

**SEBARAN INDEKS PENCEMARAN AIR DI HILIR  
SUNGAI TAYU KABUPATEN PATI**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I  
pada Jurusan Geografi Fakultas Geografi**

**Oleh:**

**LUTHFIKA KHUFFANA**

**E100180213**

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI  
FAKULTAS GEOGRAFI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SEBARAN INDEKS PENCEMARAN AIR DI HILIR SUNGAI TAYU  
KABUPATEN PATI**

**PUBLIKASI ILMIAH**

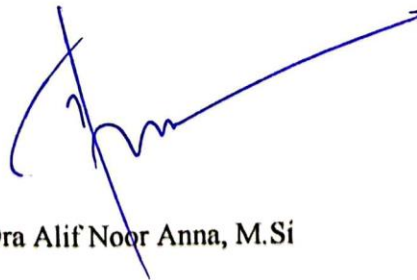
Oleh:

**Luthfika Khuffana**

**NIM : E100180213**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Dra Alif Noor Anna, M.Si

**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**

**SEBARAN INDEKS PENCEMARAN AIR DI HILIR SUNGAI TAYU  
KABUPATEN PATI**

Oleh :

LUTHFIKA KHUFFANA

E100180213


Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji Fakultas Geografi Universitas  
Muhammadiyah Surakarta

Pada : Hari Kamis, 2 Februari 2023

Dan dinyatakan memenuhi syarat

1 Dra. Alif Noor Anna, M.Si

(Dosen Pembimbing)

  
(.....)

2 Drs. Munawar Cholil, M.Si

(Dosen Penguji 1)

  
(.....)


3 Danardono, S.Si., M.Sc

(Dosen Penguji 2)

  
(.....)

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Geografi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta



  
Jumadi, S.Si, M.Sc., Ph D  
NIDN 0626088003

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditullis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 25 Januari 2023

Penulis



Luthfika Khuffana

E100180213

# Sebaran Indeks Pencemaran Air Di Hilir Sungai Tayu Kabupaten Pati

## *Distribution of Water Pollution Index in the Downstream Tayu River Pati Regency*

Luthfika Khuffana, Dra Alif Noor Anna, M.Si  
Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Surakarta  
E-mail: [e100180213@student.ums.ac.id](mailto:e100180213@student.ums.ac.id)

### **Abstract**

The Tayu River with a length of 23.58 km flows from the upstream on Mount Muria to the downstream in Tayu District. Along the river flow up to the lower reaches of the river, there are many agricultural land, settlements, shops, industries, fish auction sites, moorings, and fishing activities. The variety of human activities along the upstream to downstream of the Tayu River, causes a large number of pollutants to accumulate and settle in the lower reaches of the river. This causes the water downstream to experience a decrease in quality and an increase in pollution levels in the Tayu River. The objectives of this study, 1) Determine the Water Pollution Index in Downstream Tayu River, Pati Regency, 2) Analyze the distribution Water Pollution Index in Downstream Tayu River, Pati Regency. The methods used are the Pollution Index Method (IP) according to the Decree of the State Minister of the Environment No. 115 of 2003 and the Inverse Distance Weighted (IDW) Method. The results of water measurements and tests are known that the water quality in the lower reaches of the Tayu River is in poor condition with many water parameter values exceeding water quality standards. The calculation of pollution levels shows that Downstream Tayu River has IP values that are in the range of  $1.0 < IP_j \leq 5.0$  and  $5.0 < IP_j \leq 10$ . The range of values indicates that the Lower Tayu River belongs to the category of mild polluted and moderately polluted conditions. The results of the water pollution index in the lower reaches of the Tayu River show that the closer to the river estuary, the higher the Pollution Index.

**Keywords:** Downstream River, Pollution Index, Distribution, Pollution Rate, Pollutants

### **Abstrak**

Sungai Tayu dengan panjang 23,58 Km mengalir dari hulu yang berada di Gunung Muria ke hilir yang berada di Kecamatan Tayu. Sepanjang aliran sungai sampai dengan hilir sungai banyak ditemukan lahan pertanian, pemukiman, pertokoan, industri, tempat pelelangan ikan, pertambakan, dan aktivitas nelayan. Beragamnya aktivitas manusia di sepanjang hulu sampai dengan hilir Sungai Tayu, menyebabkan banyaknya zat pencemar terakumulasi dan mengendap di daerah hilir sungai. Hal ini menyebabkan air di hilir sungai mengalami penurunan kualitas

dan peningkatan tingkat pencemaran di Sungai Tayu. Tujuan penelitian ini, 1) menentukan Indeks Pencemaran air di Hilir Sungai Tayu, Kabupaten Pati, 2) menganalisis sebaran Indeks Pencemaran air di Hilir Sungai Tayu, Kabupaten Pati. Metode yang digunakan adalah Metode Indeks Pencemaran (IP) menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 dan Metode *Inverse Distance Weighted* (IDW). Hasil pengukuran dan pengujian air diketahui bahwa kualitas air di Hilir Sungai Tayu berada dalam kondisi buruk dengan banyaknya nilai parameter air yang melebihi baku mutu air. Perhitungan tingkat pencemaran menunjukkan Hilir Sungai Tayu memiliki nilai IP yang berada dalam rentang  $1,0 < IP_j \leq 5,0$  dan  $5,0 < IP_j \leq 10$ . Rentang nilai tersebut menunjukkan Hilir Sungai Tayu termasuk dalam kategori kondisi tercemar ringan dan tercemar sedang. Hasil agihan Indeks Pencemaran air di Hilir Sungai Tayu menunjukkan bahwa semakin mendekati daerah muara sungai maka Indeks Pencemaran semakin tinggi.

