

ANALISIS KUALITAS AIR KALI ACAI MENGGUNAKAN PARAMETER FISIKA

Benny Abraham Bungasalu¹, Kezia Noviani Anou²

^{1,2}Program Studi Fisika, FMIPA, Universitas Cenderawasih, Indonesia

Email: bennybungasalu@gmail.com

Abstrak

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan ekosistem. Kualitas air yang baik adalah indikator penting dalam menilai kesehatan ekosistem perairan dan keberlanjutan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air Kali Acai, Kota Jayapura, Papua, dengan menggunakan parameter fisika seperti suhu, warna, pH, TDS, dan DO. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air Kali Acai mengalami pencemaran, yang tercermin dari nilai parameter yang melampaui batas baku mutu air kelas II. Pencemaran ini disebabkan oleh limbah domestik dan industri yang dibuang ke sungai serta perubahan iklim yang mempengaruhi kualitas air. Diperlukan upaya pengelolaan air yang berkelanjutan dan edukasi kepada masyarakat untuk menjaga kebersihan lingkungan sekitar sungai guna mencegah pencemaran lebih lanjut.

Kata Kunci: Kualitas Air, Kali Acai, Parameter Fisika, Pencemaran, Pengelolaan Lingkungan.

ANALYSIS OF WATER QUALITY IN KALI ACAI USING PHYSICAL PARAMETERS

Abstract

Water is a vital natural resource for human life and ecosystems. Good water quality is an important indicator of the health of aquatic ecosystems and environmental sustainability. This study aims to analyze the water quality of Kali Acai, Jayapura City, Papua, using physical parameters such as temperature, color, pH, TDS, and DO. The results showed that Kali Acai water has been polluted, as reflected by parameters exceeding the Class II water quality standards. This pollution is caused by domestic and industrial waste discharged into the river, along with climate change affecting water quality. Sustainable water management efforts and community education are essential to preserve the cleanliness of the river environment and prevent further pollution.

Keywords: Water Quality, Kali Acai, Physical Parameters, Pollution, Environmental Management.

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang vital bagi kehidupan manusia dan ekosistem. Kualitas air yang baik menjadi indikator penting dalam menilai kesehatan suatu ekosistem perairan dan keberlanjutan lingkungan [1–3]. Dalam konteks ini, analisis kualitas air menggunakan parameter fisika menjadi langkah fundamental dalam memahami kondisi dan perubahan yang terjadi pada suatu badan air.

Kali Acai berfungsi sebagai saluran primer yang terletak di tengah Kota Abepura yang hilirnya berakhir di Teluk Yotefa. Sampah

menjadi pemandangan di Kali Acai, Distrik Abepura, Kota Jayapura, Papua, yang tampak di depan mata. Rata-rata sampah didominasi botol plastik bekas minuman atau sampah yang sulit larut di air. Saat musim hujan volume sampah meningkat dua kali lipat, disebabkan oleh sampah-sampah yang berasal dari saluran-saluran drainase dari perumahan yang bermuara ke Kali Acai semua terbawa oleh aliran yang deras pada saluran-saluran drainase tersebut. Hal tersebut diperparah dengan banyaknya pabrik tahu dan kandang hewan peliharaan yang membuang air limbahnya ke saluran drainase secara langsung ke Kali Acai. Pada musim

penghujan daerah bantaran sungai/kali acai sering terjadinya banjir.

Selain itu limbah yang dibuang ke sungai akan menyebabkan kualitas air sungai menjadi menurun, bahkan dapat juga mendatangkan penyakit yang diakibatkan oleh lingkungan yang tidak bersih atau tidak sehat [4,5]. Selain itu terjadi juga pendangkalan sungai akibat endapan tanah yang tergerus air yang diakibatkan oleh banjir. Pencemaran kali Acai juga dapat menyebabkan pencemaran pada air laut teluk Youtefa.

Dalam menganalisis kualitas air Kali Acai, parameter fisika menjadi fokus utama karena dapat memberikan gambaran langsung tentang kondisi air [2,6]. Beberapa parameter fisika yang umum digunakan dalam analisis kualitas air meliputi suhu, yang merupakan parameter fundamental yang mempengaruhi proses kimia dan biologis dalam air [7,8], turbiditas yang mengukur kekeruhan air akibat partikel tersuspensi, konduktivitas yang mengindikasikan kemampuan air menghantarkan arus listrik yang berkaitan dengan konsentrasi ion, total padatan terlarut (TDS) yang mengukur kandungan total zat terlarut dalam air [9], serta warna yang menjadi indikator keberadaan material organik, logam, atau zat lainnya dalam air.

