



## Penentuan Status Mutu Kualitas Air Sungai Sumber Hulu Menggunakan Metode Indeks Pencemaran

**Basransyah<sup>1\*</sup>, Rina Noor Hayati<sup>2</sup>, Melisa Triandini Maulani<sup>3</sup>, Mawan Eko Defriatno<sup>4</sup>**

<sup>1\*23</sup> Teknik Lingkungan , Fakultas Pembangunan Berkelanjutan, Institut Teknologi Kalimantan , Balikpapan, Indonesia

<sup>4</sup> Teknik Lingkungan , Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Argopuro Jember , Jember, Indonesia

Corresponding email: [basransyah@lecturer.itk.ac.id](mailto:basransyah@lecturer.itk.ac.id)

Received: 05/Februari/2025  
Accepted: 28/April/2026

Revised : 23/April/2026  
Published: 30/April/2026

To cite this article:

Basransyah, Hayati, R. N., Maulani, M. T & Defriatno, M. E (2026). Penentuan Status Mutu Kualitas Air Sungai Sumber Hulu menggunakan Metode Indeks Pencemaran. *SPECTA Journal of Technology*, 10 (1), 54 - 62. [10.35718/specta.v10i1.8481934](https://doi.org/10.35718/specta.v10i1.8481934)

### Abstract

*Population growth that is not balanced with adequate environmental management can degrade environmental quality. The Somber Hulu River is one of the rivers located in the North Balikpapan District. Some nearby communities directly discharge liquid waste into the river, potentially causing pollution that can disrupt the river ecosystem. One sign of pollution in the Somber Hulu River is characterized by unpleasant odor and turbidity. The research began by determining the river water sampling point, and then the water samples were tested to determine the pollutant concentration based on the specified parameters. The next stage is to calculate the Pollution Index (IP) value for the Upper Somber River. The purpose of this study was to determine the water quality status in the Somber Hulu River as a basis for decision-making in planning control measures to improve surface water quality. Based on the results of the measurements carried out, it is known that in general the water quality of the Upper Somber River is polluted with an PI value of 3.87 at point 1, PI 7.05 at point 2, PI value of 5.37 at point 3 and PI value of 5.25 at point 4. There needs to be management and control of water pollution sources, such as optimizing the use of septic tanks, carrying out monitoring activities, conducting routine river water quality monitoring, and encouraging community involvement in sustainable river management.*

*Keywords: Pollution Index, Rivers, Somber Hulu*

### Abstrak

Ketidakeimbangan antara pertumbuhan penduduk dan pengelolaan lingkungan dapat menyebabkan penurunan kualitas lingkungan. Sungai Somber Hulu merupakan salah satu sungai yang berada di Kecamatan Balikpapan Utara. Sebagian masyarakat yang tinggal disekitar sungai tersebut langsung membuang limbah cair ke sungai, sehingga berpotensi menyebabkan terjadinya pencemaran yang dapat mengganggu ekosistem sungai. Salah satu tanda terjadinya pencemaran di Sungai Somber Hulu ditandai dengan air sungai yang bau dan berwarna keruh. Langkah pertama dalam penelitian adalah menentukan titik pengambilan sampel air sungai, kemudian sampel diuji untuk mengetahui konsentrasi pencemar berdasarkan parameter yang ditentukan. Tahapan selanjutnya dilakukan perhitungan nilai Indeks Pencemaran (IP) Sungai Somber Hulu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui status mutu kualitas air permukaan di Sungai Somber Hulu sebagai dasar pengambil keputusan dalam merencanakan tindakan pengendalian untuk memperbaiki kualitas air permukaan. Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan diketahui bahwa secara umum kualitas air Sungai Somber Hulu mengalami pencemaran dengan

nilai IP 3,87 pada titik 1, IP 7,05 pada titik 2, nilai IP 5,37 pada titik 3 dan nilai IP 5,25 pada titik 4. Perlu ada pengelolaan dan pengendalian terhadap sumber pencemaran air seperti mengoptimalkan penggunaan septic tank, menyelenggarakan kegiatan pengawasan, melakukan pemantauan mutu air sungai secara rutin, serta mendorong keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sungai yang berkelanjutan

