

**ANALISIS DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMAR KEGIATAN KERAMBA
JARING APUNG DI DANAU BEKAS GALIAN TAMBANG INTAN PT.
GALUH CEMPAKA DI DESA PALAM**

**ANALYSIS OF LOAD CONTAMINATION FOR FLOOR NETWORK
ACTIVITIES IN VOID PT. GALUH CEMPAKA IN PALAM VILLAGE**

Rina Arianti¹, Mijani Rahman², Suhaili Asmawi²

¹Mahasiswa Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan

²Dosen Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Jendral Achmad Yani km 36 Kotak Pos 6
Banjarbaru Kalimantan Selatan
Email: Ariantirina14@gmail.com

ABSTRAK

Danau Galuh Cempaka adalah danau buatan yang terbentuk dari kegiatan penambangan intan oleh PT. Galuh Cempaka di Desa Palam. Setelah lama diabaikan, danau ini digunakan oleh masyarakat setempat sebagai lokasi untuk membesarkan ikan nila di keramba jaring apung. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar daya tampung beban pencemar dari kegiatan keramba jaring apung yang bisa ditampung oleh danau, terkhusus pada parameter *Total Suspended Solid* (TSS), *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Dissolved Oxygen* (DO), Nitrat (NO₃-N), dan Fosfat (PO₄-P), kemudian mengetahui status mutu perairan danau yang digunakan sebagai media dari kegiatan keramba jaring apung terhadap status baku mutu air kelas I dan II PERGUB Nomor 05 Tahun 2007 menggunakan metode STORET. Berdasarkan hasil penelitian DTBPA terhadap parameter *Total Suspended Solid* (TSS) maksimum sebesar 145.951 Kg/hari dengan tingkat kekritisian 0,18% - 0,50%, *Biological Oxygen Demand* (BOD) maksimum sebesar 10.179,6788 Kg/hari dengan tingkat kekritisian 0,05% - 13,1%, *Dissolved Oxygen* (DO) minimum sebesar (-) 8.880 Kg/hari dengan tingkat kekritisian 1,08% - 2,15%, Nitrat (NO₃-N) maksimum sebesar 35.236,3 Kg/hari dengan tingkat kekritisian 0,01% - 0,05%, dan Fosfat (PO₄-P) maksimum sebesar 569,5768 Kg/hari dengan tingkat kekritisian 0,20% - 1,65%. Penentuan status mutu air Danau Galuh Cempaka menggunakan metode STORET baku mutu air kelas I dan II stasiun 1 dengan skor -34 s/d -36 masuk dalam kelas D kondisi perairan buruk kategori cemar berat, stasiun 2 dan 3 dengan skor -28 s/d -29 masuk dalam kelas C kondisi perairan sedang kategori cemar sedang.

Kata kunci: Keramba Jaring Apung, Kualitas Air, Analisis Daya Tampung Beban Pencemar, Status Mutu Air, Metode STORET.

ABSTRACT

Lake Galuh Cempaka is a void formed by diamond mining activities by PT. Galuh Cempaka in Palam Village. After being neglected for a long time, the lake was used by the local community as a location for rearing tilapia in floating net cages. This study aims to determine how much the capacity of pollutant load from floating net cage activities that can be accommodated by lakes, specifically on the parameters of Total Suspended Solid (TSS), Biological Oxygen Demand (BOD), Dissolved Oxygen (DO), Nitrate (NO₃-N), and Phosphate (PO₄-P), then find out the status of the lake water quality which is used as a medium of floating net cage activities against the water quality standard status of classes I and II PERGUB Number 05 of 2007 uses the

STORET method. Based on the results of the DTBPA study on the maximum Total Suspended Solid (TSS) parameter of 145,951 kg / day with a critical level of 0.18% - 0.50%, a maximum Biological Oxygen Demand (BOD) of 10,179,6788 kg / day with a level of 0, 05% - 13.1%, Dissolved Oxygen (DO) minimum of (-) 8,880 Kg / day with a critical level of 1.08% - 2.15%, Nitrate (NO₃-N) maximum of 35,236.3 Kg / day with a critical level of 0.01% - 0.05%, and Phosphate (PO₄-P) with a maximum of 569.5768 kg / day with a criticality level of 0.20% - 1.65%. Determination of the water quality status of Lake Galuh Cempaka using the STORET method of water quality class I and II station 1 with a score of -34 s / d -36 included in class D in bad water conditions heavy polluted categories, stations 2 and 3 with a score of -28 s/d - 29 included in class C medium water conditions medium polluted category.

Keywords: Floating Cage, Water Quality, Analysis Pollution Load Capacity, Water Quality Status, STORET Method.

PENDAHULUAN

Danau bekas galian tambang (*void*) dengan kedalaman 2-22 meter, tersebut dimanfaatkan dan dikelola oleh masyarakat sekitar sebagai tempat untuk pariwisata. Selain itu, sejak akhir 2017 danau tersebut juga dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai tempat budidaya ikan dalam keramba jaring apung.

Bahan pencemar yang masuk ke perairan, pada umumnya berasal dari kegiatan manusia di berbagai sektor seperti rumah tangga, tambang dan kegiatan budidaya ikan. Proses produksi yang dilaksanakan akan menghasilkan limbah sebagai buangan sisa yang seharusnya dapat di daur ulang kembali atau diolah agar tidak berbahaya terhadap lingkungan. Salah satu bahan pencemar yang masuk akibat adanya kegiatan keramba jaring apung (KJA) ialah adanya limbah sisa dari pakan yang diberikan namun tidak sempat dimakan oleh ikan. Limbah tersebut merupakan sumber bahan pencemar seperti TSS (*Total Suspended Solid*), BOD (*Biological Oxygen Demand*),

NO₃-N (Nitrat), PO₄-P (Fosfat). Hal ini dapat mengakibatkan suatu perairan mungkin saja akan mengalami pencemaran dapat menurunkan kualitas suatu perairan sehingga tidak lagi sesuai dengan baku mutu peruntukannya.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar daya tampung beban pencemar dari kegiatan keramba jaring apung (KJA) yang bisa ditampung oleh danau, terkhusus pada parameter TSS, BOD, DO, NO₃-N, dan PO₄-P. Serta mengetahui status mutu perairan danau yang digunakan sebagai media dari kegiatan keramba jaring apung (KJA) terhadap status baku mutu air kelas I dan II PERGUB No.05 Tahun 2007.

