

Analisis indeks kualitas air di Sungai Bako Bandar Lampung

Elisa Marcelina Hutaauruk¹, Tugiyono^{1*}, Salman Farisi¹

¹Prodi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung

*Corresponding author: Jl. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung, Lampung, Indonesia. 35145

E-mail addresses: tugiyono.1964@fmipa.unila.ac.id

Kata kunci

Indeks kualitas air
Indeks pencemaran
Limbah domestik
Pencemaran air
Sungai Bako

Keywords

Water quality index
Pollution index
Domestic waste
Water pollution
Bako River

Diajukan: 6 Mei 2025
Ditinjau: 13 Mei 2025
Diterima: 23 Juni 2025
Diterbitkan: 24 Juli 2025

Cara Sitasi:
E. M. Hutaauruk, T. Tugiyono, S. Farisi, "Analisis indeks kualitas air di Sungai Bako Bandar Lampung", *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, vol. 5, no. 2, pp. 126-134, 2025.

Abstrak

Sungai merupakan jalur pengaliran air alami atau buatan dari hulu hingga hilir. Kualitas air sungai dapat mengalami perubahan dipengaruhi oleh aktivitas manusia. Sungai Bako merupakan sungai yang melintasi pemukiman padat penduduk. Meningkatnya aktivitas manusia, perubahan pola pemanfaatan lahan, dan semakin beragamnya pola hidup masyarakat yang menghasilkan limbah domestik menjadikan beban pencemar di sungai semakin meningkat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Indeks Kualitas Air (IKA) berdasarkan parameter fisika, kimia, dan biologi. Titik pengambilan sampel berada di Sungai Bako pada hulu, tengah, dan hilir sungai. Sampel air dianalisis dengan delapan parameter, yaitu pH, DO, BOD, COD, TSS, nitrat, T-fosfat, dan *Escherichia coli*. Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Pencemaran (IP), Sungai Bako pada 3 stasiun penelitian termasuk dalam kategori tercemar ringan dengan nilai IP pada masing-masing stasiun yaitu 2,075 (stasiun 1), 2,075 (stasiun 2), dan 2,376 (stasiun 3). Hasil analisis nilai IKA pada Sungai Bako yaitu tercemar sedang dengan nilai sebesar 50.

Abstract

A river is a natural or artificial watercourse that flows from upstream to downstream. The quality of river water can change due to human activities. The Bako River flows through densely populated residential areas. Increasing human activities, changes in land use patterns, and the growing diversity of lifestyles that generate domestic waste have led to a rise in pollutant loads in the river. The aim of this study is to determine the Water Quality Index (WQI) based on physical, chemical, and biological parameters. Sampling points were located at the upstream, midstream, and downstream sections of the Bako River. Water samples were analyzed using eight parameters: pH, DO, BOD, COD, TSS, nitrate, total phosphate, and *Escherichia coli*. Based on the Pollution Index (PI) calculation, the Bako River at the three research stations falls into the lightly polluted category, with PI values of 2.075 (station 1), 2.075 (station 2), and 2.376 (station 3). The WQI analysis results indicate that the Bako River is moderately polluted, with a WQI value of 50.

Copyright © 2025. The authors. This is an open access article under the CC BY-SA license

1. Pendahuluan

Air merupakan sumber daya alam terbarukan yang penting bagi kehidupan makhluk hidup. Ketersediaan sumber daya akuatik secara kuantitas dan kualitas sangat penting dalam mendukung kelestarian lingkungan dan kesehatan masyarakat. Sumber air dapat berasal dari akuifer, mata air, sungai, rawa, danau, situ, waduk, dan muara [1]. Sungai adalah saluran terbuka dengan pola jaringan berkelok-kelok yang terjadi secara alami di permukaan bumi sebagai tempat menampung dan mengalirkan air dari hulu ke hilir [2]. Sungai menjadi salah

satu sumber air yang banyak digunakan oleh makhluk hidup dalam menunjang berbagai kegiatan sehingga harus dijaga kualitasnya [3].

Sungai Bako merupakan salah satu sungai yang berada di tengah kota Bandar Lampung. Sungai ini melintasi pemukiman masyarakat yang cukup padat, sehingga banyak aktivitas yang dapat mencemari air sungai. Sebagian besar permasalahan pencemaran air yang terjadi di Sungai Bako disebabkan adanya aktivitas masyarakat seperti mencuci, mandi, dan pembuangan sampah secara langsung ke badan sungai. Berdasarkan penelitian Tyassari dkk. [4], tingginya kegiatan masyarakat sekitar sungai seperti membuang limbah rumah tangga dan limbah pertanian menjadi penyebab terjadinya pencemaran air. Pemanfaatan Sungai Bako yang tidak terkendali akibat kegiatan masyarakat menjadi celah besar masuknya sumber pencemar ke dalam perairan yang berpotensi menurunkan mutu air. Penurunan kualitas air merupakan masalah serius yang memengaruhi kerusakan ekosistem perairan dan kesehatan manusia.

