

## **DAMPAK KUALITAS AIR TERHADAP SUMBER DAYA IKAN DI SUNGAI SEKLENTING, KABUPATEN DEMAK**

### **Impact of Water Quality on Fish Resources in the Seklenting River, Demak**

**Muchamad Iqbal Widiensyah Putra, Norma Afiati, Pujiono Wahyu Purnomo**

Departemen Sumber Daya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Jacob Rais, Tembalang, Semarang, Indonesia 50275; Telephone/Fax: 024-76480685

Email : [muchamadiqbal521@gmail.com](mailto:muchamadiqbal521@gmail.com), [normaafiati.na@gmail.com](mailto:normaafiati.na@gmail.com), [purnomopoed@gmail.com](mailto:purnomopoed@gmail.com)

*Diserahkan tanggal: 23 Desember 2024, Revisi diterima tanggal: 13 Februari 2025*

#### **ABSTRAK**

Sungai Seklenting terletak di Kecamatan Wedung, Demak yang dimanfaatkan oleh berbagai aktivitas manusia seperti pertanian, pertambakan, pemukiman, dan hutan mangrove. Aktivitas tersebut menyebabkan pembuangan limbah domestik dan organik masuk ke dalam perairan yang berpengaruh terhadap kemunduran kualitas air yang dapat mempengaruhi kehidupan organisme akuatik di dalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh kondisi kualitas air di Sungai Seklenting terhadap keragaman dan kelimpahan organisme akuatiknya. Penelitian ini menggunakan metode analisis kualitas air dengan variabel temperatur, kecerahan, pH, DO, BOD, nitrat, total fosfat, klorofil-a, nitrit, dan ammonia yang diukur pada 4 stasiun selama 2 periode, yaitu bulan Mei dan Juli 2024. Perhitungan Indeks Pencemaran menunjukkan bahwa status mutu air Sungai Seklenting termasuk kategori tercemar sedang dengan nilai 8,78 pada bulan Mei 2024 dan 8,8 pada bulan Juli 2024. Perhitungan *Trophic Level Index* menunjukkan bahwa status kesuburan perairan Sungai Seklenting termasuk kategori eutrofik dengan nilai 4,57 pada bulan Mei 2024 dan 4,69 pada bulan Juli 2024. Analisis potensi sumber daya ikan di Sungai Seklenting berdasarkan keragaman dan kelimpahan hasil tangkapan nelayan yaitu, pada bulan Mei 2024 sebanyak 598 ekor, dan pada bulan Juli 2024 sebanyak 586 ekor. Variabel kualitas air mempengaruhi jumlah hasil tangkapan di Sungai Seklenting. Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah perlunya edukasi kepada masyarakat terhadap pengelolaan kualitas air untuk meminimalisir pencemaran serta monitoring secara rutin, agar keanekaragaman biota akan tetap terjaga.

**Kata Kunci:** Indeks Pencemaran, Kualitas Air, Sumber Daya Ikan, Sungai Seklenting, *Trophic Level Index*.

#### **ABSTRACT**

*The Seklenting River, located in Wedung District, Demak, is utilized for various human activities such as agriculture, aquaculture, settlements, and mangrove forests. These activities contribute to the discharge of domestic and organic waste into waters which affects air quality and can affect the life of aquatic organisms in it. This research aims to examine the influence of air quality conditions in the Seklenting River on its diversity and aquatic features. This research uses an air quality analysis method using the variables temperature, brightness, pH, DO, BOD, nitrate, total phosphate, chlorophyll-a, nitrite, and ammonia which are measured at 4 stations over 2 periods, namely May and July 2024. Index Calculation Pollution shows that the air quality status of the Seklenting River is in the moderately polluted category with a value of 8.78 in May 2024 and 8.8 in July 2024. Calculation of Level Index Trophic shows that the water density status of the Seklenting River is in the eutrophic category with a value of 4.57 in May 2024 and 4.69 in July 2024. Analysis of potential fish resources in the Seklenting River is based on diversity and includes fishermen's catches, namely, in May 2024 as many as 598 individuals, in July 2024 there will be 586 individuals. Air quality variables influence the number of catches in the Seklenting River. Suggestions that can be given from this research are the need for public education regarding air quality management to minimize pollution and regular monitoring, so that biota diversity will be maintained.*

**Keywords:** Fish Resources, Pollution Index, Seklenting River, Trophic Level Index, Water Quality

## PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting kehidupan. Terdapat air bersih (*potable water*) yang diangka aman untuk dikonsumsi manusia maupun makhluk hidup lainnya. Air berperan penting, sehingga perlu diperhatikan. Menurut Zuhilmi *et al.* (2019), air bersih merupakan salah satu kebutuhan penting dalam kehidupan manusia dan menjadi sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat vital.

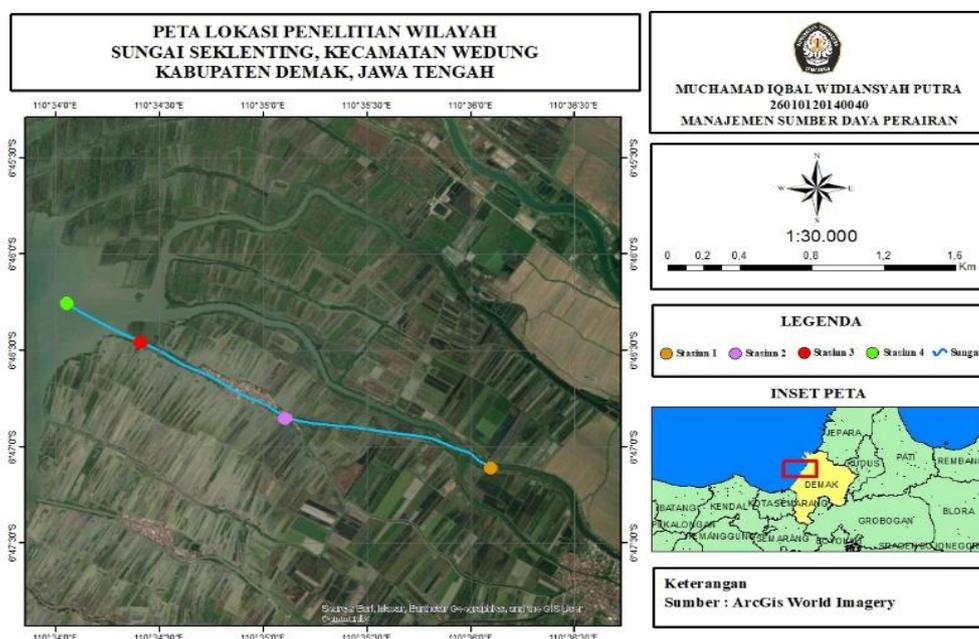
Kabupaten Demak merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yang kaya akan potensi perikanan. Salah satu daerah dengan potensi sumber daya perikanan adalah Kecamatan Wedung. Kecamatan Wedung memiliki kawasan pertambakan dan mangrove, serta dilintasi Sungai Seklenting menuju kawasan pemukiman. Aktivitas manusia pada menjadikan Sungai Seklenting sebagai urat nadi perekonomian pembudidaya dan nelayan yang menangkap di area menjelang muara, namun pada sisi lain di bagian menuju ke daratan dipengaruhi oleh potensi cemaran akibat kegiatan domestik. Menurut Safitri *et al.* (2022), pencemaran air merupakan masuknya zat atau komponen lain ke dalam air, sehingga dapat mengubah kualitas air.

