



JURNAL LINGKUNGAN DAN KONSERVASI TROPIS

Vol. 02 No. 01 (2026) 17-24

Kajian Literatur Mengenai Degradasi Kualitas Air Sungai Akibat Aktivitas Antropogenik

A Literature Review on River Water Quality Degradation Due to Anthropogenic Activities

Muhammad Taufiq^{1)*}, Wulan Fadilla¹⁾, Dewi Rahmawati¹⁾¹⁾ Program Studi Ilmu Lingkungan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Jl. Barong Tongkok, Gunung Kelua, Samarinda, Kalimantan Timur 75242

SUBMISSION TRACK

Submitted : 04-07-2026
Revised : 11-07-2026
Accepted : 15-07-2026
Published : 18-07-2026

KEYWORDS

River pollution, water quality,
anthropogenic activities,
environmental degradation,
literature review

*CORRESPONDENCE

email:
muh.taufik3115@gmail.com

ABSTRACT

The degradation of river water quality in Indonesia has intensified due to increasing anthropogenic activities, including population growth, urbanization, industrial development, and agricultural intensification. This study employed a literature review method by analyzing 15 scientific articles published between 2017 and 2026 that are relevant to river pollution and water quality degradation. The data were analyzed using a descriptive-comparative approach by classifying the findings based on major sources of anthropogenic pressure, namely domestic, industrial, agricultural, and mining activities, as well as their impacts on water quality parameters. The results indicate that domestic activities increase organic loads, as reflected in elevated BOD and COD values, which subsequently reduce dissolved oxygen levels. Industrial activities contribute to pollution through increased COD, TSS, heavy metals, and pH changes. Agricultural activities predominantly increase nutrient concentrations, particularly nitrate and phosphate, while mining activities raise TSS and heavy metal concentrations, causing turbidity and potential toxicity. The most frequently affected water quality parameters include BOD, COD, DO, TSS, nitrate, phosphate, Pb, and Fe. The ecological impacts consistently observed include decreased dissolved oxygen, increased turbidity, eutrophication, and heavy metal accumulation. Socio-economic impacts include limited access to clean water, increased water treatment costs, and the loss of river ecosystem services. This review confirms that anthropogenic activities are a dominant factor in river water quality degradation in Indonesia. The identified research gap lies in the limited number of integrative studies that simultaneously examine physical, chemical, biological, and socio-economic aspects.

PENDAHULUAN

Air sungai merupakan komponen penting dalam sistem sumber daya air yang berperan besar bagi kehidupan manusia serta keberlangsungan ekosistem. Kualitas air merupakan aspek krusial dalam pengelolaan sumber daya perairan karena menentukan kemampuan ekosistem mendukung kehidupan serta menjalankan fungsi sosial, ekonomi, dan ekologis. Sungai, danau, waduk, dan rawa berperan sebagai habitat organisme akuatik, penyedia air bersih, lokasi penangkapan ikan, serta sarana transportasi dan rekreasi (Gulo, 2025). Di Indonesia, sungai tidak hanya dimanfaatkan sebagai sumber air baku, tetapi juga untuk irigasi, habitat organisme akuatik, serta menunjang aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat. Namun, pertumbuhan penduduk, urbanisasi, perkembangan industri, dan intensifikasi pertanian telah meningkatkan tekanan terhadap kualitas air sungai di berbagai wilayah. Aktivitas antropogenik seperti pembuangan limbah domestik tanpa pengolahan, limbah industri, perubahan tata guna lahan, serta masuknya nutrisi ke badan air menjadi faktor utama yang memicu degradasi kualitas air sungai (Fathrizky, 2022).