Kualitas air menjadi parameter krusial dalam pemanfaatan sumber air. Kriteria mutu air menjadi dasar baku mutu mengenai syarat kualitas air yang dapat dimanfaatkan [5]. Ketersediaan sumber daya air dalam aspek kuantitas dan kualitas merupakan faktor penting dalam mendukung keseimbangan ekosistem dan kesehatan masyarakat [6]. Kualitas mutu air adalah tingkat kondisi kualitas air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Kualitas Air. Kualitas air memiliki ambang batas keamanan dari bahan pencemar yang membahayakan seperti zat padat, cair maupun gas, serta mikroorganisme [5]. Banyaknya lahan pemukiman serta tingkat kegiatan manusia yang tinggi di daerah aliran sungai akan berdampak terhadap penurunan kualitas air sungai dengan adanya perubahan kondisi fisika, kimia, dan biologi. Peningkatan beban tercemar pada air sungai berasal dari pembuangan limbah rumah tangga, air cucian, mandi, urin, kotoran manusia (tinja) serta sampah yang dibuang secara langsung di daerah aliran sungai (DAS) [7].

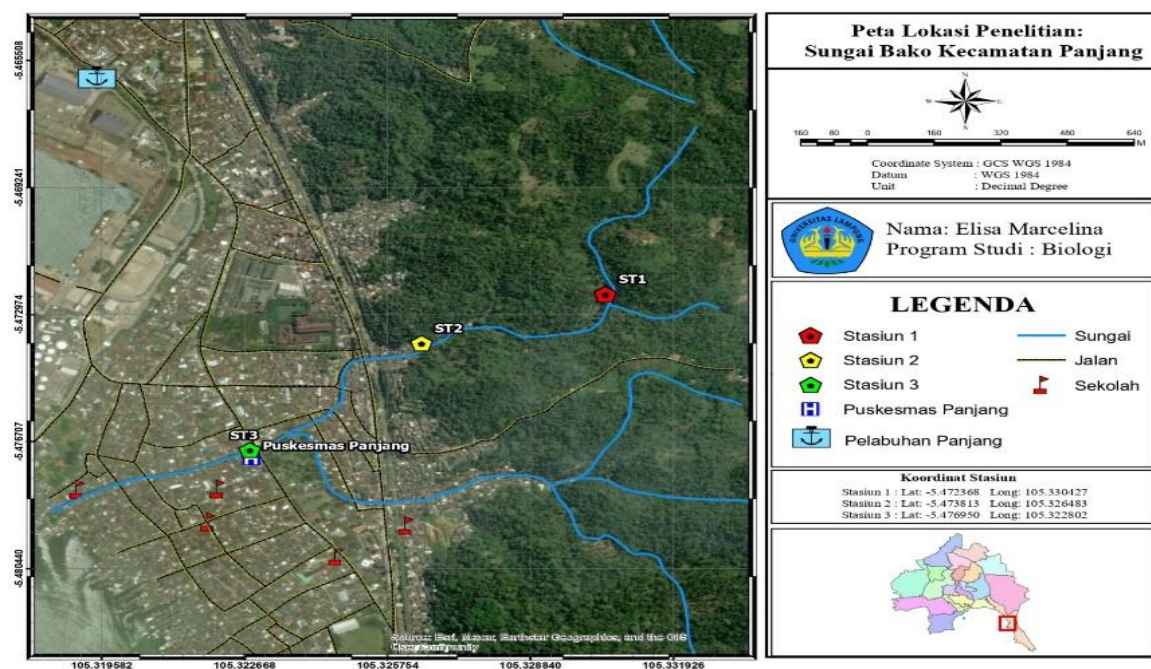
Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukannya monitoring dan evaluasi kualitas air sungai untuk mengetahui status mutu dari air Sungai Bako dan mengatasi pencemaran sungai yang dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Penentuan tingkat pencemaran dapat dilakukan melalui analisis terhadap Indeks Kualitas Air (IKA) dengan penilaian yang melibatkan parameter *Total Suspended Solid* (TSS), pH, *Dissolved Oxygen* (DO), *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), nitrat, fosfat, dan *E. coli* sehingga dapat ditetapkan standar kualitas air yang jelas untuk melindungi ekosistem. Metode IKA digunakan untuk menyederhanakan data kualitas air dan memberi gambaran awal tentang kondisi air sebagai perencanaan dan evaluasi pengelolaan dan pengendalian pencemaran air [8]. Berdasarkan hasil penelitian Ratnaningsih dkk. [8], IKA dapat digunakan untuk penilaian kualitas air serta memberikan informasi kualitas air berdasarkan lokasi, wilayah, atau waktu guna melihat terjadinya peningkatan maupun penurunan kualitas air di suatu lokasi. IKA dihitung dari hasil konversi Indeks Pencemaran (IP). Perhitungan IKA dilakukan berdasarkan Permen LHK No. 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup.

Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui tingkat pencemaran air dan status mutu kualitas air pada sungai Bako Bandar Lampung berdasarkan nilai IKA. Hasil penelitian sangat penting bagi pengelolaan sumber daya air dan kebijakan lingkungan di wilayah perkotaan. Temuan yang diperoleh dapat menjadi dasar untuk tindakan mitigasi yang lebih serius, terutama dalam pengendalian limbah domestik

dan pengelolaan tata guna lahan di sekitar daerah aliran sungai. Informasi mengenai nilai IKA dapat menjadi dasar ilmiah bagi pemerintah daerah dan pemangku kepentingan dalam merancang strategi pemulihan kualitas air, menetapkan prioritas intervensi, serta meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kebersihan sungai

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di perairan Sungai Bako, Kecamatan Panjang, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung, titik koordinat lokasi sampling disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel

Instrumentasi. Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi botol sampel steril untuk pengambilan air, pH meter untuk pengukuran tingkat keasaman, DO meter untuk mengukur kadar oksigen terlarut, spektrofotometer untuk analisis konsentrasi nitrat dan total fosfat, serta alat pemanas dan titrasi untuk pengujian BOD dan COD. Untuk pengukuran TSS, digunakan alat filtrasi dan oven pengering. Analisis parameter biologi dilakukan dengan menggunakan medium kultur selektif seperti nutrient agar dan EMB agar, inkubator, serta alat identifikasi koloni *E. coli*. Bahan kimia yang digunakan meliputi larutan standar untuk kalibrasi alat, reagen kimia untuk analisis COD dan BOD, serta bahan pewarna dan indikator untuk identifikasi mikroba.

Penentuan titik, pengambilan, & analisis sampel. Pengambilan sampel diawali dengan dilakukannya survei lokasi penelitian dan pengamatan kondisi fisik lokasi sungai. Pengambilan sampel dilakukan di tiga titik lokasi yaitu hulu, tengah, dan hilir Sungai Bako. Pada setiap titik lokasi dilakukan 2 kali pengulangan pengambilan sampel air. Parameter kualitas air yang dianalisis meliputi pH, TSS, DO, BOD, COD, nitrat, total fosfat, dan *Fecal Coliform*. Pengambilan sampel dan pengukuran parameter fisika dan kimia dilakukan oleh Sys Laboratorium Lampung. Pengukuran parameter biologi dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Universitas Lampung.

Penentuan nilai kualitas air. Kualitas air dianalisis dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran, sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Keputusan Menteri

Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003, untuk mengetahui tingkat pencemaran sungai. Persamaan yang digunakan untuk IP sungai adalah sebagai berikut:

$$IP_j = \frac{\sqrt{\left(\frac{Ci}{Lij}\right)_M^2 + \left(\frac{Ci}{Lij}\right)_R^2}}{2}$$

Keterangan:

- IP_j : Indeks pencemaran bagi peruntukan (j)
 Ci : Konsentrasi parameter kualitas air hasil analisis (i)
 Lij : Konsentrasi kualitas parameter kualitas air (j)
 (Ci/Lij)_M : Nilai Ci/Lij maksimum
 (Ci/Lij)_R : Nilai Ci/Lij rata-rata

Ditentukan status mutu masing-masing lokasi dengan kategori nilai baku mutu sebagai berikut:

- 0 ≤ IP_j ≤ 1,0 : Kondisi baik (memenuhi baku mutu)
 1,0 ≤ IP_j ≤ 5,0 : Tercemar ringan
 5,0 ≤ IP_j ≤ 10,0 : Tercemar sedang
 IP_j ≥ 10,0 : Tercemar berat

