

Analisis Komparatif Parameter Fisika, Kimia, dan Biologi pada Berbagai Sumber Perairan di Indonesia: Sebuah Telaah Literatur

Nazira Ramadani^{1*}, Nita Rusdiana

¹Program Studi Farmasi, Universitas Muhammadiyah A.R. Fachruddin, Tangerang, Indonesia

*email Korespondensi: nazirarmdani@gmail.com

ABSTRAK. Kualitas air merupakan faktor penting yang memengaruhi kesehatan masyarakat dan keberlanjutan ekosistem perairan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan parameter fisika, kimia, dan biologi pada berbagai sumber perairan di Indonesia berdasarkan telaah literatur. Metode yang digunakan adalah narrative literature review dengan pendekatan deskriptif komparatif terhadap sepuluh artikel jurnal nasional yang diterbitkan pada tahun 2016–2026 dan diperoleh melalui basis data Google Scholar. Data diekstraksi berdasarkan lokasi penelitian, karakteristik sampel, metode pengambilan dan analisis sampel, parameter kualitas air yang diukur, serta hasil utama dari masing-masing penelitian. Hasil telaah menunjukkan bahwa kualitas air di Indonesia memiliki kondisi yang beragam sesuai dengan karakteristik wilayah dan aktivitas manusia di sekitarnya. Sungai Citarum dan Sungai Petanu menunjukkan indikasi pencemaran yang cukup tinggi akibat aktivitas domestik, industri, dan pertanian, yang ditandai dengan meningkatnya kadar BOD, COD, fosfat, dan fecal coliform melebihi baku mutu. Sebaliknya, kualitas air di kawasan Universitas Bengkulu masih berada dalam kategori tercemar ringan dan layak digunakan untuk keperluan higiene dan sanitasi. Sementara itu, perairan Selat Malaka dan kawasan budidaya rumput laut di Desa Panaikang umumnya masih mendukung fungsi ekologis dan pemanfaatan perairan. Kesimpulannya, kualitas perairan di Indonesia dipengaruhi oleh aktivitas antropogenik dan kondisi lingkungan setempat, sehingga diperlukan upaya pengelolaan limbah, pemantauan kualitas air secara berkala, serta pengawasan terhadap sumber pencemar untuk menjaga keberlanjutan sumber daya air.

Kata kunci: kualitas air, parameter fisika, parameter kimia, parameter biologi, telaah literatur

ABSTRACT. Water quality is an important factor affecting public health and the sustainability of aquatic ecosystems. This study aimed to analyze and compare the physical, chemical, and biological parameters of various water sources in Indonesia through a literature review. The study employed a narrative literature review design using a comparative descriptive approach on ten national scientific articles published between 2016 and 2026 and retrieved from the Google Scholar database. Data were extracted based on research location, sample characteristics, sampling and analytical methods, measured water quality parameters, and the main findings of each study. The results revealed that water quality conditions in Indonesia vary depending on regional characteristics and surrounding human activities. The Citarum River and Petanu River exhibited relatively high levels of pollution due to domestic, industrial, and agricultural activities, as indicated by elevated levels of BOD, COD, phosphate, and fecal coliform exceeding the established water quality standards. In contrast, water quality in the Bengkulu University area was categorized as lightly polluted and remained suitable for hygiene and sanitation purposes. Meanwhile, the waters of the Malacca Strait and the seaweed cultivation area in Panaikang Village generally still supported ecological functions and water utilization. In conclusion, the quality of Indonesian water bodies is influenced by anthropogenic activities and local environmental conditions. Therefore, effective waste management, regular water quality monitoring, and strict control of pollution sources are essential to maintain the sustainability of water resources.



This is an open access article distributed under the terms of [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) 4.0 license.