Pengukuran parameter-parameter ini menggunakan metode dan peralatan standar seperti sensor suhu RTD untuk pengukuran suhu yang presisi, turbidimeter nefelometri untuk mengukur kekeruhan [7], dan konduktivimeter untuk mengukur konduktivitas listrik. Penggunaan peralatan

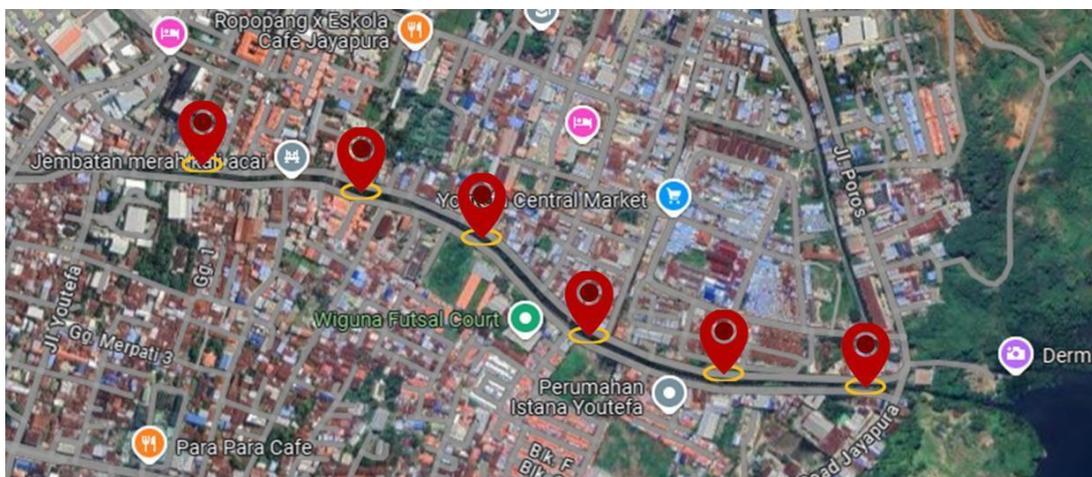
multi-parameter juga memungkinkan pengukuran beberapa parameter secara simultan untuk penilaian kualitas air yang komprehensif.

Perubahan iklim juga menjadi faktor signifikan yang dapat mempengaruhi sifat fisik Kali Acai, termasuk perubahan pola suhu dan presipitasi yang dapat mengubah aliran sungai, suhu air, dan transport sedimen [6]. Pembangunan infrastruktur di sekitar sungai juga dapat mengubah aliran alami sungai, yang mempengaruhi kecepatan air, transport sedimen, dan morfologi sungai [10].

Dengan mempertimbangkan kompleksitas faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas air Kali Acai, penelitian ini menjadi penting untuk memahami kondisi aktual sungai dan memberikan rekomendasi pengelolaan yang berkelanjutan. Hasil analisis parameter fisika ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan untuk pelestarian Kali Acai dan ekosistem sekitarnya, serta mendukung kesejahteraan masyarakat yang bergantung pada sumber daya air ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Peneliti memaparkan situasi lokasi penelitian sesuai keadaan yang sebenarnya. Data yang dikumpulkan adalah mutu air kali Acai, Abepura, Kota Jayapura, Provinsi Papua. Gambar 3.1 menunjukkan stasiun pengambilan sampel air yang dilakukan pada tiga (6) titik yang berpotensi terpapar cemaran.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Metode pengumpulan datanya melalui pengamatan dan dokumentasi. Metode observasi ini digunakan untuk pengambilan sampel air sungai dan mengamati perilaku masyarakat setempat. Riset dilakukan pada bulan Maret sampai Agustus 2024. Waktu pengambilan sampel adalah sekitar jam 08.00 pagi. Waktu ini dipilih karena masyarakat sudah mulai banyak melakukan aktivitasnya. Pengambilan sampel dengan teknik purposive sampling. Dengan penggunaan purposive sampling, peneliti dapat menentukan sendiri sampel yang tepat untuk dijadikan sasaran riset.