Sungai Seklenting dimanfaatkan masyarakat sebagai tempat menangkap ikan dan pada bagian hilir dimanfaatkan sebagai sumber pengairan pertambakan. Permasalahan yang terjadi pada Sungai Seklenting yaitu masuknya limbah domestik dari kegiatan pertanian, pertambakan, pemukiman yang diperkirakan menyebabkan penurunan mutu sungai. Adanya pengaruh tersebut, dikhawatirkan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas air sehingga dapat mengganggu tingkat kesuburan perairan dalam mendukung kegiatan perikanan. Akibat pemanfaatan lahan yang beragam seperti pemukiman,

pertanian, Perkebunan, pertambakan, dan akumulasi beban pencemar yang berasal dari suhu dapat meningkatkan tingkat pencemaran di suatu perairan (Machairiyah *et al.*, 2020)

Studi kasus tersebut perlu dilakukan analisis terkait kualitas lingkungan serta potensi sumber daya ikan yang dapat dimanfaatkan atau ditangkap nelayan setempat. Potensi kualitas lingkungan diukur dengan menggunakan *Trophic Level Index* (TLI), sementara potensinya mempergunakan kelimpahan dan keragaman ikan. *Trophic Level Index* (TLI) merupakan salah satu metode untuk mengukur tingkat kesuburan perairan dan dapat digunakan dalam penentuan kualitas air dalam hal produktivitas. Skala TLI membantu memahami apakah badan air berada dalam kondisi mikrotrofik, oligotrofik, mesotrofik, eutrofik, dan super-eutrofik. Menurut Pratiwi *et al.* (2020), status kesuburan dapat ditentukan menggunakan nilai kisaran parameter total fosfat (TP), klorofil-a, dan kedalaman *Secchi disk*. Status kesuburan juga dapat diketahui melalui beberapa indeks, salah satunya yaitu *Trophic Level Index* (TLI). Penentuan status kesuburan perairan dengan *Trophic Level Index* mencakup empat hal utama yaitu total nitrogen (TN), total phosphorus (TP), Klorofil-a, dan transparansi secchi (TS). Penelitian lain di daratan banjir Lubuk Lampam Sumatera Selatan menyatakan bahwa pengaplikasian TLI untuk menunjukkan status trofik dapat dilakukan bersamaan dengan indeks TSI (*Trophic State Index*) maupun salah satunya (Jubaedah *et al.*, 2016).

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menilai Tingkat pencemaran dan kesuburan perairan Sungai Seklenting, serta menganalisis dampak variabel kualitas air terhadap keberagaman dan kelimpahan ikan sebagai indikator utama sumber daya perairan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

## METODE PENELITIAN

### Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sungai Seklenting Kabupaten Demak. Penentuan lokasi sampling pada terdiri dari 4 lokasi stasiun dengan 3 kali pengulangan pengukuran di setiap stasiunnya. Pengulangan tersebut dibagi menjadi 3 titik yang berada di bagian kanan, kiri, dan tengah sungai. Titik pengambilan sampel dilakukan pada bagian hulu, tengah, dan hilir sungai. Stasiun 1 berupa kawasan pertanian, stasiun 2 berupa kawasan pertambakan, stasiun 3 berupa daerah mangrove, dan stasiun 4 di bagian hilir yang merupakan muara. Jarak antara stasiun 1 ke stasiun 2 adalah 2,36 km; jarak antara stasiun 2 ke stasiun 3 adalah 1,41 km, jarak antara stasiun 3 ke stasiun 4 adalah 0,63 km seperti pada **Gambar 1**. Periode sampling dilakukan pada bulan Mei dan Juli 2024, dengan pertimbangan pada bulan Mei 2024 untuk mewakili musim kemarau, sedangkan bulan Juli 2024 untuk mewakili musim peralihan dari musim kemarau ke musim hujan

### Prosedur penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode survei yang dilakukan secara langsung di lapangan. Metode penelitian jenis survei digunakan untuk memecahkan masalah dalam skala besar dan terjadi secara faktual dengan menggunakan sampel tertentu. Rancangan survei adalah peneliti melakukan survei dengan skala tertentu pada sampel untuk menggambarkan karakteristik sampel (Hamdani dan Asep, 2020).

Pengambilan sampel air di lokasi menggunakan pendekatan metode *random sampling*. Metode *random sampling* merupakan suatu cara pengambilan sampel dimana tiap anggota populasi diberikan kesempatan yang sama untuk terpilih menjadi sampel. Pengambilan sampel secara acak diharapkan mampu menjadi representasi dari populasi yang diestimasi (Arieska dan Herdiani, 2018). Pertimbangan pendekatan sampling ini adalah pada perairan sekitar tiap stasiun mencirikan homogenitas yang dapat mendeskripsikan kondisi perairan pada stasiun itu akibat kegiatan yang ada di sekitar stasiun tersebut.

Pengumpulan data primer menggunakan metode survei berupa data parameter fisika (temperatur, salinitas, kecerahan, kedalaman, kecepatan arus, dan lebar), parameter kimia (pH, DO, BOD, nitrat, total fosfat, nitrit, dan ammonia), dan parameter hayati (klorofil-a, nekton, dan bentos).

