

**DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMAR DI SUB DAERAH ALIRAN SUNGAI
MARTAPURA PROVINSI KALIMANTAN SELATAN****POLLUTANT LOAD CAPACITY IN THE MARTAPURA SUB-WATERSHED
SOUTH KALIMANTAN PROVINCE****Fitri Asyiamah¹⁾, Dini Sofarini²⁾, Abdur Rahman³⁾**

^{1,2,3)}Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Lambung Mangkurat Jl. Jenderal A.Yani KM. 36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan
Email : Fitriasmoro18@gmail.com

ABSTRAK

Sungai adalah tempat berkumpulnya air yang berasal dari hujan yang jatuh di daerah tangkapannya dan mengalir dengan takarannya. Sungai menjadi penyedia air untuk berbagai aktivitas masyarakat sehari-hari seperti bahan baku air minum, perikanan, pertanian, perkebunan, industri, domestik dan transportasi. Berbagai aktivitas antropogenik pada daerah aliran sungai turut menyumbangkan limbah pada badan air, jika limbah tidak terkontrol dan mencemari sungai dalam skala kecil tidak akan menimbulkan masalah, namun bila terakumulasi dalam skala yang besar akan menimbulkan berbagai permasalahan yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem lingkungan perairan. Sehingga perlu dilakukannya penelitian untuk menganalisis dan mengetahui bagaimana Status Mutu Kualitas Air dan Daya Tampung Beban Pencemar Di Sub Das Martapura. Analisis status mutu kualitas air menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) menurut KepMenLH-No.115 Tahun 2003 dan Daya Tampung Beban Pencemar (DTBP) berdasarkan KepMenLH-No.110 Tahun 2003. Hasil analisis IP, sungai Martapura masuk ke dalam kondisi baik sampai cemar ringan dan untuk DTBP pada parameter COD, TSS, Nitrat, Fosfat, dan Cr menunjukkan hasil positif. Sedangkan DO, BOD, Cu dan Amoniak menunjukkan hasil yang negatif. Nilai daya tampung yang bernilai minus (-), menandakan bahwa kandungan pencemar untuk parameter tersebut di sungai Martapura telah melebihi daya tampung.

Kata kunci: Sungai, kualitas air, beban pencemar, aktivitas

ABSTRACT

The river is a gathering place for water that comes from rain that falls in its catchment area and flows with its measure. Rivers provide water for various daily community activities such as raw materials for drinking water, fisheries, agriculture, plantations, industry, domestic and transportation. Various anthropogenic activities in watersheds contribute to waste in water bodies, if the waste is not controlled and pollutes the river on a small scale it will not cause problems, but if it accumulates on a large scale it will cause various problems that can disrupt the balance of aquatic ecosystems. So it is necessary to do research to analyze and find out how the status of water quality and pollutant load capacity in the Martapura sub-watershed. Analysis of the quality status of water quality used the Pollution Index (IP) method according to KepMenLH-No.115 of 2003 and Pollutant Load Capacity (DTBP) based on KepMenLH-No.110 of 2003. The results of IP analysis, the Martapura river entered into a good condition until polluted mild and for DTBP on the parameters COD, TSS, Nitrate, Phosphate, and Cr showed positive results. While DO, BOD, Cu and Ammonia showed negative results. The value of the carrying capacity is minus (-), indicating that the pollutant content for this parameter in the Martapura river has exceeded the carrying capacity. Keywords: River, water quality, pollutant load, activity

Keywords: River, water quality, pollutant load, activity

PENDAHULUAN

Provinsi Kalimantan Selatan termasuk sebuah wilayah yang memiliki banyak sungai yang mengalir dari daerah pedalaman ke lautan. Dari waktu ke waktu orang bermukim di antara daerah aliran sungai, sehingga terjadi konsentrasi pertumbuhan penduduk di daerah muara yang luas di mulut sungai (Susilowati, 2011).

Sub DAS Martapura dikenal dengan sungai Riam Kanan, daerah hulu nya di Bendungan Riam Kanan. Sungai Martapura adalah Sub DAS Barito. Sungai Martapura merupakan sungai terpanjang di Provinsi Kalimantan Selatan.

Namun Sungai Martapura saat ini telah mengalami pencemaran, baik yang berasal dari industri, sampah rumah tangga maupun dari daerah sekitarnya. Hal ini berdasarkan hasil penelitian (Sudarningsih, 2021) yang sebagian besar hasilnya menunjukkan nilai di atas baku mutu air.

Kondisi tercemarnya Sub DAS Martapura diantaranya juga disebabkan oleh pertumbuhan penduduk di kota Banjarmasin. Pertambahan penduduk, industrialisasi dan masalah urbanisasi

merupakan pemicu keberadaan logam berat. Distribusi dan konsentrasi logam berat erat kaitannya dengan aktivitas antropogenik, tergantung pada kondisi hidrodinamika, jenis sedimen dan sumber logam (Yuan, 2021).