**Kata kunci:** Hilir Sungai, Indeks Pencemaran, Sebaran, Tingkat Pencemaran, Zat Pencemar

## PENDAHULUAN

Sumber Daya Air (SDA) adalah nilai potensial dari air yang dipandang memiliki nilai ekonomis untuk digunakan oleh makhluk hidup. Sianipar (2017) mengatakan bahwa air adalah sumber daya alam yang mutlak dipergunakan bagi hidup dan kehidupan manusia dan dalam sistem tata lingkungan, air adalah unsur lingkungan. Sungai menjadi salah satu sumber daya alam perairan yang telah dimanfaatkan oleh makhluk hidup sejak zaman dahulu. Manusia memanfaatkan air sungai untuk beragam kebutuhan mulai dari kebutuhan domestik, irigasi, perikanan, dan lain sebagainya. Air sungai merupakan sumber air permukaan yang paling mudah tercemar. Hal ini dikarenakan air sungai mengalir dari hulu sampai dengan hilir yang tentunya selama pengaliran membawa berbagai macam material sisa aktivitas manusia yang akan terakumulasi di hilir sungai.

Kabupaten Pati memiliki salah satu sungai yang melintasi beberapa kecamatan yaitu Sungai Tayu. Sungai ini memiliki panjang 23,58 Km dan lebih dikenal masyarakat dengan nama Kali Tayu. Hilir dari Sungai Tayu ini berada di Kecamatan Tayu. Sepanjang aliran sungai sampai dengan hilir sungai banyak ditemukan pemukiman warga, pertokoan, industri, pertanian, Tempat Pelelangan Ikan (TPI), wisata air, dan aktivitas nelayan. Beragamnya aktivitas masyarakat tersebut menjadikan daerah di sekitar hilir sungai ini diduga memiliki masalah terhadap kualitas airnya.

Kondisi menurunnya kualitas air di sekitar hilir Sungai Tayu ini tidak dapat dibiarkan begitu saja mengingat air dari hilir sungai ini bernilai ekonomis tinggi bagi masyarakat sekitarnya. Hariadi dkk (2017) mengatakan bahwa Muara Sungai Tayu merupakan daerah yang mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi karena daerah sekitar muara Sungai Tayu merupakan area tambak, lahan mangrove, pemukiman, industri perikanan, alur pelayaran TPI dan aktivitas kegiatan nelayan lainnya. Daerah hilir Sungai Tayu mengalami perubahan kualitas yang dilihat dari potensi cemarannya di sekitar hilir. Pencemaran yang terjadi dapat diindikasikan dari kondisi air sungai dan Daerah Aliran Sungai (DAS) di sekitar hilir yang keruh dan berbau menyengat. Air di Hilir Sungai Tayu berwarna coklat pekat pada musim hujan dan pada musim kemarau berwarna coklat. Semakin pekat warna air maka semakin buruk pula kondisi airnya (Purba dkk., 2021).

Menyadari pentingnya air bagi keberlangsungan kehidupan di muka bumi, maka pencemaran air menjadi hal yang perlu mendapatkan perhatian dari semua pihak. Hal ini dimaksudkan agar generasi sekarang dan mendatang dapat menggunakan air sesuai dengan kepentingan dan keseimbangan ekologi dapat terjaga. Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan di atas maka tujuan penelitian ini adalah: 1) Menentukan Indeks Pencemaran air di Hilir Sungai Tayu Kabupaten Pati; dan 2) Menganalisis agihan Indeks Pencemaran air di Hilir Sungai Tayu Kabupaten Pati.

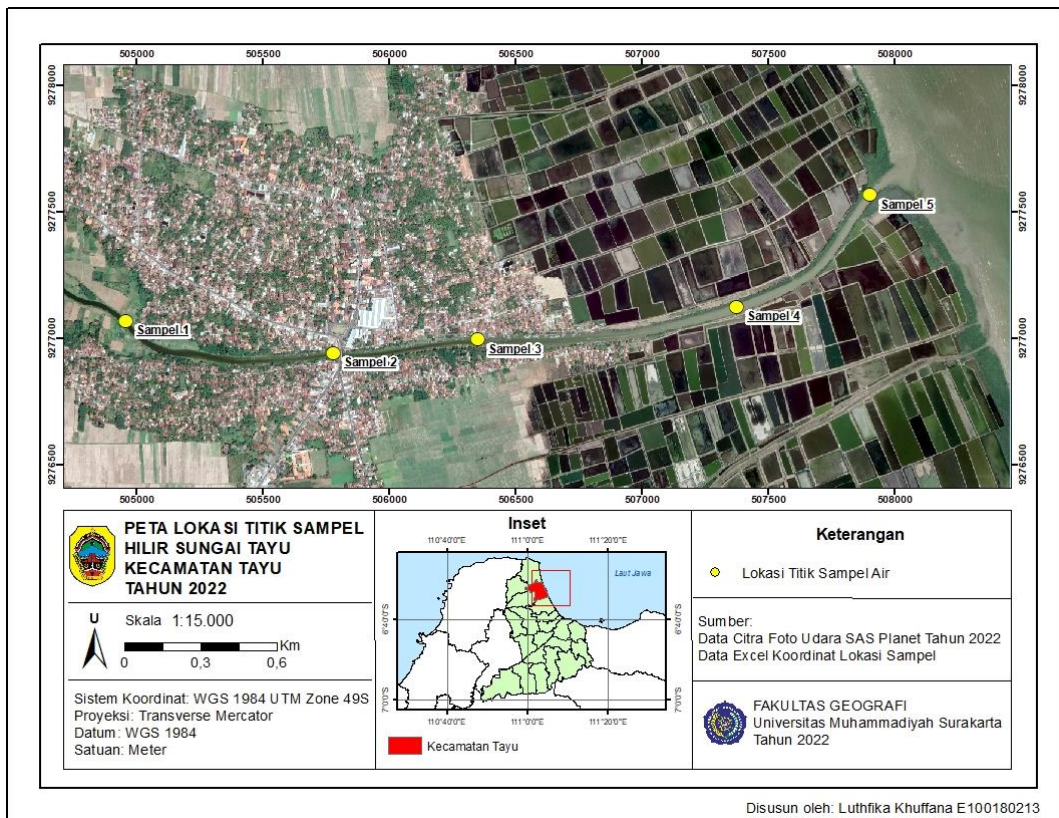
## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survei lapangan yang didukung dengan data sekunder. Populasi yang merupakan keseluruhan dari obyek yang diteliti dalam penelitian ini adalah air di Hilir Sungai Tayu yang berada dalam wilayah administratif Kecamatan Tayu, Kabupaten Pati. Metode pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* dengan pengambilan sampel air di hilir sungai dilakukan 1 (satu) kali pada 5 (lima) titik lokasi secara *grab sample*. Lokasi titik sampel dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 1 dan Gambar 1 berikut ini:

Tabel 1 Lokasi Titik Pengambilan Sampel Air dan Penggunaan Lahan Sekitarnya

No	Titik Lokasi dan Koordinat	Penggunaan Lahan
1	Titik Sampel 1 (504952.54;9277068.43)	Desa Keboromo Daerah pertanian dan sebelum daerah padat pemukiman
2	Titik Sampel 2 (505774.38;9276942.47)	Desa Tayu Wetan Pemukiman dan Pertokoan
3	Titik sampel 3 (506345.58;9276994.97)	Desa Sambiroto Industri dan Pasar
4	Titik Sampel 4 (507370.19;9277123.37)	Desa Keboromo Pertambakan dan Wisata
5	Titik Sampel 5 (507897.73;9277566.54)	Desa Sambiroto Lahan Mangrove

Sumber: Penulis, 2022



Gambar 1 Peta Lokasi Titik Sampel Hilir Sungai Tayu Kecamatan Tayu Tahun 2022

Parameter kualitas air yang digunakan dalam penelitian yaitu suhu, warna, kekeruhan, TDS, pH, oksigen terlarut, BOD, amonia, dan klorida. Data hasil pengujian dibandingkan dengan baku mutu air kelas 2, 3, dan 4 sesuai Peraturan



Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Tentang penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Kadar kekeruhan dalam air payau berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017. Hasil analisis yang diperoleh akan menunjukkan parameter kualitas air yang berpengaruh besar dalam perubahan kualitas air di masing-masing lokasi sampel.

Analisis data yang digunakan yaitu deskriptif komparatif dan analisis spasial. Analisis pencemaran air menggunakan Metode Indeks Pencemaran (IP) menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 Lampiran II tentang penentuan status mutu air dengan Metode Indeks Pencemaran, sedangkan analisis spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Persamaan untuk menghitung tingkat Pencemaran di Hilir Sungai Tayu yaitu:

$$IP_j = \sqrt{\frac{(\frac{C_i}{L_{ij}})_M^2 + (\frac{C_i}{L_{ij}})_R^2}{2}} \text{----- (1)}$$

Dengan:

- IP<sub>j</sub> = Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j)
- C<sub>i</sub> = Konsentrasi parameter kualitas air hasil survei
- L<sub>ij</sub> = Konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku mutu peruntukan air
- (C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub>)<sub>M</sub> = Nilai C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub> maksimum
- (C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub>)<sub>R</sub> = Nilai C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub> rata-rata

Ketentuan penggunaan Metode Indeks Pencemaran, yaitu:

- a. Jika nilai kadar dari parameter menurun maka nilai tersebut menyatakan nilai pencemaran yang meningkat, C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub> hasil pengukuran diganti dengan C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub> hasil perhitungan dengan persamaan:

$$(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = \frac{C_{im} - C_i \text{ (hasil pengukuran)}}{C_{im} - L_{ij}} \text{----- (2)}$$

Dengan C<sub>im</sub> yaitu nilai maksimum dari parameter.

- b. Jika nilai baku mutu air (L<sub>ij</sub>) mempunyai rentang, maka perlu ditentukan L<sub>ij</sub> rerata. Setelah itu persamaan yang digunakan yaitu:

- Untuk C<sub>i</sub> ≤ L<sub>ij</sub> rata-rata

$$(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}]}{(L_{ij})_{\text{minimum}} - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}} \quad \text{----- (3)}$$

- Untuk  $C_i \geq L_{ij}$  rata-rata

$$(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = \frac{[C_{im} - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}]}{[(L_{ij})_{\text{maksimum}} - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}]} \quad \text{----- (4)}$$

c. Timbul keraguan jika dua nilai  $(C_i/L_{ij})$  berdekatan dengan acuan 1, misal  $(C_i/L_{ij}) = 0,9$  dan  $(C_i/L_{ij}) = 1,1$  maka penyelesaian yang digunakan yaitu:

- Menggunakan nilai  $(C_i/L_{ij})$  hasil pengukuran (nilai yang didapat  $< 1$ ).

- Menggunakan nilai  $(C_i/L_{ij})$  baru, yaitu:

$$(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = 1 + P \log(C_i/L_{ij}) \text{ hasil pengukuran} \quad \text{---- (5)}$$

dengan nilai P merupakan angka konstanta yang telah disesuaikan dengan persyaratan yang sudah ada atau dari hasil pengamatan yang ditetapkan. (biasanya digunakan  $P = 5$ ).

d. Menentukan nilai rerata dan nilai maksimum dari keseluruhan  $C_i/L_{ij}$ .