Permasalahan pencemaran sungai di Indonesia menunjukkan tren yang semakin meningkat. Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan mencatat peningkatan jumlah sungai dengan status tercemar berat dari 25 sungai pada tahun 2018 menjadi 38 sungai pada tahun 2019 (Firmansyah *et al.*, 2021). Beberapa sungai besar seperti Citarum, Brantas, dan Bengawan Solo menjadi contoh nyata

DOI: -----

penurunan kualitas air akibat limbah domestik, industri, pertanian, dan aktivitas pertambangan (Agustina *et al.*, 2025). Penelitian pada Sungai Bangkok juga menunjukkan nilai BOD, COD, dan $\text{NH}_3\text{-N}$ yang melampaui baku mutu sehingga dikategorikan tercemar sedang hingga berat (Sutrisno *et al.*, 2025).

Indikator degradasi kualitas air umumnya ditunjukkan melalui parameter *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solid* (TSS), nutrisi seperti nitrat dan fosfat, serta kandungan logam berat yang melebihi baku mutu lingkungan. Contohnya, konsentrasi Pb di Waduk Saguling terdeteksi melampaui ambang batas pada musim kemarau (Arinda & Wardhani, 2018), sedangkan Sungai Jingah menunjukkan status tercemar ringan hingga sedang akibat aktivitas pertambangan dan perkebunan yang meningkatkan TSS dan COD (Bary *et al.*, 2024). Kondisi tersebut tidak hanya mengganggu keseimbangan ekologis sungai, tetapi juga menimbulkan risiko kesehatan masyarakat serta menurunkan potensi ekonomi sektor perikanan dan pariwisata, sebagaimana terlihat pada fenomena eutrofikasi di Teluk Jakarta (Arfina *et al.*, 2025).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa aktivitas manusia merupakan faktor dominan penyebab degradasi kualitas air sungai. Limbah cair industri batik di Pekalongan menyebabkan tingginya nilai BOD dan COD sehingga kualitas air tidak lagi layak dimanfaatkan (Agustina *et al.*, 2025). Aktivitas industri sagu dan transportasi kapal di Selat Air Hitam meningkatkan kandungan nutrisi meskipun komunitas diatom masih relatif stabil (Tampubolon *et al.*, 2017). Selain itu, limpasan pertanian dan limbah domestik di Sungai Kahayan turut meningkatkan TSS dan COD (Ayu *et al.*, 2025). Dampak ekologis yang muncul meliputi eutrofikasi, penurunan oksigen terlarut, peningkatan kekeruhan, serta akumulasi logam berat, seperti yang ditemukan di Pantai Labuhan Haji (Haerudin & Putra, 2019). Dampak sosial-ekonomi juga terlihat melalui keterbatasan akses air bersih, meningkatnya biaya pengolahan air, serta hilangnya jasa ekosistem, termasuk kasus kematian massal ikan di Pantai Kuala Tanjung (Manik & Handoco, 2022) dan peningkatan amonia akibat aktivitas wisata di Pantai Cemara (Saputra *et al.*, 2026).

Kajian literatur ini bertujuan untuk menyintesis hasil penelitian dari 15 artikel ilmiah guna mengidentifikasi pola dominan degradasi kualitas air sungai akibat aktivitas manusia di Indonesia. Melalui tinjauan ini, diharapkan dapat dirumuskan gambaran yang integratif mengenai variabel yang paling terdampak, sekaligus menjadi dasar bagi perumusan strategi pengelolaan sungai yang lebih efektif dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan kajian literatur (*literature review*) yang berfokus pada fenomena degradasi kualitas air sungai di wilayah Indonesia. Data yang digunakan adalah data sekunder yang bersumber dari 15 artikel ilmiah terbitan tahun 2017 hingga 2026 yang diakses melalui basis data *Google Scholar* dan portal jurnal nasional. Pemilihan literatur dilakukan secara purposif dengan kriteria inklusi berupa artikel yang menyajikan data empiris mengenai dampak aktivitas manusia terhadap parameter fisik, kimia, maupun biologis air sungai. Pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan kata kunci seperti “pencemaran air sungai”, “aktivitas antropogenik disekitar sungai”, “kualitas air sungai”, “Parameter BOD COD DO TSS pada perairan”, serta “logam berat pada air sungai” melalui basis data *Google Scholar* dan portal jurnal nasional.