Analisis laboratorium dilanjutkan dengan analisis data. Metode analisis data yang digunakan untuk mengetahui status kesuburan perairan mengacu kepada rumus TLI (*Trophic Level Index*) (Burns *et al.*, 2000) pada penelitian yaitu:

$$TLI_{chl} = 2,22 + 2,54 \log_{10} (Chl) \dots\dots\dots (1)$$

$$TLI_s = 5,10 + 2,60 \log_{10} \left( \frac{1}{S} - \frac{1}{40} \right) \dots\dots(2)$$

$$TLI_{TP} = 0,28 + 2,92 \log_{10} (TP) \dots\dots\dots(3)$$

$$TLI_{TN} = - 3,61 + 3,01 \log_{10} (TN) \dots\dots\dots(4)$$

Setelah diketahui hasilnya semua, maka dimasukkan ke dalam rumus berikut:

$$TLI = \frac{TLI_{chl} + TLI_{TP} + TLI_{TN} + TLI_s}{4} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

$TLI_{chl}$  = nilai TLI untuk klorofil

$TLI_s$  = nilai TLI untuk kecerahan

$TLI_{TP}$  = nilai TLI untuk total fosfat

$TLI_{TN}$  = nilai TLI untuk total nitrogen (nitrat + ammonia + nitrit)

Evaluasi terhadap angka TLI adalah:

< 2 = Mikrotofik

2 - 3 = Oligotrofik

3 - 4 = Mesotrofik

4 - 5 = Eutrofik

> 5 = Super-eutrofik

Analisis dengan menggunakan metode indeks pencemaran, merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam menentukan status mutu air. Status mutu air menunjukkan tingkat kondisi mutu air dengan membandingkan baku mutu yang telah ditetapkan (Sari dan Wijaya, 2019). Indeks Pencemaran (IP) dihitung menggunakan rumus berdasarkan PerMen LHK Nomor 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. Berikut persamaannya:

$$IP_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})^2_M + (C_i/L_{ij})^2_R}{2}} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

$IP_j$  : Indeks Pencemaran

$C_i$  : Konsentrasi parameter kualitas air yang diperoleh

$L_{ij}$  : Konsentrasi parameter kualitas air sesuai dalam Baku Peruntukan Air

Evaluasi terhadap angka IP adalah:

$0 \leq IP_j \leq 1,0$  : memenuhi baku mutu (kondisi baik)

$1,0 < IP_j \leq 5,0$  : cemar ringan

$5,0 < IP_j \leq 10$  : cemar sedang

$IP_j > 10$  : cemar berat

Analisis interval kelas menggunakan rumus sebagai berikut

$$K = 1 + 3,3 \log n \dots\dots\dots(7)$$

$$I = R/K \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan:

$K$  : Jumlah Kelas

$n$  : Banyak Data

$i$  : Interval Kelas

$R$  : Nilai terbesar

Analisis untuk mengetahui pengaruh kualitas air dengan potensi sumber daya ikan di Sungai

Seklenting menggunakan analisis regresi pada perangkat lunak *Microsoft Excel*. Parameter yang digunakan seperti jumlah tangkapan ikan (ind), BOD, pH, DO, DIN, Total Phospat.

sampling yang terdapat 4 stasiun. Berikut hasil pengukuran rata-rata kualitas air Sungai Seklenting tersaji dalam Tabel 1.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Pengukuran Kualitas Air**

Pengukuran parameter kualitas air baik fisika maupun kimia Sungai Seklenting dilakukan 2 (dua) kali

**Pengukuran Trophic Level Index (TLI)**

Hasil rata-rata pengukuran tingkat kesuburan yang diperoleh pada Sungai Seklenting menggunakan metode *Trophic Level Index* (TLI). Hasil pengukuran *Trophic Level Index* terdapat dua hasil yaitu TLI pada bulan Mei dan TLI pada bulan Juli. Hasil pengukuran TLI ditunjukkan pada Tabel 3 dan 4.

**Tabel 1.** Kualitas air di Sungai Seklenting

No	Variabel	Satuan	Stasiun								Baku Mutu Kelas II**	
			1		2		3		4			
			Mei	Juli	Mei	Juli	Mei	Juli	Mei	Juli		
Parameter Fisika												
1	Temperatur	°C	31,5	30,8	30	30	29	29	31	31	Deviasi 3	
2	Salinitas	ppt	2,95	3,15	17,61	18,51	16,71	17,14	17,25	17,51		-
3	Kecerahan	m	0,66	0,53	0,66	0,6	0,78	0,74	0,59	0,5		-
4	Arus	m/detik	0,23	0,2	0,17	0,21	0,24	0,27	0,3	0,28		-
5	Kedalaman Lebar	m	2,25	2,25	2,1	2,1	2,4	2,4	2,6	2,6		-
6	Sungai	m	56	56	41	41	62	62	67	67		-
Parameter Kimia												
1	pH air		7,98	7,54	6,8	7,3	7,25	8,19	7,19	7,32	6-9	
2	DO	mg/l	5,31	6,57	5,1	7,07	5,06	7,13	4,55	6,6	4	
3	BOD	mg/l	20,1*	21,76*	20,02*	19,65*	18,44*	19,39*	17,94*	18,09*	3	
4	Nitrat Total	mg/l	0,489	0,549	0,378	0,476	0,522	0,513	0,333	0,457	10	
5	Fosfat	mg/l	0,026	0,029	0,032	0,038	0,025	0,028	0,028	0,029	0,2	
6	Klorofil-a	mg/m <sup>3</sup>	4,77	4,77	3,97	4,72	3,94	4,43	4,65	4,39	-	
7	Nitrit	mg/l	0,0092	0,004	0,016	0,001	0,0045	0,007	0,0068	0,0069	0,06	
8	Ammonia	mg/l	0,01585	0,00855	0,0223	0,034	0,01657	0,011	0,01578	0,010	0,2	

(\*) : Telah melebihi Baku Mutu

(\*\*) : PP No 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Lampiran VI

**Tabel 2.** Trophic Level Index (TLI) Sungai Seklenting Bulan Mei 2024

TLI	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
TLI - Chlo	3,94	3,93	3,84	3,85
TLI - S	5,81	5,75	5,42	5,87
TLI - TP	4,52	4,89	4,50	4,55
TLI - TN	4,52	4,54	4,59	4,44
TLI Total	4,70	4,78	4,59	4,68
<b>Kategori</b>	<b>Eutrofik</b>			

**Tabel 3.** *Trophic Level Index* (TLI) Sungai Seklenting Bulan Juli 2024

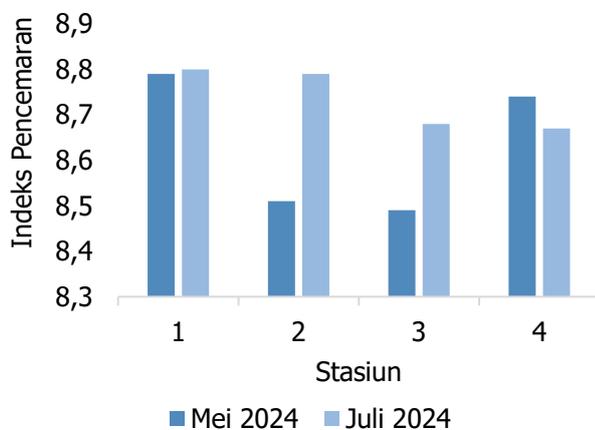
TLI	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
TLI - Chlo	4,20	3,74	3,72	3,91
TLI - S	5,56	5,56	5,36	5,67
TLI - TP	4,38	4,68	4,38	4,49
TLI - TN	4,55	4,28	4,62	4,07
TLI Total	4,67	4,56	4,52	4,54
<b>Kategori</b>	<b>Eutrofik</b>			

**Pengukuran Indeks Pencemaran (IP)**

Data hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP).