Nilai IP ditransformasikan ke dalam nilai IKA sebagaimana termuat dalam lampiran PP nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, dengan mengalikan bobot nilai indeks dengan presentase baku mutu air. Adapun bobot indeks yaitu memenuhi baku mutu (70), tercemar ringan (50), tercemar sedang (30), dan tercemar berat (10). Hasil akhir disesuaikan dengan klasifikasi nilai Indeks Kualitas Air sebagai berikut:

- Sangat baik : 90 ≤ X ≤ 100
 Baik : 70 ≤ X < 90
 Sedang : 50 ≤ X < 70
 Kurang : 25 ≤ X < 50
 Sangat Kurang: 0 ≤ X < 25

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Hasil analisis kualitas air pada Sungai Bako dengan menggunakan parameter fisika, kimia, dan biologi yang meliputi pH, TSS, COD, BOD, DO, total fosfat, nitrat, dan *Fecal Coli*. Parameter tersebut kemudian dibandingkan dengan baku mutu air kelas II sebagaimana termuat dalam lampiran PP nomor 22 tahun 2021, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis kualitas air sungai bako dari 3 titik lokasi penelitian

No.	Parameter	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Baku Mutu
1.	pH	6,89	6,98	8,10	6-9
2.	TSS	35	38	36	50
3.	COD	33,5	35,2	41,7	25
4.	BOD	10	11	13	3
5.	DO	6,5	6,5	6,5	4
6.	Total Fosfat	0,74	0,69	0,96	0,2
7.	Nitrat	2,031	1,561	0,756	10
8.	<i>Fecal Coli</i>	2.400	2.400	2.400	1.000

Hasil analisis air sungai Bako pada Tabel 1 kemudian dihitung menggunakan rumus IP, dengan menghitung nilai (Ci/Lij) maksimum (nilai tertinggi hasil perhitungan) dan (Ci/Lij) rata-rata (nilai setelah dilakukan pembagian jumlah data yang ada).

Tabel 2. Nilai Indeks Pencemaran di Sungai Bako Bandar Lampung

No.	Lokasi Penelitian	Nilai Indeks Pencemaran	Keterangan
1.	Stasiun 1	2,075	Cemar ringan
2.	Stasiun 2	2,075	Cemar ringan
3.	Stasiun 3	2,376	Cemar ringan

Hasil analisis yang tercantum dalam Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat tiga parameter yang secara signifikan berkontribusi terhadap pencemaran Sungai Bako karena konsentrasinya melebihi standar kualitas air yang ditetapkan, yaitu COD, BOD, dan *Fecal Coli*. Parameter fosfat juga menjadi faktor pencemaran di stasiun segmen hulu (stasiun 1), tengah (stasiun 2), serta di hilir Sungai Bako (stasiun 3), dimana konsentrasinya melebihi batas yang ditetapkan untuk kelas II. Hasil pengujian *Fecal Coliform* yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Unila didapatkan hasil positif *Escherichia coli* pada uji pelengkap di media Endoagar dengan warna koloni hijau metalik.

Hasil perhitungan IP yang telah didapat dilakukan perhitungan nilai IKA (Tabel 3). untuk menentukan indeks mutu air sesuai dengan angka rentang yang merujuk pada PERMEN LHK No. 27 Tahun 2021. Berdasarkan perhitungan IKA, maka kualitas air Sungai Bako untuk peruntukan kelas II dalam kategori sedang dengan nilai IKA 50.

Tabel 3. Hasil perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA) Sungai Bako

No.	Jumlah Pemantauan Yang memenuhi Mutu Air	Persentase Pemenuhan Mutu Air	Bobot Nilai Indeks	Nilai Indeks Per Mutu
1.	Memenuhi	0		
2.	Cemar ringan	3	100%	50
3.	Cemar sedang	0		
4.	Cemar berat	0		
	Total	3		IKA = 50