Instrumen-instrumen risetnya adalah lembar observasi dan kamera untuk pengumpulan data melalui observasi. Selain itu, untuk analisis sampel air sungai diperlukan berbagai bahan dan peralatan. Peralatannya adalah botol sampel, spektrofotometer, kertas saring, termometer, aluminium foil, cool box, dan GPS. Bahan yang digunakan adalah air sungai, akuades, aseton 90%. Pengambilan sampel air pada masing-masing stasiun menggunakan jerigen khusus ukuran 1000 cc. Parameter kualitas air yang diuji dari sampel air sungai untuk aspek fisik dan kimiawi air. Parameter fisiknya meliputi temperatur dan

warna air. Selanjutnya, parameter kimia meliputi pH, BOD, dan COD.

Data dianalisis dengan menggunakan tiga cara yakni reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan berdasarkan model Miles dan Huberman. Sedangkan sampel air dianalisis laboratorium Fisika Lanjut FMIPA dan laboratorium Pendidikan Kimia. Standar baku mutu air yang digunakan adalah berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP RI) No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup [11].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Air kali Acai termasuk badan air permukaan. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021, baku mutu air pada badan air permukaan menggunakan baku mutu air kelas II (PP RI, 2021). Pengertian dari air kelas II adalah air yang dapat dimanfaatkan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, pengairan pertanian, dan atau peruntukan lainnya. Hasil analisis laboratorium untuk sampel air tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia di kali Acai

Parameter	BM 2	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4	Stasiun 5	Stasiun 6
Suhu (°C)	Deviasi 3	29, 0	29,5	29,6	28,9	29,4	29,0
pH	6,0-9,0	6,9	7,0	6,6	7,1	6,5	7,1
Warna (TCU)	50	24	37	45	55	58	58
Bau	-	Tidak bau	Tidak bau	Bau	Tidak bau	Bau pekat	Tidak bau
TDS (mg/L)	1.000	377	400	436	394	692	456
DHL (ms/m)	200	0,52	0,56	0,61	0,54	0,96	0,64
Kejenuhan	-	76	59	29	72	38	72
DO (mg/L)	4	5,78	5,14	2,14	5,08	2,44	5,69
BOD ₅ (mg/L)	3	4,66	4,11	2,03	3,96	1,75	3,85
COD (mg/L O ₂)	25	17	29	45	36,8	188	51

Pada Tabel 2. Yang menampilkan hasil pengukuran parameter fisika dan kimia pada tiga stasiun penelitian menunjukkan bahwa mutu air tersebut banyak yang melampaui standar mutu kelas II yang berarti mutunya buruk. Hal ini menunjukkan air tersebut telah mengalami pencemaran.

Temperatur di Kali Acai tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada setiap stasiun dimana pada stasiun 1 dengan suhu 29 °C, stasiun 2 yaitu 29,5 °C, stasiun 3 dengan suhu

29,6 °C, stasiun 4 dengan suhu 28,9 °C, stasiun 5 dengan suhu 29,4 °C dan stasiun 6 dengan suhu 29 °C. Temperatur yang diukur hampir sama disebabkan oleh kurang akuratnya alat yang digunakan di lapangan. Kondisi temperatur masih dalam ambang batas baku mutu air berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 yakni deviasi 3 yang berarti bila suhu normal air 27 °C, maka kriteria Kelas II membatasi suhu air pada kisaran 24–30 °C. Menurut [12] temperatur perairan mempengaruhi kehidupan

biota di dalamnya. Oleh karena temperatur di perairan setempat masih di bawah batas baku mutu berarti temperatur air sungai tersebut masih dapat mendukung kehidupan di perairan.

Pada stasiun 1 sampai dengan 6 mempunyai suhu yang hampir stabil dengan selisih 0.5°C pada setiap stasiunnya, hal ini dimungkinkan kondisi geografisnya yang mirip. Berdasarkan hasil pengamatan, pada lokasi penelitian di Kali Acai mempunyai lebar dan kedalaman yang sama sehingga suhu dapat terjaga dan cenderung stabil. Pada sempadan sungai sebagian masih tertutupi pohon sehingga membuat temperatur air tidak meningkat. Selain itu, indikasi adanya limbah air sungai tidak terlalu mempengaruhi temperatur pada air setiap stasiun Kali Acai.

