KAJIAN KUALITAS AIR WADUK BATUJAI DALAM UPAYA PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR DI KABUPATEN LOMBOK TENGAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT

STUDY OF BATUJAI RESERVOIR WATER QUALITY IN AN EFFORT TO CONTROL WATER POLLUTION IN CENTRAL LOMBOK REGENCY, WEST NUSA TENGGARA PROVINCE

Tina Melinda dan Erlan Siswandi
Teknik Lingkungan, STTL Mataram, Jl. Bung Karno No. 60
Mataram, 83121, Indonesia
E-mail: erllando.michelle@gmail.com

ABSTRAK

Kondisi Waduk Batujai saat ini memperihatinkan akibat pencemaran. Beragam sumber pencemar masuk dan terakumulasi di waduk diantaranya berasal dari kegiatan produktif dan non produktif dari permukiman dan dari kegiatan di badan perairan waduk sendiri. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui kondisi kualitas air, sumber dan kontribusi bahan cemaran yang mendominasi air Waduk Batujai sebagai sumber air bersih serta strategi pengendalian pencemaran air Waduk Batujai. Identifikasi kualitas air bersih menggunakan pengujian parameter fisika, kimia dan mikrobiologi dibandingkan dengan baku mutu air PP No.82/2001. Penentuan status mutu air menggunakan metode indeks pencemaran berdasarkan Kepmen LH No.115/2003. Strategi pengendalian pencemaran air menggunakan analisis SWOT. Hasil penelitian ini yaitu kualitas air Waduk Batujai mengalami pencemaran, ditunjukkan adanya parameter TSS sebesar 527 mg/L, BOD 6,6 mg/L, COD rata-rata 48,5 mg/L, Fe 0,39 mg/L, MPN Coliform 14000 MPN/100ml dan MPN colitinja sebesar 3300 MPN/100ml yang melebihi baku mutu air bersih. Status mutu air sudah tercemar ringan dengan indeks pencemaran tertinggi sebesar 6,34. Sumber cemaran Waduk Batujai secara keseluruhan berupa limbah rumah tangga, sisa-sisa pupuk pertanian, pakan ternak dan ikan mati. Beban pencemaran Waduk Batujai yang terbesar berupa padatan tersuspensi (TSS) sebesar 527 kg/hari dan parameter COD (Chemical Oxygen Demand) 48,5 kg/hari. Strategi pengendalian pencemaran air dapat dilakukan dengan meningkatkan inventarisasi dan identifikasi sumber pencemar, meningkatkan pengelolaan limbah, menetapkan daya tampung beban pencemaran, meningkatkan pengetahuan dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan limbah, meningkatkan pengawasan terhadap pembuangan air limbah dan meningkatkan pemantauan kualitas air waduk.

Kata kunci: *kualitas air, pengendalian pencemaran, waduk.*

ABSTRACT

The current condition of the Batujai reservoir is in concerned by pollution. Various sources of pollutants entered and accumulated in the reservoir, including from productive and non-productive activities from settlements and from activities in the water bodies of the reservoir itself. The aim of this research was to find out the condition of water quality, sources and contributions of contaminants that dominate the water of the Batujai reservoir as a clean

water source and strategies for controlling water pollution in the Batujai reservoir. Identification of clean water quality was done by using physical, chemical and microbiological parameter testing compared to the water quality standard of Government Regulation No.82/2001. Determination of water quality status was done by using pollution index method based on the Ministerial Decree No.115/2003. Water pollution control strategy is conducted by using SWOT analysis. The results of this research was the water quality of the Batujai reservoir is polluted, it is shown that there are TSS parameters of 527 mg/L, BOD 6.6 mg/L, COD on average 48.5 mg/L, Fe 0.39 mg/L, MPN Coliform 14000 MPN/100ml and MPN Colitinja 3300 MPN/100ml which exceeds the clean water quality standard. The status of water quality has been lightly polluted with the highest pollution index being 6.34. The overall sources of contamination in the Batujai reservoir are household waste, agricultural fertilizers remnants, fodder and dead fish. The biggest pollution load of the Batujai reservoir is in the form of suspended solids (TSS) of 527 kg/day and COD (Chemical Oxygen Demand) 48.5 kg/day. Water pollution control strategies can be done by increasing the inventory and identification of pollutant sources, improving waste management, determining the capacity of pollution load, increasing public knowledge and participation in waste management, increasing monitoring of waste water disposal and improving reservoir water quality monitoring.

Keywords: pollution control, reservoir, water quality.

1. PENDAHULUAN

Waduk Batujai secara administratif terletak di Desa Batujai, Kecamatan Praya Barat, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Kondisi Waduk Batujai saat ini sangat memperihatinkan akibat pencemaran. Pencemaran yang terjadi di perairan waduk merupakan masalah penting yang perlu memperoleh perhatian dari berbagai pihak. Pencemaran ini disebabkan beragamnya sumber pencemar yang masuk dan terakumulasi di waduk, antara lain berasal dari kegiatan produktif dan non produktif di *upland* (lahan atas) dari permukiman dan dari kegiatan yang berlangsung di badan perairan waduk sendiri.