Sedangkan kegunaan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi tentang besarnya daya tampung beban pencemar dari kegiatan keramba jaring apung (KJA) di danau. Dan memberikan informasi tentang status mutu perairan danau yang digunakan sebagai media dari kegiatan keramba jaring apung (KJA) terhadap status baku mutu air kelas I dan II PERGUB No.05 Tahun 2007.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2019 – Mei 2020 di danau bekas galian tambang (*void*) intan Desa Palam Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan dan Laboratorium Kualitas Air dan Hidro-Biekologi. Penelitian ini berlangsung ± 6 bulan, mulai dari persiapan hingga distribusi laporan. Pengambilan sampel dilakukan di danau bekas galian tambang (*void*) intan yang digunakan sebagai media kegiatan keramba jaring apung (KJA), kemudian sampel akan dianalisis di Laboratorium Kualitas Air dan Hidro-Bioekologi Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

Adapun alat dan bahan yang akan digunakan pada saat penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Alat dan Bahan yang Digunakan

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	<i>Sechidisk</i>	mengukur kecerahan air
2	<i>pH meter</i>	mengukur pH
3	DO meter	mengukur oksigen terlarut
4	Botol sampel	menyimpan sampel air
5	Air sampel	sampel uji
6	<i>Water sampler</i>	mengambil sampel air
7	Kamera	mendokumentasikan kegiatan
8	Alat tulis	menulis sementara

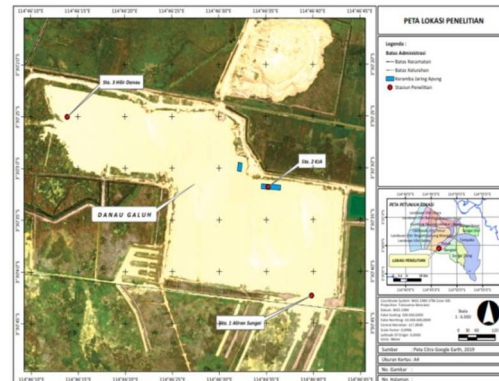
	hasil
9 GPS	menentukan titik koordinat stasiun
10 <i>Cool box</i>	menyimpan air sampel
11 Reagen	bahan uji
12 Kertas Label	memberi keterangan botol

Pada penelitian ini metode pengambilan sampel yang dilakukan adalah dengan metode *purposive sampling*. Stasiun pengamatan yang akan dilakukan yakni ada di 3 (tiga) titik, yaitu:

Stasiun 1 (aliran sungai): 3°30'42.33"LS dan 114°46'39.84"BT

Stasiun 2 (Kegiatan KJA): 3°30'31.82"LS dan 114°46'35.24"BT

Stasiun 3: 3°30'25.02"LS dan 114°46'13.90"BT



Gambar 1. Peta Pengambilan Titik Sampling

Metode yang dilakukan untuk pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan cara melakukan pengambilan sampel dan pengukuran di lapangan sebanyak 3 (tiga) kali, dengan selang waktu 7 hari. Parameter yang tidak bisa diukur dilapangan akan dilakukan analisis di laboratorium.

Perhitungan daya tampung beban pencemar aktual dan maksimal menggunakan persamaan berikut:

$$BPA = (CA)_j \times Dp \times f \quad (1)$$

Dimana:
 BPA = Beban Pencemar Aktual (Kg)
 (CA)_j = Kadar Unsur Pencemar j Aktual (mg/l)
 Dp_A = Volume danau Aktual (m³)
 f = Faktor Konversi = 1/1000

$$BPM = (CA)_j \times Dp \times f \quad (2)$$

Dimana:
 BPM = Beban Pencemar Maksimal (Kg)
 (CA)_j = Kadar Unsur Pencemar j Baku Mutu (mg/l)
 Dp_M = Volume danau Maksimal (m³)
 f = Faktor Konversi = 1/1000

$$DTBP = BPM - BPA \quad (3)$$

Dimana:
 DTBP = Daya Tampung Beban Pencemar
 BPM = Beban Pencemar Maksimal (Kg)
 BPA = Beban Pencemar Aktual (Kg)

Penentuan daya tampung beban pencemar danau dilakukan dengan yaitu dengan mengurangi beban pencemar maksimal (BPM) dengan beban pencemar actual (BPA). Jika hasil dari pengurangan tersebut bernilai negative (-) maka beban pencemar yang masuk sudah melampaui baku mutu air sesuai dengan kelas yang ditetapkan berdasarkan PERGUB No.05 Tahun 2007, namun jika hasil dari pengurangan tersebut bernilai positif (+) maka beban pencemar yang masuk belum melampaui baku mutu air tersebut. Sehingga dapat diperoleh informasi mengenai layak atau tidaknya air danau terhadap peruntukan baku mutu air kelas I dan II PERGUB No.05 Tahun 2007 yakni untuk budidaya ikan. Ada

pegecualian untuk parameter DO karena nilai baku mutu yang ada bukan nilai maksimum seperti parameter lainnya melainkan nilai minimum.

Secara prinsip metode STORET ialah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna menentukan status mutu air.

Data kualitas air dan debit air yang dikumpulkan secara periodik akan membentuk data dari waktu ke waktu (*time series data*). Kemudian data hasil pengukuran dari parameter akan dibandingkan dengan nilai baku mutu yang sesuai dengan kelas air. Jika hasil pengukuran memenuhi baku mutu air maka, hasil pengukuran < baku mutu akan diberi skor 0, dan jika hasil pengukuran tidak memenuhi baku mutu air maka, hasil pengukuran ≥ baku mutu akan diberi skor seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Penentuan system nilai untuk menentukan status mutu air

Jumlah Contoh ¹⁾	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9
≥ 10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata-rata	-6	-12	-18

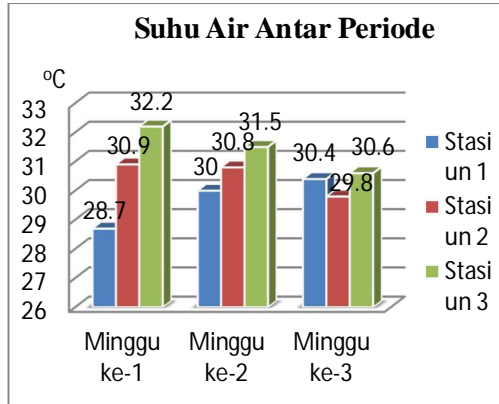
Sumber : Canter (1977)

Catatan : ¹⁾ Jumlah parameter yang digunakan untuk penentuan status mutu air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

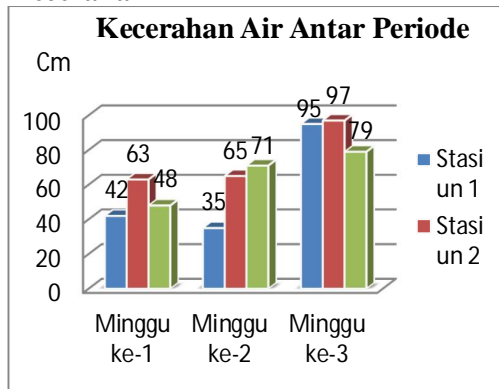
Hasil Pengukuran Parameter Fisik
Perairan Danau Galuh Cempaka

Suhu



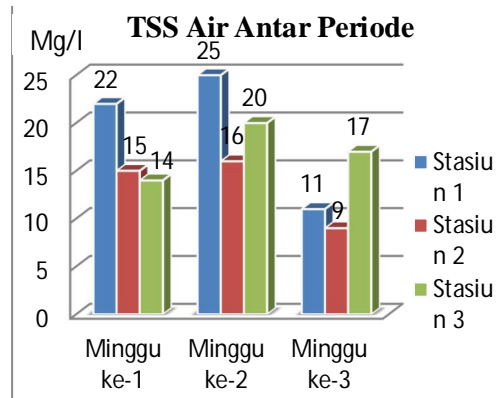
Gambar 2. Grafik Nilai Pengukuran Suhu

Kecerahan



Gambar 3. Grafik Nilai Pengukuran Kecerahan

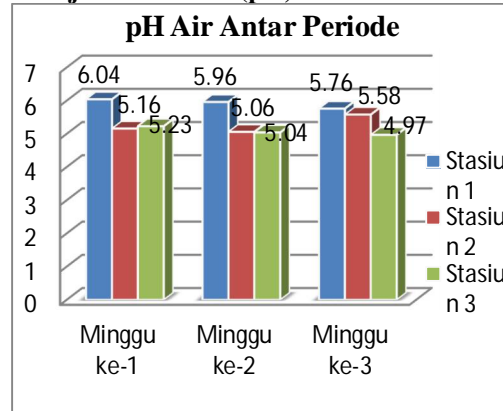
Total Suspended Solid (TSS)