3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 1 menunjukkan nilai konsentrasi TSS lebih kecil dibandingkan baku mutu peruntukan kelas II, yaitu 35 mg/L pada stasiun 1, 38 mg/L pada stasiun 2, dan 36 mg/L pada stasiun 3. Rendahnya nilai TSS dipengaruhi oleh limbah buangan hasil aktivitas manusia dan juga arus air. Kecepatan arus yang rendah dapat menyebabkan nilai TSS menjadi rendah [9]. Kepadatan penduduk yang tinggi dan banyaknya aktivitas membuang limbah domestik ke sungai menyebabkan terjadinya pengendapan partikel padat di kolom sungai, sehingga meningkatnya nilai TSS pada stasiun 2 [10]. Berdasarkan penelitian Winnarsih dkk [9], arus air memengaruhi pergerakan dan pengadukan sedimen di dasar sungai. Semakin cepat pergerakan arus maka nilai TSS di badan air akan semakin meningkat. Berdasarkan nilai TSS yang didapat dari pengujian maka air di Sungai Bako masih layak digunakan sesuai peruntukannya. Konsentrasi TSS di perairan dipengaruhi oleh pasang surut, curah hujan, angin, arus laut, dan aktivitas manusia [11]. Kadar TSS yang tinggi pada air sungai menyebabkan air sungai menjadi keruh dan akan menghalangi masuknya sinar matahari ke dasar sungai. Sinar matahari yang terhalang masuk ke dasar sungai menyebabkan terganggunya proses fotosintesis dan berdampak turunya kadar oksigen terlarut yang dilepas ke dalam air sungai oleh tanaman [12].

Hasil uji konsentrasi parameter COD pada stasiun 1 sebesar 33,5 mg/L, 35,2 mg/L pada stasiun 2, dan 41,7 mg/L pada stasiun 3 dengan baku mutu 25 mg/L. Nilai konsentrasi COD yang semakin meningkat pada penelitian ini disebabkan dengan aktivitas masyarakat, seperti pembuangan limbah domestik, kegiatan pertanian, dan pembuangan air sisa cucian ke aliran Sungai Bako. Nilai COD yang tinggi pada daerah hulu disebabkan adanya kegiatan pertanian yang dapat mencemari perairan sungai. [13] menyatakan tingginya kadar COD dalam air sungai menunjukkan adanya sumber bahan pencemar seperti pestisida atau pupuk yang dapat mengganggu ekosistem sungai. Nilai COD yang tinggi menunjukkan bahwa banyaknya bahan organik atau nonorganik polutan perairan yang menyebabkan terganggunya ekosistem perairan [6]. Konsentrasi COD yang tinggi disebabkan karena banyaknya kegiatan-kegiatan, seperti, pembuangan air sisa cucian, pembuangan sisa deterjen, pembuangan sisa makanan dan pembuangan sampah secara langsung ke badan sungai [14].

Berdasarkan hasil pengujian BOD pada Sungai Bako didapatkan nilai 10 mg/L, 11 mg/L pada stasiun 2, dan 13 mg/L pada stasiun 3, dengan baku mutu 3mg/L. Nilai pengujian BOD pada ketiga titik lokasi penelitian Sungai Bako melebihi nilai baku mutu dan cenderung mengalami peningkatan disetiap titik lokasi. Beban pencemaran BOD tertinggi terdapat pada stasiun 3. Hal ini dikarenakan pemukiman masyarakat yang cukup padat sehingga banyaknya aktivitas yang dapat mencemari perairan, seperti membuang limbah rumah tangga langsung ke perairan. Tingginya beban pencemaran BOD pada stasiun penelitian diakibatkan di sekitar sungai menjadi tempat pembuangan limbah domestik warga setempat yang langsung dibuang ke badan sungai tanpa adanya pengolahan [14]. Tingginya kadar BOD dalam air ditandai dengan kandungan mikroorganisme yang tinggi. Salah satu mikroorganisme yang biasanya terkandung di dalamnya yaitu *Fecal coliform* [15]. *Fecal coliform* yang terdekomposisi menyebabkan bahaya pada lingkungan dan menurunnya kadar oksigen dalam air sehingga menimbulkan kematian pada ikan dan organisme akuatik akibat kekurangan oksigen [16].

Konsentrasi rata-rata DO pada perairan Sungai Bako yaitu 6,5 mg/L dari tiga titik lokasi penelitian. Baku mutu DO yaitu 4 mg/L bagi peruntukan kelas II. Konsentrasi DO pada perairan Sungai Bako tergolong baik. Semakin tinggi kandungan DO, maka kualitas air semakin bagus. Turunnya kadar DO dalam perairan akan berbahaya bagi kehidupan akuatik [17]. Pada saat pengambilan sampel air, suhu perairan Sungai Bako optimal dengan rata-rata nilai 27°C. Suhu air yang tinggi dapat mengurangi kemampuan air dalam menyerap oksigen. peningkatan suhu sebesar 1°C dapat meningkatkan konsumsi oksigen sekitar 10%. Selain itu, tingginya kadar DO pada Sungai Bako dipengaruhi oleh pengambilan sampel yang dilakukan pada pagi hari. Hal ini dikarenakan pada pagi hari, matahari bersinar terang sehingga berlangsungnya fotosintesis yang kemudian terjadinya pelepasan oksigen, sehingga perairan mengalami supersaturasi [18]. Kandungan DO di dalam perairan bersifat sementara dan berfluktuasi, tergantung pada polusi air, perubahan iklim, suhu, salinitas, turbulensi air, dan tekanan atmosfer [zubaidah]. Konsentrasi DO > 5,0 mg/L merupakan kondisi yang disukai organisme akuatik. Konsistensi kadar oksigen terlarut yang tinggi pada Sungai Bako mencerminkan bahwa Sungai Bako merupakan tempat yang baik dalam mendukung kesehatan ekosistem akuatik dan menunjang kehidupan organisme air [19]

