

Evaluasi Kualitas Air Kali Petukangan di Sekitar Kawasan Industri Pulogadung Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia

Evaluation of Water Quality in the Petukangan River Near the Pulogadung Industrial Area Based on Physical and Chemical Parameters

Adia Putra Wirman 1*, Ichsan Adi Riyanto 2, Tri Prasetyorin 3, Nurul Azmah Nikmatullah 4, Oktadio Erikardo 5, Euis Purbasari 6

1Program Studi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Jakarta

2,4,5,6 Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medik Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Jakarta

3 Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Jakarta III

*Corresponding Author: adia_putrawirman@uhamka.ac.id

ABSTRAK

Kali Petukangan merupakan salah satu aliran sungai yang berlokasi di Jalan Rawa Gelam, Kecamatan Cakung, Jakarta Timur. Letaknya yang berdekatan dengan kawasan industri Pulogadung menyebabkan sungai ini berpotensi menerima beban pencemaran dari aktivitas domestik maupun industri. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas air Kali Petukangan berdasarkan parameter fisika dan kimia. Pengambilan sampel dilakukan pada enam titik pengamatan, kemudian sampel dianalisis di laboratorium untuk menentukan suhu, pH, warna, konduktivitas, total zat terlarut (TDS), total padatan tersuspensi (TSS), oksigen terlarut (DO), dan kebutuhan oksigen biologis (BOD). Data hasil pengujian dibandingkan dengan baku mutu yang berlaku dan dianalisis menggunakan metode STORET berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu air rata-rata sebesar 26,0°C, pH berkisar antara 7,59–8,30, warna 3,0–57,0 Pt-Co, konduktivitas 643–763 µS/cm, TDS 313,3–453,3 mg/L, TSS 47,5–73,0 mg/L, DO 0,39–2,75 mg/L, dan BOD 16,55–27,50 mg/L. Nilai DO yang rendah dan BOD yang tinggi menunjukkan adanya pencemaran bahan organik pada perairan. Berdasarkan hasil penilaian menggunakan metode STORET sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003, kualitas air Kali Petukangan termasuk dalam kategori tercemar sedang, yang menunjukkan bahwa beberapa parameter kualitas air telah melampaui baku mutu yang ditetapkan. Hasil penelitian ini menunjukkan perlunya pengendalian sumber pencemar untuk meningkatkan kualitas air sungai.

Kata kunci: *Biological Oxygen Demand; Dissolved Oxygen; Kualitas air; Total Dissolved Solid; Total Suspended Solid*

ABSTRACT

Petukangan Stream is a small watercourse located on Rawa Gelam Street, Cakung District, East Jakarta. Its proximity to the Pulogadung Industrial Area makes it susceptible to pollution from both domestic and industrial activities. This study aimed to evaluate the water quality of Petukangan Stream based on selected physical and chemical parameters. Water samples were collected from six sampling points and analyzed in the laboratory to determine temperature, pH, color, conductivity, total dissolved solids (TDS), total suspended solids (TSS), dissolved oxygen (DO), and biochemical oxygen demand (BOD). The obtained data were compared with the applicable water quality standards and assessed using the STORET method in

accordance with the Decree of the Minister of Environment of the Republic of Indonesia No. 115 of 2003 concerning Water Quality Status Determination. The results showed that the average water temperature was 26.0°C, pH ranged from 7.59 to 8.30, color ranged from 3.0 to 57.0 Pt-Co, conductivity ranged from 643 to 763 $\mu\text{S}/\text{cm}$, TDS ranged from 313.3 to 453.3 mg/L, TSS ranged from 47.5 to 73.0 mg/L, DO ranged from 0.39 to 2.75 mg/L, and BOD ranged from 16.55 to 27.50 mg/L. The low DO and high BOD values indicate considerable organic pollution in the stream. Based on the STORET assessment in accordance with the Decree of the Minister of Environment No. 115 of 2003, the water quality of Petukangan Stream was classified as moderately polluted, indicating that several water quality parameters exceeded the established standards. These findings highlight the need for effective pollution control measures to improve water quality and maintain the ecological sustainability of the stream.