Adanya aktivitas KJA dan tambang Batu di daerah hulu Riam Kanan dapat berkontribusi menyumbangkan limbah organik serta logam berat. Kegiatan tersebut akan berakibat pada daya tampung beban pencemar perairan. Menurut (Keputusan Pemerintah Lingkungan Hidup No.115 Tahun, 2003), (DTBP) air adalah kemampuan pada suatu sumber air, untuk menerima masukan beban pencemaran tanpa mengakibatkan air tersebut menjadi cemar.

Bertambahnya aktivitas antropogenik di Sub DAS Martapura menyebabkan kualitas perairan menjadi tercemar. Seperti aktivitas domestik, pertanian, perikanan, pertambangan, dan industri yang menghasilkan limbah besar seperti logam berat yang jika kapasitasnya melebihi baku mutu akan menyebabkan masalah serius yang lebih kompleks lagi, mulai dari penurunan kualitas air sungai dan penurunan pemanfaatan sungai. Sehingga

dilakukannya perhitungan dan analisis daya tampung beban pencemar menggunakan parameter sebagai berikut: Suhu, pH (*power Hydrogen*), *Dissolve Oxygen*, *Biological Oxygen Demand*, *Chemical Oxygen Demand*, TSS, NO₃, PO₄, Cu (Tembaga), Cr (Kromium), dan NH₃ (Amoniak), untuk mengetahui kemampuan daya tampung beban pencemar di Sub DAS Martapura. Mengingat sungai Martapura memiliki peran dan fungsi sebagai daerah tangkapan air dan berperan penting bagi organisme perairan sungai dan masyarakat setempat.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 di 3 lokasi titik stasiun di Sub Daerah Aliran Sungai Martapura Provinsi Kalimantan Selatan dan analisis dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Hidro-Bioekologi Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.

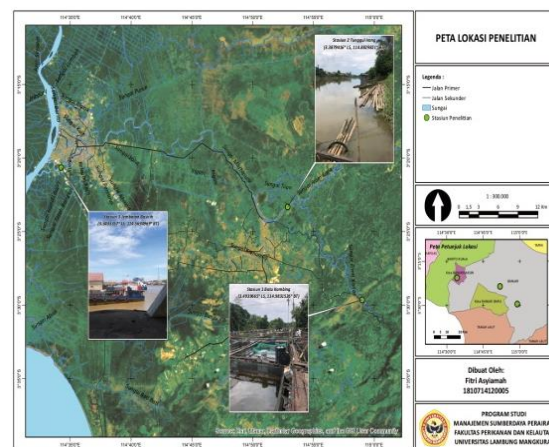
Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu *Cool box*, DO

Meter, pH Meter, Spektrofotometer, botol sampel, Handphone, ATK, Laptop, GPS, Secchi disk, Roll Meter, Sampel air sungai, dan Bahan-bahan kimia di Laboratorium (Reagen).

Prosedur Penelitian

Penetapan lokasi sampel ditentukan secara purposive sampling dimana peneliti memilih sendiri titik-titik lokasi penelitiannya dengan memperkirakan lokasi tersebut terindikasi mengalami pencemaran dan dianggap dapat mewakili kondisi lingkungan sehingga diharapkan dapat menjawab permasalahan peneliti. Peneliti menetapkan tiga stasiun dengan kriteria tertentu yaitu di Batu Kmabing, Tunggul Irang dan Jembatan Basirih.



Gambar 3.2. Lokasi Pengambilan Sampel

Pengumpulan Data

Pengambilan sampel kualitas air dilakukan dengan cara metode observasi, dimana peneliti terlibat langsung terhadap objek yang diteliti. Kemudian sumber data, yaitu tempat data diperoleh dengan metode berupa manusia, artefak ataupun dokumen. Sumber data yang dimanfaatkan dalam penelitian skripsi yaitu :

1. Data primer adalah informasi yang diperoleh sendiri oleh peneliti untuk tujuan studi. Data primer yang digunakan merupakan data yang didapat pada saat pengukuran kualitas air dengan parameter fisika dan kimia di lapangan (*in situ*). Sedangkan untuk parameter yang memerlukan analisis (*ex situ*) selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dilakukan analisa.
2. Data sekunder adalah data yang tidak langsung didapat oleh peneliti sendiri. Data ini diperoleh melalui literatur buku dan berdasarkan catatan yang berhubungan dengan penelitian, selain itu peneliti juga menggunakan data yang diperoleh dari internet (Jasmalinda, 2021).

Metode Pengolahan Data

Pengertian pengolahan data adalah waktu yang menggambarkan bentuk data menjadi informasi yang memiliki manfaat dan kegunaan. Kesimpulannya bahwa pengolahan data adalah proses input dan output data menjadi bentuk yang lain. Data yang diolah pada penelitian ini menggunakan tabulasi dan Grafik.

Analisis Data

Penggunaan metode IP berdasarkan (KepMenLH No.115, 2003) tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, pengelolaan kualitas air atas dasar Indeks Pencemaran (IP) dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar. Perhitungan Indeks Pencemaran (IP) pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 dilakukan sesuai dengan prosedur berikut :

1. Menghitung harga C untuk tiap parameter pada setiap lokasi pengambilan sampel dengan C_i adalah

konsentrasi hasil pengukuran dan L_{ij} adalah baku mutu yang harus dipenuhi.