Hasil perhitungan selanjutnya dianalisis tingkat pencemarannya untuk mengetahui status mutu air berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Penentuan status mutu air metode Indeks Pencemaran dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2 Status Mutu Air Metode Indeks Pencemaran

Nilai IP	Status Mutu
$0 \leq IP \leq 1.0$	Kondisi Baik (memenuhi Baku Mutu)
$1.0 \leq IP \leq 5.0$	Cemar Ringan
$5.0 \leq IP \leq 10.0$	Cemar Sedang
$IP \geq 10.00$	Cemar Berat

Sumber : Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kualitas Air Hilir Sungai Tayu

Pengujian kualitas air pada penelitian ini dilakukan secara langsung di lokasi sampel dan melalui uji laboratorim di Laboratorium Dinas Kesehatan Kota Surakarta. Data hasil pengukuran air Hilir Sungai Tayu dan baku mutu air yang digunakan dalam penelitian disajikan pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3 Data Hasil Pengukuran dan Pengujian Parameter Kualitas Air serta Baku Mutu Air

Parameter	Hasil Pengukuran Sampel					Baku Mutu Kelas Air		
	1	2	3	4	5	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
Suhu	29	29	31	30	29	24-30	24-30	24-30
Warna	599	94	96	137	139	50	100	100
TDS	86	1440	3520	4900	6430	1000	1000	2000
Kekeruhan	55	5	11	15	16	25	25	25
pH	7,38	7,48	7,58	7,78	7,68	6-9	6-9	6-9
DO	1,5	1,7	2,1	1,8	1,8	4	3	1
BOD	3,8	14,8	13,8	12,8	3,8	3	6	12
Amonia	0,068	0,168	0,12	0,2	0,284	0,2	0,5	0,5
Klorida	16	2220	9500	16900	19000	300	300	600

Sumber: Hasil Pengukuran, 2022

### Suhu

Suhu pada lima titik sampel berkisar antara 29°C sampai dengan 31°C dengan rata-rata suhu 29,6°C. Suhu tertinggi yaitu 31°C berada di titik sampel 3 dan suhu terendah yaitu 29°C di titik sampel 1, 2, dan 5. Kisaran suhu untuk kelas II, III, IV yaitu deviasi 3 atau  $\pm 3$  dari suhu alamiah di permukaan air (27°C). Dengan demikian, suhu di titik sampel 1, 2, 4, dan 5 memenuhi baku mutu air kelas II, III, dan IV sesuai dengan peruntukannya, sedangkan di titik sampel 3 tidak memenuhi baku mutu karena melebihi batas maksimal.

### Warna

Berdasarkan hasil pengujian parameter warna di atas diketahui bahwa ke lima sampel air tidak memenuhi baku mutu air kelas II. Sampel 2 dan sampel 3 masih memenuhi baku mutu buku kelas III yaitu 100 TCU, sedangkan sampel 1, 4, dan 5 hanya memenuhi baku mutu air kelas IV yang tidak memiliki batas maksimal untuk parameter warna. Air di lokasi sampel 1, 4, 5 sesuai dengan baku mutunya hanya dapat digunakan untuk mengairi tanaman dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

### TDS

Hasil pengujian kadar zat padat terlarut di Hilir Sungai Tayu secara keseluruhan memperoleh nilai konsentrasi yang cukup besar dengan rata-rata 3275,5 mg/L. Konsentrasi tertinggi yaitu 6430 mg/L di sampel 5 dan terendah di sampel 1 dengan

nilai TDS sebesar 86 mg/L. Sampel 1 dengan kadar TDS tersebut masih berada di bawah batas maksimal semua kelas mutu air yang digunakan dalam penelitian. Sampel 2 dengan konsentrasi TDS 1440 mg/L hanya memenuhi baku mutu air kelas IV. Sampel 3, 4, dan 5 tidak memenuhi baku mutu air untuk kelas II, III, dan IV karena konsentrasi TDS-nya melebihi batas maksimal yang dipersyaratkan.

### **Kekeruhan**

Berdasarkan analisis laboratorium menunjukkan bahwa nilai kekeruhan tertinggi dari ke lima lokasi titik sampel yaitu sampel 5 dengan nilai kekeruhan 55 NTU. Oleh karena itu, air di lokasi titik sampel 5 tidak memenuhi baku mutu air untuk parameter kekeruhan dengan batas maksimal kekeruhan yaitu 25 NTU. Nilai kekeruhan yang tinggi pada sampel 1 sudah dapat diidentifikasi dari warna air sampel saat pengambilan yang berwarna keruh coklat.

### **pH**

Pengukuran pH pada ke lima sampel menunjukkan nilai pH yang berkisar 7,38 - 7,78. Pengukuran pH tertinggi berada di sampel 4 yaitu 7,78 yang telah dipengaruhi oleh aktivitas di lokasi Sampel 1, 2, dan 3 berupa pemukiman, pertanian, pasar, industri pengolahan ikan, dan tambak. Berdasarkan hasil pengukuran nilai pH yang telah dilakukan diketahui bahwa pH air di lokasi penelitian masih berada dalam batas baku mutu untuk kelas II, III, dan IV yaitu 6-9.

### **DO**

Berdasarkan pengujian kadar oksigen terlarut di lima lokasi sampel diketahui bahwa kondisi DO di Hilir Sungai Tayu dalam kondisi buruk. Hal ini karena kadar DO yang dimiliki kelima sampel hanya memenuhi baku mutu air kelas IV dengan nilai DO minimal 1 mg/L. Konsentrasi DO di lokasi sampel 3 merupakan nilai DO tertinggi dengan nilai 2,1 mg/L dan nilai DO di lokasi sampel 1 merupakan yang terendah yaitu 1,5 mg/L.

### **BOD**

Hasil pengujian konsentrasi BOD pada ke lima sampel air di Hilir Sungai Tayu menunjukkan bahwa kadar BOD pada Sampel 1 dan Sampel 5 sebesar 3,8 mg/L. Artinya, air di titik sampel 1 dan titik 5 masih memenuhi baku mutu air untuk kelas III dan IV yang mempersyaratkan kadar BOD maksimal 6 mg/L dan 12 mg/L.

Konsentrasi BOD pada sampel 2, 3, dan 4 tidak memenuhi baku mutu air yang digunakan dalam penelitian karena melebihi batas maksimal kadar BOD untuk kelas IV yaitu 12 mg/L.

#### **Amonia**

Konsentrasi amonia pada lima titik sampel setelah pengukuran dan pengujian yaitu antara nilai 0,068 mg/L sampai 0,284 mg/L dengan konsentrasi rata-rata yaitu 0,168 mg/L. Konsentrasi tertinggi yaitu 0,284 mg/L berada di titik sampel 5 dan konsentrasi amonia terendah yaitu 0,068 mg/L di titik sampel 1. Tingginya konsentrasi amonia di sampel 5 karena lokasi sampel berada dekat dengan muara yang merupakan daerah paling hilir sehingga limbah domestik, pertanian, dan tambak terakumulasi.

#### **Klorida**

Konsentrasi tertinggi yaitu 19000 mg/L di sampel 5 dan terendah di sampel 1 dengan konsentrasi sebesar 16 mg/L. Berdasarkan hasil pengujian juga diketahui bahwa semakin mendekati muara sungai, konsentrasi klorida semakin tinggi mencapai 19000 mg/L di titik sampel 5. Sampel 1 dengan konsentrasi klorida 16 mg/L dapat memenuhi baku mutu air untuk semua kelas yang digunakan dalam penelitian. Sampel 2, 3, 4, dan 5 dengan kadar klorida yang melebihi batas maksimal baku mutu yang ditetapkan yaitu 600 mg/L tidak dapat digunakan untuk kegiatan yang mempersyaratkan mutu air sesuai dengan baku mutu yang digunakan dalam penelitian.

## **2. Tingkat Pencemaran Air di Hilir Sungai Tayu**

Penentuan tingkat pencemaran air di Hilir Sungai Tayu dilakukan dengan menggunakan Metode Indeks Pencemaran. Penggunaan metode IP dilakukan menggunakan acuan nilai hasil uji dari parameter kualitas air yang digunakan dalam penelitian dan baku mutu air kelas II, III, dan IV. Pemilihan baku mutu kelas II, III, dan IV berdasarkan pada kenyataan di lokasi penelitian bahwa air di Hilir Sungai Tayu tidak dimanfaatkan sebagai sumber air minum bagi masyarakat sekitar. Hilir Sungai Tayu selama ini dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai salah satu sarana wisata air, budidaya tambak ikan, dan pengairan tanaman. Berikut ini Tabel 4 yang menyajikan hasil rekap nilai Indeks Pencemaran di air Hilir Sungai Tayu.

Tabel 4 Hasil Rekap Perhitungan Nilai Indeks Pencemaran Air di Hilir Sungai Tayu

Titik Sampel	Baku Mutu	Range Nilai KepMen LH No.115 th 2003	Nilai	Keterangan
1	Kelas II	$1,0 < IP_j \leq 5,0$	4,65	Ringan
	Kelas III	$1,0 < IP_j \leq 5,0$	3,56	Ringan
	Kelas IV	$1,0 < IP_j \leq 5,0$	3,54	Ringan
2	Kelas II	$1,0 < IP_j \leq 5,0$	4,04	Ringan
	Kelas III	$1,0 < IP_j \leq 5,0$	3,94	Ringan
	Kelas IV	$1,0 < IP_j \leq 5,0$	2,81	Ringan
3	Kelas II	$5,0 < IP_j \leq 10$	6,29	Sedang
	Kelas III	$5,0 < IP_j \leq 10$	6,21	Sedang
	Kelas IV	$5,0 < IP_j \leq 10$	5,07	Sedang
4	Kelas II	$5,0 < IP_j \leq 10$	7,2	Sedang
	Kelas III	$5,0 < IP_j \leq 10$	7,11	Sedang
	Kelas IV	$5,0 < IP_j \leq 10$	5,99	Sedang
5	Kelas II	$5,0 < IP_j \leq 10$	7,35	Sedang
	Kelas III	$5,0 < IP_j \leq 10$	7,27	Sedang
	Kelas IV	$5,0 < IP_j \leq 10$	6,16	Sedang

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

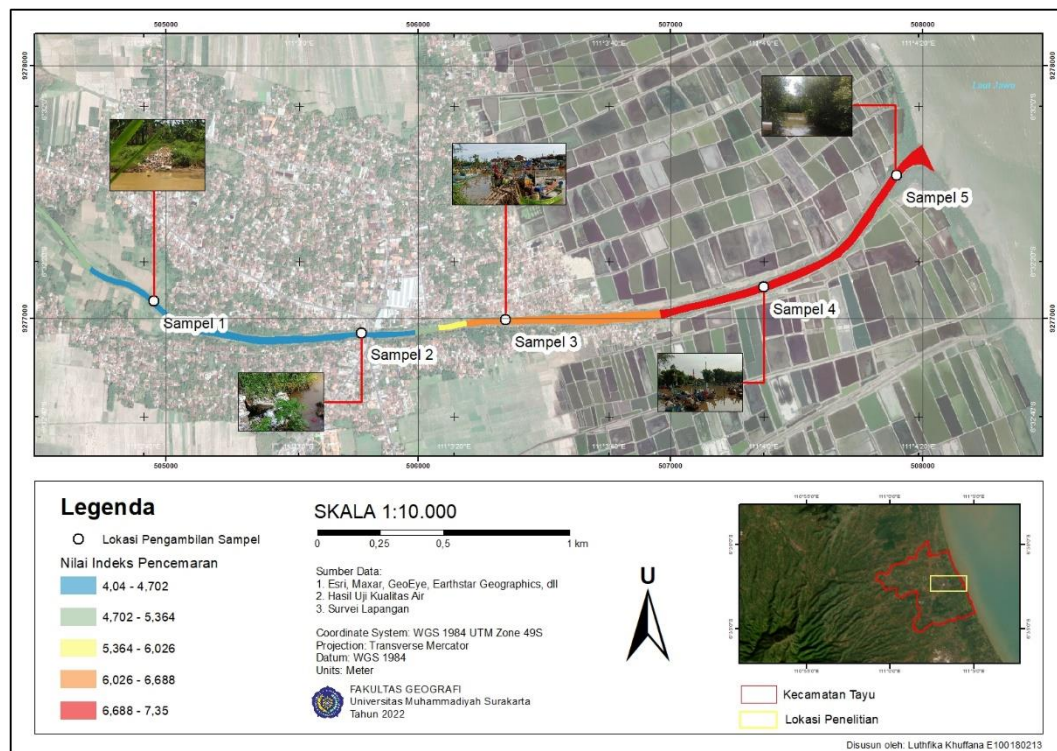
Tabel 4 di atas menunjukkan nilai hasil perhitungan Indeks Pencemaran di Hilir Sungai Tayu berada di kisaran  $1,0 < IP_j \leq 10$ . Desa Keboromo sebelah barat (Sampel 1) dan Desa Tayu Wetan (Sampel 2) berada di kisaran  $1,0 < IP_j \leq 5,0$  dengan kategori tercemar ringan, sedangkan Desa Keboromo sebelah timur (Sampel 4) dan Desa Sambiroto (Sampel 3 dan 5) berada di kisaran  $5,0 < IP_j \leq 10$  yang termasuk dalam kategori tercemar sedang. Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.115 Tahun 2003 Hilir Sungai Tayu dikategorikan sebagai hilir sungai dengan status mutu air tercemar ringan dan tercemar sedang.