Rancangan penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif komparatif. Prosedur sintesis data diawali dengan tahap ekstraksi informasi dari setiap artikel, meliputi lokasi penelitian, jenis aktivitas antropogenik, dan variabel kualitas air yang dianalisis. Selanjutnya, dilakukan pengkodean tematik (*thematic coding*) untuk mengelompokkan dampak berdasarkan kategori aktivitas, yaitu domestik, industri, pertanian, dan pertambangan. Tahap akhir adalah analisis komparatif untuk mengidentifikasi pola umum pencemaran dan parameter yang paling dominan terdampak secara nasional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Berdasarkan hasil penelusuran terhadap 15 literatur, ditemukan bahwa degradasi kualitas air sungai di Indonesia dipengaruhi oleh berbagai aktivitas antropogenik, terutama aktivitas domestik, industri, pertanian, dan pertambangan. Ringkasan hasil kajian literatur disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Kajian Literatur Mengenai Degradasi Kualitas Air Sungai Akibat Aktivitas Antropogenik.

Penulis dan Tahun	Judul	Lokasi	Metode	Aktivitas Penyebab	Variabel	Hasil Utama
Almaun <i>et al.</i> , 2024	Dampak Aktivitas Manusia terhadap Kualitas Air Sungai Wariori	Papua Barat	Indeks Pencemaran	Tambang emas ilegal, sawit	TSS, fosfat, pH, DO, COD, BOD, nitrat, koliform	Sungai mengalami degradasi serius; TSS & fosfat sangat tinggi, IP menunjukkan semua titik tercemar, fungsi ekosistem terganggu
Firmansyah <i>et al.</i> , 2021	Kondisi Sungai di Indonesia Ditinjau dari Daya Tampung Beban Pencemaran	Sungai Code (Yogyakarta), Bengawan Solo (Surakarta & Karanganyar), Brantas (Malang), Kupang (Pekalongan), Mahakam (Kalimantan Timur), Winongo (Sleman), Pesanggrahan (Jakarta), Garang (Jawa Tengah), Bedung (Denpasar)	Studi literatur, model QUAL2Kw	Limbah domestik, industri, pertanian	BOD, COD, TSS, nitrit, nitrat, fosfat, amonia	Jumlah sungai tercemar berat meningkat dari 25 (2018) ke 38 (2019); daya tampung beban pencemaran terlampaui
Saputro <i>et al.</i> , 2020	Kualitas Air Danau Sunter	Jakarta	Indeks Pencemaran	Limbah domestik & industri	Suhu, pH, DO, BOD, COD, TSS, logam berat	Status tercemar ringan; suhu & BOD tinggi berpotensi memicu <i>blooming</i> alga dan penurunan DO
Sutrisno <i>et al.</i> , 2025	Analisis Kualitas Air Sungai Bangkok	Pasuruan	IP & STORET	Limbah industri, pertanian, domestik	BOD, COD, NH ₃ -N, DO, koliform	Status tercemar sedang-berat; BOD, COD, NH ₃ -N, koliform melebihi ambang batas, risiko kesehatan meningkat
Mendes <i>et al.</i> , 2024	Studi Kualitas Air Sungai Badung	Bali	IP & koefisien emisi	Limbah domestik	BOD, COD, TSS, fosfat, deterjen, coliform	Status tercemar ringan; beban pencemar BOD 0,78 ton/hari, tren menuju tercemar sedang
Ayu <i>et al.</i> , 2025	Analisis Kualitas Air Sungai Kahayan	Kalimantan Tengah	PCA, HCA, MANOVA	Limbah domestik, rumah lanting	pH, DO, BOD, COD, NH ₃ -N, TSS, Fe	BOD, COD, TSS melebihi baku mutu; meski ada <i>self-purification</i> , sungai belum mencapai kualitas air bersih