Sumber pencemaran air berdasarkan karakteristik limbah yang dihasilkan dapat dibedakan menjadi sumber limbah domestik dan sumber limbah non-domestik. Sumber limbah domestik umumnya berasal dari daerah pemukiman penduduk dan sumber limbah non domestik berasal dari kegiatan seperti industri, pertanian dan peternakan, perikanan, pertambangan atau kegiatan yang bukan berasal dari wilayah pemukiman (Yuliastuti, 2011).

Waduk Batujai keberadaannya sangat penting bagi masyarakat sekitar, oleh sebab itu dibutuhkan perhatian lebih dalam menyelamatkan Waduk Batujai dari pencemaran. Oleh karena itu penetapan kebijakan yang mempertimbangkan ekuitas, efisiensi, dan keberlanjutan menjadi target utama dalam pengendalian pencemaran Waduk Batujai (Nikoo *et al.,* 2013).

Pencemaran yang terjadi di Waduk Batujai apabila tidak dilakukan upaya pencegahan dan pengendalian yang terpadu maka dapat mengakibatkan pencemaran dan sedimentasi secara terus menerus yang dapat mengganggu fungsi utama waduk. Pencemaran air waduk berasal

dari berbagai sumber dan bersifat dinamis dan berlangsung dalam waktu yang lama (Maharani *et al.,* 2008).

Indikator atau tanda bahwa air lingkungan telah tercemar adalah adanya perubahan atau tanda yang dapat diamati melalui (Wardhana, 2004) : 1) adanya perubahan suhu air, 2) adanya perubahan pH atau konsentrasi ion hydrogen, 3) adanya perubahan warna, bau dan rasa air, 4) timbulnya endapan, koloidal, zat yang melarutkan bahan terlarut, 5) adanya mikroorganisme anaerobik dengan produk berupa bau (bakteri yang bersifat asam, contohnya: *Escherchial coli, Pseudomonas, Klebsiella*), 6) meningkatnya radioaktivitas air lingkungan. Pengamatan yang dilakukan untuk mengetahui adanya perubahan kualitas air dapat digolongkan menjadi pengamatan secara fisis, kimia dan biologis (Warlina, 2004).

Agar waduk dapat bermanfaat secara berkelanjutan sesuai dengan peruntukannya, hal yang perlu dilakukan adalah mengidentifikasi kondisi kualitas air (fisik, kimia dan biologi), menganalisis sumber dan kontribusi bahan cemaran yang mendominasi Waduk Batujai kemudian menemukan upaya pengendalian pencemaran air Waduk Batujai sebagai salah satu segi pengelolaan waduk.

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui kondisi kualitas air, sumber dan kontribusi bahan cemaran yang mendominasi air Waduk Batujai sebagai sumber air bersih serta strategi pengendalian pencemaran air Waduk Batujai.

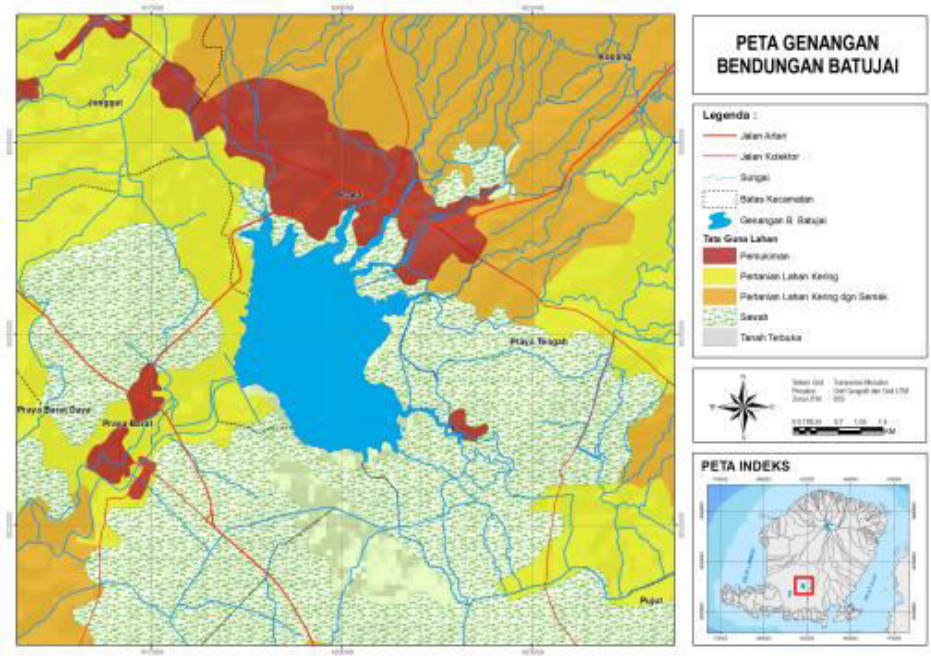
2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus yaitu metode dimana segala aspek harus diamati sepenuhnya, sedangkan hasil analisis datanya hanya berlaku untuk tempat dan jangka waktu tertentu.