Hasil analisis laboratorium pada parameter kimia yaitu derajat keasaman (pH) memperlihatkan skor konsentrasi pH pada masing-masing stasiun meskipun air sungai tersebut mengalami pencemaran namun masih di bawah baku mutu air yang ditetapkan. Hasil analisis pH pada 6 stasiun pengamatan yaitu sebesar 6,6–7,1. Nilai pH tertinggi diperoleh pada stasiun 4 dan stasiun 6 yakni 7,1 dan nilai terendah didapatkan pada stasiun 3 yakni 6.6. Berdasarkan data, nilai pH tersebut masih berada di bawah nilai baku mutu air yang telah diatur dalam PP No. 22 Tahun 2021 yaitu sebesar 6.0–9.0. Dengan kisaran pH tersebut pada setiap stasiun pengamatan air Kali Acai, memungkinkan mikroorganisme mendekomposisi cemar limbah untuk dapat hidup. Menurut [13], yang mempengaruhi nilai pH di suatu perairan adalah adanya limbah rumah tangga, limbah industri, dan fotosintesis. Dengan demikian, pencemaran di lokasi penelitian di Kali Acai ini belum sampai meningkatkan nilai pH hingga melampaui batas baku mutu air.

Berdasarkan hasil analisis parameter warna, skor warna pada setiap stasiun belum melampaui ambang batas yang telah ditentukan. Hal ini ditandai dengan air sungai yang masih jernih dan juga berwarna kehijauan. Skor warna di stasiun 1 sampai stasiun 3 tersebut berkisar antara 24 – 45 TCU, berada di bawah nilai baku mutu air dalam PP No. 22 Tahun 2021 yaitu sebesar 50 TCU. Sedangkan skor warna di stasiun 4 sampai stasiun 6 berkisar antara 55 – 58 TCU, berada di atas nilai baku mutu air dalam PP No. 22 Tahun 2021 yaitu sebesar 50

TCU. Warna air sungai yang berbeda dipengaruhi oleh keberadaan bahan-bahan yang terlarut dalam air dan juga pengaruh kekeruhan akibat masuknya limbah-limbah organik serta terdapatnya mikroorganisme seperti alga maupun fitoplankton dalam air. Selain itu menurut [14], cuaca hujan pun juga dapat mempengaruhi peningkatan warna air, karena adanya sedimentasi dan pengikisan tanah pada badan sungai. Oleh karena penelitian ini dilakukan pada musim kemarau, maka faktor cuaca hujan tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Berdasarkan hasil dari pengujian TDS secara Gravimetri, kadar TDS dari stasiun 1 sampai stasiun 6 sekitar 377 (mg/L) sampai 456 (mg/L). Nilai kadar TDS di Kali Acai dibawah nilai standar baku kelas 2 yaitu 1000 (mg/L). Nilai TDS ini bisa jadi diakibatkan oleh limpasan tanah, dan pelapukan batuan. Nilai TDS yang semakin rendah menunjukkan bahwa air memiliki kualitas yang baik dan sedikit terkontaminasi oleh mineral atau padatan terlarut. Nilai TDS yang rendah juga dapat mengindikasikan bahwa air mungkin kekurangan mineral esensial yang dibutuhkan oleh tubuh.

Hasil pengukuran daya hantar listrik pada 6 stasiun pengambilan sampel dapat diketahui bahwa nilai DHL yang paling rendah berada di stasiun 5, yaitu sebesar 0,96 ms/m. Sedangkan nilai DHL yang diperoleh pada stasiun ke 6 yaitu sebesar 0m52 ms/m. nilai DHL akan semakin meningkat seiring dengan peningkatan kandungan TDS pada air irigasi tersebut. Penelitian [15] menyatakan hal yang serupa bahwa semakin tinggi kadar TDS maka semakin tinggi pula nilai DHL pada perairan tersebut. TDS biasanya disebabkan oleh bahan anorganik yang berupa ion-ion yang biasa ditemukan di perairan dimana jumlah ion atau garam yang terlarut dalam air akan sangat mempengaruhi kemampuan air sebagai penghantar listrik [16]. Oleh karena itu, semakin banyaknya ion pada suatu perairan maka nilai DHL akan semakin besar pada perairan tersebut.