Hilir Sungai Tayu yang berada di Desa Keboromo sebelah barat (Sampel 1) sesuai dengan baku mutu yang digunakan termasuk dalam kategori tercemar ringan. Hal ini menjadikan air di sekitar lokasi tersebut tidak dapat dimanfaatkan sesuai dengan peruntukkan air untuk kelas II, III, dan IV tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Hilir Sungai Tayu yang berada di Desa Tayu Wetan (Sampel 2) juga termasuk dalam kategori tercemar ringan menurut hasil perhitungan dengan metode

Indeks Pencemaran. Nilai IP di lokasi ini sebesar 4,04 untuk baku mutu kelas II; 3,94 untuk baku mutu kelas III; dan 2,81 untuk baku mutu kelas IV.

Hasil perhitungan IP Hilir Sungai Tayu di Desa Sambiroto sebelah barat (Sampel 3) dengan metode Indeks Pencemaran memperoleh nilai IP sebesar 6,29 untuk baku mutu kelas II; 6,21 untuk baku mutu kelas III; dan 5,07 untuk baku mutu kelas IV. Hilir Sungai Tayu yang berada di Desa Koboromo sebelah timur (Sampel 4) berdasarkan hasil perhitungan dengan metode Indeks Pencemaran memiliki nilai IP sebesar 7,2 untuk baku mutu kelas II; 7,11 untuk baku mutu kelas III; dan 5,99 untuk baku mutu kelas IV. Perhitungan IP di Desa Sambiroto sebelah timur (Sampel 5) dengan metode Indeks Pencemaran memperoleh nilai IP sebesar 7,35 untuk baku mutu kelas II; 7,27 untuk baku mutu kelas III; dan 6,16 untuk baku mutu kelas IV. Hilir sungai dengan status mutu air tercemar sedang yang dimungkinkan karena lokasi sungai yang sudah berada di hilir dekat dengan muara sungai. Zat pencemar akibat limbah industri pengolah ikan, pasar tradisional, pertambakan, dan wisata terakumulasi dan mengendap di daerah hilir sungai ini.

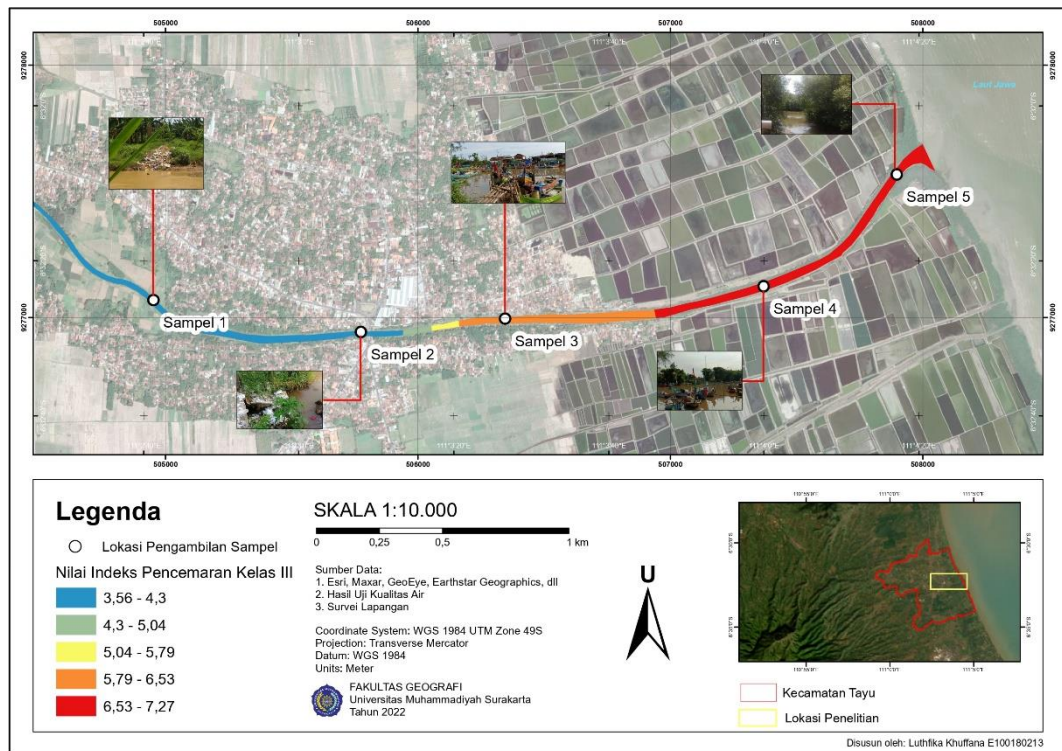
Sebaran Nilai Indeks Pencemaran air di Hilir Sungai Tayu sesuai dengan baku mutu air kelas II ditampilkan pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2 Peta Sebaran Indeks Pencemaran Air sesuai Baku Mutu Kelas II di Hilir Sungai Tayu Kabupaten Pati Tahun 2022