2. Prosedur perhitungan (C_i/L_{ij}) berdasarkan beberapa kondisi parameter.
3. Menentukan rata-rata dan nilai maksimum dari keseluruhan C_i/L_{ij} (C_i/L_{ij})_R dan (C_i/L_{ij})_M.
4. Menentukan harga PI_j atau IP dengan persamaan :

$$PI_j = \sqrt{\frac{\{C_i/L_i\}^2 M + \{C_i/L_i\}^2 R}{2}}$$

Keterangan :

L_{ij} : Konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku mutu (j)

C_i : Konsentrasi parameter kualitas air di lapangan

PI_j : Indeks pencemaran bagi peruntukan (J)

(c_i/l_{ij}) M : Nilai C_i/L_{ij} Maksimum

(c_i/l_{ij}) R : Nilai C_i/L_{ij} Rata – rata.

No	Kelas	Nilai	Keterangan
1.	A (Baik Sekali)	0-1,0	Memenuhi baku mutu
2.	B (Baik)	1,1-5,0	Cemar Ringan
3.	C (Sedang)	5,1-10	Cemar Sedang
4.	D (Buruk)	≥ 10	Cemar Berat

DTBP (Daya Tampung beban Pencemar)

Berdasarkan KepMenLH Nomor 110, Tahun 2003. Tahapan penentuan (DTBP) menggunakan metode Neraca Massa sebagai berikut:

- a. Mengukur konsentrasi setiap konstituen dan laju aliran sungai sebelum bercampur dengan sumber pencemar
- b. Mengukur konsentrasi setiap konstituen pada setiap aliran sumber pencemar
- c. Menentukan konsentrasi rata-rata pada aliran akhir setelah aliran bercampur dengan sumber pecemar dengan perhitungan :

$$CR = \frac{\sum C_i Q_i}{\sum Q_i} = \frac{\sum M_i}{\sum Q_i}$$

Dimana:

CR : konsentrasi rata-rata konstituen untuk aliran gabungan

C_i : konsentrasi konstituen pada aliran ke-i

Q_i : laju alir aliran ke-i

M_i : massa konstituen pada aliran ke-i

- d. Menghitung Daya Tampung Pencemar menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$BPA = (CA) j \times Dp_A \times f$$

Dimana:

BPA = Beban Pencemar Aktual (Ton/hari)

(CA) j = Kadar Unsur Pencemar J aktual (mg/l)

Dp_A = Debit Sungai Aktual (m^3)

$$F = \text{Faktor Konversi} \\ = \frac{1 \text{ ton}}{1000.000 \text{ g}} + \frac{86.400 \text{ Second}}{1 \text{ h}} = 0,86$$

$$\text{BPM} = (\text{CA}) \text{ j} \times \text{Dp}_m \times \text{f}$$

Dimana :

BPM = Beban Pencemar Maksimal (Ton/hari)

(CA) j = Kadar Unsur Pencemar j Baku Mutu (mg/l)

Dpm = debit sungai maksimal (m³/detik)

$$F = \text{Faktor Konversi} = \\ = \frac{1 \text{ ton}}{1000.000 \text{ g}} + \frac{86.400 \text{ Second}}{1 \text{ h}} = 0,86$$

$$\text{DTBP} = \text{BPM} - \text{BPA}$$

Dimana :

DTBP = Daya Tampung Beban Pencemar

BPA = Beban Pencemar Aktual (Ton/hari)

BPM = Beban Pencemar Maksimal (Ton/hari)

Debit aliran sungai dapat diukur menggunakan alat *current meter* dengan metode *velocity area*. Untuk mengetahui debit aliran sungai dengan metode *velocity area* maka perlu diketahui cara pengukuran debit air tersebut. Teknik dasar pengukuran debit aliran secara langsung di lapangan dapat dilakukan sebagai berikut :

1. Pengukuran volume air sungai
2. Pengukuran debit dengan cara menentukan luas penampang

melintang sungai dan mengukur kecepatan aliran

3. Pengukuran debit dengan menggunakan bahan kimia (pewarna) yang dialirkan dalam aliran sungai (*substance tracing method*).
4. Pengukuran debit dengan membuat bangunan pengukuran debit seperti aliran air lambat ataupun aliran cepat.

Rumus yang digunakan untuk mengukur debit aliran sungai yaitu:

$$\text{Dimana : } \quad \text{Q} = \text{V} \times \text{A} \times 0,85$$

Q : Debit aliran (m³/det)

V : Rata-rata kecepatan aliran (m²)

A : Luas penampang aliran (m³/det)

0,85 : Faktor koreksi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Kualitas Air dan Indeks Pencemaran (IP)

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu PP. No 22 Tahun 2021	Stas iun	Sampling ke		Rerata	Standar Deviasi		
					1	2				
1.	Suhu	°C	30 °C	I	27,1	27,8	27,45	0,49		
				II	27,1	28			27,5	0,64
				III	27,5	28			27,8	0,35
2.	pH	-	6-9	I	6,75	6,32	6,54	0,30		
				II	6,92	6,9			6,91	0,01
				III	6,60	6,3			6,45	0,21
3.	DO	Mg/l	Min 3	I	5,8	3,7*	4,75	1,48		
				II	6,4	5,2			5,8	0,85
				III	2,7*	2,6*			2,65*	0,07
4.	BOD	Mg/l	<6	I	22,52*	16,22*	19,37*	4,45		
				II	24,32*	12,61*			18,47*	8,28
				III	27,03*	20,72*			23,88*	4,46
5.	COD	Mg/l	<40	I	27,79	20,73	24,26	4,99		
				II	28,37	22,58			24,48	4,09
				III	27,21	23,04			25,13	2,9
6.	TSS	Mg/l	<100	I	3	28	15,5	17,7		
				II	87	26			56,5	43,1
				III	72	30			51	29,7
7.	NO ₃	Mg/l	<20	I	1,2	0,01	0,61	0,84		
				II	<0,3	0,01			<0,3	0,21
				III	<0,3	<0,3			<0,3	0,00
8.	PO ₄	Mg/l	<1,0	I	0,29	0,10	0,195	0,13		
				II	0,16	0,32			0,24	0,11
				III	0,37	0,15			0,26	0,16
9.	Cu	Mg/l	<0,02	I	0,01	0,06*	0,04*	0,13		
				II	0,95*	0,13*			0,54*	0,58
				III	0,21*	0,15*			0,18*	0,04
10.	Cr	Mg/l	<0,05	I	0,013	0,005	0,009	0,01		
				II	0,027	0,005			0,016	0,02
				III	0,030	0,002			0,016	0,02
11.	NH ₃	Mg/l	<0,5	I	0,15	0,02	0,085	0,09		
				II	0,09	0,06			0,075	0,02
				III	0,18	0,11			0,145	0,05

(IP)/Indeks Pencemaran					
Stasiun I		Stasiun II		Stasiun III	
Sampling 1	Sampling 2	Sampling 1	Sampling 2	Sampling 1	Sampling 2
1,22	0,59	2,04	1,41	1,65	1,49
<i>Cemar Ringan</i>	<i>Kondisi Baik</i>	<i>Cemar Ringan</i>	<i>Cemar Ringan</i>	<i>Cemar Ringan</i>	<i>Cemar Ringan</i>

Sumber : Data Primer yang diolah 2022
Keterangan: (*) Melebihi Baku Mutu Air PP No. 22 Tahun 2021 Kelas 3

Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemar (DTBP)

Stasiun	Sungai	Debit (m ³ /s)	(DTBP) DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMAR								
			DO	BOD	COD	Nitrat	Fosfat	Cu	Cr	Amoniak	TSS
I (Hulu)	Batu Kambing Tunggul	25,975	4,8	19,37	24,26	0,61	0,195	0,04	0,009	0,85	15,5
II (Tengah)	Irang	12,34	5,8	18,47	24,48	0,3	0,24	0,54	0,016	0,75	56,5
III (Hilir)	Basirih	50,05	2,7	23,88	25,13	0,3	0,26	0,18	0,016	0,145	51
Rerata/akhir		29,455	4,400	20,573	24,623	0,40	0,232	0,253	0,014	0,582	41,0
BM PP. No 22 Thn 2021		Kelas 3	3	6	40	20	1,0	0,02	0,05	0,5	100
f		0,86									

BPA (Ton/Hari)								
DO	BOD	COD	Nitrat	Fosfat	Cu	Cr	Amoniak	TSS
4,085	16,658	20,864	0,525	0,168	0,034	0,008	0,731	13,330
4,376	16,409	20,925	0,439	0,180	0,173	0,010	0,703	24,686
3,188	18,747	21,314	0,336	0,205	0,163	0,012	0,376	35,546
3,784	17,693	21,176	0,347	0,199	0,218	0,012	0,500	35,260

BPM (Ton/Hari)								
DO	BOD	COD	Nitrat	Fosfat	Cu	Cr	Amoniak	TSS
2,580	5,16	34,40	17,20	0,86	0,02	0,04	0,43	86,00
2,580	5,16	34,40	17,20	0,86	0,02	0,04	0,43	86,00
100,31	200,63	1337,52	668,76	33,44	0,67	1,67	16,72	3343,80
2,580	5,160	34,400	17,200	0,860	0,017	0,043	0,430	86,000