Hasil pengujian fosfat pada Sungai Bako didapatkan nilai 0,74 mg/L pada stasiun 1, 0,69 mg/L pada stasiun 2, dan 0,96 pada stasiun 3. Nilai fosfat pada keseluruhan stasiun penelitian melewati nilai baku mutu peruntukan kelas II (0,2 mg). Tingginya nilai fosfat pada bagian stasiun 1 disebabkan karena pada wilayah hulu sungai dikelilingi oleh banyak tumbuhan. Serasah yang jatuh ke dasar perairan kemudian akan terdekomposisi secara alami

[20]. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Arnando dkk. [20], tingginya kandungan fosfat pada hulu sungai diakibatkan karena wilayah hulu sungai dikelilingi oleh hutan. Karena hutan memiliki kandungan nutrient yang relatif tinggi yang disebabkan oleh serasah yang jatuh ke dasar perairan kemudian terdekomposisi secara alami. Tingginya kadar fosfat pada stasiun 2 dan 3 disebabkan karena pada saat pengambilan sampel terdapat aktivitas warga di sekitar sungai seperti mandi dan mencuci sehingga adanya limbah domestik rumah tangga yang masuk ke dalam air sungai. Tingginya kandungan fosfat disebabkan adanya penambahan cemaran akibat kegiatan manusia seperti mandi, mencuci, dan membuang limbah rumah tangga langsung ke perairan sungai [21]. Kegiatan di sepanjang daerah sungai seperti pemukiman memengaruhi kualitas air, sehingga semakin ke hilir pencemaran akan semakin besar [22]. Kadar fosfat berlebih dalam sungai menyebabkan terjadinya ledakan pertumbuhan alga di perairan, sehingga masuknya oksigen dan cahaya menjadi terhambat dan merugikan ekosistem perairan [21].

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan kandungan nitrat pada Sungai Bako masih dalam kisaran normal. Nilai ini masih berada di bawah baku mutu nitrat sesuai peruntukan kelas II, yaitu 10 mg/L. Nilai nitrat tertinggi diperoleh pada stasiun 1 yaitu sebesar 2,031. Kandungan nitrat yang tinggi umumnya di daerah hulu sungai dan semakin rendah ke arah laut. Tingginya kadar nitrat pada daerah hulu karena stasiun 1 berada pada wilayah yang dikelilingi oleh hutan, dimana daun kering, serasah ataupun sisa organisme mati masuk ke dasar perairan kemudian terdekomposisi [20].

Konsentrasi pH Sungai Bako didapatkan nilai pH pada bagian stasiun sebesar 6,89, pada stasiun 2 sebesar 6,98, dan sebesar 8,10 pada stasiun 3. Dari hasil uji didapatkan bahwa konsentrasi pH Sungai Bako menurut Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 masih dalam batas normal yaitu kisaran 6-9. Fluktuasi nilai pH dipengaruhi oleh buangan limbah organik dan anorganik ke sungai [23]. Nilai pH yang terlalu rendah dapat mengganggu kehidupan organisme akuatik. Sementara kadar pH yang terlalu tinggi menyebabkan keseimbangan ammonium dan amoniak dalam air terganggu [24].