**Tabel 4.** Indeks Pencemaran Sungai Seklenting

Indeks Pencemaran			
Mei 2024		Juli 2024	
Nilai	Keterangan	Nilai	Keterangan
8,78	Tercemar Sedang	8,8	Tercemar Sedang

**Gambar 2.** IP Stasiun Sungai Seklenting**Tangkapan Biota di Sungai Seklenting**

Hasil tangkapan yang diperoleh di Sungai Seklenting, terdapat berbagai macam jenis ikan. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan alat tangkap jaring bubu naga. Hasil tangkapan ikan dapat dilihat pada tabel 5. Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) merupakan spesies yang paling dominan di semua stasiun, pada bulan Mei dan bulan Juli 2024 jumlah tangkapan terbesar terdapat di stasiun. Udang Tenger (*Metapenaeus ensis*) terutama pada stasiun 4 mencatatkan jumlah hasil tangkapan tertingginya, yaitu pada bulan Mei dan Juli 2024. Ikan Peperek (*Leiognathus equulus*) hanya tertangkap dalam jumlah kecil yang hanya ditemukan di stasiun 3 dan stasiun 4. Ikan Kapasan (*Gerres oyena*) dengan tangkapan tertingginya terdapat di stasiun 4, bulan Mei dan Juli 2024. Ikan Glodok (*Periophthalmus sp.*) paling banyak ditemukan pada stasiun 3 dan stasiun 4. Ikan Beloso (*Glossogobius giuris*) juga teridentifikasi dalam jumlah kecil dan hasil tangkapan terbanyak terdapat di stasiun 3 dan 4. Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) menunjukkan jumlah tangkapan yang cukup tinggi di beberapa stasiun, jumlah tertingginya terdapat pada bulan Mei 2024 di stasiun 4. Rajungan (*Portunus pelagicus*) hanya tertangkap di stasiun 3 dan 4, dimana tangkapan tertinggi di stasiun 3 yaitu pada bulan Mei 2024 dan tangkapan tertinggi di stasiun 4 yaitu pada bulan Juli 2024 sebanyak 21 ekor

**Tabel 5.** Hasil Tangkapan Ikan di Sungai Seklenting Bulan Mei dan Juli 2024

Jenis Ikan	Stasiun								Jumlah
	1		2		3		4		
	Mei	Juli	Mei	Juli	Mei	Juli	Mei	Juli	
<i>Litopenaeus vanammei</i>	78	69	98	87	97	104	118	122	<b>773</b>
<i>Metapenaeus ensis</i>	3	4	14	9	19	15	28	22	<b>114</b>
<i>Scylla serrata</i>	0	0	3	5	7	9	33	18	<b>75</b>
<i>Portunus pelagicus</i>	0	0	0	0	17	8	14	21	<b>60</b>
<i>Leiognathus equulus</i>	0	0	0	0	3	5	5	8	<b>21</b>
<i>Gerres oyena</i>	0	0	0	4	11	7	12	10	<b>44</b>
<i>Periophthalmus sp.</i>	0	0	0	4	13	16	12	19	<b>64</b>
<i>Glossogobius giuris</i>	0	2	2	1	6	8	5	7	<b>31</b>
<b>Jumlah</b>	<b>81</b>	<b>75</b>	<b>117</b>	<b>110</b>	<b>173</b>	<b>172</b>	<b>227</b>	<b>227</b>	<b>1182</b>

**Tabel 6.** Rataan Pengukuran Beberapa Variabel Kualitas Air dan Hasil Tangkapan Ikan di Sungai Seklenting

Stasiun	Ulangan	Jumlah Tangkapan (ind)	BOD (mg/l)	pH	DO (mg/l)	DIN (mg/l)	TP (mg/l)
1	1	81	20,1	7,98	5,31	0,514032	0,026
	2	75	21,76	7,54	6,57	0,561712	0,028667
2	1	117	20,02	6,8	5,1	0,417051	0,032333
	2	110	19,65	7,3	7,07	0,511773	0,038
3	1	173	18,44	7,25	5,06	0,542713	0,025333
	2	172	19,39	8,19	7,13	0,530548	0,028
4	1	227	17,94	7,19	4,55	0,355574	0,027667
	2	227	18,09	7,32	6,6	0,474045	0,029

Hasil pengukuran variabel kualitas air dan jumlah tangkapan ikan dianalisis menggunakan analisis regresi untuk mengetahui hubungan antara variabel kualitas air dengan hasil tangkapan ikan di Sungai Seklenting. Data hasil pengukuran disajikan pada Tabel 6. Variabel BOD sangat mempengaruhi terhadap penurunan jumlah tangkapan ikan di Sungai Seklenting. Terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi BOD, jumlah tangkapan ikan cenderung menurun.

## Pembahasan

### Kondisi Kualitas Air Sungai Seklenting

Temperatur air di Sungai Seklenting berkisar 29 – 31,5 °C pada bulan Mei 2024 dan berkisar 29 – 31 °C pada bulan Juli 2024. Temperatur terendah yang diperoleh selama dua kali sampling yaitu pada stasiun 3 (area mangrove). Temperatur tertinggi yang diperoleh selama dua kali sampling yaitu pada stasiun 1 (area pertanian) pada bulan Mei 2024 dan pada stasiun 4 (area muara) pada bulan Juli 2024. Tingginya temperatur dapat disebabkan intensitas cahaya matahari yang diterima oleh suatu badan air. Menurut Marlina *et al.* (2017), suhu air yang tinggi disebabkan oleh intensitas sinar matahari yang masuk ke badan air cukup tinggi. Semakin tinggi intensitas radiasi sinar matahari yang mengenai badan air maka akan membuat suhu air sungai akan semakin tinggi.

Hasil pengukuran salinitas Sungai Seklenting berkisar 2,95 – 17,61 ppt pada bulan Mei 2024 dan berkisar 3,15 – 18,51 ppt pada bulan Juli 2024. Kadar salinitas terendah selama dua kali sampling yaitu pada stasiun 1 (area pertanian) dan kadar salinitas tertinggi selama dua kali sampling yaitu pada stasiun 2 (area pertambakan). Suhu yang tinggi dan tingkat penguapan yang tinggi cenderung memiliki perairan dengan salinitas yang lebih tinggi. Menurut Patty *et al.* (2020), tinggi rendahnya salinitas dipengaruhi oleh keadaan cuaca, pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan, dan aliran sungai. Curah hujan tinggi mengakibatkan salinitas air menjadi rendah.

