

## **ANALISIS STATUS MUTU AIR DAN BEBAN PENCEMARAN SUNGAI SIANGKER, SEMARANG**

### **Analysis of Water Quality Status and Pollution Load of Siangker River**

Septina Fibriani<sup>1</sup>, Haeruddin<sup>1</sup>, Diah Ayuningrum<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Sumberdaya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof Soedarto SH, Tembalang, Semarang, Indonesia 50275; Telephone/Fax:024-76480685

Email: [septina.fibriani19@gmail.com](mailto:septina.fibriani19@gmail.com), [haeruddindaengmile@lecturer.undip.ac.id](mailto:haeruddindaengmile@lecturer.undip.ac.id),  
[diahayingrum@lecturer.undip.ac.id](mailto:diahayingrum@lecturer.undip.ac.id)

*Diserahkan tanggal: 31 Agustus 2021 , Revisi diterima tanggal: 15 September 2021*

#### **ABSTRAK**

Sungai Siangker merupakan sungai yang terletak di Semarang Barat yang di sekitarnya terdapat kawasan perumahan Puri Anjasmoro, rumah makan dan tambak yang mana buangan limbah dari berbagai kegiatan tersebut langsung dialirkan ke sungai yang dapat menyebabkan penurunan kualitas perairan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui konsentrasi, status mutu air dan kesesuaian daya dukung kualitas air berdasarkan variabel BOD, COD, dan total coliform di Sungai Siangker. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari – Februari 2021. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dan teknik *purposive sampling* dengan penentuan titik berdasarkan sumber cemaran. Pengambilan sampel dilakukan pada 4 titik dengan 3 kali pengulangan. Kualitas air yang diuji secara *in situ* meliputi suhu, pH, debit sungai, dan DO, sedangkan pengukuran *ex situ* meliputi BOD, COD, dan total coliform yang diuji di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan, Semarang. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata konsentrasi BOD, COD, dan total coliform dalam 4 titik masing-masing sebesar 7,63 mg/l, 21,6 mg/l, 4861,67 MPN/100 ml. Beban pencemaran BOD, COD dan total coliform dari titik I sampai titik IV rata-rata masing-masing sebesar 548,54 kg/hari, 1688,27 kg/hari, 33,23 x 10<sup>11</sup> MPN/hari. Konsentrasi beban pencemaran BOD dan COD diketahui telah melampaui kapasitas asimilasi sungai. Konsentrasi kapasitas asimilasi BOD sebesar 245,598 kg/hari dan COD sebesar 2.091,65 kg/hari. Status mutu air Sungai Siangker termasuk ke dalam kategori tercemar ringan dengan rata-rata nilai Indeks Pencemaran sebesar 3,04.

**Kata Kunci:** Beban Pencemaran, Indeks Pencemaran, Siangker

#### **ABSTRACT**

*The Siangker River is a river located in West Semarang where it is surrounding by the housing estate of Puri Anjasmoro, restaurants, and ponds. The sewage directly discharged into the water body following decrease in the quality of the water. The purpose of this study was to determine the concentration, suitability of the carrying capacity of water quality and water quality status based on the variables BOD, COD, and total coliform in the Siangker River. This research was carried out in January - February 2021. The method used in this study was a survey method and purposive sampling technique with point determination based on the source of contamination. Sampling consisted of 4 points and carried out three sampling. The quality of water tested in situ (direct measurements) includes temperature, pH, river discharge, DO while ex situ (laboratory measurements) measurements include BOD, COD, total coliform where testing was carried out at the Balai Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan, Semarang. The results showed that the average concentrations of BOD, COD, and total coliform in 4 points were 7,63 kg/day, 21,6 kg/day, 4861,67 MPN/day, respectively. The average of BOD, COD and total coliform pollution loads were 548,54 kg/day, 1688,27 kg/day, and 33,23 x 10<sup>11</sup> MPN/day respectively. The concentration of BOD and COD pollution loads are known to have exceeded the assimilation capacity of the river. The concentration of assimilation capacity of BOD was 245,598 kg/day, and COD was 2.091,65 kg/day. The water status of the Siangker River is included in the lightly polluted category with an average pollution index value of 3,04.*

**Keywords:** Pollution Index, Pollution Load, Siangker

## PENDAHULUAN

Sungai merupakan suatu ekosistem perairan mengalir yang dalam pengalirannya dari daerah hulu ke hilir menerima banyak limpasan dari daratan. Meningkatnya aktivitas domestik, pertanian, dan industri akan mempengaruhi dan berdampak buruk terhadap kondisi kualitas air sungai yang yang menyebabkan perubahan faktor fisika, kimia, dan biologi di dalam perairan sungai tersebut (Sahabuddin *et al.*, 2014).