2.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di Waduk Batujai, secara administratif terletak di Desa Batujai, Kecamatan Praya Barat, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Koordinat lokasi terletak di antara $08^0$34’0,45”-$08^0$46’11,58” LS dan $116^0$14’23,09”-$116^0$22’10,99” BT, dapat dilihat pada Gambar 1. berikut.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.3 Alat dan Bahan

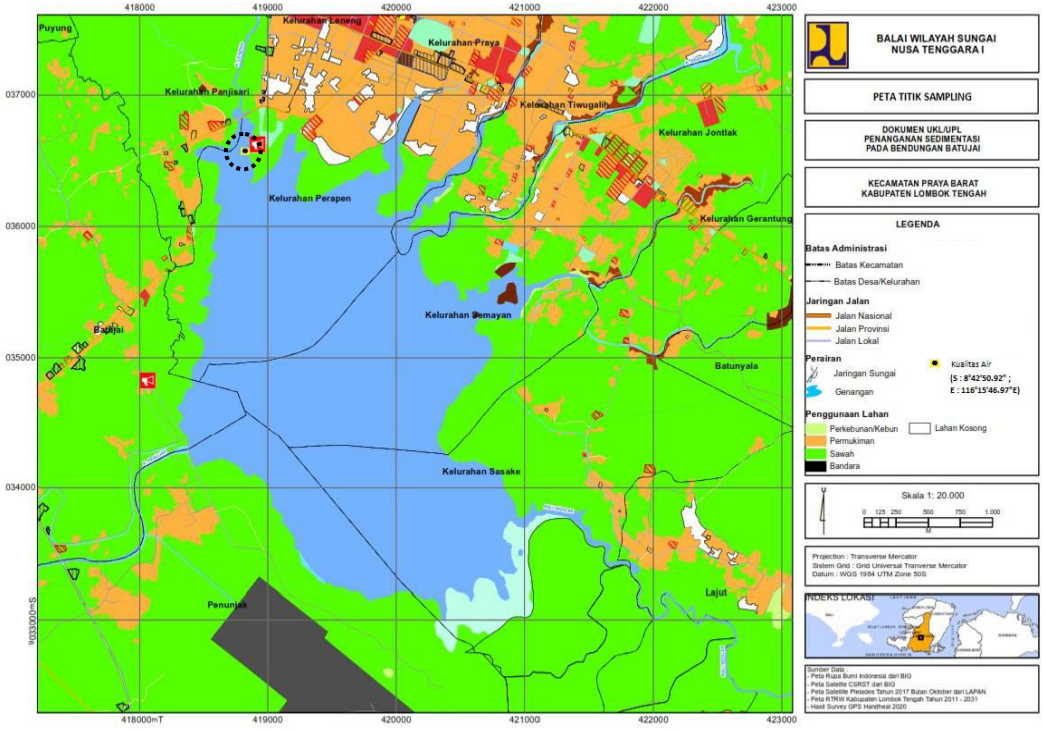
Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah GPS (*Global Posittioning System*), botol timbang, botol steril, thermometer, spritus, kapas, tas sampling, tali, bola tenes meja, jerigen volume 2 liter untuk tempat air, kamera, alat tulis, label, *cold box,* meteran. Kemudian bahan yang digunakan adalah sampel air Waduk Batujai.

2.4 Teknik Pengukuran Debit Air Sungai

Pengukuran debit adalah proses pengukuran dan perhitungan kecepatan, kedalaman dan lebar aliran serta perhitungan luas penampang basah. Luas penampang diukur dengan menggunakan meteran dan piskal (tongkat bambu atau kayu) dan kecepatan aliran diukur dengan menggunakan 'current meter'. Peralatan yang digunakan untuk mengukur debit adalah alat tulis (buku, pensil dan spidol), timer (stopwatch), current meter, meteran, benang atau tali, tongkat bambu atau kayu.

2.5 Pengambilan Sampel Kualitas Air Waduk

Pengambilan sampel air sungai dilakukan sebanyak 1 (satu) kali pada tanggal 25 bulan Juni 2020 di waduk, tepatnya pada koordinat S: 08^{o}42'50.918", E: 116^{o}15'46.975". Pengambilan sampel dilakukan secara *grab sample*. *Grab sample* (sampel sesaat) adalah metode pengambilan sampel dengan cara sampel yang diambil secara langsung dari badan air yang sedang dipantau. Sampel ini hanya menggambarkan karakteristik pada saat pengambilan sampel (Effendi, 2003).



Gambar 2. Lokasi Pengambilan Titik Sampel

2.6 Analisis Kualitas Air

Analisis kualitas air merupakan analisis untuk mengetahui kualitas air Waduk Batujai dengan melakukan uji terhadap parameter-parameter pencemaran air yang meliputi parameter fisika (Temperatur, residu terlarut (TDS), residu tersuspensi (TSS) dan warna), parameter kimia (pH, COD, BOD, nitrat (NO3-N), amonia (NH3-N), nitrit (NO2-N), khlorida (Cl), besi terlarut (Fe), mangan terlarut), dan parameter mikrobiologi (*MPN coliform* dan *MPN Colitinja*). Pengukuran kadar/konsentrasi parameter kualitas air waduk menggunakan metode yang ditunjukkan Tabel 1. Analisis kualitas perairan Waduk Batujai dilakukan dengan perhitungan menggunakan metode Indeks Pencemaran, nilai parameter terukur di waduk sungai dibandingkan dengan baku mutu air untuk peruntukkan, yaitu baku mutu lingkungan perairan sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air.

