecerahan yang rendah mengindikasikan tingginya konsentrasi partikel tersuspensi, sedimen, maupun biomassa fitoplankton yang dapat menghambat proses fotosintesis organisme autotrof. Kekeruhan berkaitan erat dengan banyaknya partikel tersuspensi yang menyebabkan hamburan cahaya di dalam air sehingga mengurangi penetrasi cahaya ke dasar perairan.

Total Dissolved Solids (TDS) merujuk pada total kuantitas zat padat terlarut yang terdiri dari komponen mineral, garam anorganik, dan molekul organik yang larut. Besaran TDS kerap dimanfaatkan sebagai penanda konsentrasi substansi terlarut dalam air, yang dapat bertambah baik karena kegiatan rumah tangga, industri, maupun aliran dari permukaan. Pengukuran TDS merupakan salah satu faktor krusial dalam kajian kualitas air permukaan.

Parameter Kimia Kualitas Air

Derajat keasaman (pH) menggambarkan konsentrasi ion hidrogen di air dan menjadi parameter penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem perairan. Nilai pH memengaruhi kelarutan unsur hara, toksisitas senyawa kimia, serta aktivitas fisiologis organisme akuatik. Mayoritas flora dan fauna di lingkungan air tawar dapat beradaptasi dengan baik pada rentang keasaman netral hingga sedikit alkalin.

Dissolved Oxygen (DO) merujuk pada kuantitas oksigen yang terlarut dalam massa air, berfungsi sebagai parameter krusial untuk menilai vitalitas ekosistem akuatik. Konsentrasi DO dipengaruhi oleh suhu, fotosintesis, respirasi organisme, difusi oksigen dari atmosfer, serta proses dekomposisi bahan organik. Semakin tinggi konsentrasi DO, semakin baik kemampuan perairan untuk keberlangsungan kehidupan organisme akuatik.

Biochemical Oxygen Demand (BOD) adalah takaran oksigen yang esensial bagi mikroorganisme aerob dalam mendegradasi materi organik di dalam air selama jangka waktu inkubasi spesifik, lazimnya lima hari (BOD_5). Kuantitas BOD sering kali dimanfaatkan sebagai tolok ukur derajat kontaminasi organik pada suatu perairan. Peningkatan nilai BOD mengindikasikan permintaan oksigen yang lebih besar untuk proses dekomposisi, yang berimplikasi pada potensi penurunan konsentrasi DO.

Karbon dioksida bebas (CO_2) adalah hasil dari proses respirasi organisme dan degradasi materi organik, serta memegang peranan penting dalam siklus karbon di lingkungan perairan.. Konsentrasi CO_2 memiliki hubungan erat dengan pH karena pembentukan asam karbonat akan menurunkan pH, sedangkan proses fotosintesis mengurangi CO_2 sehingga pH cenderung meningkat. Keseimbangan antara CO_2 , pH, dan DO mencerminkan stabilitas ekosistem perairan.

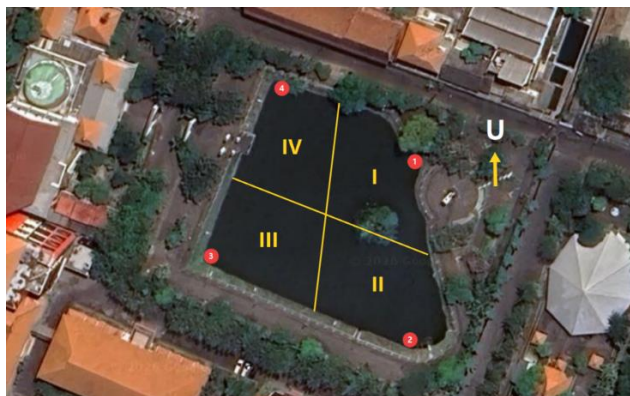
Baku Mutu Kualitas Air

Standar kualitas air di Indonesia mengacu pada PP Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 mengenai Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Evaluasi dilakukan dengan menyandingkan hasil pengukuran setiap parameter kualitas air dengan standar baku mutu yang sesuai dengan peruntukan badan air. Pendekatan ini banyak digunakan dalam penelitian kualitas air karena memberikan gambaran mengenai tingkat pencemaran sekaligus menjadi dasar penyusunan strategi pengelolaan dan konservasi sumber daya air. Selain itu, berbagai kajian terbaru merekomendasikan penggunaan kombinasi parameter fisika dan kimia sebagai pendekatan yang komprehensif dalam menilai kondisi ekosistem perairan lentik, termasuk danau, embung, dan bozem.