Konsentrasi *Fecal Coliform* pada sampel air Sungai Bako didapatkan hasil yang sama dari setiap stasiunnya yaitu 2.400/100 mL seperti yang disajikan pada Tabel 1. Hasil pada parameter *Fecal Coli* melewati ambang batas peruntukan kelas II, yaitu 1.000/100 mL. Tingginya nilai pengukuran *E.coli* pada Sungai Bako disebabkan oleh hewan, tanaman mati, dan aktivitas manusia seperti mandi, cuci, dan pembuangan limbah secara langsung ke sungai tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu. Kegiatan masyarakat seperti mandi, cuci, pembuangan limbah, dan kondisi lingkungan dapat menjadi sumber nutrisi bagi pertumbuhan bakteri [25]. Berdasarkan penelitian Pramaningsih dkk. [6] adanya sumber nutrisi dari kegiatan masyarakat seperti mandi, cuci, pembuangan limbah, dan kondisi lingkungan mempengaruhi proses tumbuh dan metabolisme sel bakteri secara cepat. Tingginya nilai *E. coli* pada Sungai Bako juga dapat disebabkan oleh tingginya nilai fosfat. Berdasarkan penelitian Rosidah dkk. [26] tingginya nutrisi baik nitrat maupun fosfat dapat menjadi sumber nutrisi yang mempengaruhi tingkat pertumbuhan bakteri. Pencemaran bakteri *Escherichia coli* di sungai menandakan bahwa air sungai terkontaminasi secara biologis dan tidak layak secara higiene sanitasi untuk keperluan sehari-hari masyarakat karena tidak memenuhi baku mutu. Selain menjadi indikator pencemaran, bakteri *E. coli* juga dikenal sebagai penyebab penyakit pada manusia seperti diare dan infeksi saluran pencernaan [6].

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kualitas air pada perairan Sungai Bako berdasarkan pengukuran parameter fisika, kimia, dan biologi masuk ke dalam kategori

tercemar sedang dengan nilai Indeks Kualitas Air (IKA) sebesar 50. Sehingga perlu upaya pengendalian limbah domestik secara terpadu dan berkelanjutan untuk menurunkan tingkat pencemaran serta meningkatkan kualitas air Sungai Bako.

Daftar Pustaka

- [1] M. Djana, "Analisis kualitas air dalam pemenuhan kebutuhan air bersih di Kecamatan Natar Hajimena Lampung Selatan," *J. Redoks*, vol. 8, no. 1, pp. 81–87, 2023, doi: 10.31851/redoks.v8i1.11853.
- [2] A. Dhany, *Seri Bentang Alam Indonesia: Sungai*. Jakarta: Kanak, 2021.
- [3] Rahman, R. Triarjunet, and I. Dewata, "Analisis indeks pencemaran air sungai ombilin dilihat dari kandungan kimia anorganik," *J. Kependud. dan Pembang. Lingkung.*, vol. 1, no. 3, pp. 52–58, 2020.
- [4] D. V. Tyassari, S. M. Soenarno, and Kristiyanto, "Analisis kualitas air Sungai Ciliwung di Wilayah Jakarta Timur," *EduBiologia*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2024, doi: 10.30998/edubiologia.v4i1.21107.
- [5] M. Mustari, M. F. Nz, Mufadhal, Roslainy, and E. N. Taib, "Uji kualitas air sungai di Lhok Kuala Kecamatan Tangse Kabupaten Pidie sebagai referensi mata kuliah ekologi dan problematika lingkungan," *Pros. Semin. Nas. Biot. XI 2023*, vol. 11, no. 1, pp. 149–157, 2023.
- [6] V. Pramaningsih, R. Yuliawati, Sukisman, Hansen, R. Suhelmi, and A. Daramusseng, "Indeks kualitas air dan dampak terhadap kesehatan masyarakat sekitar Sungai Karang Mumus, Samarinda," *J. Kesehat. Lingkung. Indones.*, vol. 22, no. 3, pp. 313–319, 2023, doi: 10.14710/jkli.22.3.313-319.
- [7] Y. Ngatilah and O. Kurniawan, "Kebijakan perbaikan kualitas air sungai pegirikan dengan metode sistem dinamik," *Tekmapro J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 9, no. 1, pp. 1–25, 2016.
- [8] D. Ratnaningsih, R. P. Lestari, E. Nazir, and R. Fauzi, "Pengembangan indeks kualitas air sebagai alternatif penilaian kualitas air sungai," *Ecolab*, vol. 12, no. 1, pp. 53–61, 2018, doi: 10.20886/jklh.2018.12.2.53-61.
- [9] Winnarsih, Emiyarti, and L. O. A. Afu, "Distribusi Total Suspended Solid Permukaan di Perairan Teluk Kendari," *Sapa Laut*, vol. 1, no. 2, pp. 54–59, 2016.
- [10] N. S. Aulia, R. Irsan, and O. Saziati, "Studi penentuan indeks kualitas air (IKA) menggunakan metode indeks pencemaran (IP) di Sungai Tempayan Kabupaten Kubu Raya," *J. Teknol. Lingkung. Lahan Basah*, vol. 12, no. 4, pp. 996–1004, 2024, doi: 10.26418/jtlb.v12i4.83068.
- [11] M. P. Sinaga, D. T. E. Siburian, and E. K. Zega, "The impact of total suspended solid (TSS) and containing water chlorophyll-a on the fertility level of jakarta jakarta bay waters using technology of google earth engine (Gee) clouds," *J. Ilm. PLATAX*, vol. 12, no. 2, pp. 32–44, 2024, doi: 10.35800/jip.v12i2.55981.
- [12] D. A. Yulianti, "Kadar total suspended solid pada air Sungai Nguneng sebelum dan sesudah tercemar limbah cair tahu," *Jar. Lab. Medis*, vol. 1, no. 1, pp. 16–21, 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.31983/jlm.v1i1.4937>.
- [13] F. Nurbaya, Y. F. Oktavia, and S. A. Johar, "Kualitas air sungai di wilayah Kabupaten Jawa Tengah," *Media Karya Kesehat.*, vol. 7, no. 2, pp. 268–287, 2024.
- [14] R. S. Afwa, M. R. Muskananfolo, A. Rahman, Suryanti, and A. Sabdaningsih, "Analysis of the load and status of organic matter pollution in Beringin River Semarang," *Indones. J. Chem. Sci.*, vol. 10, no. 3, pp. 168–178, 2021.
- [15] H. Rachmawati, M. Raharjo, and H. Lanang, "Pengaruh kondisi fisik sumur dan penurunan kualitas air (BOD) terhadap kejadian penyakit (Studi kasus industri soun di Desa Manjung Kecamatan Ngawen Kabupaten Klaten)," *Media Kesehat. Masy. Indones.*, vol. 18, no. 19–22, 2019, doi: 10.14710/mkmi.18.2.19-22.
- [16] A. P. Aji and A. Mahayana, "Analisis *biochemical oxygen demand* (BOD) dan bakteri *fecal coliform* pada air Sungai Ngringo Kabupaten Karanganyar," *J. Kim. dan Rekayasa*, vol. 3, no. 68–76, 2023, doi: 10.31001/jkireka.v3i2.50.
- [17] A. Prahutama, "Estimasi kandungan DO (*Dissolved Oxygen*) di Kali Surabaya dengan metode kriging," *Jurnal Statistika*, vol. 1, no. 2, pp. 9–14, 2013, doi: 10.26714/jsunimus.1.2.2013.%25p.
- [18] H. Effendi, *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius, 2003.
- [19] C. Boyd, *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Amsterdam: Elsevier, 1982.
- [20] D. A. Arnando, A. Irawan, and L. I. Sari, "Karakteristik distribusi zat hara nitrat dan fosfat pada air dan sedimen di Estuaria Tanjung Limau Kota Bontang Kalimantan Timur," *Trop. Aquat. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 46–53, 2022, doi: 10.30872/tas.v1i2.639.
- [21] R. Rosilla, M. Azizah, and D. Setiawati, "Kadar fosfat dalam air Sungai Cikaniki," *J. Sains Nat.*, vol. 5,