Gambar 4. Grafik Nilai Pengukuran TSS (total suspended solid)

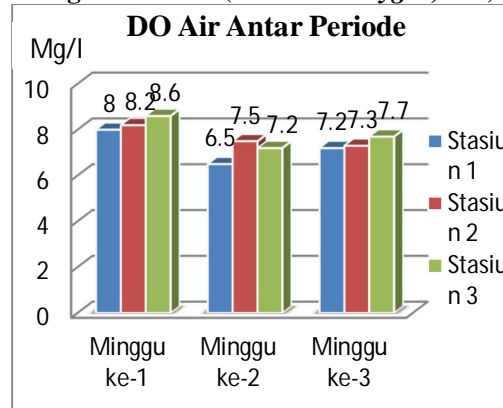
Hasil Pengukuran Parameter Kimia Perairan Danau Galuh Cempaka

Derajat Keasaman (pH)



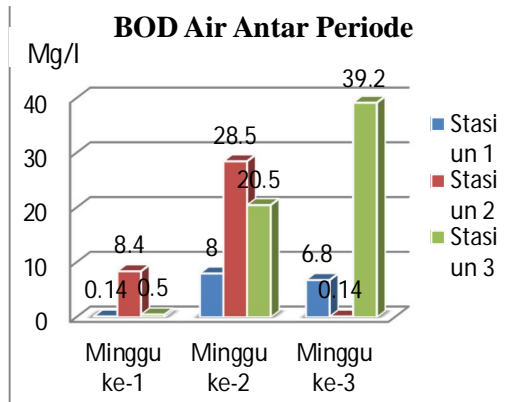
Gambar 5. Grafik Nilai Pengukuran pH

Oksigen Terlarut (Dissolved Oxygen, DO)

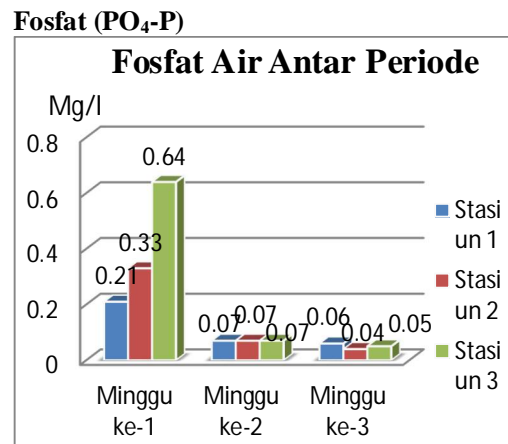


Gambar 6. Grafik Nilai Pengukuran DO (Dissolved Oxygen)

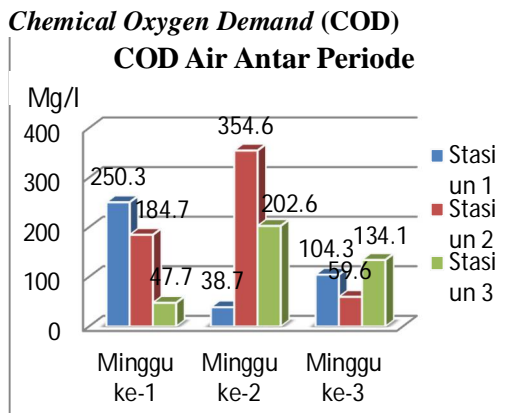
Biological Oxygen Demand (BOD)



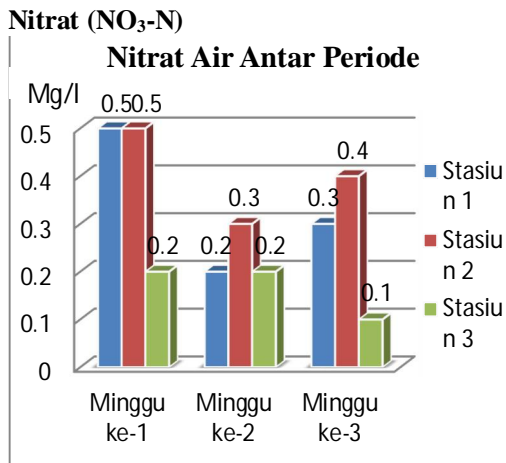
Gambar 7. Grafik Nilai Pengukuran BOD (Biological Oxygen Demand)



Gambar 4.9. Grafik Nilai Pengukuran PO₄-P (Fosfat)



Gambar 8. Grafik Nilai Pengukuran COD (Chemical Oxygen Demand)



Gambar 9. Grafik Nilai Pengukuran NO₃-N (Nitrat)