Keywords: water quality, physical parameters, chemical parameters, biological parameters, literature review

PENDAHULUAN

Air merupakan komoditas ekologis utama, fluida vital, dan instrumen determinan yang mengontrol stabilitas kesehatan publik serta bertindak sebagai komponen pendukung dalam berbagai sektor strategis, termasuk pemenuhan kebutuhan domestik,

irigasi lahan agrikultur, hingga pemanfaatan sebagai bahan baku esensial dalam mata rantai industri farmasi dan kesehatan. Sebagai elemen yang mendasar bagi eksistensi makhluk hidup dan kesejahteraan publik, ketersediaan air bersih secara kuantitas maupun kualitas yang memenuhi standar

baku mutu kesehatan bersifat mutlak dan tidak dapat ditoleransi. Namun, dalam beberapa dekade terakhir, akselerasi urbanisasi yang tidak terencana, ledakan populasi global, serta ekspansi masif sektor industri dan agrikultur yang mengabaikan daya dukung lingkungan di Indonesia telah memicu krisis degradasi kualitas air secara struktural dan masif. Badan-badan air strategis yang seharusnya berfungsi sebagai sistem penyangga kehidupan dan penyedia jasa ekosistem kini beralih fungsi menjadi tempat penampungan limbah kolektif akibat lemahnya penegakan regulasi lingkungan, minimnya infrastruktur pengolahan limbah cair terpadu, serta rendahnya kesadaran ekologis kolektif dari masyarakat. Fenomena ini memicu ketidakseimbangan parameter fisika, kimia, dan biologi pada perairan darat maupun pesisir secara ekstrem, yang jika dibiarkan tanpa adanya intervensi ilmiah komprehensif akan berujung pada kelumpuhan fungsi ekologis akuatik serta ancaman toksisitas jangka panjang bagi kesehatan masyarakat (Rakhman et al., 2024; Tallo et al., 2023).

Ketajaman krisis kualitas air di wilayah kedaulatan Indonesia terlihat jelas dari adanya disparitas beban pencemaran yang sangat kontras antarwilayah, yang merefleksikan kegagalan tata kelola limbah domestik maupun buangan industri di berbagai daerah. Pada kawasan sungai penting yang membelah episentrum aktivitas padat penduduk, pemukiman padat, dan wilayah manufaktur seperti Sungai Brantas di Jawa Timur, tekanan antropogenik secara konstan terus-menerus mendegradasi baku mutu air permukaan secara signifikan (Addzikri & Rosariawari, 2023). Lebih memprihatinkan lagi, potret buruk pengelolaan air limbah tangga dan sampah padat yang langsung diinjeksikan ke badan air tanpa proses filtrasi awal juga secara nyata telah mengancam eksistensi dan keberlanjutan fungsi sungai-sungai strategis lainnya. Karakteristik fisik-kimia pada wilayah perairan darat ini menjadi bukti empiris bahwa perairan darat di kawasan urban dan semi-urban sedang berada di ambang titik jenuh ekologis akibat beban polutan makro yang dilepaskan setiap hari tanpa kontrol yang ketat, seperti yang teridentifikasi secara konsisten di sepanjang aliran Sungai Patrean di Kabupaten Sumenep serta Sungai Cisadane di Kota Tangerang (Alfatihah et al., 2022; Rosarina & Laksanawati, 2018).

Secara lebih kritis, dampak dari akumulasi polutan antropogenik ini tidak lagi sekadar menurunkan nilai estetika visual, menimbulkan bau tidak sedap, atau menurunkan tingkat kecerahan air perairan, melainkan telah masuk jauh ke dalam ranah bahaya ekotoksikologi dan patogenitas akut yang mengancam keselamatan nyawa manusia. Kegagalan sistemik dalam mengontrol pembuangan limbah industri kimia, domestik, dan pertanian intensif telah memicu lonjakan parameter kimiawi organik beracun yang ditandai dengan tingginya nilai *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) serta rendahnya kadar oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*), seperti yang terdokumentasi secara nyata di sekitar areal tambak daerah aliran Sungai Citarum, Kabupaten Karawang (Rakhman et al., 2024)). Kondisi anoksia perairan ini mengakibatkan proses dekomposisi bahan organik berlangsung intensif sehingga mengurangi ketersediaan oksigen bagi organisme perairan. Krisis ekologis ini diperparah oleh kontaminasi biologis berbahaya akibat limpasan sektor pertanian non-higienis, peternakan, serta buruknya tata kelola sanitasi rumah tangga masyarakat, seperti yang terlihat jelas di aliran Sungai Petanu, Gianyar, di mana konsentrasi nutrisi fosfat dan total bakteri indikator patogen *fecal coliform* telah melonjak tajam melampaui batas aman Kelas II (Tallo et al., 2023).