Pengukuran kecerahan di Sungai Seklenting, di mana tingkat kecerahan berkisar 0,59 – 0,78 m pada bulan Mei 2024 dan berkisar 0,5 – 0,74 m pada bulan Juli 2024. Tingkat kecerahan terendah yang diperoleh

selama dua kali sampling yaitu pada stasiun 4 (area muara) dan tingkat kecerahan tertinggi yang diperoleh selama 2 kali sampling yaitu pada stasiun 3 (area muara). Semakin tinggi nilai kecerahan maka proses fotosintesis akan berjalan maksimal, sehingga menyebabkan rendahnya nilai BOD di perairan. Rendahnya nilai kecerahan dapat disebabkan oleh banyaknya suspensi bahan terlarut di perairan (Daroini dan Arisandi, 2020).

Konsentrasi pH di Sungai Seklenting berkisar 6,8 – 7,98 pada sampling pertama dan berkisar 7,19 – 7,54 pada sampling kedua. Konsentrasi pH terendah yang diperoleh dua kali sampling yaitu pada stasiun 2 (area pertambakan), pada bulan Mei 2024 dan pada stasiun 3 (area mangrove) pada bulan Juli 2024. Organisme akuatik cenderung menyukai pH mendekati netral (7) yang dapat mengoptimalkan proses dekomposisi di suatu perairan. Apabila pH di perairan mendekati netral, maka kadar BOD semakin berkurang. Menurut Patty *et al.* (2021), suatu perairan dikategorikan baik apabila pH > 7 atau bersifat basa. Faktor yang mempengaruhi rendahnya konsentrasi pH di perairan dapat berupa faktor curah hujan, oksidasi, massa air dari sungai.

Konsentrasi DO di Sungai Seklenting berkisar 4,55-5,31 mg/l pada bulan Mei 2024 dan berkisar 6,57-7,13 mg/l pada bulan Juli 2024. Konsentrasi DO terendah yang diperoleh dua kali sampling yaitu pada stasiun 4 (area muara), yaitu sebesar 4,55 mg/l pada bulan Mei 2024 dan pada stasiun 1 (area pertanian) sebesar 6,57 mg/l pada bulan Juli 2024. Berdasarkan Baku Mutu Kelas II sesuai dengan PP No. 22 Tahun 2021 konsentrasi DO sebesar 4 mg/l, di mana hasil dari pengukuran konsentrasi DO memenuhi baku mutu tersebut, baik pada bulan Mei 2024 maupun bulan Juli 2024. Tumbuhan air dan fitoplankton dapat menghasilkan oksigen hasil dari fotosintesis. Saat cuaca cerah, kadar DO dapat meningkat karena aktivitas fotosintesis yang tinggi. Menurut Moira *et al.* (2020), tingginya konsentrasi DO karena optimalnya proses fotosintesis karena suplai cahaya matahari yang cukup dan sumber nutrisi dari sungai.

BOD di Sungai Seklenting, konsentrasi BOD berkisar 17,94-20,02 mg/l pada bulan Mei 2024 dan

berkisar 18,09-21,76 mg/l pada bulan Juli 2024. Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi BOD yang dilakukan pada 4 stasiun di Sungai Seklenting menunjukkan bahwa konsentrasi BOD telah melampaui Baku Mutu Kelas II sesuai dengan PP No. 22 Tahun 2021 sebesar 3 mg/l dengan konsentrasi BOD tertinggi terdapat pada stasiun 2 (area pertambakan) sebesar 20,02 mg/l pada bulan Mei 2024 dan pada stasiun 1 (area pertanian) sebesar 21,76 mg/l pada bulan Juli 2024. Tingginya konsentrasi BOD dipengaruhi oleh adanya kandungan bahan organik pada suatu perairan seperti sisa tumbuhan, hewan mati, dan limbah manusia. Menurut Ningrum *et al.* (2024), konsentrasi BOD cenderung tinggi menandakan tingginya kandungan bahan organik di perairan. BOD mencakup konsumsi oksigen yang digunakan untuk menguraikan zat organik oleh bantuan mikroorganisme.

Konsentrasi klorofil-a Sungai Seklenting berkisar 3,94 – 4,77 mg/m<sup>3</sup> pada bulan Mei 2024 dan berkisar 4,39 – 4,77 mg/m<sup>3</sup> pada bulan Juli 2024. Konsentrasi klorofil-a terendah yang diperoleh selama dua kali sampling yaitu pada stasiun 3 (area mangrove), yaitu sebesar 3,94 mg/m<sup>3</sup> pada bulan Mei 2024 dan pada stasiun 4 (area muara) sebesar 4,39 mg/m<sup>3</sup> pada bulan Juli 2024. Nutrien seperti nitrogen (N) dan fosfor (P) merupakan faktor kunci yang memengaruhi pertumbuhan fitoplankton. Menurut Garini *et al.* (2021), tingkat kesuburan perairan dapat dilihat dari kandungan klorofil-a yang terdapat di dalamnya. Kandungan klorofil-a pada perairan dapat dilihat melalui banyaknya fitoplankton karena fitoplankton merupakan penghasil klorofil-a tertinggi di perairan.

Hasil pengukuran konsentrasi nitrat di Sungai Seklenting, konsentrasi nitrat berkisar 0,333-0,522 mg/l pada bulan Mei 2024 dan berkisar 0,457-0,549 mg/l pada bulan Juli 2024. Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi nitrat yang dilakukan pada 4 stasiun di Sungai Seklenting baik sampling pertama maupun kedua menunjukkan bahwa konsentrasi nitrat berada di bawah Baku Mutu Kelas II sesuai dengan PP No. 22 Tahun 2021 yaitu sebesar 10 mg/l, sehingga konsentrasi nitrat memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Menurut Adawiah *et al.* (2021), masuknya zat hara dari buangan kegiatan budidaya dan pertanian dapat meningkatkan konsentrasi nitrat di suatu perairan.

Hasil pengukuran konsentrasi fosfat di Sungai Seklenting, konsentrasi fosfat berkisar 0,025-0,032 mg/l pada bulan Mei 2024 dan berkisar 0,028-0,038 mg/l pada bulan Juli 2024. Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi fosfat yang dilakukan pada 4 stasiun di Sungai Seklenting baik pada bulan Mei maupun Juli 2024 menunjukkan bahwa konsentrasi fosfat berada di bawah Baku Mutu Kelas II sesuai dengan PP No. 22 Tahun 2021 yaitu sebesar 0,2 mg/l, sehingga konsentrasi fosfat memenuhi baku mutu

yang telah ditetapkan. Fosfat dalam jumlah yang berlebihan dapat menyebabkan eutrofikasi, dimana dapat memicu pertumbuhan alga berlebihan dan menurunkan kualitas air. Menurut Sutamihardja *et al.* (2018), peningkatan konsentrasi fosfat disebabkan oleh meningkatnya berbagai masukan beban pencemaran yang diterima badan air. Konsentrasi fosfat yang melebihi ambang batas dapat memicu pengkayaan nutrien perairan dan berpotensi menyebabkan fenomena *algae blooming*.