Hasil Analisis Beban Pencemar

Tabel 3. Hasil Analisis Daya Tampung Beban Pencemar Baku Mutu Air Kelas I

BPM						
	TSS	DO	BOD	COD	NO ₃ -N	PO ₄ -P
	177.960 Kg	21.355,2 Kg	7.118,4 Kg	35.592 Kg	35.592 Kg	711,84 Kg
BPA						
Minggu ke- 1 (07 Januari 2020)						
- Stasiun 1	(+) 78.244 Kg	(+) 28.452 Kg	(+) 497,9 Kg	(+) 890.212 Kg	(+) 1.778 Kg	(+) 746,8 Kg
- Stasiun 2	(+) 53.348 Kg	(+) 29.164 Kg	(+) 29.875 Kg	(+) 656.900 Kg	(+) 1.778 Kg	(+) 248,9 Kg
- Stasiun 3	(+) 49.792 Kg	(+) 30.586 Kg	(+) 1.778 Kg	(+) 169.649 Kg	(+) 711,3 Kg	(+) 213,3 Kg
Minggu ke- 2 (14 Januari 2020)						
- Stasiun 1	(+) 88.914 Kg	(+) 23.117 Kg	(+) 28.452 Kg	(+) 137.640 Kg	(+) 711,3 Kg	(+) 1.173 Kg
- Stasiun 2	(+) 56.905 Kg	(+) 26.674 Kg	(+) 101.363 Kg	(+) 1.261.163 Kg	(+) 1.066 Kg	(+) 248,9 Kg
- Stasiun 3	(+) 71.131 Kg	(+) 25.607 Kg	(+) 72.909 Kg	(+) 720.563 Kg	(+) 711,3 Kg	(+) 142,2 Kg
Minggu ke- 3 (21 Januari 2020)						
- Stasiun 1	(+) 39.122 Kg	(+) 25.607 Kg	(+) 24.184 Kg	(+) 370.951 Kg	(+) 1.066 Kg	(+) 2.276 Kg
- Stasiun 2	(+) 32.009 Kg	(+) 25.936 Kg	(+) 497,9 Kg	(+) 211.972 Kg	(+) 1.422 Kg	(+) 248,9 Kg
- Stasiun 3	(+) 67.575 Kg	(+) 27.385 Kg	(+) 139.418 Kg	(+) 476.937 Kg	(+) 355,6 Kg	(+) 177,8 Kg
DTBP						
Minggu ke- 1 (07 Januari 2020)						
- Stasiun 1	(+) 99.715 Kg	(-) 7.097 Kg	(+) 6.620 Kg	(-) 854.619 Kg	(+) 33.813 Kg	(-) 35 Kg
- Stasiun 2	(+) 124.611 Kg	(-) 7.808 Kg	(-) 22.756 Kg	(-) 621.308 Kg	(+) 33.813 Kg	(+) 462,8 Kg
- Stasiun 3	(+) 128.167 Kg	(-) 9.231 Kg	(+) 5.340 Kg	(-) 134.056 Kg	(+) 34.880 Kg	(+) 498,4 Kg
Minggu ke- 2 (14 Januari 2020)						
- Stasiun 1	(+) 89.045 Kg	(-) 1.762 Kg	(-) 21.334 Kg	(-) 102.048 Kg	(+) 34.880 Kg	(-) 461,8 Kg
- Stasiun 2	(+) 121.054 Kg	(-) 5.319 Kg	(-) 94.244 Kg	(-) 1.225.571 Kg	(+) 34.525 Kg	(+) 462,8 Kg
- Stasiun 3	(+) 106.828 Kg	(-) 4.252 Kg	(-) 65.791 Kg	(-) 684.971 Kg	(+) 34.880 Kg	(+) 569,5 Kg
Minggu ke- 3 (21 Januari 2020)						
- Stasiun 1	(+) 138.838 Kg	(-) 4.252 Kg	(-) 17.066 Kg	(-) 335.359 Kg	(+) 34.525 Kg	(-) 1.564 Kg
- Stasiun 2	(+) 145.951 Kg	(-) 4.607 Kg	(+) 6.620 Kg	(-) 176.380 Kg	(+) 34.169 Kg	(+) 462,879414 Kg
- Stasiun 3	(+) 110.385 Kg	(-) 6.030 Kg	(-) 132.300 Kg	(-) 441.345 Kg	(+) 35.236 Kg	(+) 534,011 Kg

Sumber: Data Primer (2020)

Tabel 4. Hasil Analisis Daya Tampung Beban Pencemar Baku Mutu Air Kelas II

	BPM					NO ₃ -N	PO ₄ -P
	TSS	DO	BOD	COD	NO ₃ -N		
	177.960 Kg	14.236,8 Kg	10.677,6 Kg	88.980 Kg	35.592 Kg	711,84 Kg	
	BPA						
Minggu ke- 1 (07 Januari 2020)							
- Stasiun 1	(+) 78.244 Kg	(+) 28.452 Kg	(+) 497,9 Kg	(+) 890.212 Kg	(+) 1.778 Kg	(+) 746,8 Kg	
- Stasiun 2	(+) 53.348 Kg	(+) 29.164 Kg	(+) 29.875 Kg	(+) 656.900 Kg	(+) 1.778 Kg	(+) 248,9 Kg	
- Stasiun 3	(+) 49.792 Kg	(+) 30.586 Kg	(+) 1.778 Kg	(+) 169.649 Kg	(+) 711,3 Kg	(+) 213,3 Kg	
Minggu ke- 2 (14 Januari 2020)							
- Stasiun 1	(+) 88.914 Kg	(+) 23.117 Kg	(+) 28.452 Kg	(+) 137.640 Kg	(+) 711,3 Kg	(+) 1.173 Kg	
- Stasiun 2	(+) 56.905 Kg	(+) 26.674 Kg	(+) 101.363 Kg	(+) 1.261.163 Kg	(+) 1.066 Kg	(+) 248,9 Kg	
- Stasiun 3	(+) 71.131 Kg	(+) 25.607 Kg	(+) 72.909 Kg	(+) 720.563 Kg	(+) 711,3 Kg	(+) 142,2 Kg	
Minggu ke- 3 (21 Januari 2020)							
- Stasiun 1	(+) 39.122 Kg	(+) 25.607 Kg	(+) 24.184 Kg	(+) 370.951 Kg	(+) 1.066 Kg	(+) 2.276 Kg	
- Stasiun 2	(+) 32.009 Kg	(+) 25.936 Kg	(+) 497,9 Kg	(+) 211.972 Kg	(+) 1.422 Kg	(+) 248,9 Kg	
- Stasiun 3	(+) 67.575 Kg	(+) 27.385 Kg	(+) 139.418 Kg	(+) 476.937 Kg	(+) 355,6 Kg	(+) 177,8 Kg	
	DTBP						
Minggu ke- 1 (07 Januari 2020)							
- Stasiun 1	(+) 99.715 Kg	(-) 14.215 Kg	(+) 10.179 Kg	(-) 801.231 Kg	(+) 33.813 Kg	(-) 35 Kg	
- Stasiun 2	(+) 124.611 Kg	(-) 14.927 Kg	(-) 19.197 Kg	(-) 567.920 Kg	(+) 33.813 Kg	(+) 462,8 Kg	
- Stasiun 3	(+) 128.167 Kg	(-) 16.349 Kg	(+) 8.889 Kg	(-) 80.668 Kg	(+) 34.880 Kg	(-) 498,4 Kg	
Minggu ke- 2 (14 Januari 2020)							
- Stasiun 1	(+) 89.045 Kg	(-) 8.880 Kg	(-) 17.775 Kg	(-) 48.659 Kg	(+) 34.880 Kg	(-) 461,8 Kg	
- Stasiun 2	(+) 121.054 Kg	(-) 12.437 Kg	(-) 90.684 Kg	(-) 1.172 Kg	(+) 34.525 Kg	(+) 462,8 Kg	
- Stasiun 3	(+) 106.828 Kg	(-) 11.370 Kg	(-) 62.232 Kg	(-) 631.583 Kg	(+) 34.880 Kg	(+) 569,5 Kg	
Minggu ke- 3 (21 Januari 2020)							
- Stasiun 1	(+) 138.838 Kg	(-) 11.370 Kg	(-) 13.507 Kg	(-) 281.971 Kg	(+) 34.525 Kg	(-) 1.564 Kg	
- Stasiun 2	(+) 145.951 Kg	(-) 11.726 Kg	(+) 10.179 Kg	(-) 122.992 Kg	(+) 34.169 Kg	(+) 462,879414 Kg	
- Stasiun 3	(+) 110.385 Kg	(-) 13.149 Kg	(-) 128.740 Kg	(-) 387.957 Kg	(+) 35.236 Kg	(+) 534,011 Kg	

Sumber: Data Primer (2020)

Tabel 5. Tingkat Ke Kritisian Danau Terhadap Daya Tampung Beban Pencemar Untuk Baku Mutu Air Kelas I