3. METODE PENELITIAN

Kajian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan survei lapangan (*field survey*) sebagai pendekatannya untuk mengevaluasi kualitas air Bozem FMIPA Universitas Negeri Surabaya (UNESA) berdasarkan parameter fisika dan kimia. Hasil pengukuran dianalisis menggunakan metode deskriptif komparatif dengan membandingkan setiap parameter terhadap standar baku mutu air danau dan sejenisnya berdasarkan Lampiran VI PP Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Penelitian dilaksanakan di Bozem FMIPA Universitas Negeri Surabaya sebagai lokasi pengambilan sampel air, sedangkan analisis laboratorium dilakukan dalam Laboratorium Ekologi Universitas Negeri Surabaya. Pengambilan sampel dilaksanakan pada tanggal 14 Mei 2026 jam 13.00–15.00 WIB. Lokasi penelitian dibagi menjadi empat stasiun pengamatan yang mewakili kondisi perairan Bozem FMIPA UNESA. Penentuan stasiun didasarkan pada karakteristik lingkungan di sekitar bozem, yaitu sisi barat berbatasan dengan Masjid Baitul Makmur, sisi timur berbatasan dengan area *foodcourt*, sisi utara berbatasan dengan area belakang Aula Gedung UPT PPK, dan sisi selatan berbatasan dengan Gedung FMIPA. Pembagian stasiun pengambilan sampel ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pembagian stasiun pengambilan sampel di Bozem FMIPA UNESA.

Pengumpulan sampel air dilaksanakan dengan metode *grab sampling*, yang melibatkan pengambilan sampel secara langsung pada satu titik waktu dan lokasi spesifik. Sampel air dikumpulkan dari setiap stasiun menggunakan botol sampel yang telah dibersihkan, diberi label, dan segera diangkut ke laboratorium untuk dianalisis.

Analisis parameter kualitas air mencakup aspek fisika dan kimia. Parameter fisika yang dievaluasi meliputi suhu, kecerahan, tingkat kekeruhan, dan *Total Dissolved Solids* (TDS). Suhu air dicatat secara langsung di lokasi menggunakan termometer digital. Kecerahan diukur menggunakan cakram Secchi (*Secchi disk*) dengan menentukan kedalaman saat cakram tidak

terlihat dan muncul kembali dari permukaan air. Tingkat kekeruhan diukur dengan turbidimeter dan dilaporkan dalam satuan *Nephelometric Turbidity Unit* (NTU), sementara TDS ditentukan menggunakan *TDS meter* dengan satuan mg/L.

Parameter kimia yang dianalisis meliputi tingkat keasaman (pH), kadar oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen* atau DO), *Biochemical Oxygen Demand* selama lima hari (BOD_5), dan kandungan karbon dioksida bebas (CO_2). Pengukuran pH dilakukan dengan pH meter digital yang sudah terkalibrasi, sedangkan DO diukur menggunakan DO meter. Penentuan BOD_5 didasarkan pada perbedaan konsentrasi DO awal (DO_0) dan DO setelah periode inkubasi lima hari pada suhu $20 \pm 1^\circ C$ dalam kondisi kedap cahaya, menggunakan rumus:

$$BOD_5 = DO_0 - DO_5$$

Kandungan CO_2 bebas diuji melalui metode titrasi menggunakan larutan NaOH 0,0025 N dengan penambahan indikator fenoltalein (PP) 1%. Titrasi dilanjutkan hingga tercapainya titik akhir yang ditunjukkan oleh perubahan warna menjadi merah muda yang persisten.