Konsentrasi nitrit berkisar 0,0045-0,016 mg/l pada bulan Mei 2024 dan berkisar 0,001-0,007 mg/l pada bulan Juli 2024. Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi nitrit yang dilakukan pada 4 stasiun di Sungai Seklenting baik pada bulan Mei 2024 dan bulan Juli 2024 menunjukkan bahwa konsentrasi nitrit berada di bawah Baku Mutu Kelas II sesuai dengan PP No. 22 Tahun 2021 yaitu sebesar 0,06 mg/l, sehingga memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Bahan organik yang tinggi di perairan dari limpasan pertanian atau limbah domestik, dapat meningkatkan produksi amonia selama dekomposisi, yang pada gilirannya meningkatkan produksi nitrit melalui nitrifikasi. Menurut Mutmainah *et al.* (2022), rendahnya nitrit perairan sungai dikarenakan rendahnya bahan organik yang terdapat di sungai tersebut.

Hasil pengukuran konsentrasi ammonia di Sungai Seklenting, konsentrasi ammonia berkisar 0,0158-0,0223 mg/l pada bulan Mei 2024 dan berkisar 0,00855-0,034 mg/l pada bulan Juli 2024. Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi ammonia yang dilakukan pada 4 stasiun di Sungai Seklenting baik pada bulan Mei 2024 dan bulan Juli 2024 menunjukkan bahwa konsentrasi ammonia berada di bawah Baku Mutu Kelas II sesuai dengan PP No. 22 Tahun 2021 yaitu sebesar 0,2 mg/l, sehingga memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Pupuk nitrogen yang berbasis urea dan amonium adalah sumber utama ammonia di perairan. Saat terjadi hujan, limpasan dari lahan pertanian yang menggunakan pupuk ini membawa ammonia ke badan air. Kadar oksigen rendah (kondisi anoksik atau hipoksia) menyebabkan proses nitrifikasi terganggu, sehingga ammonia dapat terakumulasi di perairan. Menurut Kurniasari dan Rudianto (2023), penyebab tingginya konsentrasi ammonia di dalam perairan diantaranya kadar oksigen dalam air dan kedalaman. Tingginya kadar oksigen, maka kadar ammonia yang rendah. Bertambahnya kedalaman akan mempengaruhi bertambahnya kadar ammonia.

### **Status Mutu Air Sungai Seklenting**

Berdasarkan hasil pengukuran Indeks Pencemaran diperoleh hasil pada bulan Mei 2024 sebesar 8,78 dan hasil pada bulan Juli 2024 (sampling II) sebesar 8,8. Hasil tersebut menunjukkan bahwa status mutu air Sungai Seklenting termasuk ke dalam kategori "tercemar sedang". Adapun baku mutu yang digunakan sebagai acuan dalam analisis status mutu

air tersebut yaitu baku mutu kelas II untuk air sungai yang sesuai dengan PP No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Kondisi lingkungan serta ekosistem Sungai Seklenting terutama di daerah pertanian memperoleh nilai IP tertinggi diantara stasiun lainnya. Peningkatan pencemaran yang paling signifikan terjadi pada daerah pertambakan. Peningkatan ini dapat disebabkan oleh adanya buangan limbah organik yang masuk ke badan air.

Sempadan Sungai Seklenting dimanfaatkan oleh beberapa kawasan, seperti kawasan pertanian (stasiun 1), kawasan pertambakan (stasiun 2), kawasan mangrove (stasiun 3), dan kawasan muara (stasiun 4). Sebagai akibat dari pemanfaatan kawasan tersebut menyebabkan adanya sumber pencemar potensial yang masuk ke badan perairan Sungai Seklenting, seperti limbah organik yang berasal dari kegiatan pertanian, sisa pakan atau kotoran dari kegiatan pertambakan, dan serasah mangrove. Limbah organik yang masuk ke perairan akan meningkatkan tingkat pencemaran di suatu perairan sungai. Menurut Saputri dan Efendy (2020), kegiatan pertambakan dapat menghasilkan limbah organik baik yang berasal dari sisa pakan maupun kotoran udang serta plankton yang mati. Limbah organik yang dibuang akan mempengaruhi pencemaran lingkungan, kandungan bahan organik yang tinggi dapat meningkatkan kandungan ammonia yang bersifat toksik bagi udang dan biota air lainnya.

### Status Kesuburan Perairan Sungai Seklenting

*Trophic Level Index* (TLI) dihitung menggunakan beberapa parameter yang menjadi indikator kesuburan perairan, seperti Total Fosfor (TP), Total Nitrogen (TN), Klorofil-a, dan Kecerahan air. Perhitungan *Trophic Level Index* (TLI) pada Sungai Seklenting pada bulan Mei 2024 diperoleh TLI Total sebesar 4,57 dan pada bulan Juli 2024 diperoleh TLI Total sebesar 4,69. Berdasarkan hal tersebut baik bulan Mei maupun bulan Juli 2024 memiliki kategori perairan eutrofik, dimana nilai yang diperoleh di dalam rentang 4 – 5. Kondisi eutrofik disebabkan oleh peningkatan nutrisi berlebih, terutama nitrogen (N) dan fosfor (P) yang merangsang pertumbuhan alga dan tanaman air secara masif. Hal tersebut umumnya disebabkan oleh limbah pertanian akibat penggunaan pupuk yang kaya nitrogen dan fosfor di lahan pertanian. Selain itu, kegiatan budaya yang tidak terkendali seperti pemeliharaan ikan dan udang di tambak tanpa pengelolaan limbah yang tepat dapat menghasilkan akumulasi nutrisi dalam perairan yang mendorong pertumbuhan alga. Menurut Sunaryani (2023), ledakan alga akan mengakibatkan konsentrasi oksigen di perairan menjadi menurun (hipoksia) karena saat alga mati, alga akan mengonsumsi oksigen untuk proses dekomposisi. Permukaan air yang tertutup oleh ledakan alga akan menghalangi penetrasi sinar matahari, sehingga proses fotosintesis

tidak dapat berlangsung menyebabkan kematian ikan. Menurut penelitian Mesaluna *et al.* (2023), status kesuburan di Sungai Pelus bagian hilir termasuk ke dalam kategori eutrofik dengan nilai 5,2. Ciri-ciri perairan dengan status eutrofik dapat diketahui dengan nilai total fosfat yang berkisar 0,031-0,1 mg/l.