DO merupakan banyaknya oksigen terlarut dalam suatu perairan. Semakin besar nilai kandungan DO, maka kualitas air tersebut semakin baik. Berdasarkan hasil uji laboratorium pada parameter kimia yaitu DO, nilai DO pada ke enam stasiun berkisar antara

2,14 mg/L – 5,78 mg/L. Berdasarkan standar baku mutu kualitas air dalam PP No. 22 tahun 2021, untuk parameter DO memiliki nilai > 4 untuk kategori air kelas II. Nilai DO pada stasiun 3 yaitu sebesar 2,14 mg/L dan pada stasiun 5 yaitu sebesar 2,44 mg/L tidak memenuhi standar baku mutu air karena berada di bawah ambang batas kebutuhan oksigen didalam perairan yang telah ditetapkan. Rendahnya nilai DO pada stasiun 1 diakibatkan oleh adanya aktivitas masyarakat disekitar sungai seperti mandi dan mencuci. Busa yang ditimbulkan oleh reaksi deterjen dengan air juga menghambat terjadinya proses difusi oksigen bebas dalam air. Hal ini dikarenakan gugus nonpolar pada surfactant yang tidak bisa berinteraksi dengan air dan lebih memilih berinteraksi dengan udara sehingga terbentuk busa pada permukaan air. Menurut [17], dalam jumlah tertentu surfaktan pada deterjen dapat menimbulkan busa yang menutupi permukaan perairan sehingga berdampak pada proses difusi oksigen udara kedalam air menjadi lambat. Selain itu, adanya proses dekomposisi bakteri pengurai akan memerlukan oksigen yang lebih banyak daripada respirasi biasanya, sehingga oksigen menurun sementara CO₂ dalam air akan naik. Tingginya nilai DO pada stasiun 1,2,4, dan 6 disebabkan oleh adanya proses fotosintesis oleh tumbuhan air seperti fitoplankton yang menghasilkan oksigen dalam perairan. Menurut [18], fitoplankton mampu menghasilkan oksigen terlarut pada saat proses fotosintesis, dimana energi matahari yang diserap oleh klorofil digunakan untuk menguraikan molekul air, mereduksi NADP menjadi NADPH dan membentuk gas oksigen.

Biochemical Oxygen Demand (BOD₅) merupakan istilah yang sering digunakan untuk menunjukkan jumlah oksigen yang diperlukan untuk mendekomposisi bahan organik secara aerob. Berdasarkan hasil uji laboratorium pada parameter kimia yaitu BOD, nilai BOD₅ pada keenam stasiun berkisar 1,75 mg/l – 4,66 mg/l. Tingginya nilai BOD pada stasiun 1,2,4 dan 6 menandakan adanya bahan pencemar organik yang didekomposisi oleh bakteri secara biologi. Adanya daerah pemukiman sekitar sungai diduga memberikan beban pencemaran organik seperti sisa makanan, urin, air cucian dan sebagainya yang dibuang kedalam sungai. BOD dalam perairan berasal dari bahan-bahan organik yang dikomposisi oleh mikroorganisme

secara aerobik. Menurut [19], dalam kondisi aerobik, peran oksigen adalah mengoksidasi bahan organik dan anorganik dengan hasil akhirnya adalah nutrient yang dapat memberikan kesuburan terhadap perairan. Jika suatu perairan memiliki tingkat kesuburan yang tinggi maka akan terjadi blooming algae, blooming algae mengakibatkan terhalangnya cahaya matahari masuk ke dasar perairan sehingga mengganggu proses fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman air seperti fitoplankton. Jika proses fotosintesis dalam perairan terganggu maka kadar oksigen terlarut dalam air sedikit, sehingga mengganggu proses respirasi maupun proses dekomposisi bahan organik dan anorganik dalam perairan tersebut. Menurut [20], besarnya nilai BOD menandakan semakin rendah kualitas airnya. Hal ini dikarenakan semakin tinggi nilai BOD maka semakin banyak oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh mikroba pengurai untuk proses dekomposisi bahan organik dan membuat nilai DO turun. Menurunnya kandungan oksigen di suatu perairan menyebabkan biota akuatik mengalami kematian akibat minimnya oksigen di dalam perairan. Menurut [21], kandungan BOD yang tinggi dapat mengurangi populasi ikan di perairan.