Menurut Mahyudin *et al.*, (2015), meningkatnya aktivitas manusia, semakin beragamnya pola hidup masyarakat, dan perubahan tata guna lahan yang menghasilkan limbah domestik di Sungai Metro, Kabupaten Malang semakin besar dari waktu ke waktu. Penurunan kualitas air dapat terjadi akibat pembuangan limbah yang tidak terkendali dari aktivitas pembangunan di sepanjang sungai sehingga tidak sesuai dengan daya dukung sungai. Pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain kedalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya (Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001). Sumber pencemar yang paling umum berasal dari limbah industri, pertanian, dan permukiman. Menurut Gufran dan Mawardi (2019), kegiatan yang menghasilkan limbah dan menjadi penyebab pencemaran air dapat berupa limbah industri, pertambangan, pertanian, dan rumah tangga.

Sungai Siangker merupakan salah satu sungai yang terletak di Kecamatan Semarang Barat. Sungai Siangker menjadi salah satu sistem *drainase* di Semarang Barat dimana di sepanjang aliran Sungai Siangker terdapat banyak aktivitas yang dilakukan oleh warga sekitar. Sungai Siangker berada di kawasan permukiman penduduk tepatnya di kawasan Puri Anjasmoro. Pada bagian tengah sungai terdapat aktivitas restoran dan kolam pemancingan yang ada di bantaran sungai. Letak Sungai Siangker yang berada di dekat permukiman menyebabkan banyaknya pembuangan limbah rumah tangga yang berpotensi dibuang ke sungai dan berdampak pada pencemaran, sehingga akan menurunkan kualitas air Sungai Siangker. Pembuangan limbah pada perairan akan menyebabkan semakin berat beban yang diterima oleh sungai tersebut. Jika beban yang diterima oleh sungai melampaui ambang batas yang ditetapkan berdasarkan baku mutu, maka sungai tersebut dapat dikatakan tercemar (Fadliyah *et al.*, 2017). peningkatan jumlah penduduk akan meningkatkan potensi beban pencemaran domestik. Peningkatan beban cemar domestik akan menyebabkan pencemaran perairan (Rahayu *et al.*, 2018).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Asmawati *et al.*, (2019), Sungai Siangker merupakan sungai yang tergolong dalam kategori tercemar ringan hingga tercemar berat berdasarkan perhitungan IKA (Indeks

Kualitas Air). Hal ini terlihat dari konsentrasi BOD sebesar 26,67 - 34,3 mg/l, konsentrasi COD sebesar 71 - 263,3 mg/l. Hasil tersebut telah melebihi baku mutu PP No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air kelas II. Oleh karena itu diperlukan suatu kajian mengenai kesesuaian mutu air terhadap daya dukung lingkungan perairan di Sungai Siangker.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui konsentrasi BOD, COD dan total coliform, menganalisis kesesuaian daya dukung lingkungan ditinjau dari variabel kualitas air yaitu BOD dan COD, dan menentukan status pencemaran air Sungai Siangker berdasarkan nilai indeks pencemaran menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi penelitian

Pengambilan sampel dilakukan tiga kali pada bulan Januari dan Februari 2021 di perairan Sungai Siangker, Semarang. Penentuan titik sampling ditentukan berdasarkan penelusuran yang telah dilakukan di sekitar Sungai Siangker. Titik lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 2. Pengambilan sampel dilakukan di 4 titik dimana titik I merupakan area dekat dengan pipa pembuangan limbah domestik dan dekat dengan kawasan perumahan Puri Anjasmoro. Titik II dan III merupakan area tengah sungai dan terletak setelah pipa pembuangan limbah domestik yang dekat dengan rumah makan Tanjung Laut Semarang. Titik IV merupakan area dekat dengan area tambak dan tempat MCK masyarakat sekitar.

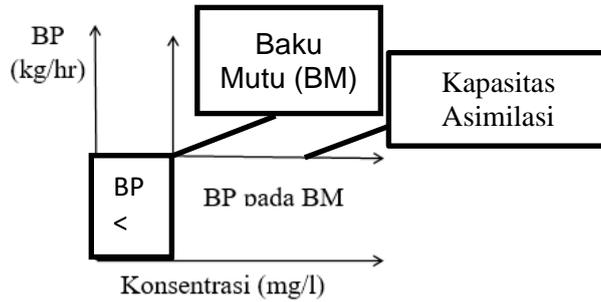
Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air Sungai Siangker yang dianalisis beban pencemaran dan status pencemarannya berdasarkan metode indeks pencemaran. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel utama BOD, COD, dan total coliform serta variabel pendukung debit sungai, suhu, pH, dan DO. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Menurut Sari *et al.*, (2016) metode survei merupakan metode yang dilakukan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala yang ada dan mencari keterangan secara faktual. Metode survei ini dilakukan terhadap sekumpulan objek dengan asumsi bahwa objek yang diteliti telah mewakili populasi yang diamati. Metode sampling yang digunakan adalah *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang dilakukan dengan melihat pertimbangan-pertimbangan yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan didasari atas kemudahan akses, biaya, dan waktu penelitian (Fachrul, 2007).