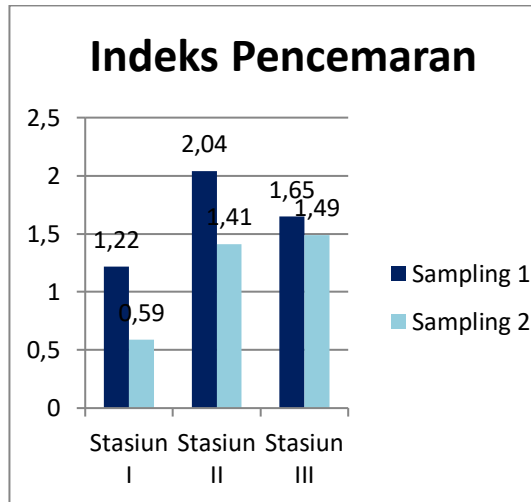
DTBP=BPM-BPA								
DO	BOD	COD	Nitrat	Fosfat	Cu	Cr	Amoniak	TSS
-1,505	-11,50	13,54	16,675	0,692	-0,02	0,035	-0,30	72,670
-1,796	-11,25	13,48	16,761	0,680	-0,16	0,033	-0,27	61,314
-0,608	-13,59	13,09	16,864	0,655	-0,0145	0,031	0,054	50,454
-1,820	-15,41	9,777	16,797	0,628	-0,24	0,029	-0,152	45,000

Sumber : Data Primer yang diolah 2022

Pembahasan

Indeks Pencemaran (IP)

Hasil indeks pencemaran (IP) di Sungai Martapura dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12. Hasil Analisis IP

Berdasarkan perhitungan dan analisis Gambar 4.12., pada stasiun sampling pertama didapat nilai indeks pencemaran yaitu sebesar 1,22, sehingga dapat dikatakan bahwa kondisi perairan masuk ke dalam kondisi cemar ringan. Sesuai evaluasi terhadap nilai IP (Tabel 3.) yaitu $1,0 < PI_j \leq 5,0 =$ cemar ringan. Selanjutnya pada stasiun I sampling kedua nilai IP diperoleh yaitu sebesar 0,59 yang berarti bahwa kondisi perairan masuk ke dalam kondisi baik dan memenuhi baku mutu. Sesuai dengan evaluasi terhadap nilai IP yaitu, 0

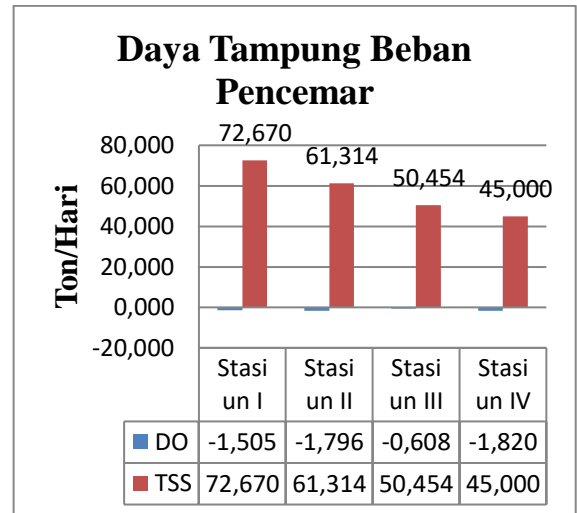
$> IP_j \leq 1,0 =$ kondisi baik. Selanjutnya pada stasiun 2 sampling pertama dan kedua nilai IP yang diperoleh sebesar 2,04 dan 1,41, yang berarti bahwa kondisi perairan masuk ke dalam kondisi cemar ringan. Sesuai dengan evaluasi terhadap nilai IP (Tabel 3.) sebesar $1,0 < PI_j \leq 5,0 =$ cemar ringan. Kemudian pada stasiun III sampling 1 dan 2 nilai IP diperoleh yaitu sebesar 1,65 dan 1,49, yang berarti perairan masuk ke dalam kondisi cemar ringan. Sesuai dengan evaluasi terhadap nilai IP (Tabel 3.) sebesar $1,0 < PI_j \leq 5,0 =$ cemar ringan.

Hasil analisis data dan evaluasi terhadap nilai IP pada pengambilan sampel 1 pada ketiga stasiun memiliki kondisi cemar ringan. Sedangkan sampling 2 stasiun 1 memiliki kategori kondisi baik, namun pada stasiun 2 dan 3 menunjukkan perairan dalam kondisi cemar ringan. Pada kesimpulan gambar grafik diatas menunjukkan angka yang bersifat fluktuatif pada sampling ke 1, namun pencemaran mengalami penurunan pada sampling ke 2

walaupun tidak mengubah kondisi cemar ringan menjadi kondisi baik.

Berdasarkan pengamatan dilapangan terdapat beberapa aktivitas-aktivitas antropogenik di sekitar daerah aliran sungai Martapura yang menjadi sumber pencemaran. Adanya sumber pencemar *point source* seperti perikanan, domestik, rumah tangga, pasar, pemukiman, dan aktivitas jamban. Juga adanya sumber pencemar *non point source* yang terbawa oleh limpasan batuan yang berasal dari tambang batu ultrabasa didekat sungai, pertanian, perkebunan, rembesan *seпти tank* dan jalur transportasi air. Sedikit banyaknya aktivitas masyarakat di sekitar daerah aliran sungai turut menyumbang pencemaran terhadap kualitas air sungai.