Penulis dan Tahun	Judul	Lokasi	Metode	Aktivitas Penyebab	Variabel	Hasil Utama
Arinda & Wardhani, 2018	Konsentrasi Pb di Waduk Saguling	Jawa Barat	Data sekunder, PCA	Limbah industri, KJA	Pb, DO, pH, TDS, suhu	Konsentrasi Pb meningkat pada musim kemarau, melebihi baku mutu, berpotensi mengganggu kesehatan
Bary <i>et al.</i> , 2024	Kualitas Air Sungai Jingah	Kalimantan Selatan	IP & IKA	Tambang, perkebunan, permukiman	Suhu, pH, DO, TSS, BOD, COD	Status cemar ringan-sedang; aktivitas tambang meningkatkan TSS & COD
Agustina <i>et al.</i> , 2025	Limbah Cair Sungai Pekalongan	Jawa Tengah	Uji laboratorium	Industri batik	Suhu, DO, BOD, COD, TSS, nitrat, fosfat, logam berat	Sungai tercemar berat; BOD, COD, TSS sangat tinggi, air tidak layak konsumsi
Manik & Handoco, 2022	Kualitas Air Pantai Kuala Tanjung	Sumatera Utara	Uji fisika, kimia, mikrobiologi	Limbah domestik, industri, plankton <i>bloom</i>	Fisik, kimia, biologi	Indeks kualitas air baik; kematian ikan akibat <i>blooming</i> plankton alami, bukan antropogenik
Arfina <i>et al.</i> , 2025	Produktivitas Primer Teluk Jakarta	Jakarta	Data sekunder	Limbah domestik, industri	DO, TSS, nutrien, logam berat	Eutrofikasi parah; bloom fitoplankton, DO rendah, degradasi ekosistem pesisir
Sihombing & Haribowo, 2025	Mutu Air Sungai Kasin	Malang	IP	Permukiman, pertanian	pH, TDS, suhu, DO, kekeruhan	Status cemar ringan; kekeruhan tinggi mengganggu ekosistem
Tampubolon <i>et al.</i> , 2017	Pencemaran Antropogenik Selat Air Hitam	Riau	Analisis diatom	Limbah domestik, kapal, industri sagu	Nitrat, fosfat, silikat, TSS, BOD	Nutrien tinggi; ekosistem masih stabil, tekanan sedang
Saputra <i>et al.</i> , 2026	Wisata Pantai Cemara	Banyuwangi	Survei, wawancara, uji air	Aktivitas wisata	Suhu, pH, DO, amonia, organik	Amonia & organik meningkat; ekowisata konservasi menjaga ekosistem
Haerudin & Putra, 2019	Mutu Air Pantai Labuhan Haji	Lombok Timur	<i>Purposive sampling</i>	Pertanian, peternakan, tambang pasir	pH, DO, fosfat, nitrat, TSS	Fosfat, nitrat, TSS melebihi baku mutu; kecerahan rendah, wisata bahari terganggu