- no. 2, pp. 124–131, 2015, doi: 10.31938/jsn.v5i2.263.
- [22] Supardiono, G. H. Prayitno, J. Irawan, and L. A. Gunawan, “Analysis of river water quality based on pollution index water quality status, Lombok District , NTB,” *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 9, no. 3, pp. 1602–1608, 2023, doi: 10.29303/jppipa.v9i3.4591.
- [23] B. Rahadi, B. Suharto, and F. Y. Monica, “Identifikasi daya tampung beban pencemar dan kualitas air Sungai Lesti sebelum pembangunan hotel,” *J. Sumberd. Alam dan Lingkung.*, vol. 6, no. 3, pp. 1–10, 2019, doi: 10.21776/ub.jsal.2019.006.03.1.
- [24] M. Arizuna, D. Suprpto, and M. R. Muskananfola, “Kandungan nitrat dan fosfat dalam air pori sedimen di Sungai dan Muara Sungai Wedung Demak,” *J. Maquares*, vol. 3, no. 1, pp. 7–16, 2014, doi: 10.14710/marj.v3i1.4281.
- [25] A. Anggara, K. Manalu, and Rasyidah, “Uji bakteri *Escherichia coli* pada air Sungai Piam,” *Klorofil*, vol. 4, no. 1, pp. 6–10, 2020.
- [26] Rosidah, Y. Haryani, and G. F. Kartika, “Penentuan total mikroba indikator, nitrat, dan fosfat pada Sungai Tapung Kiri,” *JOM FMIPA*, vol. 1, no. 2, pp. 306–313, 2014.