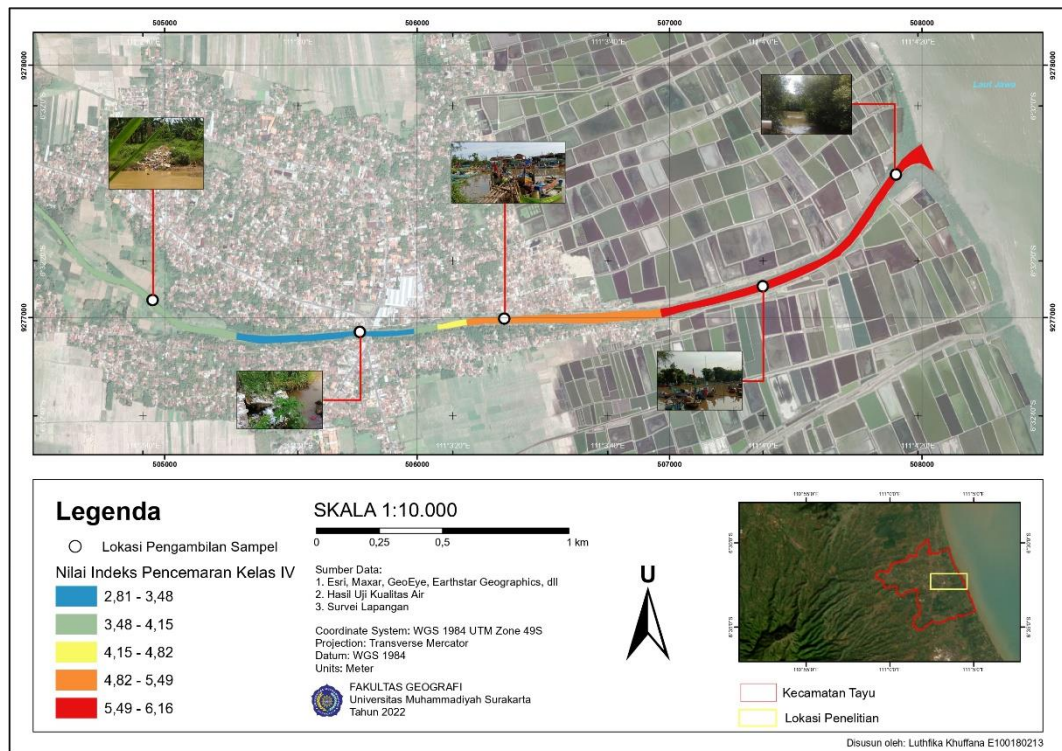
Hasil analisis sebaran indeks pencemaran di Hilir Sungai Tayu sesuai dengan baku mutu air untuk kelas II memiliki pola sebaran yang menyebar di semua segmen lokasi pengambilan sampel. Segmen 1 yaitu di Desa Keboromo sebelah barat (Sampel 1) dan segmen 2 di Desa Tayu Wetan (Sampel 2) berada dalam satu rentang nilai IP yaitu 4,04 – 4,702 dengan pola sebaran yang seimbang di antar segmen lokasi titik pengambilan sampel. Desa Sambiroto sebelah barat (Sampel 3) berada dalam rentang nilai 6,026 – 6,688 dengan pola sebaran yang lebih luas diantara segmen 3 dan segmen 4. Sebaran indeks pencemaran di Desa Keboromo sebelah timur (Sampel 4) dan Desa Sambiroto sebelah timur (Sampel 5) menunjukkan pola sebaran yang hampir sama dengan pola di Desa Keboromo sebelah barat (Sampel 1) dan Desa Tayu Wetan (Sampel 2) yaitu seimbang per segmennya. Hal ini karena di Desa Keboromo sebelah timur (Sampel 4) dan Desa Sambiroto sebelah timur (Sampel 5) memiliki nilai IP di yang tidak berbeda jauh dan berada dalam satu rentang nilai yaitu 6,688 – 7,35. Gambar 3 berikut ini menunjukkan sebaran indeks pencemaran air di Hilir Sungai Tayu untuk kelas III.





Gambar 3 Peta Sebaran Indeks Pencemaran Air sesuai Baku Mutu Kelas III di Hilir Sungai Tayu Kabupaten Pati Tahun 2022

Hasil analisis sebaran indeks pencemaran di Hilir Sungai Tayu sesuai dengan baku mutu air untuk kelas III memiliki nilai yang semakin tinggi ketika semakin mendekati muara sungai. Segmen 1 yaitu Desa Keboromo sebelah barat (Sampel 1) sampai dengan segmen 2 yaitu Desa Tayu Wetan (Sampel 2) berada dalam satu rentang nilai IP yaitu 3,56 – 4,3. Segmen 3 yang merupakan Desa Sambiroto sebelah barat (Sampel 3) berada dalam rentang nilai 5,79 – 6,53 dengan sebaran nilai yang cukup jauh dari lokasi pengambilan sampel 3. Sebaran indeks pencemaran di segmen 4 yaitu Desa Keboromo sebelah timur (Sampel 4) dan segmen 5 yaitu Desa Sambiroto sebelah timur (Sampel 5) menunjukkan pola sebaran yang seimbang di sebelum dan sesudah titik lokasi pengambilan sampel. Hal ini karena nilai indeks pencemaran di segmen 4 dan segmen 5 tidak berbeda jauh dan berada dalam satu rentang nilai yang sama yaitu 6,53 – 7,27. Sebaran nilai Indeks Pencemaran air di Hilir Sungai Tayu sesuai dengan baku mutu air kelas IV disajikan pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4 Peta Sebaran Indeks Pencemaran Air sesuai Baku Mutu Kelas III di Hilir Sungai Tayu Kabupaten Pati Tahun 2022