Keywords: *Biological Oxygen Demand; Dissolved Oxygen; water quality; Total Dissolved Solid; Total Suspended Solid*

PENDAHULUAN

Kualitas air permukaan di wilayah perkotaan merupakan isu krusial dalam pengelolaan lingkungan hidup, terutama di kota-kota besar seperti Jakarta (Putro et al., 2018). Sebagai ibu kota dengan tingkat urbanisasi dan industrialisasi yang sangat tinggi, Jakarta menghadapi tantangan serius dalam menjaga kelestarian badan air, termasuk sungai-sungai kecil yang melintasi permukiman dan kawasan industri (Yudo & Said, 2018). Banyak sungai di Jakarta kini tidak lagi berfungsi optimal sebagai bagian dari sistem ekologi dan sumber daya air, melainkan menjadi saluran pembuangan limbah yang mencemari lingkungan (Tyassari et al., 2024). Pencemaran air sungai dapat membawa dampak serius, seperti berkurangnya keanekaragaman hayati perairan, penyebaran penyakit berbasis air, serta gangguan kesehatan masyarakat sekitar (Isti Fadah et al., 2023; Koto & Negara, 2018)(Isti Fadah et al., 2023). Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya pemantauan dan evaluasi kualitas air secara berkala untuk mencegah kerusakan yang lebih parah.

Salah satu sungai yang patut mendapat perhatian adalah Kali Petukangan yang terletak di kawasan Jalan Rawa Gelam, Kecamatan Cakung, Jakarta Timur. Sungai ini mengalir di wilayah yang berdekatan dengan Kawasan Industri Pulogadung, salah satu pusat aktivitas industri terbesar di Jakarta. Kedekatan lokasi tersebut menjadikan Kali Petukangan rentan terhadap tekanan lingkungan akibat berbagai aktivitas industri dan domestik di sekitarnya yang berpotensi menghasilkan limbah dan masuk ke badan sungai, baik secara langsung maupun tidak langsung. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di lokasi penelitian, pada beberapa titik aliran sungai terlihat kondisi air yang berwarna kehijauan dan keruh. Selain itu, ditemukan akumulasi sampah pada beberapa bagian bantaran sungai yang berpotensi memengaruhi kualitas perairan. Kondisi tersebut diduga mencerminkan adanya masukan bahan pencemar ke dalam badan air yang dapat memengaruhi karakteristik fisika dan kimia perairan. Meskipun demikian, informasi ilmiah mengenai kondisi kualitas air Kali Petukangan masih relatif terbatas sehingga diperlukan kajian yang lebih mendalam untuk memperoleh gambaran objektif mengenai kondisi perairan dan tingkat pencemaran yang terjadi (Koto & Negara, 2018).

Permasalahan pencemaran air sungai tidak dapat dilepaskan dari berbagai faktor fisik dan kimia yang memengaruhi kualitas air (Ahmed et al., 2020; Amin & Purnomo, 2021; Lutfiana, 2022). Parameter fisika seperti suhu, kekeruhan, *total suspended solid* (TSS), *total dissolved solid* (TDS), warna, dan konduktivitas memberikan gambaran awal tentang kondisi fisik air yang bisa dipengaruhi oleh pembuangan limbah, aktivitas domestik, maupun kondisi geografis aliran sungai (Amin & Purnomo, 2021; Said & Hartaja, 2019). Sementara itu, parameter kimia seperti pH, oksigen terlarut (DO), dan kebutuhan oksigen biologis (BOD) memberikan informasi penting tentang reaksi kimia dan keberadaan bahan organik dalam air (Patty, 2013). Analisis terhadap

parameter-parameter ini sangat diperlukan untuk menilai apakah suatu badan air masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah atau telah mengalami pencemaran yang membahayakan lingkungan dan kesehatan manusia.

Dalam konteks kebijakan lingkungan di Indonesia, pengawasan terhadap kualitas air sungai telah diatur dalam berbagai regulasi, seperti Peraturan Pemerintah (PP) No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (PP RI, 2001). PP tersebut mengklasifikasikan mutu air ke dalam empat kelas berdasarkan fungsi peruntukan air, dengan parameter-parameter fisika dan kimia yang harus dipenuhi masing-masing. Namun dalam praktiknya, banyak sungai yang berada di kawasan industri tidak memenuhi baku mutu tersebut karena lemahnya pengawasan, terbatasnya fasilitas pengolahan limbah, dan kurangnya kesadaran lingkungan dari para pelaku usaha maupun masyarakat (Alya Farida Anggraini, 2025). Oleh karena itu, evaluasi kualitas air di lapangan menjadi penting sebagai bentuk pengawasan berbasis data terhadap efektivitas regulasi yang ada.