Tabel 1. Metode Analisis Parameter Kualitas Air

Parameter	Satuan	Metode Analisis
I. Fisika		
1. Temperatur	^{o}C	WI-M.K/7.2.26/LKPKPM
2. Residu Terlarut	mg/L	WI-M.K/7.2.27/LKPKPM
3. Residu Tersuspensi	mg/L	SNI-06.6989.3-2004
4. Warna	TCU	SNI-06.6989.24-2005
II. Kimia		
1. pH		SNI-06.6989.11-2004
2. BOD	mg/L	SNI-6989.72-2009
3. COD	mg/L	SNI-6989.2-2009

Parameter	Satuan	Metode Analisis
4. Nitrat (NO3-N)	mg/L	WI-M.K/7.2.25/LKPKPM
5. Amonia (NH3-N)	mg/L	SNI-06.6989.30-2005
6. Nitrit (NO2-N)	mg/L	APHA 4500 NO2 B 2017
7. Khlorida (Cl)	mg/L	SNI-6989.19-2009
8. Besi Terlarut (Fe)	mg/L	APHA 3500 Fe B 2017
9. Mangan Terlarut	mg/L	SNI-6989.5-2009

(Baku Mutu: PP RI No. 82 Th 2001)

2.7 Analisis Beban Pencemaran Waduk

Analisis ini dilakukan dengan menghitung debit air sungai dan memperkirakan beban pencemaran yang meliputi beban pencemaran sungai, industri, domestik dan pertanian.

- Perhitungan debit, dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Q = v \times A \quad \text{... (1)}$$

Keterangan:
Q = Debit air (m^3/detik)
v = Kecepatan arus (m/detik)
A = Luas penumpang sungai (m^2)

- Beban pencemaran waduk, dihitung dengan menggunakan rumus (Mitsch & Goesselink, 1993):

$$BPS = (Cs)j \times Qs \times f \quad \text{... (2)}$$

Keterangan:
BPS = Beban pencemaran sungai (kg/hr)
(Cs)j = Kadar terukur sebenarnya unsur pencemar-j (mg/l)
Qs = Debit air sungai (m3/hari)
f = Faktor konversi $= \frac{1\ \text{kg}}{1.000.000\ \text{mg}} \times \frac{1000\ \text{l}}{1\text{m}^3} = 0{,}001$

2.8 Penentuan Strategi Pengurangan Cemaran

Strategi pengendalian pencemaran perairan Waduk Batujai dianalisis dengan menggunakan evaluasi terhadap kebijakan pengendalian pencemaran yang telah ada dengan melakukan analisis internal dan eksternal melalui metode analisis *Strengths* (kekuatan), *Weaknesses* (kelemahan), *Opportunities* (peluang), dan *Threats* (ancaman) atau disingkat dengan SWOT.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

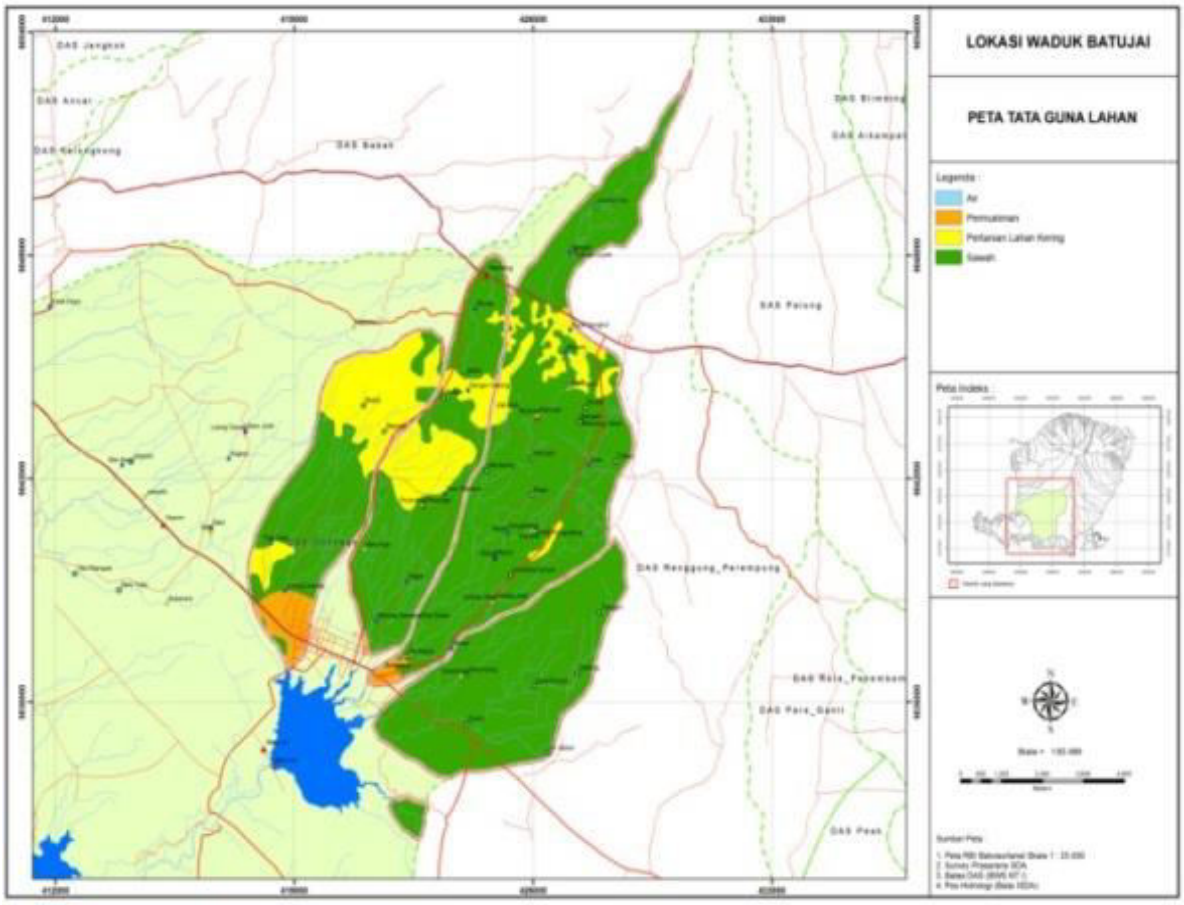
3.1 Tata Guna Lahan Eksisting Waduk Batujai Lombok Tengah