TSS			DO			BOD			COD			NO ₃ -N			PO ₄ -P								
St.	BPA	BPM	Kritis	St.	BPA	BPM	Kritis	St.	BPA	BPM	Kritis	St.	BPA	BPM	Kritis	St.	BPA	BPM	Kritis				
1	78.244	177.96	0,44	1	28.452	21.355,2	1,33	1	497,9	7.118,4	0,07	1	890.212	35.592	25,0	1	1.778	35.592	0,05	1	746,8	711,84	1,05
2	53.348		0,30	2	29.164		1,37	2	29.875		4,20	2	656.900		18,46	2	1.778		0,05	2	248,9		0,35
3	49.792		0,28	3	30.586		1,43	3	1.778		0,25	3	169.649		4,77	3	711,3		0,02	3	213,3		0,30
1	88.914		0,50	1	23.117		1,08	1	28.452		4,00	1	137.640		3,87	1	711,3		0,02	1	1.173		1,65
2	56.905		0,32	2	26.674		1,25	2	101.363		14,24	2	1.261.163		35,43	2	1.066		0,03	2	248,9		0,35
3	71.131		0,40	3	25.607		1,20	3	72.909		10,24	3	720.563		20,25	3	711,3		0,02	3	142,2		0,20
1	39.122		0,22	1	25.607		1,20	1	24.184		3,40	1	370.951		10,42	1	1.066		0,03	1	2.276		3,20
2	32.009		0,18	2	25.936		1,21	2	497,9		0,07	2	211.972		5,96	2	1.422		0,04	2	248,9		0,35
3	67.575		0,38	3	27.385		1,28	3	139.418		19,6	3	476.937		13,40	3	355,6		0,01	3	177,8		0,25

Sumber: Data Primer (2020)

Tabel 6. Tingkat Ke Kritisian Danau Terhadap Daya Tampung Beban Pencemar Untuk Baku Mutu Air Kelas II

TSS			DO			BOD			COD			NO ₃ -N			PO ₄ -P								
St.	BPA	BPM	Kritis	St.	BPA	BPM	Kritis	St.	BPA	BPM	Kritis	St.	BPA	BPM	Kritis	St.	BPA	BPM	Kritis				
1	78.244	177.960	0,44	1	28.452	14.236,8	2,00	1	497,9	10.677,6	0,05	1	890.212	88.980	10,0	1	1.778	35.592	0,05	1	1.778	35.592	1,05
2	53.348		0,30	2	29.164		2,05	2	29.875		2,80	2	656.900		7,38	2	1.778		0,05	2	1.778		0,35
3	49.792		0,28	3	30.586		2,15	3	1.778		0,17	3	169.649		1,91	3	711,3		0,02	3	711,3		0,30
1	88.914		0,50	1	23.117		1,62	1	28.452		2,66	1	137.640		1,55	1	711,3		0,02	1	711,3		1,65
2	56.905		0,32	2	26.674		1,87	2	101.363		9,49	2	1.261.163		14,17	2	1.066		0,03	2	1.066		0,35
3	71.131		0,40	3	25.607		1,80	3	72.909		6,83	3	720.563		8,10	3	711,3		0,02	3	711,3		0,20
1	39.122		0,22	1	25.607		1,80	1	24.184		2,26	1	370.951		4,17	1	1.066		0,03	1	1.066		3,20
2	32.009		0,18	2	25.936		1,82	2	497,9		0,05	2	211.972		2,38	2	1.422		0,04	2	1.422		0,35
3	67.575		0,38	3	27.385		1,92	3	139.418		13,1	3	476.937		5,36	3	355,6		0,01	3	355,6		0,25

Sumber: Data Primer (2020)

Hasil Penentuan Status Mutu Air Kelas I Dan II Menggunakan Metode Storet

Tabel 7. Penentuan Status Mutu Air Kelas I Stasiun 1 Menggunakan Metode Storet

Parameter	Min ggu ke-1 (07 Januari 2020)	Min ggu ke-2 (14 Januari 2020)	Min ggu ke-3 (21 Januari 2020)	Sat uan	Baku Mutu (PER GUB No. 05 Tahun 2007)	Hasil Lapangan			Skor Canter (1977)			Total Skor	
						M ax	M in	Rer ata	Sk or M ax	Sk or M in	Rer ata Sko r		
Fisika													
Suhu	28,7	30	30,4	°c	Deviasi (26-32)	3	30,4	28,7	29,7	0	0	0	0
Kecerahan	42	35	95	cm									
TSS	22	25	11	Mg/l	≤ 50		25	11	19,3	0	0	0	0
Kimia													
NO3-N	0,5	0,2	0,3	Mg/l	≤ 10		0,5	0,2	0,3	0	0	0	0
PO4-P	0,2	0,3	0,6	Mg/l	≤ 0,2		0,6	0,2	0,4	-	2	0	-8
COD	250,3	38,7	104,3	Mg/l	≤ 10		25	38,7	131,1	-	-	2	6
BOD	0,1	0,8	6,8	Mg/l	≤ 2		0,1	0,8	4,9	-	2	0	-8
pH	6,0	5,9	5,7		(6-9)		6,0	5,7	5,9	-	-	2	-8
DO	8	6,5	7,2	Mg/l	6		8	6,5	7,2	0	0	0	0
Jumlah												-3	
Jumlah												4	

Sumber: Data Primer (2020)

Tabel 8. Penentuan Status Mutu Air Kelas I Stasiun 2 Menggunakan Metode Storet

Parameter	Min ggu ke-1 (07 Januari 2020)	Min ggu ke-2 (14 Januari 2020)	Min ggu ke-3 (21 Januari 2020)	Sat uan	Baku Mutu (PER GUB No. 05 Tahun 2007)	Hasil Lapangan			Skor Canter (1977)			Total Skor	
						M ax	M in	Rer ata	Sk or M ax	Sk or M in	Rer ata Sko r		
Fisika													
Suhu	30,9	30,8	29,8	°c	Deviasi (26-32)	3	30,9	29,8	30,5	0	0	0	0
Kecerahan	63	65	97	cm									
TSS	15	16	9	Mg/l	≤ 50		16	9	13,3	0	0	0	0
Kimia													
NO3-N	0,5	0,3	0,4	Mg/l	≤ 10		0,5	0,3	0,4	0	0	0	0
PO4-P	0,0	0,0	0,0	Mg/l	≤ 0,2		0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
COD	184,7	354,6	59,6	Mg/l	≤ 10		354,6	59,6	199,63	-	-	2	6
BOD	8,4	28,5	0,1	Mg/l	≤ 2		28,5	0,1	12,3	-	-	2	-8

pH	5,1	5,0	5,5		(6-9)		5,5	5,0	5,27	-	-	2	6
DO	8,2	7,5	7,3	Mg/l	6		8,2	7,3	7,67	0	0	0	0
Jumlah												-2	
Jumlah												8	

Sumber: Data Primer (2020)

Tabel 9. Penentuan Status Mutu Air Kelas I Stasiun 3 Menggunakan Metode Storet

Parameter	Min ggu ke-1 (07 Januari 2020)	Min ggu ke-2 (14 Januari 2020)	Min ggu ke-3 (21 Januari 2020)	Sat uan	Baku Mutu (PER GUB No. 05 Tahun 2007)	Hasil Lapangan			Skor Canter (1977)			Total Skor	
						M ax	M in	Rer ata	Sk or M ax	Sk or M in	Rer ata Sko r		
Fisika													
Suhu	32,2	31,5	30,6	Oc	Deviasi (26-32)	3	32,2	30,6	31,4	0	0	0	0
Kecerahan	48	71	79	cm									
TSS	14	20	17	Mg/l	≤ 50		20	14	17	0	0	0	0
Kimia													
NO3-N	0,2	0,2	0,1	Mg/l	≤ 10		0,2	0,1	0,17	0	0	0	0
PO4-P	0,0	0,0	0,0	Mg/l	≤ 0,2		0,0	0,0	0,05	0	0	0	0
COD	47,7	202,6	134,1	Mg/l	≤ 10		202,6	47,7	128,13	-	-	2	6
BOD	0,5	20,5	39,2	Mg/l	≤ 2		39,2	0,5	20,0	-	-	2	-8
pH	5,2	5,0	4,9		(6-9)		5,2	4,9	5,08	-	-	2	6
DO	8,6	7,2	7,7	Mg/l	6		8,6	7,2	7,83	0	0	0	0
Jumlah												-2	
Jumlah												8	

Sumber: Data Primer (2020)

Tabel 10. Penentuan Status Mutu Air Kelas II Stasiun 1 Menggunakan Metode Storet

Parameter	Min ggu ke-1 (07 Jan uari 202 0)	Min ggu ke-2 (14 Jan uari 202 0)	Min ggu ke-3 (21 Jan uari 202 0)	Sat uan	Baku Mutu (PER GUB No. 05 Tahu n 2007)	Hasil Lapangan			Skor Canter (1977)			To tal Sk or	
						M ax	M in	Rer ata	Sk or M ax	Sk or M in	Rer ata Sk or		
Fisika													
Suhu	28,7	30	30,4	°c	Deviasi (26-32)	3	30,4	28,7	29,7	0	0	0	0
Kecerahan	42	35	95	cm									
TSS	22	25	11	Mg/l	≤ 50		25	11	19,3	0	0	0	0
Kimia													
NO3-N	0,5	0,2	0,3	Mg/l	≤ 10		0,5	0,2	0,3	0	0	0	0
PO4-P	0,2	0,3	0,6	Mg/l	≤ 0,2		0,6	0,2	0,4	2	2	6	0
COD	250,3	38,7	104,3	Mg/l	≤ 25		250	38,7	131,1	2	2	6	0
BOD	0,1	4	8	6,8	Mg/l	≤ 3	8	0,1	4,9	2	0	6	-8
pH	6,0	5,9	5,7	6	(6-9)		6,0	5,7	5,9	0	2	6	-8
DO	8	6,5	7,2	Mg/l	4		8	6,5	7,2	0	0	0	0
Jumlah												-3	
Jumlah												6	

Sumber: Data Primer (2020)

Tabel 11. Penentuan Status Mutu Air Kelas II Stasiun 2 Menggunakan Metode Storet

Parameter	Min ggu ke-1 (07 Jan uari 202 0)	Min ggu ke-2 (14 Jan uari 202 0)	Min ggu ke-3 (21 Jan uari 202 0)	Sat uan	Baku Mutu (PER GUB No. 05 Tahu n 2007)	Hasil Lapangan			Skor Canter (1977)			To tal Sk or	
						M ax	M in	Rer ata	Sk or M ax	Sk or M in	Rer ata Sk or		
Fisika													
Suhu	30,9	30,8	29,8	°c	Deviasi (26-32)	3	30,9	29,8	30,5	0	0	0	0
Kecerahan	63	65	97	cm									
TSS	15	16	9	Mg/l	≤ 50		16	9	13,3	0	0	0	0
Kimia													
NO3-N	0,5	0,3	0,4	Mg/l	≤ 10		0,5	0,3	0,4	0	0	0	0
PO4-P	0,0	0,0	0,0	Mg/l	≤ 0,2		0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
COD	184,7	354,6	59,6	Mg/l	≤ 25		354,6	59,6	199,63	2	2	6	0
BOD	8,4	28,5	0,1	4	Mg/l	≤ 3	28,5	0,1	12,3	2	0	6	-8
pH	5,1	5,0	5,5	8	(6-9)		5,5	5,0	5,2	2	2	6	0

DO	8,2	7,5	7,3	Mg/l	4		8,2	7,3	7,67	0	0	0	0
Jumlah												-2	
Jumlah												8	

Sumber: Data Primer (2020)

Tabel 12. Penentuan Status Mutu Air Kelas II Stasiun 3 Menggunakan Metode Storet

Parameter	Min ggu ke-1 (07 Jan uari 202 0)	Min ggu ke-2 (14 Jan uari 202 0)	Min ggu ke-3 (21 Jan uari 202 0)	Sat uan	Baku Mutu (PER GUB No. 05 Tahu n 2007)	Hasil Lapangan			Skor Canter (1977)			To tal Sk or	
						M ax	M in	Rer ata	Sk or M ax	Sk or M in	Rer ata Sk or		
Fisika													
Suhu	32,2	31,5	30,6	°c	Deviasi (26-32)	3	32,2	30,6	31,4	-1	0	0	-1
Kecerahan	48	71	79	cm									
TSS	14	20	17	Mg/l	≤ 50		20	14	17	0	0	0	0
Kimia													
NO3-N	0,2	0,2	0,1	Mg/l	≤ 10		0,2	0,1	0,1	0	0	0	0
PO4-P	0,0	0,0	0,0	Mg/l	≤ 0,2		0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
COD	47,7	202,6	134,1	Mg/l	≤ 25		202,6	47,7	128,1	2	2	6	0
BOD	0,5	20,5	39,2	Mg/l	≤ 3		39,2	0,5	07,2	2	0	6	-8
pH	5,2	5,0	4,9	7	(6-9)		5,2	4,9	5,0	-2	-2	6	0
DO	8,6	7,2	7,7	Mg/l	4		8,6	7,2	7,8	0	0	0	0
Jumlah												-2	
Jumlah												9	

Sumber: Data Primer (2020)

Pembahasan

Pengukuran Parameter Fisik Perairan Danau Galuh Cempaka.

Suhu

Suhu air pada ketiga stasiun berkisar antara 28,7°C – 32,2 °C. Suhu tertinggi perairan terdapat pada stasiun ketiga minggu pertama pengukuran dengan nilai 32,2 °C, sedangkan suhu terendah perairan terdapat pada stasiun pertama minggu kedua. Gusrina

(2008) menyatakan bahwa kisaran nilai suhu optimum bagi pertumbuhan ikan nila berkisar antara 27 – 33 °C. Suhu yang dapat ditoleransi oleh ikan nila berkisar 25 – 30 °C. Dengan demikian Perairan Danau Galuh Cempaka masih layak digunakan untuk budidaya perikanan khususnya budidaya ikan nila.

Kecerahan

Nilai kecerahan tertinggi terdapat pada stasiun dua minggu ketiga yakni 97 cm. Sedangkan nilai kecerahan terendah terdapat pada stasiun satu minggu kedua yakni 35 cm. Nilai optimal kecerahan air untuk budidaya ikan nila di danau berkisar tidak kurang dari 60 cm (Sukadi, 2011).

Total Suspended Solid (TSS)

Nilai TSS berkisar antara 9 – 25 Mg/L. nilai TSS tertinggi terdapat pada stasiun satu minggu kedua yakni 25 Mg/L dan terendah terdapat pada stasiun dua minggu ketiga yakni 9 Mg/L. Pengukuran Parameter Kimia Perairan Danau Galuh Cempaka.

Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman air tertinggi terdapat pada stasiun satu minggu pertama yakni 6,04 sedangkan nilai terendah terdapat pada stasiun tiga minggu ketiga yakni 4,97. Perubahan nilai pH dapat disebabkan oleh adanya senyawa organik maupun anorganik yang masuk dalam perairan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ginting (2011) bahwa perubahan pH dapat dipengaruhi oleh adanya senyawa-

senyawa yang masuk dalam lingkungan perairan.

Secara umum ikan air tawar mampu bertahan hidup dengan baik pada kondisi pH yang sedikit asam yakni 6,5 – 8, diperairan untuk perkembangan ikan yang baik nilai pH berkisar antara 6,4 – 7,0 sesuai dengan jenis ikan. Sedangkan untuk pH optimal untuk ikan adalah 6,5 – 8,5 (Anonim, 2009). Nilai pH optimum untuk menunjang pertumbuhan ikan nila di danau berada pada kisaran 7 – 8 (Swingle, 2004).

Dissolved Oxygen (DO)

Nilai DO tertinggi terdapat pada stasiun tiga minggu pertama yakni 8,6 Mg/L dan terendah terdapat pada stasiun satu minggu kedua. Peningkatan dan penurunan kadar DO dapat dipengaruhi oleh factor suhu, pH, CO₂ dan kecerahan. Batas aman kebutuhan oksigen terlarut menurut Anto (2014) dan Wendermeyer (2003) adalah >5 Ppm.

Biological Oxygen Demand (BOD)

Nilai BOD tertinggi terdapat pada stasiun tiga minggu ketiga yakni 39,2 Mg/L, sedangkan nilai terendah terdapat pada stasiun satu minggu pertama dan stasiun dua minggu ketiga yakni 0,14 Mg/L. Semakin tinggi kadar nilai BOD maka kondisi perairan tersebut akan semakin tercemar. Ini sesuai dengan Yogendra dan Puttaiah (2008) yang menyatakan bahwa BOD merupakan parameter untuk menilai beban organik yang ada dibadan air.

Chemical Oxygen Demand (COD)

Nilai COD tertinggi terdapat pada stasiun dua minggu kedua yakni 354,6 Mg/L, sedangkan nilai terendah terdapat pada stasiun satu minggu kedua yakni 38,7 Mg/L. Nilai COD perairan danau galuh cempaka disetiap stasiun pada selang waktu tujuh hari selama 3 minggu mengalami kenaikan dan penurunan yang disebabkan oleh bahan organik yang ada di perairan danau tersebut. Sesuai dengan Hariyadi dkk (1998) yang menyatakan bahwa nilai COD akan mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya pula nilai bahan organik yang ada di perairan.

Nitrat (NO₃-N)

Kandungan NO₃-N tertinggi terdapat pada stasiun satu dan dua minggu pertama yakni 0,5 Mg/L, sedangkan nilai NO₃-N terendah terdapat pada stasiun tiga minggu ketiga yakni 0,1 Mg/L. Danau galuh cempaka dapat dikategorikan sebagai perairan danau oligotrofik karena memiliki kadar nitrat >0 dan <1 Mg/L.

Fosfat (PO₄-P)

Kadar PO₄-P tertinggi terdapat pada stasiun satu minggu ketiga yakni 0,64 Mg/L, sedangkan nilai terendah terdapat pada stasiun tiga minggu kedua yakni 0,04 Mg/L. Perairan danau galuh cempaka dapat dikatakan sebagai perairan yang memiliki tingkat kesuburan sedang berdasarkan kadar nilai fosfatnya berkisar antara 0,03 – 0,0367 mg/l.

Analisis Beban Pencemar

Data sekunder yang diperoleh dari PT. Galuh Cempaka, danau galuh cempaka memiliki luas sebesar 296.600 m², elevasi Top sebesar 7 mdpl dan bottom sebesar -15 mdpl, kedalaman void berkisar antara 2 – 22 meter dengan rata-rata kedalaman 12 meter. Untuk volume air danau sebelum terjadinya evaporasi adalah 3.559.200 m³ dan volume air danau setelah terjadi evaporasi adalah 3.556.579,8 m³.

Berdasarkan hasil analisis beban pencemar terhadap parameter TSS, DO, BOD, COD, NO₃-N, dan PO₄-P adalah sebagai berikut.

1. *Total Suspended Solid (TSS)*

Total suspended solid pada semua stasiun dan periode pengukuran belum melampaui baku mutu air kelas I dan II, karena hasil dari formulasi semuanya memiliki nilai positif (+).

2. *Dissolved Oxygen (DO)*

Kandungan oksigen terlarut pada semua stasiun dan periode pengukuran semuanya memiliki nilai negatif (-). Meskipun hasil dari perhitungan daya tampung beban pencemar terhadap parameter DO untuk baku mutu air kelas I dan II memiliki nilai yang negative, namun parameter DO dianggap masih belum melampaui baku mutu air kelas I dan II tersebut. Karena nilai baku mutu yang digunakan untuk parameter ini berbeda dengan parameter lainnya. Baku mutu parameter DO yang dipakai hanyalah nilai minimum, bukan nilai maksimum seperti parameter lain.

3. *Biological Oxygen Demand (BOD)*

Nilai BOD untuk kelas I dan II, pada stasiun 1 dan 3 pada minggu pertama belum melampaui baku mutu air, sedangkan stasiun 2 sudah melampaui baku mutu air. Daya tampung beban pencemar ketiga stasiun pada minggu kedua sudah melampaui baku mutu air. Stasiun 1 dan tiga pada minggu ketiga sudah melampaui baku mutu air, sedangkan stasiun 2 belum melampaui baku mutu air, karena hasil dari formulasi bervariasi antara nilai negatif (-) dan nilai positif (+).

4. *Chemical Oxygen Demand (COD)*

Nilai COD pada semua stasiun dan periode pengukuran dapat dikatakan sudah melampaui baku mutu air kelas I dan II, karena hasil dari formulasi semuanya memiliki nilai negatif (-).

5. Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$)

Kandungan nitrat pada semua stasiun dan periode pengukuran dapat dikatakan belum melampaui baku mutu air kelas I dan II, karena hasil dari formulasi semuanya memiliki nilai positif (+).

6. $\text{PO}_4\text{-P}$ (Fosfat)

Kadar fosfat untuk kelas I dan II, pada stasiun 2 dan 3 pada minggu pertama dan kedua belum melampaui baku mutu air, sedangkan stasiun 1 sudah melampaui baku mutu air. Stasiun 1 pada minggu ketiga belum melampaui baku mutu air, sedangkan stasiun 2 dan 3 sudah melampaui baku mutu air, karena hasil dari formulasi bervariasi antara nilai negatif (-) dan nilai positif (+).

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kekritisan Danau terhadap daya tampung beban

pencemar untuk parameter TSS, DO, BOD, COD, $\text{NO}_3\text{-N}$, dan $\text{PO}_4\text{-P}$ pada baku mutu air kelas I dan II didapat nilai yang bervariasi namun ada pula nilai yang sama. Hal ini dikarenakan nilai dari baku mutu tersebut terdapat kesamaan pada parameter TSS, $\text{NO}_3\text{-N}$, dan $\text{PO}_4\text{-P}$, sedangkan pada parameter DO, BOD, dan COD memiliki perbedaan pada kelas baku mutu air nya.