PEMBAHASAN

Sumber Pencemaran akibat Aktivitas Domestik

Aktivitas domestik merupakan salah satu sumber pencemaran utama yang berkontribusi signifikan terhadap degradasi kualitas air sungai di Indonesia. Penelitian pada Sungai Badung menunjukkan bahwa pembuangan limbah rumah tangga secara langsung ke badan air menyebabkan peningkatan nilai *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) secara signifikan, yang selanjutnya berdampak pada penurunan kadar *Dissolved Oxygen* (DO) serta terganggunya keseimbangan ekosistem akuatik (Mendes *et al.*, 2024). Temuan serupa juga dilaporkan pada Sungai Kahayan, di mana limpasan domestik dari kawasan permukiman padat mengakibatkan tingginya konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) dan COD, meskipun badan sungai masih menunjukkan kemampuan *self-purification* yang terbatas dalam mereduksi beban pencemar (Ayu *et al.*, 2025). Kondisi yang lebih kompleks terlihat pada kawasan Teluk Jakarta, yang menerima masukan nutrisi dari berbagai sungai yang bermuara ke wilayah tersebut. Akumulasi nutrisi memicu terjadinya eutrofikasi yang ditandai oleh fenomena *phytoplankton blooming* serta penurunan kualitas ekosistem pesisir secara signifikan (Arfina *et al.*, 2025). Fenomena ini menunjukkan bahwa peningkatan volume limbah domestik yang masuk ke sistem sungai berpotensi menimbulkan pencemaran bersifat kronis dan meluas hingga wilayah hilir perairan. Secara umum, aktivitas domestik berkontribusi terhadap peningkatan beban organik, penurunan kadar oksigen terlarut, serta meningkatnya risiko kesehatan masyarakat akibat tingginya kandungan bakteri koliform di perairan sungai. Namun, penelitian yang ada masih terbatas pada parameter kimia-fisika, dan belum banyak mengkaji dampak biologis maupun sosial-ekonomi secara kuantitatif, sehingga terdapat gap penelitian dalam memahami konsekuensi jangka panjang pencemaran domestik terhadap ekosistem sungai dan masyarakat.

Sumber Pencemaran akibat Aktivitas Industri

Aktivitas industri memberikan karakteristik pencemaran yang berbeda bergantung pada jenis proses produksi yang berlangsung. Limbah cair industri batik di Pekalongan dilaporkan menghasilkan konsentrasi *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) yang sangat tinggi sehingga kualitas air sungai dikategorikan tercemar berat dan tidak lagi layak dimanfaatkan untuk kebutuhan masyarakat (Agustina *et al.*, 2025). Kondisi serupa juga ditemukan pada Waduk Saguling, di mana akumulasi logam berat timbal (Pb) melebihi baku mutu lingkungan, terutama pada musim kemarau, yang mengindikasikan adanya pencemaran kronis akibat aktivitas industri di wilayah sekitarnya (Arinda & Wardhani, 2018). Studi pada Sungai Bangkok menunjukkan dominasi parameter $\text{NH}_3\text{-N}$ dan koliform yang berasal dari kombinasi limbah industri dan domestik (Sutrisno *et al.*, 2025). Temuan tersebut mengindikasikan bahwa pencemaran industri tidak hanya berkaitan dengan kontaminan kimia anorganik, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan beban mikrobiologis perairan. Secara komparatif, berbagai penelitian menunjukkan bahwa tipe industri menentukan parameter pencemar dominan, di mana industri tekstil cenderung meningkatkan COD dan TSS, industri pertambangan dan logam meningkatkan konsentrasi logam berat, sedangkan kawasan industri campuran menghasilkan pencemaran berupa $\text{NH}_3\text{-N}$ dan koliform. Dampak ekologis pencemaran industri bersifat jangka panjang karena logam berat memiliki sifat persisten serta berpotensi terakumulasi dalam sedimen dan rantai makanan akuatik. Gap penelitian terlihat pada kurangnya kajian komparatif antar jenis industri secara menyeluruh serta minimnya penelitian mengenai dampak jangka panjang pencemaran industri terhadap kesehatan masyarakat dan keberlanjutan ekosistem sungai.