Hasil pengukuran untuk setiap parameter disajikan dalam format tabel, beserta perhitungan nilai rata-rata untuk setiap titik observasi. Selanjutnya, data pengukuran tersebut akan dibandingkan dengan standar baku mutu air danau dan kategori serupa sebagaimana diatur dalam Lampiran VI PP Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021. Perbandingan ini berfungsi sebagai dasar untuk menilai kondisi kualitas air Bozem FMIPA UNESA berdasarkan parameter fisika dan kimia.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Perbandingan hasil analisis parameter fisika dan kimia kualitas air Bozem FMIPA UNESA dengan baku mutu air Kelas II sesuai PP Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter fisika kimia perairan Bozem FMIPA UNESA pada empat stasiun.

No	Parameter	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4	Rata-rata	Standar Baku Mutu
1.	Suhu						
	Suhu Air ($^\circ C$)	32	31	31	31	31	Deviasi 3
	Suhu Udara ($^\circ C$)	31	30	30	30	30	
2.	Kecerahan (m)	0,28	0,20	0,23	0,27	0,25	-
3.	Kekeruhan (NTU)	63,1	62,7	64,5	57,1	61,9	-
4.	TDS (mg/L)	233	127	289	287	234	1000
5.	pH	8,6	8,7	8,3	8,9	8,6	6-9
6.	DO (mg/L)	7,5	7,2	7,8	7,2	7,4	≥ 4
7.	BOD (mg/L)	3,7	1,8	2,1	2,5	2,5	3
8.	Kadar CO_2 (mg/L)	2,31	2,70	2,64	7,32	3,74	-

Hasil pengukuran kualitas air di Bozem FMIPA UNESA menunjukkan bahwa sebagian besar parameter fisika dan kimia berada dalam kondisi yang baik. Suhu air berkisar antara 30–31°C dengan rata-rata 30°C, sedangkan suhu udara berkisar antara 31–32°C dengan rata-rata 31°C. Selisih suhu sebesar 1°C menunjukkan kondisi termal yang stabil dan masih memenuhi baku mutu air Kelas II yang mensyaratkan deviasi maksimum 3°C. Nilai kecerahan berkisar antara 0,20–0,28 m dengan rata-rata 0,25 m, sedangkan kekeruhan berada pada rentang 57,1–64,5 NTU dengan rata-rata 61,9 NTU. Kondisi ini mengindikasikan bahwa perairan memiliki tingkat kekeruhan yang relatif tinggi sehingga penetrasi cahaya ke dalam kolom air menjadi terbatas. Nilai TDS berkisar antara 127–289 mg/L dengan rata-rata 234 mg/L, jauh di bawah batas baku mutu sebesar 1000 mg/L. Derajat keasaman (pH) berada pada rentang 8,3–8,9 dengan rata-rata 8,6 yang masih sesuai dengan baku mutu Kelas II (6–9). Kadar oksigen terlarut (DO) berkisar antara 7,2–7,8 mg/L dengan rata-rata 7,4 mg/L, menunjukkan kondisi perairan yang kaya oksigen dan mendukung kehidupan biota akuatik. Nilai BOD berkisar antara 1,8–3,7 mg/L dengan rata-rata 2,5 mg/L yang mengindikasikan beban pencemaran organik relatif rendah, sedangkan kadar CO₂ bebas berkisar antara 2,31–7,32 mg/L dengan rata-rata 3,74 mg/L. Secara keseluruhan, hasil pengukuran menunjukkan bahwa kualitas air Bozem FMIPA UNESA masih memenuhi baku mutu air danau Kelas II berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Pembahasan