Penelitian terhadap kualitas air sungai juga memiliki nilai strategis dalam mendukung pembangunan berkelanjutan, khususnya pada aspek kesehatan masyarakat, konservasi lingkungan, dan ketahanan sumber daya air. Sungai yang tercemar tidak hanya berdampak pada ekosistem perairan, tetapi juga dapat merugikan sektor ekonomi seperti perikanan, pertanian, dan pariwisata. Selain itu, pencemaran air dapat memperburuk krisis air bersih yang kini menjadi ancaman nyata bagi banyak kota besar (Said & Hartaja, 2019). Penelitian ini merupakan salah satu bentuk kontribusi ilmiah untuk mengidentifikasi masalah lingkungan secara konkret dan memberikan dasar bagi penyusunan kebijakan pengelolaan sumber daya air yang lebih efektif dan berbasis data.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis kualitas air Kali Petukangan di kawasan Pulo Gadung, khususnya melalui pengukuran parameter fisika dan kimia yang mencerminkan tingkat kebersihan dan kelayakan air sungai serta mengevaluasi kesesuaiannya terhadap baku mutu kualitas air yang berlaku. Pengamatan visual yang dilakukan pada tahap awal belum cukup untuk menggambarkan kondisi kualitas air maupun tingkat pencemaran yang sebenarnya, sehingga diperlukan pengujian laboratorium terhadap parameter kualitas air yang relevan. Penelitian dilakukan dengan pendekatan eksperimental laboratorium yang didukung oleh observasi lapangan, meliputi penentuan titik sampling, pengambilan sampel air, pengujian laboratorium, serta analisis hasil berdasarkan standar baku mutu yang berlaku. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang komprehensif mengenai kualitas air Kali Petukangan serta menjadi salah satu rujukan ilmiah dalam upaya pengelolaan dan pemulihan kualitas lingkungan perairan di kawasan yang terdampak aktivitas industri dan permukiman.

METODE PENELITIAN

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ember plastik bertali, jerigen, *water cooler*, termometer air raksa, konduktimeter, tabung nessler (50 mL), pH meter, timbangan analitik, desikator, oven, tanur, pengaduk magnetik, cawan aluminium, cawan porselen, penjepit, kaca arloji, pompa vakum, labu semprot, kertas saring (*Whatman Grade 934 AH*), gelas ukur (100–400 mL), labu ukur (100–1.000 mL), penangas air, pipet volumetrik (5–50 mL), buret mikro (2 mL), botol Winkler (300 mL), dan erlenmeyer (125 mL).

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan antara lain air dari Kali Petukangan yang diambil dari 6 titik lokasi, air suling, larutan standar warna (500 Pt-Co), larutan warna uji (70 Pt-Co), larutan penyangga (pH 4–7), mangan sulfat ($\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), natrium hidroksida (NaOH), natrium iodida

(NaI), larutan amilum (kanji), natrium azida (NaN_3), asam salisilat, asam sulfat (H_2SO_4), sodium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), kalium bi-iodat ($\text{KH}(\text{IO}_3)_2$), kalium dikromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), larutan nutrisi, larutan buffer fosfat, magnesium sulfat ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), kalsium klorida (CaCl_2), feri klorida ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), air pengencer, larutan glukosa-asam glutamat, larutan asam asetat (CH_3COOH), larutan natrium sulfat (Na_2SO_3), serta inhibitor *nitritifikasi allylthiourea* (ATU).

Prosedur Penelitian

Penentuan Lokasi Pemantauan

Lokasi pemantauan ditentukan secara *purposive*, yang membagi wilayah menjadi enam titik pemantauan yang dianggap representatif berdasarkan karakteristik penggunaan wilayah yaitu kawasan industri dan kawasan pemukiman.

Pengambilan Sampel

Sampel diambil dengan metode grab sampling di enam titik berbeda, masing-masing sebanyak tiga kali pada sisi kiri, tengah, dan kanan sungai, dengan kedalaman 0,5 meter dari permukaan air. Alat yang digunakan adalah ember plastik bertali. Volume sampel yang dikumpulkan adalah 1,5 liter, sesuai dengan standar SNI 8995:2021 Badan Standardisasi Nasional, 2021 (Badan Standardisasi Nasional, 2021)

Pengiriman Sampel

Setelah pengambilan, sampel dimasukkan ke dalam jerigen dan diberi label agar tidak tertukar. Jerigen tersebut kemudian disimpan di dalam *water cooler* untuk menjaga suhu selama pengangkutan menuju Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat (BBLKM) Jakarta untuk analisis laboratorium.

Pengujian Sampel

1. Pengujian Suhu Air

Termometer air raksa dimasukkan ke dalam sampel selama 2–5 menit hingga menunjukkan suhu yang stabil (mengacu pada SNI 06-6989.23-2005) (Badan Standardisasi Nasional, 2005a).

2. Pengujian Warna

Sampel dimasukkan ke tabung Nessler 50 mL, diletakkan di atas latar putih, dan dibandingkan secara visual dengan larutan standar warna (Badan Standardisasi Nasional, 2005b). Nilai warna (Pt-Co) dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Warna (Pt-Co)} = A \times 50 / B,$$

di mana A adalah nilai perkiraan warna dan B adalah volume sampel (SNI 06-6989.24-2005).