Sumber Pencemaran akibat Aktivitas Pertanian dan Pertambangan

Aktivitas pertanian dan pertambangan merupakan faktor antropogenik utama yang berkontribusi terhadap degradasi kualitas air sungai. Kegiatan pertanian di Lombok dilaporkan meningkatkan

konsentrasi nitrat, fosfat, dan TSS akibat limpasan pupuk serta aktivitas penambangan pasir di daerah aliran sungai (Haerudin & Putra, 2019). Peningkatan nutrisi yang berlebihan berpotensi memicu proses eutrofikasi, sedangkan tingginya TSS menyebabkan peningkatan kekeruhan dan penurunan penetrasi cahaya ke kolom air. Penelitian pada Sungai Jingah menunjukkan peningkatan COD dan TSS sebagai dampak aktivitas pertambangan batubara dan perkebunan yang menurunkan kualitas fisik maupun kimia perairan (Bary *et al.*, 2024). Sementara itu, Sungai Wariori di Papua Barat mengalami tingkat pencemaran berat dengan konsentrasi TSS dan fosfat yang sangat tinggi akibat aktivitas tambang emas ilegal serta ekspansi perkebunan kelapa sawit (Almaun *et al.*, 2024). Secara umum, aktivitas pertanian lebih dominan meningkatkan beban nutrisi perairan, sedangkan aktivitas pertambangan cenderung meningkatkan sedimen tersuspensi dan logam berat. Kedua aktivitas tersebut secara simultan menyebabkan penurunan kualitas ekosistem sungai melalui mekanisme eutrofikasi maupun sedimentasi. Namun, sebagian besar penelitian hanya menyoroti parameter fisik dan kimia, sementara dampak kumulatif terhadap biodiversitas sungai dan interaksi antara pertanian serta pertambangan dalam memperburuk pencemaran masih jarang dikaji, sehingga menyisakan gap penelitian yang penting untuk ditindaklanjuti.

Dampak terhadap Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang paling sering mengalami perubahan akibat aktivitas antropogenik meliputi *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), COD, *Dissolved Oxygen* (DO), TSS, nitrat, fosfat, serta logam berat seperti Pb dan Fe. Pola umum yang teridentifikasi menunjukkan peningkatan BOD dan COD yang berimplikasi pada penurunan DO akibat meningkatnya aktivitas dekomposisi bahan organik (Mende *et al.*, 2024; Ayu *et al.*, 2025). Peningkatan TSS menyebabkan kekeruhan perairan dan menghambat penetrasi cahaya, sebagaimana dilaporkan pada Sungai Jingah dan Sungai Kahayan (Bary *et al.*, 2024; Ayu *et al.*, 2025). Akumulasi nutrisi memicu eutrofikasi yang berdampak pada ketidakseimbangan ekosistem akuatik, seperti yang terjadi di Teluk Jakarta (Arfina *et al.*, 2025). Logam berat bersifat toksik, persisten, dan mampu terakumulasi dalam jaringan organisme sehingga berpotensi masuk ke dalam rantai makanan manusia, sebagaimana ditunjukkan pada Waduk Saguling (Arinda & Wardhani, 2018). Dampak ekologis yang konsisten ditemukan meliputi penurunan oksigen terlarut, peningkatan kekeruhan, eutrofikasi, serta akumulasi logam berat di lingkungan perairan. Selain itu, dampak sosial-ekonomi turut muncul dalam bentuk keterbatasan akses terhadap air bersih, meningkatnya biaya pengolahan air, serta hilangnya jasa ekosistem sungai bagi masyarakat (Manik & Handoco, 2022). Perbandingan antar lokasi penelitian menunjukkan bahwa meskipun jenis aktivitas antropogenik berbeda, konsekuensi akhirnya relatif serupa, yaitu degradasi kualitas air dan penurunan fungsi ekologis sungai. Oleh karena itu, pengelolaan sungai perlu dilakukan secara berbasis karakteristik sumber pencemaran lokal agar strategi pengendalian dapat diterapkan secara lebih efektif dan tepat sasaran. Gap penelitian yang muncul adalah minimnya kajian integratif yang menghubungkan parameter fisik, kimia, biologis, dan sosial-ekonomi secara bersamaan, sehingga pemahaman mengenai dampak pencemaran sungai masih parsial dan belum komprehensif.