### Pengaruh Kualitas Air terhadap Potensi Sumber Daya Ikan Sungai Seklenting

Berdasarkan hasil tangkapan, menunjukkan bahwa jumlah tangkapan pada bulan Mei 2024 (598 ekor) sedikit lebih banyak daripada jumlah tangkapan pada bulan Juli 2024 (586 ekor). Hal tersebut ditunjukkan dengan hasil analisis *Trophic Level Index* (TLI). Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa pada bulan Mei 2024 stasiun 1 (area pertanian) memiliki nilai TLI tertinggi yaitu 4,67 (eutrofik). Sedangkan pada bulan Juli 2024 stasiun 2 (area pertambakan) memiliki nilai TLI tertinggi yaitu 4,78 (eutrofik). Hasil analisis tersebut juga menunjukkan bahwa semua stasiun mengalami peningkatan nilai TLI dari bulan Mei 2024 ke bulan Juli 2024 yang mengindikasikan penurunan dalam hal kualitas air. Hal tersebut dapat mempengaruhi penurunan kelimpahan sumber daya ikan di Sungai Seklenting, dimana jumlah tangkapan mengalami penurunan dari bulan Mei ke bulan Juli 2024. Keberadaan suatu ekosistem yang berada di perairan seperti mangrove dan estuari juga mempengaruhi tingkat kesuburan. Hal ini dikarenakan pada setiap ekosistem tersebut terjadi proses biokimia maupun fisik yang berlangsung terus menerus serta memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda (Fauzan *et al.*, 2018).

Hal yang sangat mempengaruhi penurunan hasil tangkapan ikan di Sungai Seklenting adalah nilai BOD. Nilai BOD yang didapatkan di seluruh stasiun telah melampaui baku mutu berdasarkan PP No 22 Tahun 2021. Nilai tertinggi BOD yang didapatkan cenderung berada di stasiun 1 yang merupakan kawasan pertanian dan stasiun 2 yang merupakan kawasan pertambakan. Nilai BOD yang tinggi pada stasiun 1 dan stasiun 2 juga berdampak pada hasil tangkapan yang cenderung lebih sedikit dibanding stasiun lainnya. BOD yang merupakan kandungan oksigen terlarut dalam air yang dibutuhkan oleh organisme pengurai dalam menguraikan bahan pencemar (Ali *et al.*, 2013) merupakan salah satu faktor tinggi rendahnya oksigen terlarut di perairan. Semakin tinggi nilai BOD mengindikasikan meningkatnya laju penguraian bahan organik di perairan dikarenakan tingginya bahan organik (Effendy, 2003). Hal ini dikarenakan tingginya bahan organik yang berasal dari daerah pertanian di stasiun 1 seperti pupuk buatan serta dari daerah pertambakan di stasiun 2 dari sisa pakan. Tingginya nilai BOD akan

mengakibatkan rendahnya nilai oksigen terlarut atau DO yang akan berdampak pada semakin berkurangnya ikan yang dapat hidup di perairan tersebut. Hal ini terjadi pada stasiun 1 dan stasiun 2 yang dibuktikan dengan rendahnya angka hasil tangkapan di ulangan satu maupun ulangan 2 dibanding dengan stasiun lain. Bahkan terjadi penurunan hasil tangkapan ikan yang lebih besar di kedua stasiun ini dibanding stasiun lain pada pengulangan 2 yaitu pada bulan Juli.

Berdasarkan analisis statistik, diketahui bahwa  $R$  Square sebesar 98,02%, yang artinya hubungan kualitas air dengan jumlah hasil tangkapan sangat kuat. Nilai Sig. sebesar 0,04879, yang artinya variabel kualitas air berpengaruh signifikan terhadap hasil tangkapan di Sungai Seklenting ( $\alpha < 0,05$ ). Variabel BOD merupakan variabel yang paling mempengaruhi terhadap jumlah hasil tangkapan ikan di Sungai Seklenting dengan p-value sebesar 0,029119 ( $\alpha < 0,05$ ) dengan koefisien negatif (-34,2821) yang artinya semakin meningkat nilai BOD, maka hasil jumlah tangkapan ikan semakin menurun. Variabel DO hampir mendekati signifikan dengan p-value sebesar 0,063293 ( $\alpha > 0,05$ ), diikuti total fosfat dengan p-value sebesar 0,073 ( $\alpha > 0,05$ ), DIN dengan p-value sebesar 0,1065 ( $\alpha > 0,05$ ), dan pH dengan p-value sebesar 0,1669 ( $\alpha > 0,05$ ). Menurut penelitian Aina *et al.* (2016), apabila bahan organik yang terdapat di Sungai Silugonggo banyak maka oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk mendegradasi bahan organik juga banyak, sehingga oksigen hanya sedikit yang tersisa di air, hal ini mengakibatkan kematian pada ikan

## KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu status pencemaran air Sungai Seklenting berdasarkan hasil pengukuran menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) memperoleh nilai 8,78 pada bulan Mei 2024 dan 8,8 pada bulan Juli 2024 yang keduanya termasuk ke dalam kategori tercemar sedang. Status kesuburan Sungai Seklenting berdasarkan hasil pengukuran menggunakan metode *Trophic Level Index* (TLI) memperoleh nilai 4,57 pada bulan Mei 2024 dan 4,69 pada bulan Juli 2024 yang keduanya termasuk ke dalam kategori eutrofik. Variabel-variabel kualitas air memiliki pengaruh terhadap jumlah hasil tangkapan ikan di Sungai Seklenting. Hal tersebut dibuktikan dengan  $R$  Square sebesar 98,02%, yang artinya hubungan kualitas air dengan jumlah hasil tangkapan sangat kuat

## UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada PT. Cassanatama Naturindo yang telah mendanai penelitian dan semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, kritik, saran, dan