Hasil perhitungan dan analisis DTBP di Sungai Martapura parameter DO dan TSS dapat dilihat pada Gambar 4.13



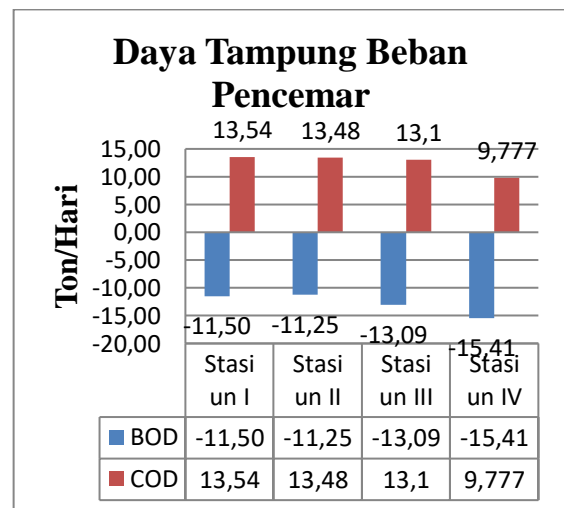
Gambar 4.13. Hasil Analisis DO dan TSS

Berdasarkan Tabel 4.2. dan Gambar 4.13. DO pada stasiun I sebesar -1,505 ton/hari, stasiun II sebesar -1,796 ton/hari. Stasiun III sebesar -0,608 ton/hari dan stasiun IV yaitu sebesar -1,820 ton/hari. Analisis DO menunjukkan hasil negatif yang artinya beban pencemar DO telah melebihi daya tampung dan melampaui baku mutu air kelas III untuk kegiatan budidaya ikan air tawar berdasarkan PP. No 22 Tahun 2021. Keberadaan DO sangat penting dalam perairan dalam mendukung keberlangsungan hidup biota perairan khususnya ikan. Pencemar yang masuk ke dalam sungai dari stasiun I sampai III secara berturut-turut yaitu dari

sumber pencemar limbah organik serta buangan limbah rumah tangga turut memberikan masukan beban pencemar, contohnya pada stasiun 2 yaitu banyak aktivitas Jamban pada pinggir sungai yang menyebabkan proses dekomposisi memerlukan banyak DO bagi bakteri dekomposer. Ditambah lagi pada bagian hilir yang hampir setiap hari banyak aktivitas transportasi air dan aktivitas kapal tongkang yang mana juga menyumbang limbah pencemar.

Hasil analisis TSS pada stasiun I diperoleh yaitu sebesar 72,670 ton/hari, stasiun II yaitu sebesar 61,314 ton/hari, stasiun III yaitu sebesar 50,454 ton/hari, dan stasiun IV yaitu sebesar 45,000 ton/hari. TSS menunjukkan hasil positif yang mana beban pencemar ini belum melebihi daya tampung dan masih dalam baku mutu PP. No 22 Tahun 2021. Banyak nya aktivitas masyarakat juga ikut berperan mencemari badan sungai. Beberapa faktor juga mempengaruhi tingginya kadar TSS, seperti debit yang terlalu deras, tutupan lahan

sehingga tidak ada vegetasi yang menahan aliran air hujan secara langsung dan faktor kemiringan lahan. Hasil perhitungan dan analisis DTBP di Sungai Martapura parameter BOD dan COD dapat dilihat pada Gambar 4.14.



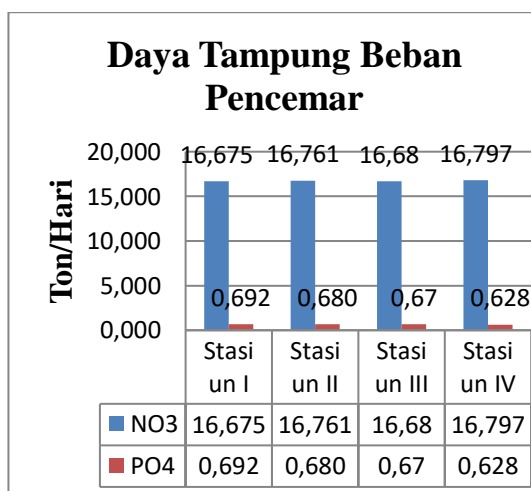
Gambar 4.14. Hasil Analisis BOD dan COD

BOD pada stasiun I diperoleh sebesar -11,50 ton/hari, stasiun II yaitu sebesar -11,25 ton/hari, stasiun III yaitu sebesar -13,09 ton/hari dan stasiun IV yaitu sebesar -15,41 ton/hari. BOD menunjukkan angka negatif yang artinya beban pencemar telah melebihi daya tampung. Nilai BOD yang tinggi menyebabkan turun nya oksigen terlarut (DO) dari limbah sehingga kandungan senyawa

organik yang dihasilkan tinggi (Andika *et al.*, 2020).

Hasil perhitungan dan analisis DTBP parameter COD pada stasiun I diperoleh sebesar 13,54 ton/hari, stasiun II sebesar 13,48 ton/hari, stasiun III sebesar 13,1 ton/hari, dan stasiun IV sebesar 97,777 ton/hari. COD menunjukkan hasil angka yang positif yang berarti belum melebihi daya tampung dan masih memenuhi baku mutu PP. No 22 Tahun 2021 kelas 3. COD adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi (mendegradasi) bahan-bahan organik yang ada didalam air secara kimiawi.

Hasil perhitungan dan analisis DTBP parameter NO₃ dan PO₄ dapat dilihat pada Gambar 4.15.



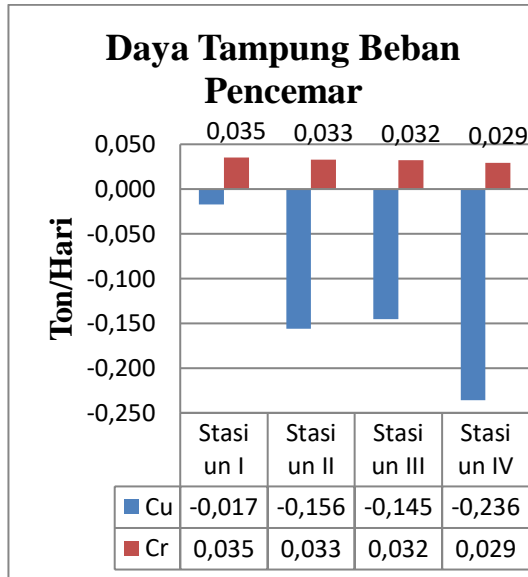
Gambar 4.15. Hasil Analisis NO₃ dan PO₄

Berdasarkan perhitungan dan analisis NO₃ pada stasiun I sebesar 16,675 ton/hari, stasiun II sebesar 16,761 ton/hari, stasiun III sebesar 16,68 ton/hari, kemudian stasiun IV sebesar 16,797 ton/hari. Parameter NO₃ menunjukkan hasil positif yang artinya belum melebihi daya tampung dan masih memenuhi baku mutu PP. No 22 Tahun 2021 kelas 3.

Hasil perhitungan dan analisis PO₄ pada stasiun I, II, III, dan IV secara berturut-turut yaitu 0,692 ton/hari, 0,680 ton/hari, 0,67 ton/hari, dan 0,628 ton/hari. Parameter PO₄ menunjukkan hasil positif yang artinya beban pencemar belum melebihi daya tampung dan masih memenuhi baku mutu PP. No 22 Tahun 2021, kelas 3.

Sumber alami senyawa PO₄ pada perairan berasal dari peristiwa erosi tanah, buangan dari organisme air dan adanya pelapukan tumbuhan. Meningkatnya senyawa PO₄ akibat limbah domestik, industri, pertanian dan perkebunan yang banyak mengandung bahan

mineral fosfat dan hancuran bahan organik (Hamuna, *et al.*, 2018). Hasil perhitungan dan analisis DTBP parameter Cu dan Cr dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16. Hasil Analisis Cu dan Cr

Hasil perhitungan dan analisis Cu pada stasiun I, II, III, dan IV secara berturut-turut yaitu -0,017 ton/hari, -0,156 ton/hari, -0,145 ton/hari dan -0,236 ton/hari. parameter Cu menunjukkan nilai angka negatif yang artinya Cu telah melebihi daya tampung dan tidak memenuhi Baku Mutu PP. No 22 Tahun 2021 kelas 3.

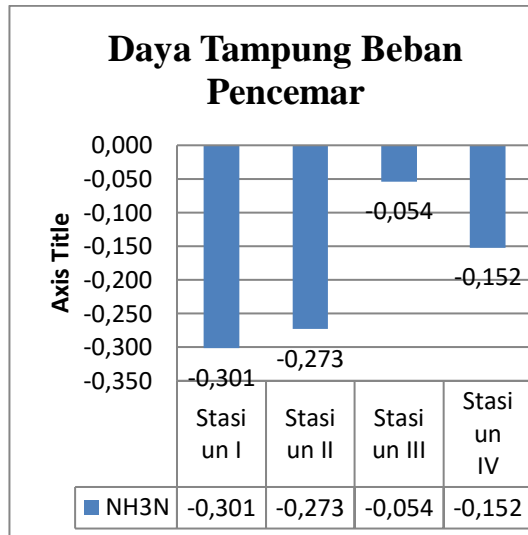
Sumber keberadaan logam berat tembaga berasal dari aktivitas antropogenik, limbah rumah tangga dan pestisida yang

digunakan pada kegiatan pertanian yang memasuki badan air sungai melalui aliran permukaan (Patty *et al.*, 2018).

Hasil perhitungan dan analisis Cr (Kromium) pada stasiun I, II, III, dan IV secara berturut-turut yaitu 0,035 ton/hari, 0,033 ton/hari, 0,032 ton/hari, dan 0,029 ton/hari. Hasil parameter Cr (Kromium) menunjukkan nilai angka positif yang berarti belum melebihi daya tampung dan masih memenuhi baku mutu PP. No 22 Tahun 2021, kelas 3. Adanya

senyawa logam berat Cr (Kromium) yang ada sungai Martapura karena adanya aktivitas pertambangan batu, adanya kandungan Cr pada sungai dapat disebabkan oleh hasil pelapukan batuan dasar, yang mana diketahui bahwa Sungai Martapura berhulu di Pegunungan Bobaris yang salah satu batuan dasarnya adalah batuan beku ultrabasa (Sudarningsih, 2021).