### Prosedur penelitian

Pengambilan sampel air dilakukan dengan menggunakan gayung yang kemudian dimasukkan kedalam botol sampel dan disimpan di dalam *cool box*. Analisis BOD berdasarkan SNI 6989.72.2009, COD

berdasarkan SNI 6989.2.2009, dan total coliform berdasarkan APHA 2017 Section 9222.B. Analisis data untuk mengetahui kesesuaian daya dukung lingkungan

perairan dengan menggunakan metode yang diusulkan oleh Dahuri (1998) pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Hubungan konsentrasi dan beban pencemaran

Konsentrasi dan beban pencemaran masih dalam kapasitas asimilasi perairan jika konsentrasi dan beban beban pencemaran masih berada di dalam BP < KA. Jika *plotting* konsentrasi dan beban pencemaran di luar kotak tersebut, maka telah melampaui daya dukung/kapasitas asimilasi perairan.

Beban pencemaran sungai dihitung menggunakan persamaan pada Lampiran II Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 1 Tahun 2010

sebagai berikut:

$$BP = Q \times C \times F$$

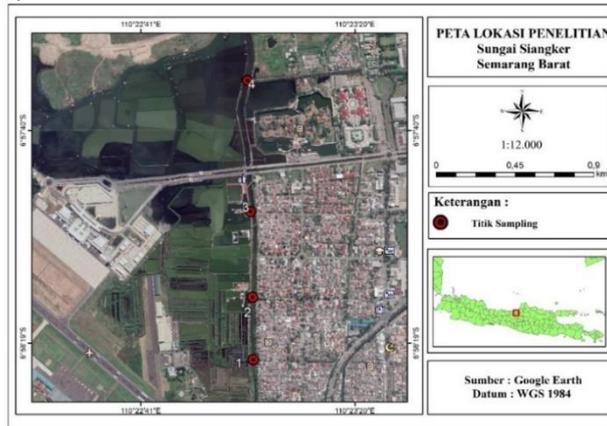
Keterangan:

BP: Beban Pencemaran (kg/hari)

Q : Debit sungai (m<sup>3</sup>/s)

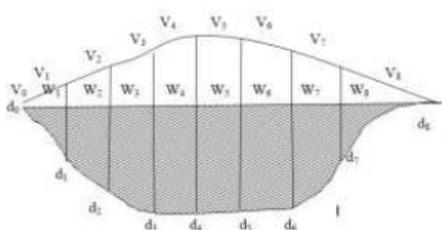
C : Konsentrasi parameter (mg/l)

F :Faktor konversi= 86,4 (kg.lt.detik)/(mg.m<sup>3</sup>.hari)



**Gambar 2.** Lokasi sampling penelitian

Nilai debit sungai dapat diperoleh dengan melakukan pengukuran pada segmen sungai sesuai dengan Gambar 3.



**Gambar 3.** Bentuk penampang melintang sungai

Debit aliran sungai dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (Purnomo *et al.*, 2010 dalam Haeruddin *et al.*, 2019) sebagai berikut:

$$Q = W_1 \frac{(d_0 + d_1)}{2} \times \frac{(v_0 + v_1)}{2} + \dots + W_n \frac{(d_1 + d_n)}{2} \times \frac{(v_1 + d_n)}{2}$$

Keterangan:

Q = Debit air (m<sup>3</sup>/detik)

W = Lebar segmen (m)

d = kedalaman (m)

v = kecepatan arus tiap segmen (m/detik)

Analisis untuk mengetahui status mutu air Sungai Siangker menggunakan metode Indeks Pencemaran menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 dengan rumus sebagai berikut:

$$IP_j = \sqrt{\frac{(C_i/Lij)_M^2 + (C_i/Lij)_R^2}{2}}$$

Keterangan:

IP<sub>j</sub> : Indeks pencemaran bagi peruntukanj

C<sub>i</sub> : Konsentrasi hasil uji parameter

L<sub>ij</sub> : Konsentrasi parameter sesuai baku mutu peruntukan air j

(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

Status mutu air berdasarkan hasil perhitungan Indeks Pencemaran ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Penentuan Status Mutu Air Metode IP

No.	Nilai IP	Kategori
1.	$0 \leq IP_j \leq 1,0$	Kondisi Baik
2.	$1,0 < IP_j \leq 5,0$	Cemar ringan
3.	$5,0 < IP_j \leq 10$	Cemar sedang
4.	$IP_j > 10$	Cemar berat

Sumber: Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Parameter fisika

Hasil pengukuran parameter fisika Sungai Siangker dapat dilihat pada Tabel 2. Debit Sungai Siangker pada titik I rata-rata sebesar  $0,157 \text{ m}^3/\text{s}$ , titik II rata-rata sebesar  $0,666 \text{ m}^3/\text{s}$ , titik III rata-rata sebesar  $0,936 \text{ m}^3/\text{s}$ , dan titik IV rata-rata sebesar  $1,582 \text{ m}^3/\text{s}$ . Rata-rata debit sungai tertinggi terdapat pada titik IV yaitu sebesar  $1,582 \text{ m}^3/\text{s}$ . Pengukuran suhu air Sungai Siangker berkisar antara  $26 - 33 \text{ }^\circ\text{C}$ . Suhu air tertinggi terdapat pada titik IV yang berkisar  $28 - 33 \text{ }^\circ\text{C}$ .