perbaikan selama proses penelitian dan penulisan artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiah, S.R., V. Amalia, dan S.E. Purnamaningtyas. 2021. Analisis Kesuburan Perairan di Daerah Keramba Jaring Apung Berdasarkan Kandungan Unsur Hara (Nitrat dan Fosfat) di Waduk Ir. H. Djuanda Jatiluhur Purwakarta. *Jurnal Kartika Kimia*, 4(2): 96-105. DOI: 10.26874/jkk.v4i2.90.
- Aina, L. C., E.S.D. Rita, dan F. Kaswinarni. 2016. Biomonitoring Pencemaran Sungai Silugonggo Kecamatan Juwana Berdasarkan Kandungan Logam Berat (Pb) pada Ikan Lundu. *Bioma*, 5(2): 1-11. DOI: 10.26877/bioma.v5i2.1498.
- Arieska, P.K. dan N. Herdiani. 2018. Pemilihan Teknik Sampling berdasarkan Pehitungan Efisiensi Relatif. *Statistika*, 6(2): 166-171. DOI: 10.26714/jsunimus.6.2.2018.%25p.
- Burns N.M., G. Bryers, and E. Bowman. 2000. *Protocol for monitoring trophic levels of New Zealand lakes and reservoirs. Ministry for the Environment, Wellington*. 122 p.
- Daroini, T.A. dan A. Arisandi. 2020. Analisis BOD (*Biological Oxygen Demand*) di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan. *Juvenil Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(4): 558-566. DOI: 10.21107/juvenil.v1i4.9037.
- Effendy, H. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta*. 258 hlm.
- Fauzan, A., W.R. Melani, dan T. Apriadi. 2018. Tingkat Kesuburan Perairan Tembeling Tanjung, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Akuatiklestari*, 2(1):22-28. DOI: 10.31629/akuatiklestari.v2i1.2349.
- Garini, B. N., S. Jusup, dan P. Ibnu. 2021. Kandungan Klorofil-a dan Kelimpahan di Perairan Kendal, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 10(1): 102-108. DOI: 10.14710/jmr.v10i1.
- Hamdani, A.R. dan A. Priatna. 2020. Efektifitas Implementasi Pembelajaran Daring (*Full Inline*) Dimasa Pandemi Covid-19 pada Jenjang Sekolah Dasar di Kabupaten Subang. *Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 6(1): 1-9. DOI: 10.36989/didaktik.v6i1.120.
- Jubaedah, D., K. M. Mukhlis, M. Ismudi, dan H. Sigit. 2016. *The Trophic Status of the Lubuk Lampam Floodplain in South Sumatera, Indonesia. Makara Journal of Science*, 20(2); 61-70. DOI: doi.org/10.7454/mss.v20i2.5949.
- Kurniasari, R.D.Y. dan R. Rudianto. 2023. Analisis Kualitas Air pada Outlet Limbah Industri Perusahaan Penyedap Rasa Korea dan Jepang. *Environmental Pollution Journal*, 3(1):

- 572-581. DOI: doi.org/10.58954/epj.v3i1.114.
- Machairiyah, M., Z. Nasution, dan B. Slamet. 2020. Pengaruh Pemanfaatan Lahan terhadap Kualitas Air Sungai Percut dengan Metode Indeks Pencemaran (IP). *Limnotek*, 27(1): 13-25. DOI: 10.14203/limnotek.v27i1.320.
- Marlina, N., H. Hudori, dan R. Hafidh. 2017. Pengaruh Kekasaran Saluran dan Suhu Air Sungai pada Parameter Kualitas Air COD, TSS di Sungai Winongo Menggunakan *Software* QUAL2Kw. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 9(2): 122-133. DOI: 10.20885/jstl.vol9.iss2.art6.
- Mesaluna, A.R., F.A. Firmansyah, S.W.A. Syahla, A.M.T. Handayani, M. Mardiyana, dan A.K. Putri. 2023. Konsentrasi Nitrat dan Fosfat sebagai Indikator Status Kesuburan Perairan Sungai Pelus, Kabupaten Banyumas. *Jurnal Maiyah*, 2(3): 247-256. DOI: 10.20884/1.maiyah.2023.2.3.9615.
- Moira, V. S., O.M. Luthfi, dan A. Isdianto. 2020. Analisis Hubungan Kondisi Oseanografi Kimia terhadap Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Damas, Trenggalek, Jawa Timur. *Journal of Marine and Coastal Science*, 9(3): 113-126. DOI: 10.20473/jmcs.v9i3.22294.
- Mutmainah, A., B. Sulardiono, dan A. Rahman. 2022. Analisis Status Mutu Perairan Anak Sungai Bogowonto, Yogyakarta. *Jurnal Pasir Laut*, 6(1): 33-42. DOI: doi.org/10.14710/jpl.2022.54113.
- Ningrum, R. W., M. Zainuri, dan S.Y. Wulandari. 2024. Studi Kandungan dan Sebaran Bahan Organik di Perairan Kota Pekalongan. *Indonesian Journal of Oceanography*, 6(2): 159-164. DOI: 10.14710/ijoce.v6i2.18193.
- Patty, S. I., R. Huwae, dan F. Kainama. 2020. Variasi Musiman Suhu, Salinitas, dan Kekeruhan Air Laut di Perairan Selat Lembeh, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 8(1): 110-117. DOI: 10.35800/jip.8.1.2020.28293.
- Patty, S. I., F.Y. Yalindua, dan P.S. Ibrahim. 2021. Analisis Kualitas Perairan Bolaang Mangondow, Sulawesi Utara Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Air Laut. *Jurnal Kealutan Tropis*, 24(1): 113-122. DOI: 10.14710/jkt.v24i1.7596.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Pratiwi, N.T.M., S. Hariyadi, N.B. Soegesty, dan D.Y. Wulandari. 2020. Penentuan Status Trofik Melalui Beberapa Pendekatan (Studi Kasus: Waduk Cirata). *Jurnal Biologi Indonesia*, 16(1): 89-98. DOI: 10.47349/jbi/16012020/89.
- Safitri, R.N., S.R.A. Ningtyas, W.G. Hermawan, T.A. Pramitasari, dan S. Rachmawatii. 2022. Dampak Kualitas Air pada Kawasan Keramba Budidaya Ikan Tawar di Waduk Cengklik, Boyolali. *Envoist Journal*, 2(2): 84-91. DOI: 10.31331/envoist.v2i2.2187.
- Saputri, E. T., dan M. Efendy. 2020. Kepadatan Bakteri Cliform Sebagai Indikator Pencemaran Biologis di Perairan Pesisir Sepuluh Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(2): 243-249. DOI: 10.21107/jjuvenil.v1i2.7579.
- Sari, E. K., dan O.E. Wijaya. 2019. Penentuan Status Mutu Air dengan Metode Indeks Pencemaran dan Strategi Pengendalian Pencemaran Sungai Ogan Kabupaten Ogan Komering Ulu. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(3): 4886-491. DOI: 10.14710/jil.17.3.486-491.
- Sunaryani, A., 2023. Penentuan Status Mutu Air dan Status Trofik di Perairan Danau Maninjau. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 24(1): 21-27. DOI: 10.55981/jtl.2023.246.
- Sutamihardja, R.T.M., M. Azizah, dan Y. Hardini. 2018. Studi Dinamika Senyawa Fosfat dalam Kualitas Air Sungai Ciliwung Hulu Kota Bogor. *Jurnal Sains Natural*, 8(1): 43-49. DOI: 10.31938/jsn.v8i1.114.
- Zulhilmi, I. Efendy, D. Syamsul, dan I. Wati. 2019. Faktor yang Behubungan Tingkat Konsumsi Air Bersih pada Rumah Tangga di Kecamatan Peudada Kabupaten Bireun. *Jurnal Biology Education*, 7(2): 110-126. DOI: 10.32672/jbe.v7i2.1592.