Penggunaan lahan di sekitar Waduk Batujai sebagian besar berupan sawah sebesar 87,604 km^2 atau 80,985%, pertanian lahan kering sebesar 17,694 km^2 (16,357%), permukiman sebesar 2,871 km^2 (2,654%) dan air 0,004 km^2 (0,004%). Penggunaan lahan per DAS disajikan pada Tabel 2. dan Gambar 3.

Tabel 2. Penggunaan Lahan di Areal Sekitar Waduk Batujai Dirinci Per DAS

No	Nama	Penggunaan Lahan	Luas (km^2)	Persentase (%)
1.	DAS Leneng	Tambak	0,004	0,019%
		Permukiman	2,183	10,272%
		Pertanian Lahan Kering	8,106	38,142%
		Sawah	10,959	51,567%
		Total	**21,253**	
2.	DAS Tribuware	Permukiman	0,101	0,466%
		Pertanian Lahan Kering	5,569	25,705%
		Sawah	15,995	73,829%
		Total	**21,665**	
3.	DAS Srigangga	Permukiman	0,548	1,321%
		Pertanian Lahan Kering	4,019	9,690%
		Sawah	36,908	88,989%
		Total	**41,474**	
4.	DAS Grantung	Permukiman	0,020	0,087%
		Sawah	22,910	97,653%
		Total	**22,930**	
5.	DAS Ngolak	Permukiman	0,020	2,347%
		Sawah	0,832	97,653%
		Total	**0,852**	

Sumber: Hasil Analisis, 2020



Gambar 3. Peta Tata Guna Lahan Waduk Batujai Dirinci Per DAS

3.2 Kualitas Air Waduk Batujai Lombok Tengah

Kualitas air dinyatakan dalam beberapa parameter, yaitu parameter fisika (Temperatur, residu terlarut (TDS), residu tersuspensi (TSS) dan warna), parameter kimia (pH, COD, BOD, nitrat (NO3-N), amonia (NH3-N), nitrit (NO2-N), khlorida (Cl), besi terlarut (Fe), mangan terlarut), dan parameter mikrobiologi (*MPN coliform* dan *MPN Colitinja*). Parameter-parameter kualitas air dibandingkan dengan baku mutu air berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Hasil pengamatan dan pengukuran kualitas air Waduk Batujai pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengamatan dan Pengukuran Kualitas Air Waduk Batujai

Parameter	Hasil	Satuan	Baku Mutu			
			Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
I. Fisika						
Temperatur	28,2	^{0}C	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 5
TDS	185	mg/L	1000	1000	1000	2000
TSS	527	mg/L	50	50	400	400
Warna	20	TCU	-	-	-	-
II. Kimia						
PH	7,12		6-9	6-9	6-9	5-9
BOD	6,6	mg/L	2	3	6	12
COD	48,5	mg/L	10	25	50	100
Nitrat (NO3-N)	1,28	mg/L	10	10	20	20
Amonia (NH3-N)	0,17	mg/L	0,5	-	-	-
Nitrit (NO2-N)	0,0331	mg/L	0,06	0,06	0,06	-
Khlorida (Cl)	13,8	mg/L	600	-	-	-
Besi terlarut (Fe)	0,39	mg/L	0,3	-	-	-
Mangan terlarut	<0,012	mg/L	0,1	-	-	-
III. Biologi						
MPN Coliform	14000	MPN/100ml	1000	5000	10000	10000
MPN Colitinja	3300	MPN/100ml	100	1000	2000	2000

Sumber: Data Primer dan Hasil Analisis, 2020

3.3 Sumber Bahan Cemaran

Sumber cemaran yang dijumpai antara lain berupa limbah rumah tangga yang didominasi oleh sisa-sisa pelet/pakan ikan yang di buktikan dengan kandungan TSS yang melewati baku mutu sebesar 527 mg/L, hasil sekresi manusia yang ditandai dengan adanya *Escherchial coliform* dan *Escherchial colitinja* dengan nilai melewati baku mutu sebesar 14000 dan 3300 MPN/100ml.

Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasi melalui proses biologis dimana nilai COD dari Waduk Batujai sebesar 48,5 mg/L dengan sumber pencemaran berasal dari limbah domestik dan peternakan.

Biological Oxygen Demand (BOD) adalah ukuran umum kualitas air yang mencerminkan tingkat pencemaran bahan organik dari bahan perairan. Berdasarkan hasil uji laboratorium BOD pada Waduk Batujai merupakan BOD tertinggi sebesar 6,60 mg/L yang dihasilkan dari

berbagai kegiatan yang terdapat pada badan sungai antara lain kegiatan industri, permukiman, dan peternakan.

3.4 Perhitungan Debit

Hasil pengukuran dan perhitungan debit di lokasi penelitian sebesar 3 m^3/s = 259.200 m^3/hari. Besar kecilnya debit dipengaruhi oleh kecepatan arus dan luas penampang saluran air (waduk). Besar kecilnya debit juga berpengaruh terhadap konsentrasi bahan pencemar, dimana jika debit air waduk besar/meningkat maka konsentrasi bahan-bahan pencemar yang memasuki badan air mengalami penurunan karena terjadi proses pengenceran.

3.5 Beban Pencemaran Waduk

Beban pencemar pada waduk dihitung berdasarkan pada jumlah unsur pencemar yang terkandung dalam aliran air waduk dan dipengaruhi oleh debit air waduk. Perhitungan beban pencemaran Waduk Batujai tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Beban Pencemaran

No	Parameter	Hasil (mg/L)	Beban Pencemaran (kg/hari)
1	TDS	185	47.952,00
2	TSS	527	136.598,40
3	PH	7,12	1.845,50
4	BOD	6,6	1.710,72
5	COD	48,5	12.571,20
6	Nitrat (NO3-N)	1,28	331,78
7	Amonia (NH3-N)	0,17	44,06
8	Nitrit (NO2-N)	0,0331	8,58
9	Khlorida (Cl)	13,8	3.576,96
10	Besi terlarut (Fe)	0,39	101,09
11	Mangan terlarut	0,012	3,11
12	MPN Coliform	14000	3.628.800,00
13	MPN Colitinja	3300	855.360,00

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Dari hasil perhitungan pada Tabel 4. di atas dapat disimpulkan bahwa beban pencemaran Waduk Batujai yang terbesar ditunjukkan oleh MPN Coliform sebesar 3.628.800 kg/hari untuk parameter biologi dan padatan tersuspensi (TSS) sebesar 136.598,40 kg/hari dan parameter COD *(Chemical Oxygen Demand*) 12.571,20 kg/hari untuk parameter fisika kimia. Sedangkan beban pencemaran waduk terendah ditunjukkan oleh parameter Mn (Mangan terlarut) sebesar 3,11 kg/hari.

Beban pencemaran padatan tersuspensi dan COD yang tinggi sebagai akibat dari adanya berbagai kegiatan dan membuang limbah yang dihasilkan ke Waduk Batujai diantaranya kegiatan industri, pemukiman dan peternakan.

3.6 Indeks Pencemaran (IP) Waduk Batujai

Baku mutu air yang digunakan adalah berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Hasil perhitungan indeks pencemaran pada masing-masing titik pengambilan sampel tersaji pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Indeks Pencemaran Waduk Batujai

Mutu Air	Nilai Indeks Pencemaran (Ip)x	Mutu Perairan
Kelas I	6,34	Cemar Ringan
Kelas II	4,60	Cemar Ringan
Kelas III	1,65	Cemar Ringan
Kelas IV	1,63	Cemar Ringan

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Berdasarkan hasil perhitungan indeks pencemaran pada Tabel 5, dapat disimpulkan bahwa kualitas perairan Waduk Batujai sudah tercemar ringan. Hal ini ditunjukkan oleh nilai indeks pencemaran yang lebih dari 1,00. Pencemaran perairan terjadi disebabkan karena kandungan TSS, Fe, BOD, COD, MPN Coliform dan MPN Colitinja yang telah melebihi ambang batas yang telah ditetapkan.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, dengan kualitas air seperti tersebut di atas maka Waduk Batujai masih dapat dimanfaatkan untuk mengairi, pertanaman dan atau peruntukkan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

3.7 Strategi Pengendalian Pencemaran Waduk Batujai

Pengendalian pencemaran air merupakan upaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran air serta pemulihan kualitas air untuk menjamin air agar sesuai dengan baku mutu air atau peruntukkannya serta dapat bermanfaat secara berkelanjutan.