**Tabel 2,** Hasil Pengukuran Parameter Fisika Sungai Siangker

Titik	Ulangan	Parameter Fisika	
		Debit ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	Suhu ( $^\circ\text{C}$ )
1	1	0,150	26
	2	0,060	28
	3	0,260	30
	Rataan	0,157	28
	SD	0,100	2
2	1	0,460	27
	2	0,847	28

**Tabel 3.** Hasil Pengukuran Parameter Kimia Sungai Siangker

Titik	Ulangan	pH	Baku Mutu	DO (mg/l)	Parameter Kimia				
					Baku Mutu (mg/l)	BOD (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)	COD (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)
1	1	7,25		10,9		6,7		18	
	2	6,95	6-9	9,8	4	1,9	3	3	25
	3	6,12		8,3		12		34	
	Rataan	6,77		9,67		6,87		18,33	
	SD	0,59		1,31		5,05		15,50	
2	1	7,16		10,4		4,9		12	

Titik	Ulangan	Parameter Fisika	
		Debit ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	Suhu ( $^\circ\text{C}$ )
3	3	0,690	28
	Rataan	0,666	27,6
	SD	0,195	0,57
	1	0,643	26
	2	1,091	30
4	3	1,075	30
	Rataan	0,936	28,67
	SD	0,254	2,31
	1	1,504	28
	2	1,460	33
3	3	1,781	32
	Rataan	1,582	31
	SD	0,174	2,64

#### Parameter Kimia

Hasil pengukuran parameter kimia ditunjukkan pada Tabel 3. Variabel pH berkisar antara  $6,12 - 7,45$ . Konsentrasi *Dissolved Oxygen* (DO) berkisar antara  $7,3 - 10,9 \text{ mg/l}$ . Konsentrasi DO terendah terdapat di titik IV pada ulangan ketiga yaitu sebesar  $7,3 \text{ mg/l}$  sedangkan konsentrasi DO tertinggi terdapat pada titik I pada ulangan pertama yaitu sebesar  $10,9 \text{ mg/l}$ . Konsentrasi *Biological Oxygen Demand* (BOD) berkisar antara  $1,9 - 20 \text{ mg/l}$ . Konsentrasi BOD terendah terdapat di titik I pada ulangan kedua yaitu sebesar  $1,9 \text{ mg/l}$  sedangkan konsentrasi tertinggi terdapat di titik III pada ulangan ketiga yaitu sebesar  $20 \text{ mg/l}$ . Konsentrasi *Chemical Oxygen Demand* (COD) berkisar antara  $3 - 55 \text{ mg/l}$  dengan konsentrasi terendah terdapat di titik I pada ulangan kedua yaitu sebesar  $3 \text{ mg/l}$  sedangkan konsentrasi tertinggi terdapat di titik III pada ulangan ketiga yaitu sebesar  $55 \text{ mg/l}$ .

Titik	Ulangan	pH	Baku Mutu	DO (mg/l)	Parameter Kimia				
					Baku Mutu (mg/l)	BOD (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)	COD (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)
	2	6,9	6 - 9	9,8	4	5	3	15	25
	3	6,19		9,8		5,6		15	
	Rataan	6,75	10	5,17	14				
	SD	0,50	0,37	0,38	1,73				
	<b>3</b>	1	7,22	10,2	7,8	24,5			
	2	6,32	6-9	8,9	4	3,8	3	12	25
	3	6,26		8,7		20		55	
	Rataan	6,6	9,27	10,53	30,5				
	SD	0,54	0,81	8,44	22,11				
	<b>4</b>	1	7,45	8	9,7	27,6			
	2	6,4	6-9	8,9	4	11,5	3	37	25
	3	6,43		7,3		2,6		6	
	Rataan	6,76	8,07	7,93	23,53				
	SD	0,60	0,80	4,71	15,90				

**Parameter Biologi**

Hasil pengukuran parameter biologi dapat dilihat pada Tabel 4. Variabel total coliform diperoleh hasil bahwa jumlah jumlah bakteri coliform terendah terdapat pada titik III pada ulangan kedua yaitu sebesar 330

MPN/100 ml sedangkan jumlah bakteri coliform tertinggi terdapat di titik I pada ulangan kedua, titik II pada ulangan ketiga dan titik IV pada ulangan pertama yaitu sebesar 16000 MPN/100 ml.