Dampak kerusakan kualitas air ini bahkan telah merambah, menginfiltrasi, dan mengancam stabilitas sektor ekonomi produktif, ketahanan pangan pesisir, hingga zona domestik terkontrol yang sebelumnya diasumsikan steril. Aktivitas daratan dan konversi lahan yang tidak terkendali menghasilkan sedimentasi tinggi yang mengancam produktivitas primer biota laut akibat penurunan drastis penetrasi cahaya matahari ke dalam kolom air, seperti yang terjadi di wilayah pesisir perairan Selat Malaka (Djunaidi et al., 2024). Ketergantungan kelayakan budidaya komoditas pesisir terhadap stabilitas parameter fisik-kimia perairan menunjukkan betapa rentannya sektor ekonomi berbasis kelautan masyarakat terhadap fluktuasi kualitas lingkungan, contohnya pada komoditas rumput laut *Gracilaria sp.* di Desa Panaikang, Kabupaten Sinjai (Alamsyah, 2016). Sementara itu, temuan di kawasan domestik Universitas Bengkulu yang mengategorikan air tanah sumurnya telah masuk dalam status cemaran ringan

berdasarkan analisis metode Indeks Pencemaran (IP) menjadi alarm kritis bahwa zona domestik yang dianggap aman sekalipun perlahan mulai terinfiltrasi oleh polutan akibat lemahnya proteksi lapisan akuifer air tanah (Ariesta et al., 2024).

Meskipun kajian dan publikasi mengenai pemantauan parameter kualitas air di Indonesia telah banyak dilakukan oleh berbagai peneliti dengan metodologi bervariasi, sebagian besar data tersebut masih bersifat parsial, sektoral, terlokalisasi pada satu titik administrasi, dan belum terintegrasi secara komparatif (Rosarina & Laksanawati, 2018). Ketiadaan sintesis lintas ekosistem dan wilayah ini menyebabkan sulitnya merumuskan cetak biru mitigasi pencemaran yang bersifat makro, adaptif, terintegrasi, dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian berbentuk *narrative literature review* dengan pendekatan deskriptif komparatif ini menjadi sangat krusial untuk dilakukan guna mengkritisi, membandingkan, mengorelasikan, dan menyintesis data sekunder dari berbagai ekosistem perairan tersebut (Alamsyah, 2016; Ariesta et al., 2024). Sintesis kritis ini diharapkan mampu memetakan status mutu perairan di Indonesia secara komparatif berdasarkan standar regulasi nasional, sekaligus memberikan justifikasi ilmiah yang kuat mengenai urgensi standarisasi teknologi purifikasi air baku yang spesifik, rigid, dan kompleks sebelum dapat dinyatakan layak dan aman untuk digunakan dalam formulasi sediaan medis maupun pemenuhan higiene sanitasi publik (Rakhman et al., 2024; Rosarina & Laksanawati, 2018).