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengamatan di daerah penelitian, maka dilakukan analisis terhadap masing-masing indikator analisis SWOT untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman yang dihadapi dalam upaya pengendalian pencemaran perairan Waduk Batujai. Hasil analisis masing-masing indikator pada daerah penelitian tersaji pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Analisis SWOT Berdasarkan Penilaian Indikator Pengendalian Pencemaran Waduk Batujai

Indikator		Hasil Penilaian Terhadap Indikator			
		Kekuatan *(Strength)*	**Kelemahan *(Weaknes)***	**Peluang (Opportunity)**	**Ancaman (Treath)**
Kondisi fisik waduk					
1	Pencemaran perairan		-1		
Perlakuan pengendalian pencemaran air					
2	Pemantauan kualitas air	+2			
3	Penetapan daya tampung beban pencemaran air		-2		
4	Penetapan baku mutu air limbah		-2		
5	Pembuatan IPAL		-1		
6	Investarisasi dan identifikasi sumber pencemar air		-2		
Sikap dan perilaku masyarakat					
7	Pembuangan limbah pemukiman				-3
8	Pembuangan limbah peternakan				-2

	Indikator	Hasil Penilaian Terhadap Indikator			
		Kekuatan *(Strength)*	**Kelemahan *(Weaknes)***	**Peluang (Opportunity)**	**Ancaman (Treath)**
9	Kesadaran mentaati peraturan yang berlaku				-1
10	Pengetahuan dan pengelolaan limbah				-1
Peran Pemerintah					
11	Perizinan pembuangan air limbah ke sumber air		-3		
12	Penetapan kebijakan pengendalian pencemaran air		-2		
13	Pembinaan dan pengawasan		-1		
14	Penyediaan informasi		-1		
15	Koordinasi antara instansi yang berkepentingan dalam pengendalian pencemaran air			+2	
16	Penerapan konsep partisipasi masyarakat dalam pelaksanaan kegiatan pengendalian pencemaran air				-2
	Nilai Total	+2	-15	+2	-9

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 6. di atas, diperoleh selisih nilai kekuatan dengan nilai kelemahan sebesar -13 dan selisih nilai peluang dan nilai ancaman sebesar -7. Berdasarkan kuadran SWOT, kebijakan pengendalian pencemaran Waduk Batujai saat ini berada pada kuadran IV dengan karakteristik S < W dan O < T. Hal ini berarti bahwa kebijakan pengendalian pencemaran yang ada saat ini tidak mampu mencegah terjadinya pencemaran dan penurunan kualitas air.

Lemahnya faktor internal dan banyaknya ancaman dari faktor eksternal, maka rekomendasi strategi yang diberikan adalah strategi bertahan. Strategi ini dilakukan sambil terus berupaya membenahi diri. Upaya perbaikan dilakukan dengan kebijakan-kebijakan yang dibuat berdasarkan analisis kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman yang dimiliki. Untuk menentukan upaya/strategi kebijakan pengendalian pencemaran yang baru menggunakan matriks SWOT.

Dari hasil identifikasi strategi kebijakan pengendalian pencemaran menggunakan matrik SWOT maka prioritas kebijakan untuk mencegah terjadinya pencemaran air dan penurunan kualitas air sehingga air waduk dapat dimanfaatkan sesuai dengan peruntukannya serta berkelanjutan sebagai berikut:

a. Inventarisasi dan identifikasi sumber pencemar air

Kegiatan ini merupakan kegiatan pengumpulan data dan informasi yang harus dilaksanakan secara berkesinambungan. Inventarisasi dilakukan dengan tujuan untuk mengarakteristikkan aliran-aliran pencemar dalam lingkungan wilayahnya. Sedangkan kegiatan identifikasi sumber pencemar air merupakan kegiatan untuk mengenali dan mengelompokkan jenis-jenis pencemar, sumber dan lokasi, serta pengaruh/dampak bagi lingkungan penerimanya.

Jenis data yang diinventarisasi berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2010 tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air meliputi (1) peta

dasar sebagai rujukan pemetaan lokasi sumber pencemar air; (2) lokasi dan jenis kegiatan/industri; (3) demografi/ kependudukan serta distribusinya untuk memetakan daerah pemukiman yang memberikan kontribusi besar pada pencemaran air dari sumber domestik; (4) topografi, hidrologi, klimatologi, *existing sewerage system*, batas perairan dan sub-DAS, informasi pemanfaatan lahan; (5) kuantitas dan kualitas sumber air; dan (6) data pertanian/peternakan.

b. Melaksanakan Pengelolaan Limbah

Upaya untuk mengurangi pencemaran limbah cair pada waduk adalah dengan melakukan pengelolaan limbah sebelum dibuang ke badan air. Pengelolaan limbah dapat dilakukan dengan pembuatan IPAL komunal untuk mengolah limbah domestik dari aktifitas rumah tangga dan IPAL industri baik untuk industri kecil, menengah maupun industri. Sedangkan untuk limbah peternakan dapat dilakukan dengan membangun IPAL Biogas yang juga dapat bermanfaat sebagai sumber energi.

c. Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran

Penetapan daya tampung beban pencemaran merupakan strategi pengendalian pencemaran air dengan menggunakan pendekatan kualitas air. Hal ini bertujuan untuk mengendalikan zat pencemar yang masuk ke dalam sumber air dengan mempertimbangkan kondisi intrinsik sumber air dan baku mutu air yang ditetapkan.