Chemical Oxygen Demand (COD) merupakan istilah untuk menggambarkan jumlah total oksigen terlarut yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik baik yang mudah terurai atau non biodegradable secara kimiawi. Berdasarkan hasil uji laboratorium pada parameter kimia yaitu COD, nilai COD dari ketiga stasiun berkisar 17 mg/l – 188 mg/l. Nilai COD pada stasiun 2,3,4,5, dan 6 melebihi standar baku mutu kualitas air yang telah ditentukan oleh PP No. 22 tahun 2021 yaitu 50 mg/l untuk kategori air kelas II. Tingginya nilai COD diduga karena adanya aktivitas masyarakat disekitar sungai seperti mandi dan mencuci. Adanya kandungan bahan-bahan kimia yang terdapat dalam deterjen dan sabun seperti surfaktan, natrium, sulfonat dan sebagainya yang sulit didegradasi oleh bakteri tidak dapat terdegradasi secara biologi sehingga proses dekomposisinya melalui proses kimiawi, proses kimiawi ini membutuhkan oksigen lebih banyak dari biasanya. Menurut [22], kadar COD yang tinggi menunjukkan bahwa jumlah bahan buangan organik yang tidak mengalami penguraian biologi secara cepat berdasarkan

BOD₅, akan terakumulasi dengan jumlah yang lebih besar sehingga membutuhkan jumlah oksigen yang lebih besar untuk menguraikan bahan buangan tersebut melalui proses kimia. Sementara itu, tingginya nilai COD pada stasiun 3 yaitu 48 mg/l diduga diakibatkan oleh tumbukan sampah yang berada disekitar sungai seperti plastik, popok, dan bahan buangan lainnya. Kandungan sampah umumnya terdiri dari zat organik dan zat anorganik yang sulit untuk didegradasi oleh mikroorganisme sehingga proses pengolahannya biasanya terjadi secara anaerob. Menurut [23], salah satu pengolahan untuk limbah dengan kandungan bahan organik yang tinggi adalah pengolahan secara anaerobik. Tingginya kadar COD pada stasiun 1 dan stasiun 3 menggambarkan tingginya bahan buangan limbah baik yang mudah terdegradasi maupun yang sukar terdegradasi oleh bakteri serta tercukupinya oksigen terlarut untuk membantu bakteri menguraikan senyawa polutan dalam air.

Menurut [24], konsentrasi COD yang tinggi mengindikasikan semakin besar tingkat pencemaran yang terjadi pada suatu perairan. Semakin tinggi COD maka semakin rendah kandungan oksigen terlarut dalam air [25]. Rendahnya oksigen pada perairan secara langsung dapat berpengaruh terhadap kehidupan biota air didalamnya karena oksigen sangat dibutuhkan untuk proses respirasi, pertumbuhan, serta reproduksi oleh biota akuatik tersebut. Menurut [26], kebanyakan ikan pada beberapa perairan tercemar mati bukan karena daya racun bahan buangan secara langsung tetapi karena kekurangan oksigen dalam perairan akibat digunakan untuk proses degradasi bahan organik oleh mikroorganisme.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Riset ini dilakukan pada Kali Acai, Distrik Abepura, Kota Jayapura, Papua. Kajiannya melalui lima parameter fisik dan kimia air yakni temperatur, warna air, pH, TDS, DHL, Kejenuhan, BOD₅ dan COD. Konsentrasi Warna yang melebihi ambang batas air kelas II adalah konsentrasi stasiun 1 sampai stasiun 3 tersebut berkisar antara 24 – 45 TCU, berada di bawah nilai baku mutu air dalam PP No. 22 Tahun 2021. Konsentrasi nilai DO pada stasiun 3 yaitu sebesar 2,14 mg/L dan

pada stasiun 5 yaitu sebesar 2,44 mg/L tidak memenuhi standar baku mutu air karena berada di bawah ambang batas kebutuhan oksigen didalam perairan yang telah ditetapkan. Konsentrasi yang melebihi ambang batas air kelas II adalah konsentrasi BOD di stasiun 1,2,4 dan 6, sedangkan konsentrasi di stasiun 3 dan 5 masih di bawah batas baku mutu. Nilai COD pada stasiun 2,3,4,5, dan 6 melebihi standar baku mutu kualitas air yang telah ditentukan oleh PP No. 22 tahun 2021 yaitu 50 mg/l untuk kategori air kelas II. Standar baku mutu air yang digunakan adalah Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Saran