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kualitas air Bozem FMIPA UNESA secara umum masih berada dalam kondisi baik berdasarkan parameter fisika dan kimia yang dianalisis. Suhu air berkisar antara 30–31°C dengan selisih terhadap suhu udara hanya sekitar 1°C, menunjukkan kondisi termal yang stabil dan mendukung kehidupan organisme akuatik. Stabilitas suhu ini penting karena berpengaruh terhadap proses metabolisme biota, kelarutan oksigen, serta dekomposisi bahan organik di perairan (Boyd, 2020). Nilai kecerahan yang rendah (0,20–0,28 m; rata-rata 0,25 m) menunjukkan terbatasnya penetrasi cahaya ke dalam kolom air. Menurut Effendi (2003), batas nilai kecerahan kurang dari 0,25 meter diklasifikasikan ke dalam kategori perairan keruh dengan tingkat penetrasi cahaya yang dangkal. Rendahnya nilai kecerahan yang berada di bawah kondisi ideal tersebut mengindikasikan bahwa perairan bozem mengalami akumulasi partikel tersuspensi, sedimen lumpur, atau kepekatan kepadatan plankton yang berlebihan di dalam kolom air. Kondisi tersebut sejalan dengan tingginya nilai kekeruhan yang berkisar antara 57,1–64,5 NTU dengan rata-rata 61,9 NTU. Angka rata-rata tersebut diklasifikasikan ke dalam kategori kekeruhan tinggi karena telah melampaui standar baku mutu air bersih domestik untuk keperluan higiene

sanitasi yang membatasi nilai kekeruhan maksimal sebesar 25 NTU berdasarkan Permenkes RI No. 416/1990. Tingginya kekeruhan diduga disebabkan oleh keberadaan partikel tersuspensi, sedimen, maupun tingginya kepadatan plankton yang dapat menghambat proses fotosintesis dan menurunkan visibilitas perairan. Nilai *Total Dissolved Solids* (TDS) berkisar antara 127–289 mg/L dengan rata-rata 234 mg/L. Nilai tersebut masih berada dalam kisaran normal perairan tawar dan menunjukkan bahwa kandungan mineral terlarut di Bozem FMIPA UNESA relatif rendah. Variasi antar stasiun diduga dipengaruhi oleh perbedaan masukan limpasan permukaan dari area sekitar kampus.

Parameter kimia mengindikasikan status kualitas perairan yang memadai. Tingkat pH bervariasi dari 8,3 hingga 8,9, dengan nilai rata-rata 8,6, yang menandakan lingkungan basa lemah, namun tetap kondusif bagi kelangsungan hidup organisme air tawar. Sebagai salah satu indikator krusial, pH memegang peranan vital dalam pengawasan keseimbangan ekosistem akuatik, mengingat perubahan pada parameter ini dapat berdampak pada organisme air dan stabilitas kimia lingkungan (Supardi & Sari, 2022). Kecenderungan sifat alkalis dengan rata-rata 8,6 pada tipe perairan lentik terbuka ini mengindikasikan adanya aktivitas biologis yang cukup intensif, seperti proses fotosintesis oleh fitoplankton atau mikroalga pada siang hari yang mengonsumsi gas karbon dioksida terlarut sehingga memicu pergeseran keseimbangan ion karbonat menuju kondisi yang lebih basa. Konsentrasi oksigen terlarut (DO) tergolong tinggi, yaitu 7,2–7,8 mg/L dengan rata-rata 7,4 mg/L, menunjukkan ketersediaan oksigen yang memadai untuk mendukung aktivitas biologis di perairan. Secara teoritis, perairan yang keruh cenderung memiliki kadar oksigen lebih rendah akibat terbatasnya penetrasi cahaya. Kondisi ini diduga disebabkan oleh fenomena *algal bloom*, dimana tingginya kekeruhan berasal dari kepadatan mikroalga, bukan partikel sedimen. Aktivitas fotosintesis mikroalga yang tinggi, didukung difusi oksigen dari atmosfer, menyebabkan konsentrasi oksigen terlarut tetap tinggi meskipun kecerahan perairan rendah. Nilai *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) berkisar antara 1,8–3,7 mg/L dengan rata-rata 2,5 mg/L. Nilai ini menunjukkan bahwa beban pencemaran organik di Bozem FMIPA UNESA tergolong rendah hingga sedang. Sementara itu, kadar CO₂ bebas berkisar antara 2,31–7,32 mg/L dengan rata-rata 3,74 mg/L, masih berada pada kisaran yang aman bagi organisme akuatik. Variasi kadar CO₂ antar stasiun diduga berkaitan dengan perbedaan intensitas fotosintesis dan dekomposisi bahan organik. Secara keseluruhan, parameter suhu, TDS, pH, DO, dan BOD telah memenuhi baku mutu air Kelas II berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021. Hasil ini menunjukkan bahwa Bozem FMIPA UNESA masih memiliki kualitas air yang baik dan berpotensi mendukung fungsi ekologis, estetika, serta pemanfaatan untuk kegiatan rekreasi dan budidaya perikanan.