Strategi Pengelolaan Sungai

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa degradasi kualitas air sungai di Indonesia dipengaruhi oleh aktivitas domestik, industri, pertanian, dan pertambangan. Oleh karena itu, strategi pengelolaan sungai yang baik perlu dirancang berdasarkan karakteristik sumber pencemaran lokal.

Pada tingkat domestik, Mendes *et al.* (2024) menekankan pentingnya pengolahan limbah rumah tangga untuk menekan beban organik (BOD, COD) dan menjaga kadar DO. Strategi ini dapat dilakukan melalui peningkatan sistem sanitasi berbasis masyarakat. Pada sektor industri, Agustina *et al.* (2025) menunjukkan bahwa limbah cair industri batik meningkatkan COD dan TSS secara signifikan, sehingga diperlukan regulasi ketat terhadap pembuangan limbah serta penerapan teknologi ramah lingkungan.

Aktivitas pertanian juga berkontribusi terhadap peningkatan nutrisi, khususnya nitrat dan fosfat. Haerudin & Putra (2019) menekankan perlunya praktik pertanian berkelanjutan, seperti penggunaan pupuk organik dan sistem irigasi efisien, untuk menekan risiko eutrofikasi. Sementara itu, Almaun *et al.* (2024) melaporkan bahwa aktivitas pertambangan meningkatkan TSS dan fosfat, sehingga pengawasan tambang, reklamasi lahan pasca tambang, serta penerapan teknologi pengendalian sedimen menjadi langkah penting.

Selain itu, Ayu *et al.* (2025) menekankan perlunya pemantauan kualitas air secara berkala dan kolaborasi antara pemerintah, akademisi, industri, serta masyarakat. Kolaborasi multi-pihak ini diharapkan mampu menjaga keberlanjutan ekosistem sungai, mengurangi dampak ekologis seperti eutrofikasi dan akumulasi logam berat, serta meminimalkan dampak sosial-ekonomi berupa keterbatasan akses air bersih dan meningkatnya biaya pengolahan air.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur terhadap 15 artikel ilmiah, dapat disimpulkan bahwa aktivitas antropogenik berupa kegiatan domestik, industri, pertanian, dan pertambangan merupakan faktor dominan yang menyebabkan degradasi kualitas air sungai di Indonesia. Aktivitas domestik cenderung meningkatkan beban organik yang tercermin dari tingginya nilai BOD dan COD serta menurunkan kadar DO. Sementara itu, aktivitas industri berkontribusi terhadap peningkatan COD, TSS, logam berat, dan perubahan pH. Pertanian dan pertambangan juga memberikan tekanan besar melalui peningkatan konsentrasi nutrisi seperti nitrat dan fosfat, serta TSS yang memicu eutrofikasi, sedimentasi, dan kekeruhan perairan.

Parameter kualitas air yang paling sering terdampak meliputi BOD, COD, DO, TSS, nitrat, fosfat, Pb, dan Fe. Dampak ekologis yang muncul berupa penurunan oksigen terlarut, peningkatan kekeruhan, eutrofikasi, serta akumulasi logam berat di lingkungan perairan. Selain itu, dampak sosial-ekonomi juga teridentifikasi, antara lain keterbatasan akses terhadap air bersih, meningkatnya biaya pengolahan air, serta hilangnya jasa ekosistem sungai bagi masyarakat. Secara keseluruhan, kajian ini menegaskan bahwa meskipun jenis aktivitas antropogenik berbeda, konsekuensi akhirnya relatif serupa, yaitu degradasi kualitas air dan penurunan fungsi ekologis sungai.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E. B., Lestiyanti, Y., Tachiri, Y. I., & Ulfiya, N. (2025). Analisis Pengaruh Limbah Cair terhadap Kualitas Air Sungai di Kota Pekalongan. *Jurnal Sains dan teknologi*, 4(2), 230-239.
- Almaun, A., Raharjo, S., & Taher, A. (2024). Dampak Aktivitas Manusia terhadap Kualitas Air Sungai Wariori di Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 8(3), 219-235.
- Arfina, S., Artha, R. S., Maharani, S., Samosir, M., Adnyana, G. L., Anggraini, M. A., & Saraswati, S. A. (2025). Analisis Produktivitas Primer Perairan di Teluk Jakarta. *Jurnal Kelautan dan Pesisir*, 2(2), 209-216.
- Arinda, A., & Wardhani, E. (2018). Analisis Profil Konsentrasi Pb di Air Waduk Saguling. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 3(2), 213-219.
- Ayu R, W. S., Basani, Y., Adelia K, A. C., & Yumia, M. (2025). Analisis Variasi Spasial dan Temporal Parameter Kualitas Air Sungai Kahayan: Implikasi terhadap Proses Self-Purification. *Journal of Physics and It's Application*, 5(1), 411-419.
- Bary, F., Yunandar, & Sofarini, D. (2024). Analisis Kualitas Air Sungai berdasarkan Parameter Fisik dan Kimia di Perairan Sungai Jingah, Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan. *Jurnal Manajemen Sumberdaya perairan*, 7(1), 1-23.