Diperlukan adanya penelitian lebih lanjut mengenai parameter yang lebih lengkap guna memaksimalkan potensi pencemaran apa saja yang terkandung dalam aliran air sungai Kali Surabaya. Terlebih lagi adanya kontrol dari pemerintah dan edukasi terhadap masyarakat khususnya mereka yang tinggal disekitar aliran sungai agar dapat menjaga kebersihan air sungai untuk meminimalisir pembuangan limbah rumah tangga secara besar besaran ke sungai. Pembangunan IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) juga perlu ditambah dan dilakukan pemantauan lebih berkala karena pada musim-musim tertentu, khususnya pada musim penghujan limpasan air yang masuk ke badan air sungai cukup tinggi dan dapat dijadikan kesempatan para pelaku industri untuk membuang limbah cairnya ke aliran sungai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tenggara S, Purnama MF, Suprihanto A. Penilaian Kualitas Lingkungan Perairan Berbasis Bioindikator (Gastropoda) di Area Dampak Pertambangan Nikel Kecamatan. J Profesi Ins Indones 2025;2:359–70.
- [2] Hamzah H, Agriawan MN, Saldi M. Uji Kelayakan Konsumsi Air Sungai Mandar Menggunakan Sensor pH Berbasis Arduino Uno. Sainifik 2021;7:167–71.
<https://doi.org/10.31605/sainifik.v7i2.339>.

- [3] Shekina PN, Ramadhani NI, Putri ND, Ajeng S, Agustin CE. Pengaruh Kualitas Air terhadap Keanekaragaman Plankton di Bozem: Analisis Parameter Fisik, Kimia, dan Biologi Ekosistem Perairan. *Algoritma J Mat Ilmu Pengetah Alam, Kebumihan Dan Angkasa* 2024;2:1–9. <https://doi.org/https://doi.org/10.62383/algoritma.v2i6.256>.
- [4] Radjak SRM, Rahmatiah, Hatu DRR. Perilaku Masyarakat Perkotaan Dalam Membuang Sampah Di Bantaran Sungai Bone Di Kelurahan Talumolo, Kecamatan Dumbo Raya. *Sosiol J Penelit Dan Pengabdian Kpd Masy* 2023;1:23–5.
- [5] Najmah N, Ramawati M, Azizah S, Zanjabila AR, Ar Rahma CA, Zhafirah Y, et al. Suara anak bantaran sungai musi: studi photovoice pada kegiatan Sanitary Camp, Kampung Pandai 13 Ulu, Palembang. *J Pengabdian Masy Humanit Med* 2023;4:171–86. <https://doi.org/10.32539/hummed.v4i3.116>.
- [6] Freitas MAB, Magalhães JLL, Carmona CP, Arroyo-Rodríguez V, Vieira ICG, Tabarelli M. Intensification of açai palm management largely impoverishes tree assemblages in the Amazon estuarine forest. *Biol Conserv* 2021;261. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109251>.
- [7] Omer NH. Water Quality Parameters. *IntechOpen* 2020. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.89657>.
- [8] Haeraty W, Walukouw AF. Penentuan kualitas mutu air sungai Kampwolk Jayapura dengan metode STORET. *Din Lingkungan Indones* 2022;9:58. <https://doi.org/10.31258/dli.9.1.p.58-63>.
- [9] Adjovu G, Stephen H, James D, Ahmad S. Measurement of total dissolved solids and total suspended solids in water systems. *Remote Sens* 2023;15:1–43.
- [10] Doaemo W, Betasolo M, Montenegro JF, Pizzigoni S, Kvashuk A, Femeena PV, et al. Evaluating the Impacts of Environmental and Anthropogenic Factors on Water Quality in the Bumbu River Watershed, Papua New Guinea. *Water (Switzerland)* 2023;15. <https://doi.org/10.3390/w15030489>.
- [11] PP RI. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun. 2021 tentang Pedoman Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. 2021.
- [12] Tyassari DV, Soenarno SM, Kristiyanto K. Analisis Kualitas Air Sungai Ciliwung di Wilayah Jakarta Timur. *EduBiologia Biol Sci Educ J* 2024;4:1. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v4i1.21107>.
- [13] Isman H, Rupiwardani I, Sari D. Gambaran Pencemaran Limbah Cair Industri Tambak Udang Kualitas Air Laut di Pesisir Pantai Lombeng. *J Pendidik Dan Konseling* 2022;4:1349–58.
- [14] Barang MHD, Saptomo SK. Analisis Kualitas Air pada Jalur Distribusi Air Bersih di Gedung Baru Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor. *J Tek Sipil Dan Lingkungan* 2019;4:13–24. <https://doi.org/10.29244/jsil.4.1.13-24>.
- [15] Desiandi M, Sitorus R, Hasyim H. Inspection of Drinking Water Quality on the Regional Preparation of Zona Air Minum Prima (Zamp) Pdam Tirta Musi Palembang. *J Ilmu Kesehat Masy* 2010;1:67–72.
- [16] Royani A. Pengaruh Suhu Terhadap Laju Korosi Baja Karbon Rendah Dalam Media Air Laut. *J Simetrik* 2021;10:344–9. <https://doi.org/10.31959/js.v10i2.493>.
- [17] Larasati NN, Wulandari SY, Maslukah L, Zainuri M, Kunarso K. Kandungan Pencemar Detejen Dan Kualitas Air Di Perairan Muara Sungai Tapak, Semarang. *Indones J Oceanogr* 2021;3:1–13. <https://doi.org/10.14710/ijoce.v3i1.9470>.
- [18] Panggabean LS, Prastowo P. Pengaruh jenis fitoplankton terhadap kadar oksigen di air. *J Biosains* 2017;3:81–5.
- [19] Salmin OT. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana* 2005;X:21–6.
- [20] Djoharam V, Riani E, Yani M. Analisis Kualitas Air Dan Daya Tampung Beban