**Tabel 4.** Hasil Pengukuran Parameter Biologi Sungai Siangker

Titik	Ulangan	Parameter Biologi Total Coliform (MPN/100 ml)	Baku Mutu (Jml/100 ml)
<b>1</b>	1	390	
	2	16000	5000
	3	470	
	Rataan	5620	
	SD	8989,43	
<b>2</b>	1	1400	
	2	2200	5000
	3	16000	
	Rataan	6533,33	
	SD	8208,13	
<b>3</b>	1	470	
	2	390	5000
	3	330	
	Rataan	396,67	
	SD	70,24	

Titik	Ulangan	Parameter Biologi	Baku Mutu
		Total Coliform (MPN/100 ml)	(Jml/100 ml)
4	1	16000	
	2	4300	5000
	3	390	
	Rataan	6896,67	
	SD	8122,50	

### Beban Pencemaran Sungai Siangker

Perhitungan beban pencemaran Sungai Siangker dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan perhitungan beban pencemaran di Sungai Siangker, maka diperoleh hasil bahwa beban pencemaran dari 3 variabel tertinggi terdapat di titik IV. Rata-rata beban pencemar BOD di titik IV yaitu sebesar 1.126,73 kg/hari. Dan rata-rata beban pencemar COD di titik IV sebesar 3.309,61

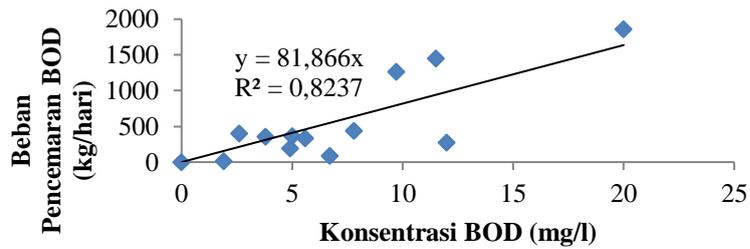
kg/hari. Rata-rata konsentrasi beban pencemaran BOD dan COD terendah terdapat di titik I yaitu sebesar 101,71 kg/hari dan 280,77 kg/hari. Rata-rata beban pencemaran total coliform tertinggi terdapat pada titik IV yaitu sebesar  $8,76 \times 10^{12}$  MPN/hari sedangkan beban pencemaran total coliform terendah terdapat pada titik III yaitu sebesar  $3,12 \times 10^{11}$  MPN/hari.

**Tabel 5.** Hasil Perhitungan Beban Pencemaran Sungai Siangker

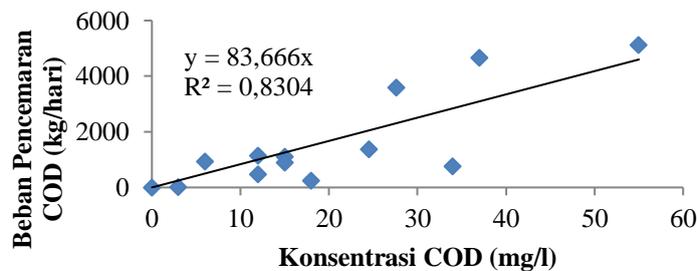
Titik	Ulangan	Beban Pencemaran		
		BOD (kg/hari)	COD (kg/hari)	Total coliform (MPN/hari)
1	1	86,83	233,28	$5,05 \times 10^{10}$
	2	9,85	15,55	$8,3 \times 10^{11}$
	3	269,57	736,78	$1,06 \times 10^{11}$
	<b>Rata-rata</b>	122,08	337,54	$3,28 \times 10^{11}$
2	1	194,75	476,93	$5,56 \times 10^{11}$
	2	365,90	1.097,71	$1,61 \times 10^{12}$
	3	333,85	894,24	$9,53 \times 10^{12}$
	<b>Rata-rata</b>	298,17	822,96	$3,89 \times 10^{12}$
3	1	433,33	1.361,1	$2,61 \times 10^{11}$
	2	358,20	1.131,15	$3,68 \times 10^{11}$
	3	1.857,6	5.108,4	$3,07 \times 10^{11}$
	<b>Rata-rata</b>	736,82	2.533,55	$3,12 \times 10^{11}$
4	1	1.260,47	3.586,5	$2,08 \times 10^{13}$
	2	1.450,66	4.667,33	$5,52 \times 10^{12}$
	3	400,08	923,27	$6,0 \times 10^{11}$
	<b>Rata-rata</b>	1.037,07	3.059,03	$8,76 \times 10^{12}$

### Kapasitas Asimilasi

Kapasitas asimilasi dihitung dengan menggunakan metode yang diusulkan Dahuri (1998) yaitu grafik hubungan antara konsentrasi parameter dengan beban pencemar dan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan garis perpotongan antara baku mutu suatu unsur atau senyawa dengan garis regresi yang menghubungkan antara konsentrasi bahan pencemar sebagai sumbu X dengan beban pencemar sebagai sumbu Y. Kapasitas asimilasi variabel BOD dan COD dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