Meskipun saat ini kondisinya memenuhi syarat, sifat bozem sebagai penampung limpasan air permukaan perkotaan menuntut langkah pengelolaan preventif agar kualitas mutu airnya tidak mengalami degradasi di masa mendatang. Langkah utama yang perlu dilakukan adalah memasang sistem penyaringan fisik (*trash rack*) atau bak pengendap di setiap saluran drainase (*inlet*) kampus guna menahan sampah plastik, sisa makanan kantin, dan sedimen tanah sebelum masuk ke dalam bozem. Di samping itu, perlu dilakukan edukasi kepada mahasiswa melalui pemasangan papan himbauan larangan membuang sampah sembarangan serta penyediaan fasilitas tempat sampah terpilah di titik-titik rindang pepohonan tempat berkumpul. Terakhir, untuk mengantisipasi indikasi fenomena algal bloom yang memicu kepekatan air dan menggeser pH ke arah basa, disarankan untuk melakukan penebaran benih ikan pemakan plankton (*plankton feeder*) seperti ikan nila secara berkala sebagai upaya pengendalian populasi mikroalga secara hayati (*biomanipulation*).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, kualitas air Bozem FMIPA UNESA secara umum berada dalam kondisi baik dan mampu mendukung kehidupan biota akuatik. Parameter fisika menunjukkan stabilitas termal yang sangat baik dengan deviasi suhu sebesar 1°C dan kadar TDS rata-rata 234 mg/L, meskipun tingkat kecerahan tergolong rendah (0,25 m) dan kekeruhan cukup tinggi (61,9 NTU) yang mengindikasikan karakteristik perairan lentik perkotaan dengan kecenderungan terjadinya *algal bloom*. Parameter kimia menunjukkan kondisi perairan yang relatif sehat, ditandai dengan pH rata-rata 8,6 (basa lemah), kadar oksigen terlarut (DO) sebesar 7,4 mg/L, nilai BOD sebesar 2,5 mg/L, serta kadar CO₂ bebas sebesar 3,74 mg/L yang masih berada pada kisaran aman bagi organisme perairan. Secara keseluruhan, seluruh parameter kualitas air yang dianalisis telah memenuhi baku mutu air danau Kelas II sesuai PP Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

DAFTAR REFERENSI

- Afshin, A., Sur, P. J., Fay, K. A., Cornaby, L., Ferrara, G., Salama, J. S., et al. (2019). Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 393(10184), 1958–1972. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30041-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30041-8)
- Cífková, R., & Strilchuk, L. (2022). Sex differences in hypertension: Do we need a sex-specific guideline? *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9, 960336. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.960336>