Sebaran indeks pencemaran di Hilir Sungai Tayu sesuai dengan baku mutu air untuk kelas IV dengan menggunakan metode IDW menunjukkan hasil analisis yaitu pola sebaran yang beragam dengan rentang nilai yang berbeda di segmen lokasi sampel. Segmen 1 yaitu Desa Keboromo (Sampel 1) memiliki rentang nilai indeks pencemaran diatas segmen 2 dengan nilai 3,48 – 4,15, sedangkan segmen 2 yaitu Desa Tayu Wetan (Sampel 2) berada dalam satu rentang nilai IP yaitu 2,81 – 3,48. Segmen 3 yaitu di Desa Sambiroto sebelah barat (Sampel 3) berada dalam rentang nilai 4,82 – 5,49 dengan pola sebaran nilai yang mendekati segmen 4. Sebaran indeks pencemaran di segmen 4 yaitu Desa Keboromo sebelah timur (Sampel 4) dan segmen 5 yaitu Desa Sambiroto sebelah timur (Sampel 5) menunjukkan pola sebaran yang seimbang di sebelum dan sesudah titik lokasi pengambilan sampel. Hal ini karena nilai indeks pencemaran di segmen 4 dan segmen 5 masih berada dalam satu rentang nilai yang sama yaitu 5,49 – 6,16.

Pola sebaran indeks pencemaran air di Hilir Sungai Tayu sesuai dengan baku mutu air untuk kelas II, III, dan IV menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menunjukkan pola sebaran yang berbeda di setiap kelas baku mutu air. Akan tetapi, sebaran indeks pencemaran secara keseluruhan menunjukkan bahwa semakin mendekati daerah muara sungai maka nilai indeks pencemarannya semakin tinggi.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **1. Kesimpulan**

- a. Indeks Pencemaran air di Hilir Sungai Tayu diketahui berada dalam status mutu tercemar ringan dan tercemar sedang. Status mutu air sungai tercemar ringan berada di Desa Keboromo sebelah barat (Sampel 1) dan Desa Tayu Wetan (Sampel 2). Air sungai dengan status mutu tercemar sedang berada di Desa Keboromo sebelah timur (Sampel 4) dan Desa Sambiroto (Sampel 3 dan 5). Nilai IP pada status mutu air tercemar ringan berada dalam rentang 4,04 – 4,702, sedangkan pada status mutu tercemar sedang berada dalam rentang nilai 6,026 – 7,35.
- b. Agihan Indeks Pencemaran air di Hilir Sungai Tayu menunjukkan bahwa semakin mendekati daerah muara sungai maka indeks pencemarannya semakin tinggi. Tingkat agihan pencemaran mulai terjadi di Desa Tayu Wetan (Sampel 2) ke Desa Sambiroto sebelah barat (Sampel 3) dengan perubahan status mutu dari tercemar ringan ke tercemar sedang pada jarak 540 meter.

### **2. Saran**

- a. Saran Teoritis:
  - 1) Menambahkan parameter kualitas air lainnya yang dapat memperkuat identifikasi dalam menentukan indeks pencemar lainnya di Hilir Sungai Tayu.
  - 2) Penelitian ini hanya melakukan pengambilan sampel pada saat musim penghujan dan ketika air sungai sedang surut, sehingga diharapkan

penelitian selanjutnya dapat melakukan penelitian pada musim kemarau juga agar dapat diketahui lebih jelas terkait dengan tingkat pencemaran di Hilir Sungai Tayu.

b. Saran Praktis:

- 1) Melakukan program bersih sungai dalam jangka waktu tertentu, misalnya kegiatan pembersihan sampah dan pengerukan sedimentasi di sepanjang Hilir Sungai Tayu setiap 6 bulan sekali.
- 2) Pemerintah setempat diharapkan melakukan tindak lanjut dalam mengurangi pembuangan limbah dari aktivitas manusia khususnya limbah domestik dan limbah dari pasar tradisional untuk mengurangi indeks pencemar air di Hilir Sungai Tayu, misalnya dengan melakukan pengawasan dan memberikan sanksi bagi sumber pencemar.
- 3) Pemerintah dan masyarakat di sekitar Hilir Sungai Tayu lebih memperhatikan dan menjaga kualitas air di Hilir Sungai Tayu agar dapat terus dimanfaatkan sesuai dengan peruntukannya.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Alif Noor Anna selaku pihak yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Ucapan terimakasih juga kepada kedua orang tua penulis yang telah membantu penulis dalam proses penelitian.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Hariadi, A., Satriadi, A., & Subardjo, P. (2017). Laju Sedimentasi Di Muara Sungai Tayu Kabupaten Pati Jawa Tengah [Journal:eArticle, Universitas Diponegoro]. Dalam *Jurnal Oseanografi* (Vol. 6, Nomor 1, hlm. 116691). <https://www.neliti.com/id/publications/116691/>
- Indonesia. 2021. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta

- Indonesia. 2001. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta.
- Kemenkes RI. 2017. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus per Aqua, dan Pemandian Umum*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Menteri Lingkungan Hidup. (2003). *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air*. Jakarta
- Purba, V. D., Lidiawati, L., & Sugianto, N. (2021). Pemetaan Sebaran Indeks Pencemaran Air Di Perairan Muara Sungai Jenggalu Kota Bengkulu. *Newton-Maxwell Journal Of Physics*, 2(2), 60–71.
- Sianipar, R. E. (2017). *Analisis Spasial Pencemaran Air dengan Citra Satelit Multitemporal (Studi Kasus: Daerah Muara Kali Lamong, Surabaya)* [PhD Thesis]. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.