**Gambar 4.** Hubungan konsentrasi BOD dan beban pencemaran BOD Sungai Siangker



**Gambar 5.** Hubungan konsentrasi COD dan beban pencemaran COD Sungai Siangker

Persamaan regresi antara konsentrasi BOD dengan beban pencemaran BOD Sungai Siangker ditunjukkan pada Gambar 4 yaitu  $y = 81,866x$  ( $R^2 = 0,6643$ ), dengan baku mutu BOD adalah 3 mg/l sehingga kapasitas asimilasi BOD sebesar 245,598 kg/hari. Persamaan regresi antara konsentrasi COD dengan beban pencemaran COD Sungai Siangker ditunjukkan pada Gambar 5 adalah  $y = 83,666x$  ( $R^2 = 0,6818$ ), dengan baku mutu COD adalah 25 mg/l sehingga kapasitas asimilasi COD sebesar 2.091,65 kg/hari.

### Status Mutu Air Sungai Siangker

Hasil analisis status mutu air pada Sungai Siangker dapat dilihat pada tabel 6. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa Sungai Siangker termasuk ke dalam kategori tercemar ringan sesuai dengan kriteria Indeks Pencemaran dimana perairan tercemar ringan memiliki nilai Indeks Pencemaran (Pij) berkisar antara  $1,0 < Pij < 5,0$ .

**Tabel 6.** Hasil Evaluasi Mutu Air Berdasarkan Indeks Pencemaran

Sampling	Nilai Pij	Keterangan
1	2,59	Tercemar Ringan
2	2,84	Tercemar Ringan
3	3,71	Tercemar Ringan

### Pembahasan

Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa tinggi rendahnya nilai debit sungai dipengaruhi oleh faktor meteorologi (intensitas hujan, durasi hujan, dan distribusi hujan) dan faktor karakteristik DAS (luas dan bentuk DAS, topografi, dan tata guna lahan). Menurut Muchtar dan Abdullah (2007), faktor yang mempengaruhi debit sungai adalah hujan dan topografi.

Intensitas hujan dan lamanya hujan sangat mempengaruhi masuknya aliran air tanah dan aliran air permukaan. Topografi terutama bentuk dan kemiringan lereng akan mempengaruhi lama waktu air hujan melalui permukaan tanah ke sungai. Besar kecilnya debit sungai akan mempengaruhi proses pencampuran bahan organik dari sedimen ke kolom air. Semakin besar debit sungai, maka semakin tinggi kandungan bahan organik di sungai.

Tingginya suhu pada titik IV dipengaruhi oleh cuaca dan waktu pengambilan sampel, dimana pengambilan sampel pada titik IV dilakukan di siang hari dengan cuaca yang cukup terik. Pengambilan sampel di titik I, II, III dilakukan pada saat pagi hari sehingga suhu perairan tidak terlalu tinggi. Semakin banyak intensitas cahaya matahari maka suhu perairan juga akan semakin meningkat. Suhu perairan sangat mempengaruhi kehidupan biota, sehingga perubahan suhu perairan akan berpengaruh terhadap kehidupan biota di dalamnya. Menurut Effendi (2003), kisaran temperatur alami untuk perairan tropis berkisar 25–32°C. Temperatur suhu organisme perairan tergantung pada temperatur tempat hidup organisme tersebut.

pH di Sungai Siangker berkisar antara 6,12-7,45. Apabila dibandingkan dengan baku mutu PP No. 82 Tahun 2001 yaitu berkisar antara 6 – 9, maka kondisi Sungai Siangker ditinjau dari nilai pH masih dalam batas baku mutu air sesuai dengan peruntukannya. Perbedaan nilai pH dipengaruhi oleh masukan limbah organik dan anorganik ke dalam sungai (Masykur *et al.*, 2018).

DO di Sungai Siangker berkisar antara 7,3-10,9 mg/l. Apabila dibandingkan dengan baku mutu sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 kelas II menunjukkan bahwa kadar DO yang diperoleh adalah memenuhi baku mutu yaitu sebesar 4 mg/l sehingga kondisi perairan Sungai Siangker dilihat dari kadar oksigen terlarutnya termasuk ke dalam kategori tidak

tercemar dimana klasifikasi perairan menurut oksigen terlarut adalah tidak tercemar ( $\geq 6,5$  mg/l), tercemar sedang ( $4,5 - 6,5$  mg/l), dan tercemar berat ( $< 2$  mg/l) (Andara *et al.*, 2014). DO memiliki peran yang penting pada kehidupan organisme akuatik, kandungan DO yang terlalu rendah atau tinggi akan menyebabkan terganggunya kehidupan organisme di dalam suatu perairan (Haeruddin, *et al.*, 2019)

Tingginya kadar BOD di daerah ini terjadi akibat adanya buangan limbah domestik dari permukiman. Menurut Ali *et al.*, (2013), naiknya angka BOD dapat berasal dari limbah domestik dan bahan lainnya. Nilai BOD yang tinggi karena adanya pembuangan limbah dari permukiman ke sungai.