Kata Kunci: Indeks Pencemaran, Sungai, Sumber Hulu

## 1. Pendahuluan

Kota Balikpapan merupakan salah satu kawasan penyangga Ibu Kota Nusantara (IKN). Dengan adanya berpengaruh terhadap pertumbuhan penduduk yang cepat di Balikpapan. Pertumbuhan penduduk yang cepat berisiko memperburuk masalah lingkungan, seperti polusi udara, sampah, dan pencemaran lingkungan perairan khususnya sungai (Ainayah Alfatihah *et al.*, 2022). Pemanfaatan sungai yang beraneka ragam dari hulu hingga hilir guna memenuhi kebutuhan manusia akan memberikan dampak terhadap lingkungan sekitar terutama badan sungai itu sendiri. Berbagai aktivitas masyarakat dihasilkan limbah domestik cair yang sebagian besar dibuang ke sungai tanpa proses pengolahan terlebih dahulu (Makbul *et al.*, 2022). Adapun jumlah dari limbah cair domestik yang dihasilkan umumnya sebesar 60-70% (Kospa & Rahmadi, 2019; Sheftiana *et al.*, 2017).

Pembuangan limbah cair domestik langsung ke sungai dapat menurunkan mutu perairan, yang terlihat dari perubahan pada parameter fisik, kimia, dan biologi sungai. Keberadaan limbah cair domestik di sungai dapat mengakibatkan penurunan mutu air, ditandai dengan berkurangnya kadar oksigen terlarut (DO) serta meningkatnya nilai *Chemical Oxygen Demand* (COD). Di samping itu, pencemaran ini juga memicu peningkatan *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Total Suspended Solid* (TSS), dan *Total Dissolved Solid* (TDS), warna, nitrat, nitrit, serta amonia (Moura *et al.*, 2020; Rumbayoso *et al.*, 2022). Berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan diketahui bahwa nilai terjadi pencemaran air di sungai Sumber dengan nilai TDS sebesar 20.500 mg/L, angka tersebut melebihi batas maksimum 1.000 mg/L. Konsentrasi parameter nitrit tercatat 0,2 mg/L, melampaui baku mutu 0,06 mg/L; amonia sebesar 0,8 mg/L dibandingkan baku mutu 0,2 mg/L; serta kekeruhan mencapai 109 NTU yang juga melebihi standar kualitas air.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui status mutu kualitas air di Sungai Sumber Hulu sebagai dasar pengambil keputusan dalam merencanakan tindakan pengendalian untuk memperbaiki kualitas air permukaan.

## 2. Studi Literatur

Sungai merupakan sistem aliran air yang terbentuk secara alami maupun buatan dan mengalir dari hulu ke muara dengan batas wilayah berupa garis sempadan di kedua sisi. Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu kesatuan ekosistem yang melibatkan sumber daya alam dan manusia sebagai komponen pemanfaat dan pengelola

Baku mutu air sungai sebagaimana diatur dalam PP Nomor 22 Tahun 2021 adalah aturan yang menetapkan batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, dan komponen lain baik yang terdapat maupun yang seharusnya ada serta kadar unsur pencemar yang masih diperbolehkan dalam air sungai sebagaimana Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Standar kualitas air permukaan