- Pencemaran Sungai Pesanggrahan Di Wilayah Provinsi Dki Jakarta. *J Pengelolaan Sumberd Alam Dan Lingkung (Journal Nat Resour Environ Manag* 2018;8:127–33. <https://doi.org/10.29244/jpsl.8.1.127-133>.
- [21] Daroini TA, Apri Arisandi Program Studi Ilmu Kelautan dan, Pertanian F, Trunojoyo Madura Jl Raya Telang U, Kamal K, Madura B. Analisis Bod (Biological Oxygen Demand) Di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan. *J Ilm Kelaut Dan Perikan* 2020;1:558–66.
- [22] Suheriyanto, Kristanti. Keanekaragaman Biota Akuatik Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Brantas. *J Integr Sains Dan Islam* 2013;2:18–26.
- [23] Fitri HM, Hadiwidodo M, Kholiq MA. Penurunan Kadar COD, BOD, dan TSS pada Limbah Cair Industri MSG (Monosodium Glutamat) Dengan Biofilter Anaerob Media Bio-Ball. *J Tek Lingkung* 2016;5:1–10.
- [24] Ainayah Alfatihah, Latuconsina H, Hamdani Dwi Prasetyo. Analisis Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia di Perairan Sungai Patrean Kabupaten Sumenep. *AQUACOASTMARINE J Aquat Fish Sci* 2022;1:76–84. <https://doi.org/10.32734/jafs.v1i2.9174>.
- [25] Wicheisa FV, Hanani Y, Astorina N. Penurunan Kadar Chemical Oxygen Demand (Cod) Pada Limbah Cair Laundry Orens Tembalang Dengan Berbagai Variasi Dosis Karbon Aktif Tempurung Kelapa. *J Kesehat Masy* 2018;6:135–42.
- [26] Sugianti Y, Astuti LP. Respon Oksigen Terlarut Terhadap Pencemaran dan Pengaruhnya Terhadap Keberadaan Sumber Daya Ikan di Sungai Citarum. *J Teknol Lingkung* 2018;19:203. <https://doi.org/10.29122/jtl.v19i2.2488>.