- Chuang, S., Li, J., Zhao, Z., Ren, S., Guan, Y., Zhang, M., et al. (2024). The correlation between fruit intake and all-cause mortality in hypertensive patients: A 10-year follow-up study. *Frontiers in Nutrition*, 11, 1363574. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1363574>
- Dyah Samsiati, D., Nurhamidi, N., & Anwar, R. (2023). Hubungan aktivitas fisik, konsumsi buah sayur, dan kualitas tidur dengan hipertensi. *Jurnal Riset Pangan dan Gizi*, 5(2), 52–58. <https://doi.org/10.31964/jr-panzi.v5i2.163>
- Hidayah, N. A. (2022). Kejadian hipertensi di wilayah puskesmas. *Jurnal Bina Cipta Husada*, 18(1), 43–55.
- Juliana, I., Nurhayati, E., & Puspitasari, D. (2024). Analisis faktor yang berhubungan dengan kejadian hipertensi pada usia produktif (15–59 tahun). *Jurnal Gizi dan Kesehatan Publik*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.62870/jgkp.v5i1.24602>
- Khasanah, N. A. H. (2022). Hubungan usia, jenis kelamin dan status obesitas dengan kejadian hipertensi. *Jurnal Bina Cipta Husada*, 18(1), 43–55.
- Kong, J. S., Kim, Y. M., Shin, M. H., Koh, S. B., Kim, H. C., Shin, J., & Kim, M. K. (2024). A comprehensive analysis of fruit, vegetable, and legume consumption and the risk of hypertension: Results from the KoGES-CAVAS cohort. *European Journal of Nutrition*, 63(8), 3235–3253. <https://doi.org/10.1007/s00394-024-03503-x>
- Lasanuddin, H. V., Biahimo, N. U. I., & Idris, A. (2023). Hubungan pengetahuan dan kepatuhan diet DASH dengan kejadian hipertensi pada lansia di Desa Mongolato Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo.
- Lestari, P., Ezalina, E., Saputra, C., & Hendra, D. (2025). Hubungan gaya hidup sehat dengan pengontrolan tekanan darah pada lansia hipertensi. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 7(1). <https://doi.org/10.31004/jkt.v7i1.55423>
- Liambo, A. A., Ronoatmodjo, S., & Jannah, M. (2021). Hubungan aktivitas fisik dengan hipertensi pada penduduk dewasa di Indonesia (Analisis data IFLS 5 tahun 2014). *Jurnal Kesehatan*, 14(2), 118–126. <https://doi.org/10.32763/juke.v14i2.295>
- Madsen, H., Sen, A., & Aune, D. (2023). Fruit and vegetable consumption and the risk of hypertension: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. *European Journal of Nutrition*, 62(5), 1941–1955. <https://doi.org/10.1007/s00394-023-03145-5>
- Nurhayati, U. A., Ariyanto, A., & Syafriakhwan, F. (2023). Hubungan usia dan jenis kelamin terhadap kejadian hipertensi. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat LPPM Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*, 1, 363–369.
- Pratama, H., Hermawan, D., Amirus, K., Samino, S., & Sari, F. E. (2024). Hubungan usia, kadar gula darah, kadar kolesterol dan kadar natrium dengan kejadian hipertensi pada pasien rawat jalan di RS Pertamina Bintang Amin tahun 2023. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2). <https://doi.org/10.31004/prepotif.v8i2.30732>
- Rudrapal, M., Khairnar, S. J., Khan, J., Dukhyil, A. B., Ansari, M. A., Alomary, M. N., et al. (2022). Dietary polyphenols and their role in oxidative stress-induced human diseases: Insights into protective effects, antioxidant potentials and mechanism(s) of action. *Frontiers in Pharmacology*, 13, 806470. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.806470>

- Wijaya, D. A., & Kumala, M. (2021). Hubungan konsumsi sayur dan buah dengan tekanan darah pada masyarakat usia produktif di Puskesmas Kecamatan X tahun 2020. *Tarumanagara Medical Journal*, 3(2), 274–281. <https://doi.org/10.24912/tmj.v4i1.13718>
- Wirakhmi, I. N., & Purnawan, I. (2023). Hubungan aktivitas fisik dengan hipertensi pada lanjut usia di Puskesmas Kutasari. *Jurnal Untuk Masyarakat Sehat (JUKMAS)*, 7(1), 61–67. <https://doi.org/10.52643/jukmas.v7i1.2385>
- World Health Organization. (2021). *Hypertension*. World Health Organization.
- Yahya, L. N., Setyawan, M. C. W., & Darmastuti, D. R. (2025). Evaluasi kualitas air Sungai Rungkut menggunakan metode biomonitoring berdasarkan parameter fisik, kimia, dan keberadaan biota air. *Environmental Engineering Journal ITATS*, 5(2). <https://doi.org/10.31284/j.envitats.2025.v5i2.7706>