3. Pengujian Konduktivitas

Elektroda dibersihkan dengan sampel sebanyak tiga kali, lalu dicelupkan ke dalam sampel hingga hasil pengukuran pada konduktimeter stabil. Nilai konduktivitas dicatat (mengacu pada SNI 6989.1:2019) (Badan Standar Nasional (BSN), 2019).

4. Pengujian Parameter TDS (*Total Dissolved Solids*)

Sampel uji dikocok terlebih dahulu hingga tercampur secara merata. Setelah itu, sebanyak 50 mL sampel diambil menggunakan pipet dan dimasukkan ke dalam cawan, dengan volume sampel disesuaikan sedemikian rupa agar massa padatan tersuspensi yang akan ditimbang tidak

melebihi 200 mg. Sampel dalam cawan kemudian diuapkan hingga kering menggunakan penangas air. Setelah penguapan, cawan yang berisi padatan dikeringkan lebih lanjut di dalam oven pada suhu 103–105 °C selama satu jam. Selanjutnya, cawan dikeluarkan dari oven dengan bantuan penjepit, lalu didinginkan dalam desikator. Setelah mencapai suhu ruang, cawan segera ditimbang menggunakan neraca analitik. Prosedur ini diulang sampai diperoleh bobot yang konstan, yang dicatat sebagai B (dalam gram) (Standar Nasional Indonesia-SNI 06-6989.26-2005, 2005). Nilai kadar padatan total (dalam mg/L) dihitung menggunakan rumus:

$$\text{TDS (mg/L)} = (B - A1) \times 1000 / V$$

Keterangan:

B = berat cawan + padatan setelah pemanasan

A1 = berat kosong cawan setelah pemanasan

V = volume sampel

(Sesuai SNI 06-6989.26-2005)

5. Pengujian Parameter TSS (*Total Suspended Solids*)

Proses penyaringan dilakukan dengan alat dan media penyaring yang telah dibasahi air suling. Sampel yang telah dihomogenkan ditakar dalam volume tertentu, lalu disaring menggunakan sistem vakum. Setelah penyaringan, media disiram tiga kali masing-masing dengan 10 mL air suling, kemudian disaring kembali hingga tidak ada tetesan.

Kertas saring dipindahkan ke dalam cawan gooch dan dikeringkan dalam oven pada suhu 103–105 °C selama minimal 60 menit. Setelah didinginkan dalam desikator, cawan ditimbang. Proses ini diulangi sampai beratnya tetap, dan dicatat sebagai W1 (Badan Standardisasi Nasional, 2004a). Kadar TSS dihitung dengan rumus:

$$\text{TSS (mg/L)} = (W1 - W0) \times 1000 / V$$

Keterangan:

W0 = berat media saring awal

W1 = berat media saring + residu kering

V = volume sampel

(Sesuai SNI 06-6989.3-2004)

6. Pengujian Parameter pH

Elektroda pH meter dibilas menggunakan air suling dan dikeringkan dengan tisu. Setelah itu, elektroda dimasukkan ke dalam sampel sampai angka pada alat menunjukkan nilai pH yang stabil, yang kemudian dicatat. Setelah pengukuran, elektroda kembali dibilas (Badan Standardisasi Nasional, 2019).

7. Pengujian Parameter DO (*Dissolved Oxygen*)

Sampel yang telah dipersiapkan ditambahkan 1 mL larutan mangan sulfat ($\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) dan 1 mL larutan alkali iodida azida menggunakan pipet di atas permukaan sampel. Larutan segera ditutup dan dikocok hingga terbentuk endapan. Endapan didiamkan selama 5–10 menit, lalu ditambahkan 1 mL asam sulfat pekat (H_2SO_4). Setelah homogen dan endapan larut sempurna, 50 mL sampel diambil ke dalam erlenmeyer 125 mL untuk dititrasi menggunakan larutan natrium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) dengan indikator kanji sampai warna biru hilang (Badan Standardisasi Nasional, 2004b). Nilai DO dihitung dengan rumus:

DO (mg/L) = Faktor Segera $\times$ Volume titrasi
(Sesuai APHA 4500 O.C-2017)

8. Pengujian Parameter BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)

Sampel yang telah diinkubasi selama 5 hari diproses dengan metode yang sama seperti pengujian DO: ditambahkan larutan mangan sulfat dan alkali iodida azida, kemudian dihomogenkan, diendapkan, ditambahkan asam sulfat pekat, dan dihomogenkan kembali hingga larut. Sebanyak 50 mL sampel dititrasi menggunakan natrium tiosulfat dengan indikator kanji hingga warna biru hilang. Kadar BOD dihitung dengan:

DO (mg/L) = Faktor segera $\times$ Volume titrasi
BOD (mg/L) = BOD1 – BOD5
(Sesuai APHA 5210 B-2017)

Analisis Data

Data yang diperoleh dari setiap parameter dibandingkan dengan baku mutu kualitas air sungai berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 dan Keputusan Menteri LH No. 115 Tahun 2003 untuk menilai apakah air Kali Petukangan di dekat Kawasan Industri Pulogadung masih sesuai standar (Menteri Negara Lingkungan Hidup, 2003; Pemerintah Republik Indonesia, 2021). Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan narasi deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kualitas air Kali Petukangan di sekitar Kawasan Industri Pulogadung menggunakan parameter fisika dan kimia, yaitu suhu, warna, konduktivitas, TDS, TSS, pH, DO, dan BOD. Penelitian dilaksanakan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat (BBLKM) Jakarta.

Penelitian diawali dengan penentuan lokasi pemantauan yang terdiri atas enam titik pengamatan yang mewakili area dengan aktivitas masyarakat yang berbeda-beda. Pemilihan lokasi mempertimbangkan potensi sumber pencemar yang berasal dari aktivitas domestik, peternakan ayam, hingga kegiatan industri yang berpotensi memengaruhi kondisi kualitas air.

Pengambilan sampel dilakukan di keenam titik menggunakan ember plastik bertali pada sisi kiri, tengah, dan kanan sungai dengan kedalaman sekitar 0,5 meter dari permukaan air. Volume sampel yang diambil sebanyak 1,5 liter pada setiap titik, yang merupakan campuran dari tiga kali pengambilan. Sampel kemudian dimasukkan ke dalam jerigen, diberi label, dan disimpan dalam water cooler untuk menjaga suhu selama perjalanan menuju laboratorium.



Gambar 1. Kali Petukangan (dokumen pribadi)

Selanjutnya, dilakukan pengujian terhadap seluruh parameter fisika dan kimia. Data hasil pengujian kemudian dibandingkan dengan baku mutu air sungai berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 untuk menilai kondisi kualitas air Kali Petukangan.

Tabel 1. Hasil Analisis Parameter Fisika Air Kali Petukangan

Parameter	satuan	Titik Penentuan					
		A1	A2	A3	B1	B2	B3
Temperatur	oC	26	26	26	26	26	26
Warna	Pt-Co	57,0	16,0	3,0	5,0	36,0	12,0
Konduktivitas	$\mu\text{S}/\text{cm}$	747	643	727	760	763	681
TDS (<i>Total Dissolved Solids</i>)	mg/L	387,3	387,3	313,3	453,3	335,3	327,3
TSS (<i>Total Suspended Solids</i>)	mg/L	73,0	69,0	47,5	59,5	67,5	61,0

Keterangan:

A1–A3 merupakan titik pemantauan yang berdekatan dengan kawasan industri

B1–B3 merupakan titik pemantauan yang berdekatan dengan permukiman penduduk.

Berdasarkan hasil pengukuran temperatur pada enam titik pemantauan, diperoleh nilai yang relatif seragam, yaitu sebesar 26 °C tanpa perbedaan yang signifikan antar lokasi. Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 kelas 3, batas suhu yang diperbolehkan adalah deviasi maksimal 3 °C dari suhu alami lingkungan, yaitu berkisar 25–31 °C. Dengan demikian, temperatur air Kali Petukangan masih memenuhi standar baku mutu.

Menurut Zainuri dkk. (2023), peningkatan suhu dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme (Zainuri et al., 2023). Selain itu, suhu ideal untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 20–30 °C, sehingga suhu air Kali Petukangan masih mendukung kehidupan organisme perairan.

Hasil uji warna menunjukkan variasi nilai antara 3,0–57,0 Pt-Co. Nilai tertinggi ditemukan pada titik A1, sedangkan nilai terendah terdapat pada titik A3. Tingginya nilai warna pada titik A1 diduga dipengaruhi oleh aktivitas domestik maupun industri di sekitar lokasi penelitian. Menurut Anugerah Munggaran dkk. (2024), warna dalam air dapat disebabkan oleh zat organik maupun anorganik, seperti lumpur, humus, logam berat, mangan, serta mikroorganisme (Anugerah Munggaran et al., 2024). Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 kelas 3, batas maksimum warna air sungai adalah 100 Pt-Co, sehingga warna air Kali Petukangan masih berada dalam batas aman.

Nilai konduktivitas pada enam titik pengamatan berkisar antara 643–763 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Nilai tertinggi terdapat pada titik B2, sedangkan nilai terendah pada titik A2. Tingginya nilai

konduktivitas diduga dipengaruhi oleh keberadaan ion-ion terlarut yang berasal dari aktivitas domestik maupun limpasan lingkungan sekitar. Menurut Syaufina dkk. (2004), konduktivitas air dipengaruhi oleh konsentrasi ion terlarut dan kondisi musim, di mana pada musim kemarau konsentrasi ion cenderung meningkat akibat berkurangnya debit air (Syaufina et al., 2004).

Hasil pengujian TDS menunjukkan kisaran 313,3–453,3 mg/L. Nilai tertinggi ditemukan pada titik B1, sedangkan nilai terendah pada titik A3. Tingginya kadar TDS pada titik B1 diduga berasal dari limbah rumah tangga yang mengandung zat organik dan anorganik terlarut. Menurut Rahman dkk. (2020), TDS terdiri atas bahan organik, anorganik, serta gas-gas terlarut (Rahman et al., 2020). Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 kelas 3, batas maksimum TDS adalah 1.000 mg/L, sehingga nilai TDS di Kali Petukangan masih memenuhi baku mutu.

Nilai TSS yang diperoleh berkisar antara 47,5–73,0 mg/L. Titik A1 memiliki nilai TSS tertinggi, sedangkan titik A3 menunjukkan nilai terendah. Tingginya TSS di titik A1 kemungkinan dipengaruhi oleh masuknya material padatan seperti lumpur, pasir halus, dan bahan organik akibat erosi atau aktivitas di sekitar sungai. Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 kelas 3, batas maksimum TSS adalah 100 mg/L, sehingga nilai TSS di Kali Petukangan masih sesuai dengan baku mutu.

Tabel 2. Hasil Pengujian Parameter Kimia

Parameter	satuan	Titik Penentuan					
		A1	A2	A3	B1	B2	B3
Tingkat Keasaman (pH)	-	7,59	7,71	7,85	7,89	7,73	8,30
DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)	mg/L	1,08	0,49	0,79	2,17	0,39	2,75
BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>)	mg/L	27,50	16,55	25,61	17,24	17,24	17,93

Keterangan:

A1–A3 merupakan titik pemantauan yang berdekatan dengan kawasan industri

B1–B3 merupakan titik pemantauan yang berdekatan dengan permukiman penduduk.

Hasil pengukuran pH menunjukkan nilai yang relatif stabil, yaitu berkisar antara 7,59–8,30. Nilai pH terendah ditemukan pada titik A1, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada titik B3. Menurut Masrullita dkk. (2021), semakin rendah nilai pH maka toksisitas logam berat dalam air akan meningkat (Masrullita et al., 2021). Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 kelas 3, rentang pH yang diperbolehkan adalah 6–9, sehingga pH air Kali Petukangan masih memenuhi baku mutu.

Nilai DO (*Dissolved Oxygen*) menunjukkan variasi antar titik pengamatan dengan kisaran 0,39–2,75 mg/L. Nilai tertinggi terdapat pada titik B3, sedangkan nilai terendah pada titik B2. Menurut Du dkk. (2024), oksigen terlarut merupakan indikator penting dalam menentukan kualitas perairan karena berperan dalam proses oksidasi dan reduksi zat organik maupun anorganik (Du et al., 2024). Rendahnya nilai DO menunjukkan menurunnya kualitas perairan akibat tingginya kandungan bahan pencemar organik.

Nilai DO yang rendah pada beberapa titik diduga dipengaruhi oleh tingginya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik, keberadaan limbah domestik, serta rendahnya sirkulasi air pada badan sungai. Aktivitas rumah tangga seperti pembuangan deterjen dan limbah organik juga dapat menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut dalam air. Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 kelas 3, kadar DO minimum yang diperbolehkan adalah 3 mg/L. Oleh karena itu, nilai DO di Kali Petukangan belum memenuhi baku mutu yang ditetapkan.

Nilai BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) berkisar antara 16,55–27,50 mg/L. Nilai tertinggi terdapat pada titik A1, sedangkan nilai terendah pada titik A2. Tingginya nilai BOD menunjukkan tingginya kandungan bahan organik yang memerlukan oksigen dalam proses penguraiannya oleh mikroorganisme. Menurut Vigiak dkk. (2019), peningkatan bahan organik dalam air akan menyebabkan meningkatnya kebutuhan oksigen biologis. Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021

kelas 3, batas maksimum BOD adalah 6 mg/L (Vigiak et al., 2019). Dengan demikian, nilai BOD di Kali Petukangan telah melebihi baku mutu yang ditetapkan.

Secara umum, parameter fisika air Kali Petukangan masih memenuhi baku mutu kelas 3 berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021. Namun demikian, parameter kimia terutama DO dan BOD menunjukkan kondisi yang tidak memenuhi baku mutu, sehingga mengindikasikan adanya pencemaran organik pada badan air Kali Petukangan.

Penilaian mutu air Kali Petukangan dilakukan menggunakan metode STORET berdasarkan sistem skor dari US-EPA (*Environmental Protection Agency*). Hasil penentuan status mutu air dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penentuan Satus Mutu

No.	Parameter	Min	Maks	Rata-rata	skor
1.	Temperatur air sungai (°C)	26	26	26	0
2.	Warna air sungai (Pt-Co)	3,0	57,0	21,5	0
3.	TDS (<i>Total Dissolved Solids</i>)(mg/L)	31,3	453,3	367,3	0
4.	TSS (<i>Total Suspended Solids</i>) (mg/L)	47,5	73,0	62,9	0
5.	Tingkat keasaman (pH)	7,59	8,30	7,84	0
6.	DO (<i>Dissolved Oxygen</i>) (mg/L)	0,39	2,75	1,27	-10
7.	BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>) (mg/L)	16,55	27,50	20,30	-10
Total					-20

Berdasarkan hasil penilaian metode STORET, diperoleh total skor sebesar -20. Mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003, nilai tersebut termasuk dalam kategori C dengan rentang skor -11 hingga -30, yang menunjukkan bahwa kualitas air Kali Petukangan pada enam titik pemantauan tergolong tercemar sedang (Arrayanul Jannah et al., 2025; Yusnita & Triajie, 2021)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kualitas Kali Petukangan pada enam titik pengambilan sampel, diperoleh beberapa parameter yang tidak memenuhi baku mut air berdasarkan PP RI No. 22 Tahun 2021, terutama parameter *Dissolved Oxygen* (DO) dan *Biological Oxygen Demand* (BOD). Hasil penilaian menggunakan metode STORET menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 menunjukkan total skor sebesar -20 sehingga kualitas air Kali Petukangan tergolong tercemar sedang (Kelas C). Kondisi pencemaran diduga dipengaruhi oleh aktivitas domestik, peternakan, dan industri sekitar kawasan penelitian. Hasil penelitian ini menunjukkan perlunya upaya pengendalian sumber pencemar serta pemantauan kualitas air secara berkala untuk mencegah penurunan kualitas air yang lebih lanjut.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Jakarta yang telah memberi izin menggunakan fasilitas laboratorium serta membantu pelaksanaan pengujian parameter kualitas air dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmed, J., Wong, L. P., Chua, Y. P., & Channa, N. (2020). Drinking water quality mapping using water quality index and geospatial analysis in primary schools of pakistan. *Water (Switzerland)*, 12(12). <https://doi.org/10.3390/w12123382>

- Alya Farida Anggraini. (2025). Analisis Kualitas Air dan Sumber Pencemaran Sungai di Kota Surabaya. *Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(4), 1456–1464.
<https://doi.org/10.63822/v8wedc16>
- Amin, A., & Purnomo, T. (2021). Biomonitoring Kualitas Perairan Pesisir Pantai Lembung, Pamekasan Menggunakan Bioindikator Fitoplankton. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 10(1). <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v10n1.p106-114>
- Anugerah Munggaran, G., SG, H., Zen, A., Latifah, N., & Romdhona, N. (2024). Identifikasi Pencemaran Air berdasarkan Parameter Kekeruhan, pH, dan Warna di Situ Pamulang. *HSEJ: Health Safety and Environmental Journal*, 2830–2915.
- Arrayanul Jannah, A., Mertiaraterry Laksani, Zainuri, M., & Farid, A. (2025). Analysis of Water Quality in Pangeranan Estuari, Bangkalan, Madura Using the Pollution Index and Storet Methods. *Journal of Marine and Coastal Science*, 14(3), 174–183.
<https://doi.org/10.20473/jmcs.v14i3.76538>
- Badan Standar Nasional (BSN). (2019). *Air dan air limbah – Bagian 1: Cara uji daya hantar listrik (DHL)*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2004a). Air dan air limbah – Bagian 3: Cara uji padatan tersuspensi total (Total Suspended Solid, TSS) secara gravimetri. In *Sni 06-6989.3-2004*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2004b). Standar Nasional Indonesia SNI 06-6989.14-2004. In *Air dan air limbah – Bagian 14: Cara uji oksigen terlarut secara yodometri (modifikasi azida)*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2005a). *Air dan Air Limbah - Bagian 23: Cara Uji Suhu dengan Termometer*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2005b). *SNI 06-6989.24-2005: Air dan Limbah - Bagian 24 : Cara Uji Warna Secara Pembandingan Visual*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2021). *SNI 8995:2021 Metode Pengambilan Contoh Uji Air untuk Pengujian Fisika dan Kimia*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). *SNI 6989.11-2019 Tentang Air Dan Air Limbah - Bagian 11-Cara Uji Derajat Keasaman (PH) Dengan Menggunakan PH Meter*.
- Du, J., Yang, X., Xu, P., Wan, X., Wang, P., Wang, D., Yang, Q., Wang, Q., & Razzaq, A. (2024). Linking Water Quality Indicators in Stable Reservoir Ecosystems: Correlation Analysis and Ecohydrological Implications. *Water (Switzerland)*, 16(24).
<https://doi.org/10.3390/w16243600>
- Isti Fadiah, H., Yushardi, Y., & Sudartik, S. (2023). Analisis Tingkat Pencemaran Air Sungai Pada Kualitas Air Sumur Yang Berdekatan Secara Langsung. *Jurnal Sains Riset*, 13(1).
<https://doi.org/10.47647/jsr.v13i1.886>
- Koto, J., & Negara, R. B. (2018). Study on Rivers Pollution and Water Quality in DKI Jakarta. *The Journal of Ocean, Mechanical and Aerospace -Science and Engineering- (JOMASE)*, 52(1).
<https://doi.org/10.36842/jomase.v52i1.45>

- Lutfiana, E. (2022). Perbedaan Kualitas Perairan Awal Musim Kemarau Dan Hujan Embung Potorono Berdasarkan Indeks Keanekaragaman, Dominansi, Saprobitik Plankton. *Kingdom (The Journal of Biological Studies)*, 8(1), 1–17. <https://doi.org/10.21831/kingdom.v8i1.18154>
- Masrullita, M., Hakim, L., Nurlaila, R., & Azila, N. (2021). Pengaruh Waktu Dan Kuat Arus Pada Pengolahan Air Payau Menjadi Air Bersih Dengan Proses Elektrokoagulasi. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 10(1). <https://doi.org/10.29103/jtku.v10i1.4184>
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. (2003). Pedoman Penentuan Status Mutu Air. In *Vasa*. <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf>
- Patty, S. I. (2013). Distribution Temperature, Salinity And Dissolved Oxygen In Waters Kema, North Sulawesi. *JURNAL ILMIAH PLATAX*, 1(3). <https://doi.org/10.35800/jip.1.3.2013.2580>
- Pemerintah Republik Indonesia. (2021). Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pedoman Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Sekretariat Negara Republik Indonesia*, 1(078487A), 1–483. <http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/>
- PP RI. (2001). Presiden Republik Indonesia Peraturan Presiden Republik Indonesia. In *Demographic Research*.
- Putro, A. S., Ashadi, & Hakim, L. (2018). Penerapan konsep arsitektur ekologi pada perangan kawasan wisata air Danau Sunter di Jakarta. *Jurnal Arsitektur PURWARUPA*, 2(2).
- Rahman, M. F. I., Wibisana, H., & Zainab, S. (2020). Analisa Dan Pemetaan Total Padatan Terlarut Di Pesisir Pantai Pasuruan Dengan Citra Satelit Terra Modis. *Jurnal Teknik Sipil*, 16(2). <https://doi.org/10.28932/jts.v16i2.2509>
- Said, N. I., & Hartaja, D. R. K. (2019). Kondisi Kualitas Air Baku Instalasi Ngagel Perusahaan Daerah Air Minum (Pdam) Kota Surabaya. *Jurnal Air Indonesia*, 10(2). <https://doi.org/10.29122/jai.v10i2.3761>
- Standar Nasional Indonesia-SNI 06-6989.26-2005. (2005). *Air dan air limbah, Cara uji kadar padatan total secara gravimetri*.
- Syaufina, L., Nuruddin, A. A., Basharrudin, J., See, L. F., & Yusof, M. R. M. (2004). The Effects of Climatic Variations on Peat Swamp Forest Condition and Peat Combustibility. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 10(1).
- Tyassari, D. V., Soenarno, S. M., & Kristiyanto, K. (2024). Analisis Kualitas Air Sungai Ciliwung di Wilayah Jakarta Timur. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 4(1). <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v4i1.21107>
- Vigiak, O., Grizzetti, B., Udias-Moinelo, A., Zanni, M., Dorati, C., Bouraoui, F., & Pistocchi, A. (2019). Predicting biochemical oxygen demand in European freshwater bodies. *Science of the Total Environment*, 666, 1089–1105. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.02.252>
- Yudo, S., & Said, N. I. (2018). Kebijakan Dan Strategi Pengelolaanair Limbah Domestik Di Indonesia. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 10(2). <https://doi.org/10.29122/jrl.v10i2.2847>

- Yusnita, E. A., & Triajie, H. (2021). Penentuan Status Mutu Air Di Perairan Estuari Kecamatan Socah Kabupaten Bangkalan Menggunakan Metode Storet Dan Metode Indeks Pencemaran. *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 2(2), 157–165. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v2i2.10777>
- Zainuri, M., Indriyawati, N., Syarifah, W., & Fitriyah, A. (2023). Korelasi Intensitas Cahaya Dan Suhu Terhadap Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Estuari Ujung Piring Bangkalan. *Buletin Oseanografi Marina*, 12(1). <https://doi.org/10.14710/buloma.v12i1.44763>