Penentuan Status Mutu Air Kelas I dan II Menggunakan Metode Storet

Berdasarkan hasil yang didapatkan, penentuan status mutu air stasiun 1 Danau Galuh Cempaka menggunakan metode storet terhadap baku mutu air kelas I Pergub no.05 tahun 2007 jumlah total skor stasiun 1 ialah -34. Hal ini menyatakan bahwa status mutu air stasiun 1 berdasarkan klasifikasi mutu air, termasuk kelas D dengan kondisi perairan buruk dengan skor nilai ≥ -30 termasuk cemar berat. Jumlah total skor stasiun 2 ialah -28. Hal ini menyatakan bahwa status mutu air stasiun 2 berdasarkan klasifikasi mutu air, termasuk kelas C dengan kondisi perairan tercemar sedang dengan skor nilai ≤ -30 termasuk cemar berat. Jumlah total skor stasiun 3 ialah -28. Hal ini menyatakan bahwa status mutu air stasiun 3 berdasarkan klasifikasi mutu air, termasuk kelas C dengan kondisi perairan Tercemar sedang dengan skor nilai ≤ -30 termasuk cemar berat.

Sedangkan penentuan status mutu air stasiun 1 Danau Galuh Cempaka menggunakan metode storet terhadap baku mutu air kelas II Pergub no.05 tahun 2007 jumlah total skor stasiun 1 ialah -36. Hal ini menyatakan bahwa status mutu air stasiun 1 berdasarkan klasifikasi mutu air, termasuk kelas D dengan kondisi perairan buruk dengan skor nilai ≥ -30 termasuk cemar berat. Jumlah total skor stasiun 2 ialah -28. Hal ini menyatakan bahwa status mutu air stasiun 2 berdasarkan klasifikasi mutu air, termasuk kelas C dengan kondisi perairan sedang dengan skor nilai $\leq -$

30 termasuk cemar sedang. Jumlah total skor stasiun 3 ialah -28. Hal ini menyatakan bahwa status mutu air stasiun 3 berdasarkan klasifikasi mutu air, termasuk kelas C dengan kondisi perairan sedang dengan skor nilai ≤ -30 termasuk cemar sedang.

Nilai penentuan status mutu air danau menggunakan metode storet pada tiap-tiap stasiun, nilai tertinggi berada pada stasiun 1 yakni -36. Dimana pada stasiun ini terdapat handil/sungai yang mengairi persawahan. Nilai terendah berada pada stasiun 2 yakni -28, dimana pada stasiun ini terdapat keramba jaring apung pembesaran ikan nila. Dengan demikian berdasarkan penentuan status mutu air menggunakan metode storet, dapat disimpulkan bahwa perairan danau Galuh Cempaka sudah termasuk dalam kategori cemar dan sudah tidak sesuai dengan peruntukannya yakni peruntukan untuk baku mutu air kelas I dan II menurut pergub no.05 tahun 2007.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Adapun yang dapat disimpulkan dalam penulisan laporan hasil penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut.

1. Nilai daya tampung beban pencemar untuk parameter TSS dan $\text{NO}_3\text{-N}$ belum melampaui baku mutu air kelas I dan II Pergub No. 05 tahun 2007, sedangkan parameter DO, BOD dan $\text{PO}_4\text{-P}$ sudah melampaui baku mutu air.

2. Nilai daya tampung maksimal beban pencemar danau untuk parameter TSS = 145.951 Kg, BOD = 10.179,6788 Kg, NO₃-N = 35.236,3 Kg dan PO₄-P = 569,5768 Kg.
3. Mengacu pada baku mutu air kelas I dan II Pergub No. 05 tahun 2007, Danau Galuh Cempaka tergolong tidak sesuai sampai sesuai untuk budidaya ikan air tawar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah S dan Subehi K. 2012. Pengukuran dan Evaluasi Kualitas Air dalam Rangka Mendukung Pengelolaan Perikanan Di Danau Limboto. Gorontalo: Pusat Penelitian Limnologi- LIPI
- Anonim (2009). Teknologi Pengelolaan Kualitas Air. *Vedca Seamolec*.
- Anto (2014). Syarat Hidup Ikan Nila. Yogyakarta.
- Canter, L.W. 1977. *Environmental Impact Assessment*. New York: Mc. Graw Hill
- Effendi, H. 2000. Telaahan Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Ferianita-Fachrul, M., Haeruman, H., Sitepu, L.C. 2005. Komunitas Fitoplankton sebagai BioIndikator Kualitas Perairan Teluk Jakarta. Seminar Nasional MIPA 2005. FMIPA Universitas Indonesia Jakarta.
- Ginting, O. 2011. Jurnal Studi Korelasi Kegiatan Budidaya Ikan Keramba Jaring Apung dengan Pengayaan Nutrien (Nitrat Dan Fosfat) Dan Klorofil-A Di Perairan Danau Toba. Tesis. Universitas Sumatera Utara.
- Gusrina.(2008). Buku Budidaya Ikan Jilid 1. Penerbit Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Hariyadi, S., I. N. N. Suryadiputra dan B. Widigodo. 1998. Limnologi Metoda Analisa Kualitas Air. Laboratorium Limnologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kristianto, J. D., Sunardi, S., & Iskandar, J. (2014). Daya Dukung Dan Pemanfaatan Perairan Danau Teluk Kota Jambi Untuk Budidaya Ikan Di Karamba Jaring Apung (KJA) Berbasis Masyarakat-Carrying Capacity and Utilization of Teluk Lake, Jambi City for Community-based Fish Culture on Floating Net Cage. *Indonesian Journal of Applied Sciences*, 4(1).
- Setiawan, Hendra, Agustus 2001, Pengertian Pencemaran Air Dari Perspektif Hukum, <http://www.menlh.go.id/airnet/Artikel01.htm>, diakses pada 10 Oktober 2019.
- Siregar, Sakti A. (2005). Instalasi Pengolahan Air Limbah. Yogyakarta: Kanisius.
- Sitanggang, M. 2002. Mengatasi Penyakit dan Hama Pada Ikan Hias. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Sukadi (2011). Petunjuk Teknis Budidaya Ikan dalam Keramba Jaring Apung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Supratno KP T. 2006. Evaluasi Lahan Tambak Wilayah Pesisir Jepara untuk Pemanfaatan Budidaya Ikan Kerapu. Tesis. Semarang: Program Studi Megister Manajemen Sumberdaya Pantai Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
- Swingle., H. S. (2004). Relationship of pH of Pond Waters to Their Suitability for Fish Culture. *Proceedings Pacific Science Congress*, 9 (10): 72 – 75.
- Warlina, L. (2004). Pencemaran air: sumber, dampak dan penanggulangannya. *Unpublished*. Institut Pertanian Bogor.

Wendermeyer, G. A. (2003) Effect of Rearing Conditions on the Health and Physiological Quality of Fish in Intensive Culture. In *Fish Stress and Health in Aquaculture*. Vol. 62 (eds. G.K. Iwama, A.D. Pickering, J.P. Sumpter and C.B. Schreck) pp. 35 – 71. Cambridge University Press. London.

Yogendra, K. dan E. T. Puttaiah. 2008. Determination of Water Quality Index an Suitability of an Urban Waterbody in Shimoga Town Karnataka. *The 12th World lake Conference*: 342-346.