- Fathrizky, F. S. (2022). Tinjauan Kualitas Air Sungai Code Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta pada Penggal Jembatan Wreksodiningrat hingga Jembatan Sayyidan. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 1(1), 1-23.
- Firmansyah, Y. W., Setiani, O., & Darundiati, Y. H. (2021). Kondisi Sungai di Indonesia Ditinjau dari Daya Tampung Beban Pencemaran: Studi Literatur. *Journal Serambi Engineering*, 6(2), 1879-1890.
- Gulo, F. D. (2025). Manajemen kualitas air di perairan umum. *PERAUT: Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 2(1), 107–113.
- Haerudin, & Putra, A. M. (2019). Analisis Baku Mutu Air Laut untuk Pengembangan Wisata Bahari di Perairan Pantai Labuhan Haji Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Geodika*, 3(1), 13-18.
- Manik R R, D. S., & Handoco, E. (2022). Analisa Kualitas Air di Pantai Kuala Tanjung, Desa Kuala Indah Kabupaten Batu Bara Tahun 2021 (Studi Kasus Kematian Massal Ikan). *Jurnal TRITON*, 18(1), 66-72.
- Mendes, B. A. R., Suarna, I. W., & Wijana, I. M. S. (2024). Studi kualitas air, status mutu air dan beban pencemaran Sungai Badung. *Jurnal Wilayah, Kota dan Lingkungan Berkelanjutan*, 3(2), 117–132.
- Saputra, N. A., Gafur H, A. S., & Al-Rosyid, L. M. (2026). Analisis Dampak Aktivitas Wisata terhadap Kualitas Lingkungan di Pesisir Pantai Cemara Banyuwangi. *Journal of Enviromental Engineering Innovations*, 3(1), 1-6.
- Saputro, A. A., Sunaryo, & Fahdiran, R. (2020). Kualitas Air Danau Sunter berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia menggunakan Metode Indeks Pencemaran. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 9, SNF2020FA-125.
- Sihombing H, K. A., & Haribowo, R. (2025). Analisis Status Mutu Air Sungai Kasin Kecamatan Sukun Kota Malang Menggunakan Metode Indeks Pencemaran (IP). *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 5(2), 751-759.
- Sutrisno, Rukmini, Amin, R., Nasirudin, & Silviani. (2025). Analisis Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Sungai Bangkok di Kecamatan Gempol Kabupaten Pasuruan Jawa Timur. *Jurnal Sumberdaya dan Lingkungan*, 14(1), 1-14.
- Tampubolon, M., Siregar, Y. I., & Siregar, S. H. (2017). Analisis Pencemaran Antropogenik dan Struktur Komunitas Diatom Planktonik sebagai Indikator Pencemaran di Selat Air Hitam. *Jurnal ZONA*, 1(2), 45-51.