Parameter	Kelas II	Satuan
TSS	50	mg/L
TDS	1.000	mg/L

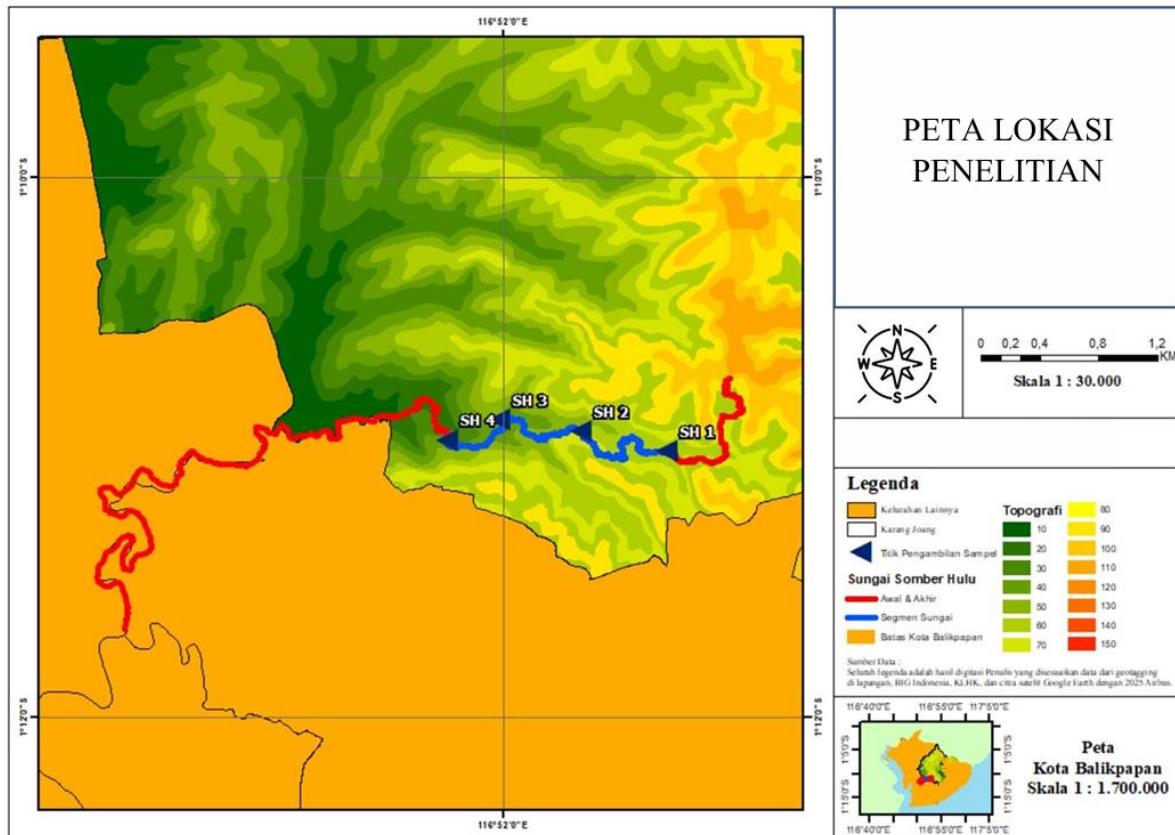
Parameter	Kelas II	Satuan
BOD	3	mg/L
COD	25	mg/L
DO	Minimal 4	mg/L
Nitrat	10	mg/L
Nitrit	0,06	mg/L
Amonia	0,2	mg/L

Status mutu air mencerminkan kondisi kualitas air suatu sumber air pada waktu tertentu terkait dengan tingkat pencemaran yang terjadi, dengan penentuannya dilakukan melalui perbandingan terhadap baku mutu air yang berlaku. Air yang tidak memenuhi standar baku mutu dikategorikan sebagai air tercemar, sedangkan yang masih memenuhi standar dikategorikan dalam kondisi baik. Metode yang digunakan untuk menilai tingkat pencemaran berdasarkan parameter kualitas air adalah metode Indeks Pencemaran (IP). Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 27 Tahun 2021 mengenai penentuan status mutu air bahwa kategori indeks pencemaran dibagi menjadi 4 (empat) kategori yaitu jika  $0 \leq IP \leq 1,0$  maka sesuai baku mutu (*good*), jika  $1,0 < IP \leq 5,0$  tercemar ringan (*slightly polluted*), jika  $5,0 < IP \leq 10$  tercemar sedang (*fairly polluted*) dan  $IP > 10$  tercemar berat (*heavily polluted*).

### 3. Metode

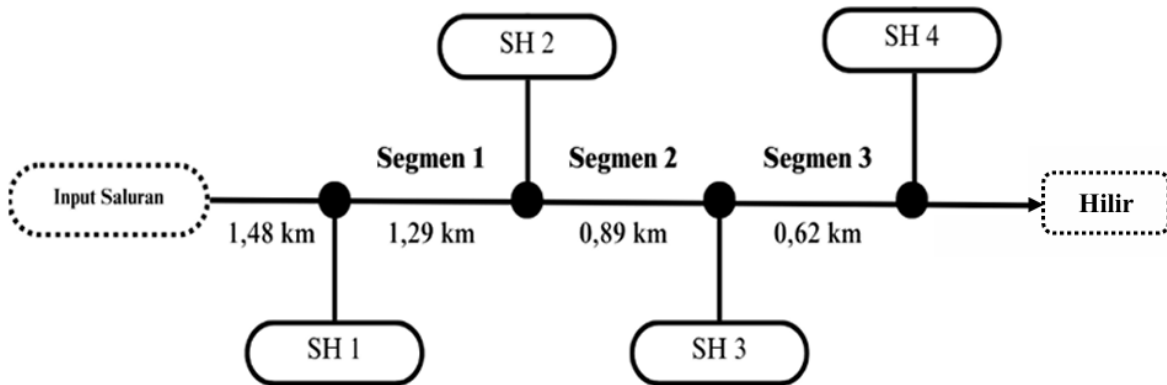
#### 3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sungai Sumber Hulu yang berada di Kelurahan Karang Joang, Balikpapan Utara, Provinsi Kalimantan Timur dengan 4 (empat) titik sampling, pengambilan sampel air dilakukan pada bulan Juni 2025 dengan metode *grab sampling*. Peta lokasi penelitian sebagaimana Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel air dilakukan di bagian hulu, tengah, dan hilir sungai, dengan mempertimbangkan kondisi hulu yang dicirikan oleh kawasan perkebunan. Sedangkan titik tengah dan hilir sungai dengan mempertimbangkan kawasan padat penduduk yang berada di bantaran sungai dimana sebagian besar masyarakat langsung membuang air limbah rumah tangga ke badan sungai. Panjang segmen sungai dari hulu (input saluran) sampai titik 4 pengambilan contoh air (SH 4) sepanjang 4,28 km. Ilustrasi jarak titik pengambilan sampel air sebagaimana Gambar 2.



Gambar 2. Jarak Titik Pengambilan Sampel Air

### 3.2. Analisa Parameter

Tabel 2. Parameter uji penelitian

No	Parameter	Instrumentasi	Prosedur Pengukuran
1	TSS	Gravimetri	SNI 06-6989.3 tahun 2004
2	TDS	Konduktometri	SNI 06-6989.27 tahun 2004
3	COD	Spektrofotometri	SNI 06-6989.2 tahun 2004
4	BOD	Iodometri/ titrasi winkler	SNI 06-6989.72 tahun 2009
5	Ammonia	Spektrofotometri	SNI 06.6989.79 tahun 2011
6	Nitrat	Spektrofotometri	SNI 06.6989.9 tahun 2004
7	Nitrit	Spektrofotometri	SNI 06.6989.79 tahun 2011
8	DO	DO meter	SNI 06-2425 tahun 1991

Kriteria kualitas air ditentukan melalui penerapan metode IP (Nur Annisa et al., 2022). Metode IP digunakan untuk mengevaluasi tingkat pencemaran dengan mengacu pada parameter kualitas air yang berlaku. Adapun persamaan yang digunakan dalam metode IP adalah sebagai berikut.

$$IP_j = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_M^2 + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_R^2}{2}} \quad (1)$$

Keterangan:

- IP<sub>j</sub> : Pencemaran bagi peruntukan (j)
- C<sub>i</sub> : Konsentrasi sample parameter kualitas air (i)
- L<sub>ij</sub> : Konsentrasi baku peruntukan air (j)
- (C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub>)Maksimum : Nilai maksimum dari C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub>
- (C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub>)Rata-rata : Nilai rata-rata dari C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub>

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1. Perbandingan Hasil Uji dengan Baku Mutu

**Tabel 3.** Kesesuaian konsentrasi parameter uji dengan kualitas air kelas II titik SH 1

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran	BM Kualitas Air Kelas II*	Keterangan
1	TSS	mg/l	63	50	Tidak memenuhi BM
2	TDS	mg/l	62,6	1.000	memenuhi BM
3	COD	mg/l	20	25	memenuhi BM
4	BOD	mg/l	15	3	Tidak memenuhi BM
5	Ammonia	mg/l	0,99	0,2	Tidak memenuhi BM
6	Nitrat	mg/l	10,4	10	Tidak memenuhi BM
7	Nitrit	mg/l	0,252	0,06	Tidak memenuhi BM
8	DO	mg/l	5,8	4	Memenuhi BM

Berdasarkan hasil pengukuran pada Tabel 1 di atas diketahui bahwa kondisi kualitas air secara umum belum memenuhi standar yang ditetapkan. Parameter yang melampaui ambang baku mutu meliputi TSS, BOD, amonium, nitrat, dan nitrit, mengindikasikan adanya beban pencemaran yang cukup tinggi, khususnya dari bahan organik dan senyawa nitrogen. Tingginya nilai BOD, amonium, nitrit, serta sedikitnya kelebihan nitrat menunjukkan adanya masukan limbah organik dan kegiatan antropogenik seperti limbah domestik, aktivitas pertanian, atau proses dekomposisi yang tidak sempurna (Mardiana, N. A., & Windari, 2024). Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan terganggunya keseimbangan ekosistem perairan serta menurunkan kualitas lingkungan (Harahap *et al.*, 2020; Pramaningsih *et al.*, 2023).

Meskipun kadar oksigen terlarut (DO) masih memenuhi baku mutu, hal ini belum cukup untuk menutupi dampak negatif dari tingginya bahan pencemar lainnya. Secara keseluruhan, kualitas air pada lokasi ini memerlukan penanganan dan upaya pengendalian pencemaran agar dapat kembali sesuai dengan ketentuan yang berlaku, kondisi tersebut memenuhi persyaratan sebagai air kelas II.

**Tabel 4.** Kesesuaian konsentrasi parameter uji dengan kualitas air kelas II titik SH 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran	BM Kualitas Air Kelas II	Keterangan
1	TSS	mg/l	46	50	memenuhi BM
2	TDS	mg/l	72	1.000	memenuhi BM
3	COD	mg/l	13	25	memenuhi BM
4	BOD	mg/l	4	3	Tidak memenuhi BM
5	Ammonia	mg/l	1,94	0,2	Tidak memenuhi BM
6	Nitrat	mg/l	8,7	10	memenuhi BM
7	Nitrit	mg/l	0,258	0,06	Tidak memenuhi BM
8	DO	mg/l	6	4	memenuhi BM

Tingginya konsentrasi ammonia dan nitrit di lokasi penelitian diduga disebabkan oleh kebiasaan mayoritas limbah cair rumah tangga yang dihasilkan masyarakat dibuang langsung ke sungai tanpa pengolahan awal, hal ini sejalan dengan hasil penelitian bahwa pemukiman padat penduduk yang membuang limbah rumah tangga langsung ke sungai berkontribusi terhadap peningkatan konsentrasi nitrit di badan air (Ramadhawati D, Heru Dwi Wahyono, 2021).

**Tabel 5.** Kesesuaian konsentrasi parameter uji dengan kualitas air kelas II titik SH 3

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran	BM Kualitas Air Kelas II*	Keterangan
1	TSS	mg/l	39	50	memenuhi BM
2	TDS	mg/l	69	1.000	memenuhi BM
3	COD	mg/l	14	25	memenuhi BM

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran	BM Kualitas Air Kelas II*	Keterangan
4	BOD	mg/l	3	3	memenuhi BM
5	Ammonia	mg/l	1,46	0,2	Tidak memenuhi BM
6	Nitrat	mg/l	13,2	10	Tidak memenuhi BM
7	Nitrit	mg/l	0,281	0,06	Tidak memenuhi BM
8	DO	mg/l	3,6	4	Tidak memenuhi BM

Berdasarkan hasil pengujian pada titik 3 yang disajikan dalam Tabel 5, diketahui bahwa parameter amonia, nitrat, nitrit, dan oksigen terlarut melebihi baku mutu. Rendahnya nilai DO disebabkan karena perubahan ammonia menjadi nitrit dan nitrat memerlukan oksigen terlarut (Akmal Karami & Sulistiyaning Titah, 2024), sehingga jika kadar ammonia tinggi pada suatu perairan maka kadar DO dapat menurun secara signifikan (Gupta *et al.*, 2020; Yohannes *et al.*, 2019).

**Tabel 6.** Kesesuaian Konsentrasi Parameter Uji dengan Kualitas Air Kelas II Titik SH 4

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran	BM Kualitas Air Kelas II	Keterangan
1	TSS	mg/l	54	50	Tidak memenuhi BM
2	TDS	mg/l	62,4	1.000	memenuhi BM
3	COD	mg/l	15	25	memenuhi BM
4	BOD	mg/l	2	3	memenuhi BM
5	Ammonia	mg/l	0,92	0,2	Tidak memenuhi BM
6	Nitrat	mg/l	13,5	10	Tidak memenuhi BM
7	Nitrit	mg/l	0,428	0,06	Tidak memenuhi BM
8	DO	mg/l	4.3	4	memenuhi BM

Konsentrasi parameter TSS pada titik 4 di atas baku mutu, hal ini disebabkan pada segmen 4 terdapat kegiatan perataan tanah sehingga menghilangkan tutupan vegetasi, kondisi ini meningkatkan erosi Akibatnya, partikel tanah dengan mudah terbawa oleh aliran air hujan menuju badan sungai, khususnya di bagian hulu, sehingga menyebabkan tingginya nilai TSS di perairan tersebut. Kadar TSS yang tinggi pada badan air berpotensi menurunkan penetrasi cahaya matahari sehingga menghambat berlangsungnya fotosintesis (Wulandari *et al.*, 2020) dan mengganggu kehidupan mikroorganisme akuatik lainnya (Amru & Makkau, 2023; Sheftiana *et al.*, 2017).

#### 4.2. Status Mutu Kualias Air Sungai Sumber Hulu

Metode Indeks Pencemaran (IP) merupakan pendekatan yang digunakan untuk menilai tingkat pencemaran perairan melalui perbandingan hasil pengukuran berbagai parameter kualitas air dengan baku mutu yang ditetapkan sesuai peruntukan badan air. Nilai Indeks Pencemaran selanjutnya digunakan untuk mengelompokkan status mutu air permukaan. Metode ini mampu memberikan gambaran kualitas air secara komprehensif karena mempertimbangkan parameter fisika, kimia, dan biologi secara bersamaan, sehingga mencerminkan kondisi umum kualitas air di lokasi penelitian. Adapun hasil perhitungan indeks pencemaran Sungai Sumber Hulu disajikan sebagai berikut.

**Tabel 7.** Status Mutu Kualitas Air

Titik Sampling	Nilai Indeks Pencemaran	Status Mutu
SH 1	3,87	Tercemar Ringan
SH 2	7,05	Tercemar Sedang
SH 3	5,37	Tercemar Sedang
SH 4	5,25	Tercemar Sedang

Titik SH 1 memiliki nilai Indeks Pencemaran sebesar 3,37 yang tergolong dalam kategori tercemar ringan, konsentrasi nilai nitrat dan nitrit yang tinggi pada titik ini sebagaimana Tabel 3 memberikan gambaran bahwa kegiatan pemupukan pada tanaman perkebunan di area ini berjalan intensif. Pada

umumnya pemberian pupuk pada tanaman secara *broadcasting* atau pemupukan sebar, dimana pupuk disebar pada permukaan tanah di area tanaman yang tumbuh. Kendala pemupukan *broadcasting* adalah pupuk akan ikut terbawa air limpasan permukaan jika terjadi hujan dan berakhir di sungai terdekat dan akan mempengaruhi kandungan nitrit dan nitrat di dalam air sungai. Hal ini sejalan dengan pendapat (Rufaedah *et al.*, 2021) bahwa penggunaan pupuk yang berlebihan dapat menyebabkan meningkatnya kadar nitrat dan nitrit di air permukaan.

Sementara itu, pada titik SH 2, 3, dan 4 seluruhnya memperlihatkan status mutu air yang diklasifikasikan sebagai tercemar sedang, hal ini mengindikasikan bahwa sungai Sumber Hulu sudah banyak tercemar limbah organik. Hal ini dapat disebabkan oleh aktivitas rumah tangga yang ada dikawasan sungai tersebut, dimana sebagian besar masyarakat langsung membuang air limbah ke sungai tanpa diolah terlebih dahulu. Berdasarkan data hasil analisa sebagaimana Tabel 4, 5 dan 6 diketahui bahwa kadar ammonia, nitra dan nitrit di dalam air sungai melebihi baku mutu. Menurut (Juliasih *et al.*, 2017) bahwa Kadar nitrat dan nitrit dalam air permukaan berasal dari amonia yang masuk ke badan air melalui pembuangan limbah. Amonia dalam air permukaan dapat bersumber dari urin, feses, dan dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme yang berasal dari limbah domestik (Leonard *et al.*, 2024).

#### 4.3. Rekomendasi Pengendalian Pencemaran

Secara umum, kualitas air Sungai Sumber Hulu telah mengalami penurunan dan memerlukan perhatian serta upaya pengelolaan untuk mengendalikan sumber pencemaran dan meningkatkan mutu air sungai.

- a. Mengedukasi petani di sekitar Sungai Sumber Hulu agar pemberian pupuk tanaman menggunakan metode lubang, dimana pupuk dimasukkan ke dalam tanah di sekeliling tanaman kemudian ditutup dengan tanah untuk menghindari pupuk terbawa air limpasan permukaan pada saat terjadi hujan.
- b. Meningkatkan pengelolaan limbah domestik melalui penyediaan serta optimalisasi pemanfaatan *septic tank* kedap dan fasilitas instalasi pengolahan air limbah di permukiman padat penduduk yang berada di bantaran sungai Sumber Hulu.
- c. Memberikan penyuluhan terkait pentingnya sanitasi pada masyarakat di sekitar Sungai Sumber Hulu untuk mendorong peningkatan kesadaran dan keterlibatan masyarakat dalam upaya menjaga kebersihan sungai melalui program edukasi dan sosialisasi terkait lingkungan.
- d. Melakukan pengawasan dan penegakan hukum terhadap aktivitas pembuangan limbah secara langsung ke badan sungai, disertai penerapan ketentuan peraturan yang mengacu pada baku mutu air limbah yang berlaku.
- e. Melakukan upaya rehabilitasi dan penataan kawasan sempadan sungai melalui kegiatan penghijauan guna mengurangi limpasan permukaan serta meningkatkan fungsi ekologis dan daya dukung lingkungan sungai Sumber Hulu.
- f. Melakukan pemantauan kualitas air sungai secara berkala sebagai dasar evaluasi kondisi mutu air serta efektivitas upaya pengendalian pencemaran yang telah dilaksanakan.

## 5. Kesimpulan

Merujuk pada hasil penelitian yang diperoleh, kesimpulan disusun selaras dengan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Secara umum, kualitas air Sungai Sumber Hulu berada dalam kondisi tercemar, dengan status mutu tercemar ringan hingga tercemar sedang. Nilai Indeks Pencemaran (IP) sebesar 3,37 menunjukkan kategori tercemar ringan pada salah satu titik pengamatan, sedangkan nilai IP sebesar 7,5 pada titik 2 serta nilai IP 5,37 pada titik 3 dan IP 5,25 pada titik 4 termasuk dalam kategori tercemar sedang.
2. Diperlukan upaya pengelolaan dan pengendalian terhadap sumber-sumber pencemaran air, antara lain melalui optimalisasi penggunaan *septic tank*, pelaksanaan pengawasan dan penindakan terhadap pembuangan limbah secara langsung ke badan sungai, pemantauan kualitas air sungai secara berkala, serta peningkatan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sungai yang berkelanjutan.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada LPPM Institut Teknologi Kalimantan atas bantuan pendanaan yang diberikan dalam penelitian ini, serta kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan sehingga penelitian dapat dilaksanakan sesuai dengan rencana.

## Daftar Pustaka

- Ainayah Alfatihah, Latuconsina, H., & Hamdani Dwi Prasetyo. (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>
- Akmal Karami, A., & Sulistiyaning Titah, H. (2024). Penentuan Status Mutu Air Sungai Wрати Pasuruan Jawa Timur dengan Indeks Kualitas Air. *Jurnal Serambi Engineering*, IX(1), 7774–7780.
- Amru, K., & Makkau, A. (2023). Analisis Kualitas Air Sungai Palopo Akibat Pencemaran Limbah Domestik dengan Metode Index Pollution Analysis of Palopo River Water Quality Due to Domestic Waste Using the Index Pollution Method. *Jurna; Teknologi Lingkungan*, 24(2), 137–142.
- Gupta, M. D. P., Haribowo, R., & Prayogo, T. B. (2020). Studi Penentuan Status Mutu Air Menggunakan Metode Indeks. *Jurnal Teknik Pengairan*, 11(2), 83–93.
- Harahap, M. K. A., Rudiyaning, S., & Widyorini, N. (2020). Water Quality Analysis Based on Heavy Metal Content and Pollution Index in the Banjir Kanal Timur River Semarang. *Jurnal Pasir Laut*, 4(2), 108–115.
- Juliasih, Ni Luh Gede Ratna, Diky Hidayat, Muhammad Prasetyo Ersa, & Rinawati. (2017). Penentuan Kadar Nitrit dan Nitrat pada Perairan Teluk Lampung sebagai Indikator KualitasLingkungan Perairan. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*. 2(3), 47–56. <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS>
- Kospa, H. S. D., & Rahmadi, R. (2019). Pengaruh Perilaku Masyarakat Terhadap Kualitas Air di Sungai Sekanak Kota Palembang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2), 212. <https://doi.org/10.14710/jil.17.2.212-221>
- Leonard, F., Wahyuni, & Hasanuddin. (2024). Identifikasi Risiko Pencemaran Air Limbah Domestik. *Jurnal Media Teknik Sipil*, 2(1), 33–42. <https://doi.org/10.56963/judiateks.v2i1.369>
- Makbul, R., Desi, N., & Marzuki, I. (2022). Analisis Mutu Air Berdasarkan Indeks Pencemaran pada Outlet Limbah Cair Pasar Terong Kota Makassar. *Jurnal Warta LPM*, 25, 20–28. <http://journals.ums.ac.id/index.php/warta>
- Mardiana, N. A., & Windari, W. O. (2024). G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan. *Jurnal Teknologi Terapan*, 8(1), 186–195.
- Moura, L. S. de, Lopes, R. B., Ribeiro, J. S., Fernandes, G. do S. T., Almeida, R. M., & Melo, S. G. de. (2020). Mathematical modeling in the Urumari micro-watershed using Streeter-Phelps mathematical models and the enhanced Do-Bod model. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 11(6), 332–345. <https://doi.org/10.6008/cbpc2179-6858.2020.006.0027>
- Nur Annisa, N. A., Hakim, A., & Setyowati, R. D. N. (2022). Analisis Status Mutu Air Sungai Mahakam Kota Samarinda Menggunakan Metode Indeks Pencemaran. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(4), 4201–4210. <https://doi.org/10.32672/jse.v7i4.5106>
- Pramaningsih, V., Yuliatwati, R., Sukisman, S., Hansen, H., Suhelmi, R., & Daramusseng, A. (2023). Indeks Kualitas Air dan Dampak terhadap Kesehatan Masyarakat Sekitar Sungai Karang Mumus, Samarinda. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 22(3), 313–319. <https://doi.org/10.14710/jkli.22.3.313-319>
- Ramadhawati D, Heru Dwi Wahyono, A. D. S. (2021). Pemantauan Kualitas Air Sungai Cisadane Secara Online Dan Analisa Status Mutu Air. 13(April), 76–91.

- Rufaedah, A. A., Sriagustini, I., & Zulaehah, K. S. (2021). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Pencemaran Nitrit ( NO<sub>2</sub> ) Pada Air Sumur Gali Article history : Received 17 Februari 2021 sesuai dengan kebutuhan tanaman . Pemberian pupuk yang tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman dapat. *Window of Health : Jurnal Kesehatan*, 4(4), 337–347.
- Rumbyarso, Y., Chusna, N., & Khumaidi, A. (2022). Dissolved Oxygen Prediction of the Ciliwung River using Artificial Neural Networks, Support Vector Machine, and Streeter-Phelps. *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*, 10(3), 180–190.
- Sheftiana, U. S., Sarminingsih, A., & Nugraha, W. D. (2017). Penentuan Status Mutu Air Sungai Berdasarkan Metode Indeks Pencemaran Sebagai Pengendalian. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 1–10.
- Wulandari, M., Harfadli, M. M., & Rahmania, R. (2020). Penentuan Kondisi Kualitas Perairan Muara Sungai Somber, Balikpapan, Kalimantan Timur dengan Metode Indeks Pencemaran (Pollution Index). *SPECTA Journal of Technology*, 4(2), 23–34. <https://doi.org/10.35718/specta.v4i2.186>
- Yohannes, B., Warno Utamo, S., & Agustina, H. (2019). Kajian Kualitas Air Sungai Dan Upaya Upaya Pengendalian Pencemaran Air (Studi Di Sungai Krukut, Jakarta Selatan). *IJEEM: Indonesian Journal of Environmental Education and Management*, 4(2), 2549–5798.