Kadar COD pada titik I yang lebih rendah terjadi akibat terjadi hujan sehari sebelum melakukan pengambilan sampel sehingga perairan mengalami pengenceran yang menyebabkan kandungan bahan organik menjadi rendah. Sedangkan tingginya kadar COD pada titik III terjadi akibat saat pengambilan sampel terdapat buangan limbah rumah tangga yaitu terlihat ada sampah di pinggir sungai serta terdapat aktivitas pembangunan yang dilakukan di sekitar sungai oleh masyarakat setempat sehingga berpengaruh terhadap perubahan kadar COD. Tingginya nilai COD terjadi akibat adanya aktivitas manusia yang membuang berbagai jenis sampahnya ke dalam selokan besar, sehingga mengakibatkan banyaknya bahan kimia yang sulit terdegradasi secara biologi (*biodegradable*) masuk ke dalamnya (Sumantri dan Cordova, 2011).

Jumlah bakteri coliform tertinggi yang diperoleh di Sungai Siangker yaitu 16000 MPN/100ml. Tingginya jumlah bakteri coliform karena di sekitar sungai terdapat permukiman penduduk dan terdapat kegiatan MCK di sekitar sungai. Cemar bakteri coliform disebabkan oleh adanya tinja, hewan yang mati, tumbuhan yang membusuk serta sampah sehingga menyebabkan tingginya total coliform di sungai (Widiyanto *et al.*, 2015).

Tinggi rendahnya kandungan beban pencemaran dipengaruhi oleh limbah rumah tangga yang dibuang langsung ke sungai. Limbah rumah tangga yang berasal dari buangan dapur, kamar mandi, cucian, dan kotoran manusia menyebabkan terjadinya pencemaran. Cemar limbah domestik rumah tangga yang berbahaya adalah mikroorganisme patogen yang terkandung dalam tinja (Safitri *et al.*, 2018). Nilai beban pencemaran dipengaruhi oleh besarnya debit aliran sungai dan zat pencemar yang terkandung dalam aliran sungai. Semakin tinggi debit sungai yang dihasilkan maka beban pencemaran yang terjadi juga semakin tinggi (Pradana *et al.*, 2019).

Berdasarkan data kapasitas asimilasi, diperoleh hasil bahwa beban pencemaran BOD umumnya telah melampaui kapasitas asimilasi perairan, kecuali pada titik I. Beban pencemaran COD juga pada umumnya telah melampaui kapasitas asimilasi, kecuali pada titik I dan II. Beban pencemaran yang telah melampaui

kapasitas asimilasi suatu perairan dapat menyebabkan terjadinya pencemaran. Beban pencemaran yang lebih besar daripada kapasitas asimilasi dapat menyebabkan penurunan daya dukung sungai (Noor *et al.*, 2020).

Tingkat pencemaran Sungai Siangker yang tergolong ke dalam kategori tercemar ringan sesuai dengan hasil perhitungan beban pencemaran dan juga kapasitas asimilasi perairan Sungai Siangker dimana beban pencemaran variabel BOD dan COD telah melampaui kapasitas asimilasi sehingga menyebabkan sungai menjadi tercemar. Pencemaran Sungai Siangker disebabkan oleh masukan limbah rumah tangga yang langsung ke sungai. Limbah domestik yang langsung dibuang ke sungai akan menyebabkan penurunan kualitas air yang mengakibatkan terjadinya pencemaran perairan (Widiyanti, 2017).

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan yaitu konsentrasi BOD berkisar antara 1,9 - 20 mg/l, konsentrasi COD berkisar antara 3 - 55 mg/l, jumlah bakteri total coliform berkisar antara 330 - 16000 MPN/100 ml. Konsentrasi beban pencemaran BOD dan COD diketahui telah melampaui kapasitas asimilasi sungai dengan konsentrasi kapasitas asimilasi BOD sebesar 245,598 kg/hari dan COD sebesar 2.091,65 kg/hari sehingga menyebabkan pencemaran perairan dan tidak dapat mendukung kehidupan organisme didalamnya. Status mutu air Sungai Siangker termasuk ke dalam kategori tercemar ringan berdasarkan metode Indeks Pencemaran (Pij) dengan rata-rata nilai Indeks Pencemaran sebesar 2,59 pada ulangan 1, ulangan ke-2 sebesar 2,84 dan 3,71 pada ulangan ke-3.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Pujiono Wahyu Purnomo, M.S dan Arif Rahman, S.Pi., M.Si atas kritik dan saran untuk terselesainya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A. 2013. Kajian kualitas air dan status mutu air sungai Metro di Kecamatan Sukun kota Malang. *Bumi Lestari Journal of Environment*, 13(2): 21-25
- Andara, D. R., dan A, Suryanto. 2014. Kandungan Total Padatan Tersuspensi, Biochemical Oxygen Demand dan Chemical Oxygen Demand Serta Indeks Pencemaran Sungai Klampisan di Kawasan Industri Candi, Semarang. *Management of Aquatic Resources Journal*. 3(3): 177-187.
- Asmawati, H., H. Haeruddin, dan B. Sulardiono. 2019. Analisis Status Mutu Air Sungai Siangker Berdasarkan Indeks Kualitas Air. *Management*