METODE

Penelitian ini menggunakan desain *narrative literature review*. Data dikumpulkan melalui penelusuran artikel ilmiah yang dipublikasikan dari tahun 2016 sampai dengan 2026 dari basis data Google Scholar. Studi ini menganalisis delapan artikel jurnal nasional yang berfokus pada kualitas perairan di Indonesia. Data diekstraksi berdasarkan variabel lokasi penelitian (sampel), metode pengambilan sampel dan analisis, indikator parameter yang diukur, serta hasil utama yang diperoleh. Analisis komparatif dilakukan dengan merujuk pada standar baku mutu nasional seperti Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan

Lingkungan Hidup, Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, serta Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, guna mengevaluasi status mutu air di setiap lokasi studi. Pendekatan *narrative literature review* dipilih karena memungkinkan peneliti untuk melakukan sintesis dan interpretasi terhadap berbagai hasil penelitian yang memiliki karakteristik metode dan parameter pengukuran yang beragam, sehingga dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kondisi kualitas perairan di Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tinjauan terhadap berbagai literatur, berikut adalah tabel perbandingan parameter kualitas air dari sumber-sumber yang dianalisis.

Analisis perbandingan menunjukkan bahwa sungai-sungai yang melintasi kawasan padat penduduk dan industri, seperti Sungai Citarum dan Sungai Petanu, cenderung memiliki beban pencemaran organik yang tinggi, ditandai dengan nilai BOD, COD, dan bakteriologis (*Fecal coliform*) yang melampaui batas. Hal ini berbanding terbalik dengan kualitas air di kawasan yang lebih terkontrol seperti area universitas atau air sungai yang telah melalui instalasi pengolahan air (IPA), yang masih memenuhi syarat kesehatan. Perbedaan ini mempertegas bahwa sumber pencemaran utama berasal dari limbah domestik dan *runoff* aktivitas manusia yang tidak terkelola dengan baik.

Dari sisi metodologi, analisis eksitu di laboratorium tetap menjadi standar emas dalam pengukuran parameter kimia yang kompleks, seperti kadar Fe, fosfat, dan nitrat. Penggunaan metode Indeks Pencemaran (IP) terbukti efektif dalam memberikan gambaran status mutu air secara komprehensif dibandingkan hanya melihat satu parameter secara parsial (Ariesta et al., 2024).

Terakhir, temuan dari berbagai studi ini menggaris bawahi pentingnya pendekatan kolaboratif dalam manajemen kualitas air. Lemahnya regulasi dan minimnya keterlibatan masyarakat menjadi hambatan utama dalam menjaga konsistensi kualitas perairan. Sebagai farmasis dan peneliti, data ini menjadi landasan kuat untuk merekomendasikan

perluinya filtrasi dan pengolahan air yang lebih spesifik jika sumber air tersebut akan digunakan untuk keperluan medis atau produksi sediaan farmasi

di wilayah-wilayah dengan tingkat pencemaran tinggi (Rakhman et al., 2024).

Tabel 1. Telaah Literatur Kualitas Air

No	Sumber (Lokasi)	Sampel	Metode	Indikator	Hasil	Sumber
1	Sungai Citarum, Karawang	Air di areal tambak (10 titik)	<i>Water quality test pen</i> (insitu)	Suhu, TSS, TDS, pH, DO, BOD, COD	BOD, DO, dan COD melampaui baku mutu di sebagian besar titik.	(Rakhman et al., 2024)
2	Sungai Petanu, Gianyar	Sungai di hulu, tengah, hilir	Deskriptif kuantitatif	Fosfat, <i>Fecal coliform</i>	Tercemar; fosfat dan <i>Fecal coliform</i> melebihi baku mutu Kelas II.	(Tallo et al., 2023)
3	Sungai Cisadane, Tangerang	Air sungai di 3 stasiun (kawasan taman, rumah, pabrik)	Survey, <i>Purposive sampling</i> , Insitu & Eksitu	Suhu, TDS, TSS, Warna, Bau, Kecerahan	Masih memenuhi Baku Mutu Air Kelas II PP No. 82/2001.	(Rosarina & Laksanawati, 2018)
4	S. Brantas, Jawa Timur	Air permukaan (sebelum & sesudah pengolahan)	Kuantitatif, Observasi	Turbiditas, Suhu, DHL, TDS, pH, Sisa klor	Memenuhi syarat Permenkes No. 492/2010 setelah melalui proses pengolahan.	Addzikri & Rosariawari (2023)
5	Kawasan Univ. Bengkulu	15 sampel air sumur	<i>Simple Random Sampling</i> , Metode Indeks Pencemaran (IP)	TDS, Kekeruhan, Bau, Suhu, DHL, pH, Fe, Cl	Kategori cemar ringan (IP ≤ 5) masih layak untuk higiene sanitasi.	(Ariesta et al., 2024)
6	S. Patrean, Sumenep	3 titik aliran sungai	<i>Purposive sampling</i> , Deskriptif	Parameter Fisika & Kimia	Terjadi penurunan kualitas air akibat aktivitas antropogenik masyarakat.	(Alfatihah et al., 2022)
7	Kawasan Pesisir (Selat Malaka)	Air laut (Dumai & Bengkalis)	Analisis parameter fisik-kimia	Suhu, pH, DO, Salinitas, dsb.	Fokus pada kesesuaian untuk biota laut akibat tekanan aktivitas pesisir.	(Djunaidi et al., 2024)
8	Desa Panaikang, Sinjai	Air tambak rumput laut	Matriks kesesuaian & skor	Suhu, Kecerahan, Salinitas, pH, Nitrat, Fosfat	Menilai kesesuaian lahan untuk budidaya rumput laut <i>Gracilaria</i> sp.	(Alamsyah, 2016)
9	Sungai Musi, Palembang	Air sungai pada 5 stasiun pengamatan	Survei lapangan, analisis laboratorium, metode US-EPA	Suhu, pH, DO, BOD, COD, TSS	Sebagian besar stasiun berada pada kategori tercemar sedang, sedangkan satu stasiun termasuk tercemar berat akibat aktivitas permukiman dan industri. Nilai BOD dan COD menunjukkan adanya pencemaran organik pada beberapa titik sehingga kualitas air mengalami penurunan.	(Rizki Meiwindi & Lucyana, 2022)
10	Sungai Gesang, Wonogiri	Air sungai pada beberapa titik pengamatan	Pengambilan sampel lapangan dan analisis laboratorium	BOD, COD	Nilai BOD dan COD menunjukkan adanya pencemaran organik pada beberapa titik sehingga kualitas air mengalami penurunan.	(Abidin et al., 2022)

Perbandingan Kualitas Air di Berbagai Lokasi Penelitian

Kualitas air merupakan faktor penting yang menentukan kesehatan masyarakat dan keberlanjutan ekosistem perairan. Berdasarkan hasil telaah berbagai

penelitian di Indonesia, ditemukan adanya perbedaan kondisi kualitas air pada sungai, wilayah pesisir, dan kawasan kampus yang dipengaruhi oleh karakteristik lingkungan serta aktivitas manusia di sekitarnya.

Hasil penelitian pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum menunjukkan bahwa kualitas air

mengalami penurunan akibat tingginya beban pencemaran organik. Nilai Biological Oxygen Demand (BOD) dan Chemical Oxygen Demand (COD) yang tinggi serta kadar Dissolved Oxygen (DO) yang rendah menunjukkan adanya masukan limbah domestik, industri, dan pertanian ke badan air. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa proses dekomposisi bahan organik berlangsung intensif sehingga mengurangi ketersediaan oksigen bagi organisme perairan (Rakhman et al., 2026).

Kondisi yang hampir serupa ditemukan pada Sungai Petanu. Penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi fosfat dan jumlah *fecal coliform* pada beberapa titik pengamatan telah melampaui baku mutu yang ditetapkan. Tingginya kandungan nutrisi dan bakteri indikator pencemaran tersebut menunjukkan adanya pengaruh limbah domestik, peternakan, dan aktivitas pertanian di sekitar daerah aliran Sungai (Tallo et al., 2023)

Berbeda dengan Sungai Citarum dan Sungai Petanu, kualitas air Sungai Cisadane relatif lebih baik. Sebagian besar parameter fisika seperti suhu, Total Dissolved Solid (TDS), dan kekeruhan masih berada dalam kisaran yang dapat diterima. Namun demikian, peningkatan aktivitas masyarakat di sekitar sungai tetap berpotensi menurunkan kualitas air apabila tidak disertai pengelolaan lingkungan yang baik. (Rosarina & Laksanawati, 2018)

Hasil penelitian pada Sungai Patrean Kabupaten Sumenep juga menunjukkan bahwa sebagian besar parameter fisika dan kimia masih memenuhi baku mutu yang berlaku. Meskipun demikian, peningkatan nilai COD pada beberapa titik pengamatan menunjukkan adanya pengaruh aktivitas rumah tangga dan pembuangan limbah domestik ke badan air. (Alfatihah et al., 2022)

Pada wilayah pesisir Selat Malaka, kualitas air laut secara umum masih mendukung kehidupan organisme perairan. Akan tetapi, tingkat kecerahan yang relatif rendah menunjukkan adanya sedimentasi yang cukup tinggi akibat limpasan daratan dan aktivitas manusia di wilayah pesisir. Tingginya sedimentasi dapat mengurangi penetrasi cahaya matahari ke dalam kolom air sehingga berpotensi memengaruhi produktivitas ekosistem laut. (Djunaidi et al., 2024)

Penelitian mengenai kesesuaian kualitas air untuk budidaya rumput laut di Desa Panaikang,

Kabupaten Sinjai menunjukkan bahwa parameter kualitas air secara umum masih mendukung kegiatan budidaya. Suhu, salinitas, pH, dan oksigen terlarut berada dalam kisaran yang sesuai untuk pertumbuhan rumput laut sehingga wilayah tersebut memiliki potensi yang baik untuk pengembangan sektor perikanan budidaya. (Alamsyah, 2016)

Sementara itu, penelitian di Sungai Brantas menunjukkan bahwa kualitas air dipengaruhi oleh aktivitas domestik dan industri yang berada di sepanjang aliran sungai. Beberapa parameter fisika dan kimia menunjukkan adanya indikasi pencemaran yang perlu mendapat perhatian dalam pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan (Addzikri & Rosariawari, 2023).

Berbeda dengan lokasi-lokasi tersebut, penelitian di kawasan Universitas Bengkulu menunjukkan bahwa kualitas air masih berada dalam kategori layak untuk kebutuhan higiene dan sanitasi berdasarkan metode Indeks Pencemaran (IP). Sebagian besar parameter fisika dan kimia masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan sehingga kualitas air di kawasan tersebut relatif lebih baik dibandingkan beberapa lokasi penelitian lainnya. (Ariesta et al., 2024)

Kondisi parameter fisik dan kimia

Studi di perairan selat Malaka menunjukkan bahwa suhu dan kekeruhan air cukup tinggi. Kecerahan perairan berkisar antara 0,40–0,58 meter yang mengindikasikan tingginya sedimentasi akibat limpasan daratan dan aktivitas manusia di wilayah pesisir. Kondisi ini dapat menurunkan penetrasi cahaya matahari ke dalam kolom air sehingga berpotensi mengurangi produktivitas primer dan mengganggu proses fotosintesis organisme perairan (Djunaidi et al., 2024)

Di sungai Cisadane dan Sungai Citarum, suhu dan total Dissolved Solids (TDS) umumnya masih dalam batas normal. Namun, Tingkat Biological Oxygen Demand (BOD) dan Dissolved Oxygen (DO) menunjukkan adanya pencemaran organik yang cukup serius. Hal ini menandakan adanya beban limbah domestik dan industri yang tinggi serta aktivitas pertanian yang intensif.

Studi di kawasan Universitas Bengkulu menunjukkan bahwa kualitas air termasuk dalam kategori tercemar ringan berdasarkan metode Indeks Pencemaran (IP). Meskipun terdapat beberapa

parameter yang perlu diperhatikan, secara umum kualitas air masih memenuhi persyaratan untuk keperluan higiene dan sanitasi. Temuan ini menunjukkan bahwa tekanan lingkungan di kawasan tersebut belum menyebabkan penurunan kualitas air yang signifikan. (Ariesta et al., 2024)

Pengaruh Aktivitas Manusia terhadap Kualitas Air

Berdasarkan seluruh penelitian yang ditelaah, aktivitas manusia merupakan faktor dominan yang memengaruhi kualitas air. Pertumbuhan penduduk, urbanisasi, aktivitas industri, pertanian, serta kurang optimalnya sistem pengelolaan limbah menjadi penyebab utama masuknya berbagai bahan pencemar ke badan air.

Pada DAS Citarum dan Sungai Brantas, pencemaran terutama berasal dari limbah domestik dan industri yang meningkatkan nilai BOD dan COD. (Rakhman et al., 2024) Sementara itu, pada Sungai Petanu, aktivitas pertanian dan peternakan memberikan kontribusi terhadap peningkatan kadar fosfat dan jumlah coliform dalam perairan. (Tallo et al., 2023) Pada Sungai Patrean dan Cisadane, aktivitas rumah tangga serta pembuangan sampah menjadi faktor utama yang memengaruhi kualitas air.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa kualitas air sangat dipengaruhi oleh perilaku masyarakat dan efektivitas pengelolaan limbah di suatu wilayah. Oleh karena itu, pengendalian sumber pencemar menjadi langkah penting dalam menjaga keberlanjutan sumber daya air.

Parameter Pencemaran Organik dan Dampaknya terhadap Kualitas Perairan

Parameter pencemaran organik merupakan salah satu indikator penting dalam penilaian kualitas air. *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) sering digunakan untuk menggambarkan besarnya beban bahan organik yang terdapat dalam suatu badan air. Nilai BOD menunjukkan jumlah oksigen yang dibutuhkan mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik secara biologis, sedangkan COD menunjukkan jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi senyawa organik secara kimia.

Hasil telaah menunjukkan bahwa Sungai Citarum memiliki nilai BOD dan COD yang melampaui baku mutu, yang mengindikasikan

tingginya tingkat pencemaran organik akibat aktivitas domestik, industri, dan pertanian di sekitar daerah aliran sungai. Kondisi tersebut dapat menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*) sehingga mengganggu kehidupan organisme akuatik dan menurunkan fungsi ekologis perairan. (Rakhman et al., 2024)

Pada penelitian lainnya, meskipun parameter BOD dan COD tidak diukur secara langsung, keberadaan parameter lain seperti fosfat, *fecal coliform*, nitrat, serta perubahan karakteristik fisik perairan tetap menunjukkan adanya tekanan lingkungan yang berasal dari aktivitas manusia. Peningkatan kadar fosfat dan *fecal coliform* pada Sungai Petanu mengindikasikan adanya masukan limbah domestik, peternakan, dan aktivitas pertanian di sekitar daerah aliran sungai. (Tallo et al., 2023) Selain itu, perubahan parameter fisika dan kimia pada beberapa lokasi penelitian juga menunjukkan bahwa aktivitas antropogenik berkontribusi terhadap penurunan kualitas perairan. (Alfatihah et al., 2022)

Oleh karena itu, evaluasi kualitas air sebaiknya dilakukan secara terpadu dengan mempertimbangkan berbagai parameter fisika, kimia, dan biologi untuk memperoleh gambaran kondisi perairan yang lebih komprehensif. Temuan ini menunjukkan bahwa pengendalian sumber pencemar melalui pengelolaan limbah domestik, industri, dan pertanian sangat diperlukan guna menjaga kualitas air dan keberlanjutan ekosistem perairan di Indonesia.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil telaah delapan jurnal, kualitas air di Indonesia menunjukkan kondisi yang beragam sesuai dengan karakteristik wilayah dan aktivitas manusia di sekitarnya. Sungai Citarum dan Sungai Petanu menunjukkan indikasi pencemaran yang cukup tinggi akibat limbah domestik, industri, dan pertanian. Sungai Cisadane dan Sungai Patrean masih memiliki kualitas air yang relatif baik meskipun terdapat beberapa parameter yang perlu diperhatikan. Perairan Selat Malaka dan kawasan budidaya rumput laut di Desa Panaikang umumnya masih mendukung fungsi ekologis dan pemanfaatan perairan, sedangkan kawasan Universitas Bengkulu berada dalam kategori tercemar ringan namun masih layak untuk keperluan higiene dan sanitasi. Oleh karena itu, pengelolaan limbah, pemantauan kualitas

air secara berkala, serta pengendalian sumber pencemar perlu dilakukan untuk menjaga keberlanjutan sumber daya air di Indonesia.

REFERENSI

- Abidin, Z., Andhika, F., Romadon, Y., & Mutaqin, I. (2022). Analisis Penentuan Kualitas Air Sungai Gesang Dengan Parameter BOD Dan COD. *Jurnal Environmental Science*, 4(2).
- Addzikri, A. I., & Rosariawari, F. (2023). Analisis Kualitas Air Permukaan Sungai Brantas Berdasarkan Parameter Fisik dan Kimia. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(3), 550–560. <https://doi.org/10.55123/insologi.v2i3.1981>
- Alamsyah, R. (2016). Kesesuaian Parameter Kualitas Air Untuk Budidaya Rumput Di Desa Panaikang Kabupaten Sinjai Suitability Water Quality Parameters For Seaweed Culture At Panaikang Distric Sinjai Regency. In *Jurnal Agrominansia* (Vol. 1, Number 2). <https://doi.org/10.34003/271882>
- Alfatihah, Latuconsina, H., & Prasetyo, H. D. (2022). Analisis Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia di Perairan Sungai Patrean Kabupaten Sumenep. *AQUACOASTMARINE: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*, 1(2), 76–84. <https://doi.org/10.32734/jafs.v1i2.9174>
- Ariesta, E., Gultom, F. B., & Rahman, R. (2024). Analisis Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisika Dan Parameter Kimia Di Kawasan Unniversitas Bengkulu Menggunakan Metode IP (Indeks Pencemaran). *Laboratory Journal: Jurnal Laboratorium Sains Terapan*, 1(2), 16–27. <https://doi.org/10.33369/jlst.1.2.16-27>
- Djunaidi, Widagdo, A., Kelana, P. P., Pramesthy, T. D., & Arkham, M. N. (2024). Kajian Kualitas Air Laut Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Selat Malaka Study Of Sea Water Quality Based On Physical-Chemical Parameters In The Waters Of The Malaka Strait. *Jurnal Segara*, 19(1), 58–64. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/segara>
- Rakhman, S. A., Komarudin, N. A., & Tubal, J. J. M. (2024). Analisis Kualitas Air berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia di Sekitar Areal Tambak, Daerah Aliran Sungai Citarum, Kabupaten Karawang. In *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan* (Vol. 17, Number 1). <https://doi.org/10.70561/jal.v17i1.50598>
- Rizki Meiwinda, E., & Lucyana. (2022). Kajian Kualitas Air Sungai Musi Wilayah Pada Segmen Sungai Kecamatan Gandus Dan Kertapati. *BANDAR: JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING*, (2).
- Rosarina, D., & Laksanawati, E. K. (2018). Studi Kualitas Air Sungai Cisadane Kota Tangerang Ditinjau Dari Parameter Fisika. *Jurnal Online Universitas PGRI Palembang*, 3(2), 32–42.
- Tallo, S. P., Wibawa, I. M. S., & Dewi, N. L. P. M. (2023). Kualitas Air Sungai Petanu Ditinjau Dari Parameter Fisik Kimia Dan Biologi. *JURNAL ILMIAH TEKNIK UNMAS*, 3(2), 110–115.