Hasil perhitungan dan analisis DTBP parameter NH₃ (Amoniak) pada Gambar 4.17



Gambar 4.17. Hasil Analisis NH_3 (Amoniak)

Berdasarkan perhitungan dan analisis NH_3 pada stasiun I, II, III, dan IV secara berturut-turut yaitu yaitu sebesar -0,301 ton/hari, -0,273 ton/hari, -0,054 ton/hari dan -0,152 ton/hari. Angka Amoniak menunjukkan hasil yang negatif yang artinya amoniak telah melebihi daya tampung dan tidak memenuhi baku mutu PP. No 22 Tahun 2021, kelas 3.

Tingginya konsentrasi beban pencemar Amoniak di sungai Martapura sebagian besar diduga berasal dari limbah domestik, aktivitas jamban, dan aktivitas hewan yang menghasilkan urin dan tinja, dan penduduk sebagian besar bermukim pinggiran sungai.

Secara alami senyawa Amoniak di perairan juga dapat berasal dari hasil metabolisme hewan dan hasil proses dekomposisi bahan organik oleh bakteri. Konsentrasi Amoniak yang tinggi dapat diindikasikan adanya pencemaran yang disebabkan oleh bahan organik yang berasal dari limbah domestik, limbah industri, maupun limpasan pupuk pertanian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari hasil pengukuran sampel dan analisis data adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode Indeks Pencemaran (IP) dan evaluasi terhadap nilai Pij pada stasiun I masuk ke dalam kategori cemar ringan sampai dengan kondisi baik, stasiun II masuk ke dalam kategori cemar ringan dan stasiun III juga masuk ke dalam cemar ringan dalam dua kali pengulangan.
2. Daya Tampung Beban Pencemar menggunakan *Neraca Massa* parameter COD, TSS, Nitrat, Fosfat, dan Cr menunjukkan nilai

angka yang positif. Sedangkan DO, BOD, Cu dan Amoniak menunjukkan hasil yang negatif. Nilai daya tampung beban pencemar yang bernilai negatif (-), menandakan bahwa kandungan pencemar untuk parameter tersebut di lokasi tersebut telah melebihi daya tampung atau dengan kata lain sungai sudah tidak mampu untuk menampung beban pencemar pada parameter DO, BOD, Cu dan Amoniak.

Saran

Penelitian lanjutan sangat diharapkan dengan saran metode perhitungan yang berbeda dengan lebih akurat menentukan titik pencemar *point source* dan *non point source* agar dapat diketahui DAS yang turut menyumbangkan beban pencemar, agar nantinya dapat di evaluasi dan masyarakat daerah aliran sungai dapat mengurangi pembuangan limbah secara langsung ke badan sungai.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, B., Puji, W., & Fajri, R. (2020). Penentuan Nilai BOD Dan COD Sebagai Parameter Pencemaran Air Dan Baku Mutu Air Limbah Di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan. *Quimica: Jurnal Kimia Sains Dan Terapan*, 2(April), 14–22.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. ., Suwito, & Maury, H. K. (2018). Konsentrasi Amoniak, Nitrat Dan Fosfat Di Perairan Distrik Depapre, Kabupaten Jayapura. *Enviro Scienteeae*, 14(1), 8–15.
- Jasmalinda. (2021). Pengaruh Citra Merek Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Motor Yamaha Di Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10), 2199–2205.
- Keputusan Pemerintah Lingkungan Hidup No.115 Tahun. (2003). Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. *Jakarta: Menteri Negara Lingkungan Hidup*, 1–15. <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf>
- Patty, J. O., Siahaan, R., Maabuat, P. V, & Biologi, P. S. (2018). Kehadiran Logam-Logam Berat (Pb, Cd, Cu, Zn) Pada Air dan Sedimen Sungai Lowatag, Minahasa Tenggara - Sulawesi Utara. *JURNAL BIOSLOGOS*, 8, 1–6.
- Sudarningsih. (2021). Analisis Logam Berat Pada Sedimen Sungai Martapura , Kalimantan Selatan Analysis of Heavy Metal Contents in Sediments from Martapura River , South Kalimantan. *Jurnal Fisika Flux*, 18(1), 1–8.
- Susilowati, E. (2011). Peranan Jaringan Sungai Sebagai Jalur Perdagangan Di Kalimantan Selatan Pada Paroh Kedua Abad Xix. *Citra Lekha*, xv(1), 1–8.
- Yuan, S. (2021). Accumulation and Potential Ecological Risk of Heavy Metals in the Sediments of Rivers System in Beijing-Tianjin Area. *Eco-Environmental Sciences*, 1–19.
- Yuda, F. D. (2016). Potret dan Rencana Pengelolaan DAS Barito. In *Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion Kalimantan* (Vol. 11, Issue 1). <https://www.cairn.info/revue-etudes-2003-11-page-475.htm>