- of *Aquatic Resources Journal*. 8(4): 275-282.
- APHA. 2017. *Standard Method for Examination of Water and Wastewater 23th Edition*. American Public Health Association. No. 9222B. 12 halaman.
- Dahuri R. 1998. The application of carrying capacity concept for sustainable coastal resources development in Indonesia. *Indonesian journal of Coastal and Marine Resources Management*. 1: 13 – 20.
- Effendi, H. 2003. Telaah kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. 257 halaman.
- Fachrul, M. F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara. Jakarta.
- Fadliyah, S., N. Pebriani, dan V. Wahyunindita. 2017. Identifikasi Sumber Pencemar yang Berpengaruh Terhadap Kualitas Air Sungai di Kali Surabaya. Dalam: Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Secara Terpadu. Riau. 448 halaman.
- Gufuran, M., dan M. Mawardi. 2019. Dampak Pembuangan Limbah Domestik terhadap Pencemaran Air Tanah di Kabupaten Pidie Jaya. *Jurnal Serambi Engineering.*, 4(1): 416-425.
- Haeruddin, H., Purnomo, P. W., dan Febrianto, S. 2019. Beban Pencemaran, Kapasitas Asimilasi dan Status Pencemaran Estuari Banjir Kanal Barat, Kota Semarang, Jawa Tengah. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*. 9(3): 723-735.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.
- Masykur, H. Z., Amin, B., Jasril, J., & Siregar, S. H. Analisis Status Mutu Air Sungai Berdasarkan Metode STORET Sebagai Pengendalian Kualitas Lingkungan (Studi Kasus: Dua Aliran Sungai di Kecamatan Tembilahan Hulu, Kabupaten Indragiri Hilir, Riau). *Dinamika Lingkungan Indonesia*. 5(2): 84-96.
- Mahyudin, M., S. Soemarno, dan T. B. Prayogo. 2015. Analisis kualitas air dan strategi pengendalian pencemaran air Sungai Metro di Kota Kepanjen Kabupaten Malang. *Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development.*, 6(2): 105-114.
- Muchtar. A., dan N. Abdullah. 2007. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Debit Sungai Mamas. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*. 2 (1): 174 – 187.
- Noor, R. J., M. Lanuru, dan A. Faizal. 2020. *TSS Assimilation Capacity In The Mamuju River Estuary. JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*. 4(3): 324-331.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Pradana, H. A., Wahyuningsih, S., Novita, E., Humayro, A., dan Purnomo, B. H. 2019. Identifikasi Kualitas Air dan Beban Pencemaran Sungai Bedadung di Intake Instalasi Pengolahan Air PDAM Kabupaten Jember. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 18(2): 135-143.
- Safitri, L. F., N. Widyorini, dan O. E. Jati. 2018. Analisis Kelimpahan Total Bakteri Coliform Di Perairan Muara Sungai Sayung, Morosari, Demak Saintek Perikanan. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology.*, 14(1): 30-35.
- Sahabuddin, H., D. Harisuseno, dan E. Yuliani. 2014. Analisa Status Mutu Air Dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Wanggu Kota Kendari. *Jurnal Teknik Pengairan*. 5(1): 19-28.
- Sari, D. A., Haeruddin, H., dan RudiYanti, S. 2016. Analisis Beban Pencemaran Deterjen Dan Indeks Kualitas Air Di Sungai Banjir Kanal Barat, Semarang Dan Hubungannya Dengan Kelimpahan Fitoplankton. *Journal of Management of Aquatic Resources.*, 5(4): 353-362.
- Standar Nasional Indonesia Nomor 06.6989.11:2004. Cara Uji Derajat Keasaman (pH) Menggunakan pH Meter.
- Standar Nasional Indonesia Nomor 06.6989.23:2005. Cara Uji Suhu menggunakan Termometer.
- Standar Nasional Nomor 6989.2:2009. Cara Uji Kebutuhan Oksigen Kimiawi (COD).
- Standar Nasional Indonesia Nomor 6989.72:2009. Cara Uji Kebutuhan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD).
- Sumantri, A., dan M. R. Cordova. 2011. Dampak limbah domestik perumahan skala kecil terhadap kualitas air ekosistem penerimanya dan dampaknya terhadap kesehatan masyarakat. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*. 1(2): 127-127.
- Widiyanti, A. 2017. Analisa Kualitas Air Tambak Desa Kalangayar Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo: Analisa Kualitas Air Tambak Desa Kalangayar Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo. *Journal of Research and Technology*. 3(1): 1-10.
- Widiyanto, A.F., S. Yuniarno dan Kuswanto. 2015. Polusi Air Tanah Akibat Limbah Industri dan Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10 (2): 246-254.