Hasil penetapan daya tampung beban pencemaran ini dapat dipergunakan sebagai bahan pertimbangan dan kebijakan dalam (1) menetapkan tata ruang, (2) memberikan izin usaha/kegiatan yang mempengaruhi kualitas air baik secara langsung maupun tidak langsung, (3) memberikan izin lingkungan pengbuangan air limbah ke sumber air dan (4) digunakan sebagai dasar pengalokasian beban yang diperbolehkan masuk ke sumber air dari berbagai sumber pencemar supaya tindakan pengendalian yang tepat dapat dilaksanakan sehingga baku mutu air yang telah ditetapkan dapat dipenuhi atau mutu air sasaran dapat dicapai.

d. Peningkatan Pengetahuan dan Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Limbah

Peningkatan pengetahuan masyarakat dalam pengelolaan limbah dilakukan dengan melakukan sosialisasi dan pelatihan. Kesadaran masyarakat untuk menjaga kebersihan dan kesehatan juga perlu ditingkatkan. Hal ini perlu untuk mencegah masyarakat melakukan pembuangan sampah ke waduk atau memanfaatkan bantaran waduk sebagai tempat pembuangan sampah.

e. Pengawasan Terhadap Pembuangan Air Limbah

Pencemaran perairan dapat diminimalisir dengan melakukan pengawasan terhadap pembuangan air limbah ke sumber air. Pengawasan lingkungan dapat dilakukan secara rutin maupun sidak. Berdasarkan Pasal 74 UU No. 32 Tahun 2009, proses pengawasan dilakukan dengan melakukan pemantauan, meminta keterangan, membuat salinan dokumen yang diperlukan, memasuki tempat tertentu, mengambil sampel, memeriksa peralatan dan keterangan lain yang dianggap perlu.

f. Pemantauan Kualitas Air Waduk

Upaya pemantauan kualitas air waduk dapat dilakukan dengan secara rutin melakukan pengukuran parameter kualitas air waduk dan pemeriksaan limbah yang dihasilkan dari kegiatan industri yang membuang limbah ke Waduk Batujai.

Pemantauan kualitas air dilakukan bertujuan untuk menentukan status dari kualitas air suatu waduk, merupakan dasar untuk evaluasi terhadap pengaruh lingkungan sekitar daerah pengaliran waduk bersangkutan, memberi masukan bagi pengambil keputusan dan merupakan peringatan dalam terjadinya kasus pencemaran. Selain itu, pemantauan kualitas air berfungsi untuk memberikan informasi faktual tentang kondisi (status) kualitas air masa sekarang, kecenderungan masa lalu dan prediksi perubahan lingkungan masa depan.

4. KESIMPULAN

1. Kualitas air Waduk Batujai berdasarkan uji parameter pencemaran air mengalami pencemaran yang ditunjukkan adanya parameter TSS sebesar 527 mg/L, BOD sebesar 6,6 mg/L, COD rata-rata sebesar 48,5 mg/L, Fe sebesar 0,39 mg/L, MPN Coliform sebesar 14000 MPN/100ml dan MPN colitinja sebesar 3300 MPN/100ml yang melebihi baku mutu air bersih. Kualitas air Waduk Batujai berdasarkan penilaian status mutu air berdasarkan metode indeks pencemaran menunjukkan sudah tercemar ringan dengan besaran IP tertinggi sebesar 6,34.
2. Sumber cemaran Waduk Batujai secara keseluruhan berupa limbah rumah tangga, sisa-sisa pupuk pertanian, pakan ternak dan ikan yang mati. Beban pencemaran Waduk Batujai yang terbesar ditunjukkan oleh parameter fisika yaitu padatan tersuspensi (TSS) sebesar 527 kg/hari dan parameter COD (Chemical Oxygen Demand) 48,5 kg/hari.
3. Strategi pengendalian pencemaran air di Waduk Batujai Kabupaten Lombok Tengah dapat dilakukan dengan meningkatkan inventarisasi dan identifikasi sumber pencemar air, meningkatkan pengelolaan limbah, menetapkan daya tampung beban pencemaran, meningkatkan pengetahuan dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan limbah, meningkatkan pengawasan terhadap pembuangan air limbah dan meningkatkan pemantauan kualitas air waduk.

DAFTAR PUSTAKA

Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Perairan.* Yogyakarta: Kanisius.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. 2003. Jakarta.

Maharani, A. Ciptomulyono U, Santosa B. (2008). "Pengembangan Model Optimasi Manajemen Pengelolaan Kualitas Air Kali Surabaya dengan Interval Fuzzy Linier Programming (IFLP)". *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi VIII Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya*. Surabaya, 2 Agustus 2008.

Mitsch, W. J. & Gosselink, J. G. (1993). *Wetlands Second Edition.* New York: Van Nostrand Reinhold.

Nikoo, M.R., Kerachian, R., Karimi, A. & Azadnia, A.A. (2013). "Optimal Water and Waste-Load Allocations in Rivers Using a Fuzzy Transformation Technique: *a Case Study*". Environ Monit Assess (2013) 185:2483-2502.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. 2001. Jakarta.

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2010 Tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air. 2010. Jakarta.

Undang-undang N0. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. 2009. Jakarta.

Wardhana, W.A. (2004). *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Andi Offset.

Warlina, L. (2004). *Pencemaran Air: Sumber, Dampak, dan Penanggulangannya*. Makalah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.

Yuliastuti, Etik. (2011). *Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air.* Tesis. Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro.