
JURNAL METAMORFOSA
Journal of Biological Sciences
ISSN: 2302-5697
<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

**STUDI PENDAHULUAN KADAR TIMBAL DAN KADMIUM DALAM AIR DAN IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*, Linn.) SEBAGAI KAJIAN KUALITAS AIR DI BENDUNGAN TELAGA
TUNJUNG, BALI**

**A PRELIMINARY STUDY OF LEAD AND CADMIUM CONTENT IN WATER AND TILAPIA
(*Oreochromis niloticus*, Linn.) FOR WATER QUALITY ASSESSMENT OF TELAGA
TUNJUNG DAM , BALI**

Made Octiya Arimardewi*, I Wayan Restu, Suprabadevi Ayumayasari Saraswati

*Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan,
Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Bali 80631*

** Email: octiyadewi@gmail.com*

INTISARI

Bendungan Telaga Tunjung terletak di Desa Timpag, Kecamatan Kerambitan, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali. Dalam perkembangannya, wilayah sekitar bendungan dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian, industri serta pemukiman yang memungkinkan terdapatnya masukan bahan pencemar seperti logam berat. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai kualitas perairan ditinjau dari kandungan logam berat, mengingat fungsi bendungan yang dimanfaatkan untuk masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi konsentrasi kandungan logam berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada kolom air dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*, Linn.) di Bendungan Telaga Tunjung, yang dilakukan pada bulan Februari 2016. Metode yang digunakan adalah metode *purposive sampling*, dengan teknik pengambilan sampel air dilakukan secara komposit pada 5 stasiun berdasarkan perwakilan perairan bendungan. Pengambilan sampel air dilakukan sebanyak 3 kali setiap 2 minggu, dan pengambilan sampel ikan dilakukan secara acak sebanyak 1 ekor setiap 2 minggu. Kandungan logam berat dianalisis menggunakan alat *Plasma Atomic Emission Spectrometer* ICPE-9000. Konsentrasi logam berat Timbal (Pb) di badan air yang diperoleh berkisar 0 – 0,009 mg/l, dan Kadmium (Cd) berkisar 0,135 – 0,310 mg/l. Pada ikan nila, konsentrasi timbal tidak dapat terdeteksi, dan konsentrasi kadmium yang di dapat berkisar 0,330 – 0,728 mg/kg. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perairan di Bendungan Telaga Tunjung telah tercemar oleh logam berat Kadmium (Cd), karena telah melebihi ambang baku yang ditetapkan Peraturan Gubernur Bali Nomor 8 Tahun 2007 tentang Baku Mutu Lingkungan Hidup dan Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup Kelas II yaitu sebesar 0,03 mg/l, dan melebihi ambang baku yang ditetapkan SNI (Standar Nasional Indonesia) 7387:2009 sebesar 0,1 mg/kg untuk ikan dan hasil olahannya.

Kata Kunci: Logam Berat, Timbal, Kadmium, Ambang Baku, Ikan Nila

ABSTRACT

Telaga Tunjung Dam is located in Desa Timpag, Kerambitan, Tabanan, Bali. In its development, the area around the dam is used for agricultural and industrial activities as well as the residential which

allow the presence of contaminants such as heavy metals. Based on the situation, it is necessary to do research on water quality in terms of heavy metal content, considering the dam is still utilized by the residents. This study aimed to identify the concentration of Lead (Pb) and Cadmium (Cd) in the water column and tilapia (*Oreochromis niloticus*, Linn.) at Telaga Tunjung Dam, which was conducted in February 2016. The method used was purposive sampling and the sampling technique was carried out by composite of 5 stations based on the representatives of the waters of the dam. Water sampling was done 3 times every two weeks, and fish sampling was done randomly as much as 1 fish every 2 weeks. The content of heavy metals was analyzed using Plasma Atomic Emission Spectrometer ICPE-9000. Concentration of Lead (Pb) obtained in the water ranged from 0-0,009 mg/l, and Cadmium (Cd) ranged from 0,135-0,310 mg/l. In tilapia, lead concentrations were unable to be detected, and the cadmium concentration ranged from 0,330-0,728 mg/kg. The results indicate that the water in Dam Telaga Tunjung has been polluted by cadmium, because it has exceeded the standards as specified by the Regulation of Governor Bali No. 8 of 2007 about Environmental Quality Standards and Standard Criteria of Environmental Damage Class II that is equal to 0,03 mg/l, and exceeding the specified standard SNI (Indonesian National Standard) 7387:2009 of 0,1 mg/kg for fish and its products.

Keywords: Heavy Metal, Lead, Cadmium, Standards, Tilapia

PENDAHULUAN

Kegiatan pertanian menjadi salah satu kegiatan yang penting guna memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Sebagai upaya dalam peningkatan produksi pertanian, penggunaan pupuk dan pestisida tidak dapat dihindarkan, meskipun berdampak buruk terhadap lingkungan. Salah satu dampak buruk yang ditimbulkan dari penggunaan pupuk dan pestisida yaitu pencemaran logam berat. Menurut Darmono (2001) pupuk fosfat yang digunakan dalam pertanian umumnya mengandung Cd yang tinggi. Kadar Cd yang terdapat pada pupuk TSP (*Triple Super Phosphat*) yaitu antara 1-170 mg/kg (Roechan, 1982).

Berdasarkan data Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Bali, alokasi kebutuhan pupuk bersubsidi sektor pertanian untuk Kabupaten Tabanan tahun 2001-2015 menganggarkan pupuk fosfat seperti SP-36 dan NPK. Kandungan fosfat pada masing-masing pupuk sebesar 36% dan 15%. Kabupaten Tabanan merupakan pengguna pupuk SP-36 dan NPK bersubsidi tertinggi dibandingkan kabupaten lainnya, dan cenderung mengalami terutama jika mendapat sumber masukan air dari aliran sungai yang terdapat kegiatan pertanian maupun non pertanian di sekitarnya.

peningkatan dengan rata-rata 1.189,12 ton dan 3.016,62 ton per dua belas tahun terakhir, yaitu tahun 2001 hingga tahun 2013 (Data Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Bali).

Penggunaan pestisida menjadi indikasi kemungkinan terdapatnya kandungan logam berat Pb, karena bahan baku pestisida berasal dari pengeboran minyak bumi. Bahan-bahan yang berasal dari minyak bumi yang dicampurkan ke dalam pestisida seperti pelarut dengan kerosen atau minyak tanah hasil penyulingan minyak mentah dan zat pembawa misal kaolin, kapur, pasir dan tanah liat dimungkinkan mengandung logam berat Pb (Karyadi, 2005).

Meskipun kandungan logam berat relatif rendah di dalam suatu perairan, logam berat dapat diabsorpsi dan terakumulasi secara biologis pada organisme perairan termasuk ikan yang ada di dalamnya. Sifat logam berat yang sulit terdegradasi menjadikan logam berat terakumulasi di lingkungan perairan dan mengalami proses biomagnifikasi yang membahayakan kesehatan manusia jika dikonsumsi (Marganof, 2003). Salah satu lingkungan perairan yang menerima banyak masukan bahan pencemar adalah bendungan,

Bendungan Telaga Tunjung merupakan salah satu bendungan yang terdapat di Bali, terletak di Desa Timpag, Kecamatan Kerambitan, Kabupaten Tabanan. Secara

hidrologis, Bendungan Telaga Tunjung terletak di pertemuan dua muara sungai, yakni Sungai Yeh Mawa dan Sungai Yeh Hoo. Adapun tujuan dibuatnya Bendungan Telaga Tunjung yaitu untuk irigasi, keperluan industri dan pengembangan kawasan pariwisata (Direktori Data dan Informasi Kementerian Pekerjaan Umum). Perencanaan pembagian pemanfaatan air yakni untuk daerah irigasi Desa Meliling (420 ha), daerah irigasi Desa Gadungan (485 ha) dan daerah irigasi Desa Sungsang (430 ha). Kebutuhan air industri yang dialokasikan untuk penyediaan air baku sentra industri rumah tangga sebesar 24 liter/detik. Pengembangan kawasan pariwisata dengan kebutuhan air sebesar 50 liter/detik dan keperluan rumah tangga di 3 Kecamatan yaitu Selemadeg Timur, Keramintan dan Tabanan yang meliputi 9 desa.

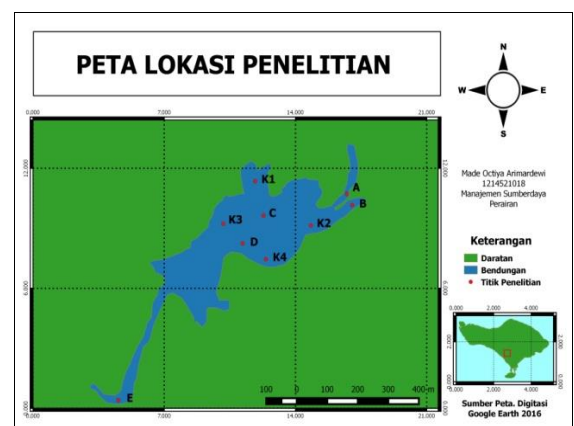
Melihat Bendungan Telaga Tunjung yang dialiri oleh dua sungai, terdapat kemungkinan pencemaran yang ada di dalamnya, termasuk pencemaran logam berat. Pendugaan pencemaran logam berat bersumber dari kegiatan pertanian yang berada di sepanjang aliran sungai. Keberadaan logam berat di lingkungan dianggap berbahaya, karena sifatnya yang “*non degradable*”. Namun demikian, pemanfaatannya masih banyak dilakukan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga produksinya selalu meningkat.

Banyaknya kegiatan memancing yang dilakukan masyarakat sekitar perlu mendapat perhatian dari pihak terkait mengenai keberadaan kandungan logam berat yang dapat mengancam kesehatan yang mengkonsumsinya. Terlebih, belum pernah dilakukan penelitian mengenai keberadaan logam berat yang terdapat di Bendungan Telaga Tunjung. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan suatu penelitian untuk mengetahui keberadaan logam berat jenis Pb dan Cd sebagai langkah awal dalam memonitoring pencemaran lingkungan dan keamanan pangan, agar dapat ditindak lanjuti oleh pihak terkait.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 1, 15 dan 29 Februari 2016 di Bendungan Telaga Tunjung, Desa Timpag, Kabupaten Tabanan,

Provinsi Bali. Rentang waktu penelitian dilakukan setiap 2 minggu sekali sebanyak 3 kali pengambilan sampel. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *purposive sampling*, dengan teknik pengambilan sampel air dilakukan secara komposit pada 5 stasiun berdasarkan perwakilan perairan bendungan (Gambar 1). Untuk pengambilan sampel ikan, dilakukan secara acak di tengah bendungan sebanyak 1 ekor selama masing-masing pengambilan sampel, dan dilakukan masing-masing 3 kali pengulangan pemeriksaan logam berat.



Gambar 1. Peta Titik Pengambilan Sampel
Keterangan gambar:

- A = Stasiun A (Sungai Yeh Hoo)
- B = Stasiun B (Sungai Yeh Mawa)
- K1 = Titik komposit stasiun C (*inlet* bendungan bagian barat)
- C = Stasiun C (bagian *inlet* bendungan)
- K2 = Titik komposit stasiun C (*inlet* bendungan bagian timur)
- K3 = Titik komposit stasiun D (tengah bendungan bagian barat)
- D = Stasiun D (bagian tengah bendungan)
- K4 = Titik komposit stasiun D (tengah bendungan bagian timur)
- E = Stasiun E (*Outlet* bendungan)

Alat dan bahan pada penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu alat dan bahan untuk uji logam berat dan pengukuran kualitas air. Dalam pengujian logam berat dan pengukuran kualitas air, alat dan bahan disajikan dalam Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Alat dan Bahan Uji Logam Berat

No.	Alat	Kegunaan
1.	Pipet ukur	Mengambil reagen
2.	Gelas ukur	Mengukur volume larutan
3.	Labu kjeldhal	Tempat destruksi sampel padatan
4.	Kertas label	Memberi Label
5.	Timbangan analitik	Menimbang sampel ikan
6.	<i>Plasma Atomic Emission Spectrometer</i> ICPE-9000	Pengukur kadar logam berat
7.	Botol sampel	Wadah sampel yang telah diberi larutan
8.	Aluminium foil	Membungkus sampel ikan
9.	Pengaduk Kaca	Untuk mengaduk larutan
10.	<i>Heater</i> (pemanas)	Untuk memanaskan sampel
11.	HNO ₃ pekat 65 %	Melarutkan logam
12.	Aquades	Mencuci, membilas dan mengencerkan sampel
13.	H ₂ SO ₄	Menetralisir sampel dari bahan organik lainnya

Tabel 2. Alat dan Bahan Uji Kualitas Air

No.	Alat	Kegunaan
1.	DO Meter	Mengukur Oksigen terlarut
2.	pH Meter	Mengukur pH dan suhu
3.	Perahu	Transportasi dalam pengambilan sampel
4.	GPS	Menentukan titik sampling
5.	Botol gelap	Sebagai wadah sampel air
6.	Plastik	Tempat menyimpan sampel ikan
7.	Water sampler	Mengambil sampel air
8.	Cooling box	Menyimpan sampel
9.	Ember	Mengkompositkan sampel air
10.	Aquades	Untuk membersihkan alat setiap kali mengukur parameter
11.	Sampel Air	Sebagai bahan untuk diukur kualitasnya

Metode Analisis Data

a. Deskriptif

Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis secara deskriptif komperatif, yaitu dengan membandingkan hasil data analisis logam berat yang di dapat di Bendungan Telaga Tunjung, dengan ambang baku yang ditetapkan Pergub Bali No 8 Tahun 2007 yang disesuaikan dengan peruntukan pemanfaatan air berdasarkan kelasnya (Kelas II), dengan batas nilai 0,03 mg/l untuk kandungan Pb, dan 0,01 mg/l untuk

kandungan Cd. Kandungan logam berat pada ikan dibandingkan dengan nilai ambang baku yang ditetapkan SNI (Standar Nasional Indonesia) 7387:2009, dengan batas nilai 0,3 mg/kg untuk Pb, dan 0,1 mg/kg untuk Cd.

b. Batas Maksimum Konsumsi Ikan

Untuk mengetahui batasan konsumsi ikan yang telah terkontaminasi oleh logam berat untuk mencegah efek negatif bagi kesehatan manusia yang mengkonsumsinya dihitung

dengan menggunakan rumus (*Environmental Protection Agency*, 2000) :

$$CR_{lim} = \frac{RfD \times BW}{C_m}$$

Keterangan:

CR_{lim} = Batas maksimum tingkat konsumsi ikan (kg/hari)

RfD = Referensi dosis (mg/kg-hari)

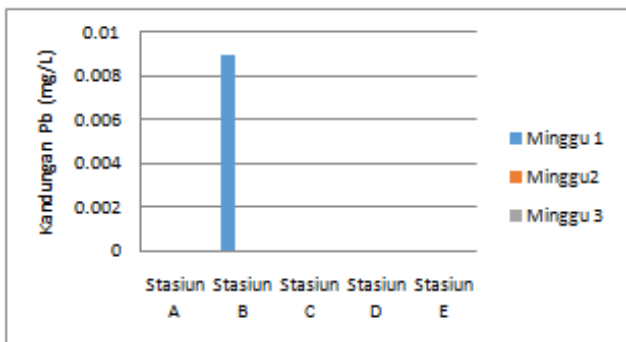
BW = Berat badan (kg)

C_m = Konsentrasi logam berat dalam ikan (mg/kg)

HASIL

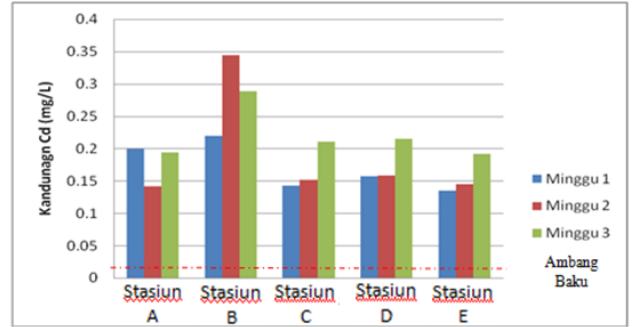
Kandungan Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Air

Gambar 2 menunjukkan hasil kandungan logam berat Pb yang didapat pada air di Bendungan Telaga Tunjung. Kandungan Timbal tertinggi terdapat di stasiun B sebesar 0.009 mg/l, dan tidak terdeteksi pada stasiun lainnya pada minggu ke-2 dan ke-3.



Gambar 2. Hasil Pengukuran Timbal (Pb) pada Air

Gambar 3 menunjukkan nilai kandungan logam berat Cd pada air di Bendungan Telaga Tunjung. Nilai tertinggi kandungan logam berat Cd terdapat pada stasiun B pada minggu kedua penelitian dengan nilai 0,344 mg/l. Stasiun B merupakan sungai yang mengalir ke bendungan secara langsung. Nilai kandungan logam berat terendah terdapat pada stasiun E pada penelitian pertama dengan nilai 0.135 mg/l. Stasiun E merupakan bagian outlet dari bendungan tersebut.

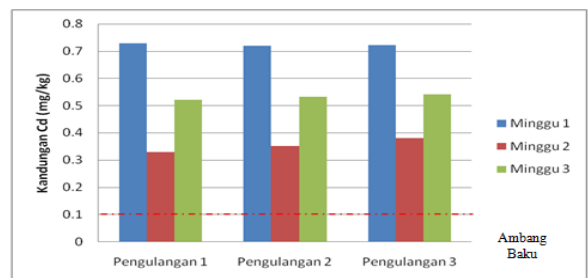


Gambar 3. Hasil Pengukuran Kadmium (Cd) pada Air

Kandungan Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Ikan

Berdasarkan hasil penelitian, kandungan logam berat Pb tidak terdeteksi pada ikan. Menurut SNI 7387:2009, ambang baku yang ditetapkan untuk kandungan logam berat jenis Pb pada ikan dan hasil olahannya yaitu sebesar 0.3 mg/kg. Hasil pengukuran menunjukkan ikan nila pada Bendungan Telaga Tunjung aman dari cemaran logam berat Pb.

Gambar 4 menunjukkan nilai kandungan logam berat Cd pada ikan. Nilai kandungan logam berat yang terdapat pada ikan nila dengan jumlah sampel 3 ekor di bendungan tersebut rata-rata untuk 3 kali pengulangan sebesar 0.723 mg/l pada minggu pertama penelitian, 0,354 mg/l pada minggu kedua penelitian, dan sebesar 0,532 mg/l pada minggu ketiga penelitian.



Gambar 4. Hasil Pengukuran Kadmium (Cd) pada Ikan

Batas Maksimum Konsumsi Ikan

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa batas konsumsi ikan yang telah tercemar logam Cd diperbolehkan hanya berkisar 0,096-0,212

kilogram/hari. Batasan maksimum konsumsi harian ikan nila ditentukan dengan memilih nilai terkecil, mengingat sifatnya yang sulit

terdegradasi. Hasil perhitungan batas maksimum konsumsi harian ikan nila ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Batas Konsumsi Ikan Nila

LB	RfD (mg/kg-d)	C _m (mg/kg)	BW (kg)	CR _{lim} (kg/d)
		0.330		0.212
		0.352		0.199
		0.380		0.184
		0.521		0.134
Cd (Kadmium)	0.001	0.532	70	0.132
		0.542		0.130
		0.720		0.097
		0.722		0.097
		0.728		0.096

Keterangan

LB : Logam Berat

RfD : Referensi dosis (mg/kg-hari)

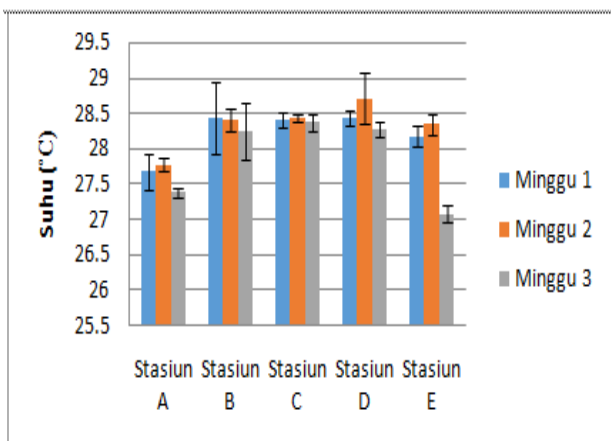
BW : Berat badan (kg)

CR_{lim} : Batas maksimum tingkat konsumsi ikan (kg/hari)

Pengukuran Parameter Kualitas Air

1. Suhu

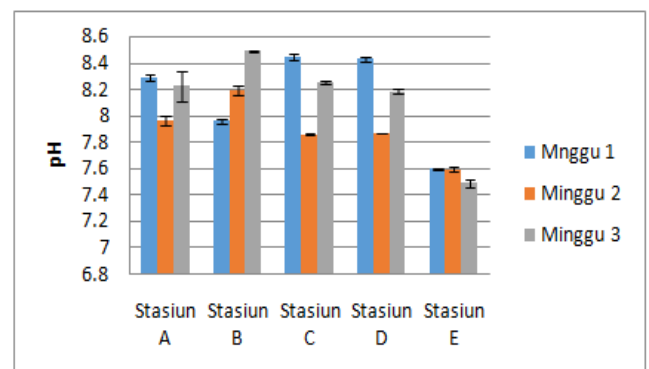
Berdasarkan hasil pengukuran suhu air permukaan selama pengamatan yang dilakukan, kisaran suhu yang diperoleh sebesar 27,067-28,7°C. Nilai suhu tertinggi terdapat pada stasiun D minggu kedua dan nilai suhu terendah terdapat pada stasiun E pada minggu ketiga. Hasil pengamatan parameter suhu ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Pengukuran Parameter Suhu

2. Derajat Keasaman (pH)

Kisaran nilai pH yang didapat di Bendungan Telaga Tunjung yaitu sebesar 7,487-8,487. Nilai pH terendah terdapat pada stasiun E minggu ketiga, sedangkan nilai pH tertinggi terdapat pada stasiun B minggu ketiga. Hasil pengamatan parameter pH ditunjukkan pada Gambar 6.

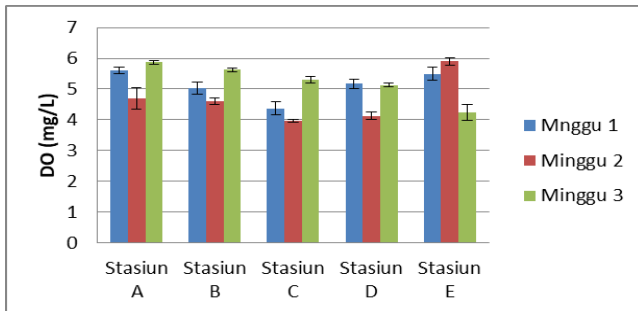


Gambar 6. Hasil Pengukuran Parameter pH

3. Oksigen Terlarut (DO)

Kisaran Nilai DO yang didapat selama penelitian yaitu sebesar 3,967 mg/l-5,867 mg/l.

Nilai terendah terdapat pada stasiun C minggu kedua dengan hasil sebesar 3,967 mg/l, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada stasiun A minggu ketiga dengan hasil sebesar 5,867 mg/l. Hasil pengamatan parameter DO ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Pengukuran Parameter DO

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Air

Berdasarkan pengamatan logam berat Pb, hasil yang ditunjukkan menggambarkan bahwa Bendungan Telaga Tunjung tidak tercemar, atau berada di bawah batas deteksi alat *Plasma Atomic Emission Spectrometer* ICPE-9000 dengan ketelitian 0.001 ppm. Meskipun berstatus belum tercemar, dengan terdeteksinya kandungan logam Pb harus tetap diwaspadai. Logam Pb bersifat non esensial, yang akan meningkat konsentrasinya dalam jaringan sejalan meningkatnya logam berat di dalam badan perairan (Darmono dalam Japaruddin, 2010). Dalam kegiatan pertanian, salah satu penyumbang kandungan logam berat Pb berasal dari penggunaan pestisida. Pestisida digunakan sangat intensif pada tanaman sayuran di Indonesia, terutama yang bernilai ekonomis tinggi. Sekitar 30-50% dari total biaya produksi digunakan untuk penerapan pestisida (Badan Litbang Pertanian, 1992).

Batas maksimum cemaran logam berat Pb yang diperbolehkan menurut Peraturan Gubernur Bali tanggal 1 Februari 2007 nomor 8 Tahun 2007 tentang Baku Mutu Lingkungan Hidup dan Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup (Kelas II) yaitu sebesar 0.03 mg/l. Hal tersebut menunjukkan bahwa

Bendungan Telaga Tunjung belum tercemar logam berat jenis Pb. Kontaminasi di perairan dengan berjalannya waktu dapat menyebabkan akumulasi dalam tubuh biota yang menghuni perairan itu, juga di bagian dasar perairan maupun sedimen, hal ini berbahaya bagi biota maupun manusia yang mengkonsumsi biota tersebut (Rochyatun *et al.*, 2003).

Gambar 3 menunjukkan nilai kandungan logam berat Cd pada air di Bendungan Telaga Tunjung. Nilai tertinggi kandungan logam berat Cd terdapat pada stasiun B pada minggu kedua penelitian dengan nilai 0,344 mg/l. Stasiun B merupakan sungai yang mengalir air ke bendungan secara langsung. Nilai kandungan logam berat terendah terdapat pada stasiun E pada penelitian pertama dengan nilai 0.135 mg/l. Stasiun E merupakan bagian outlet dari bendungan tersebut.

Pupuk fosfat dalam pertanian pada umumnya mengandung Cd tinggi. Beberapa penelitian menunjukkan makin lama penggunaan pupuk fosfat akan meningkatkan konsentrasi Cd di permukaan tanah (Darmono, 2001). Apabila pupuk tersebut digunakan secara terus menerus dengan dosis dan intensitas tinggi, dapat meningkatkan Cd yang tersedia dalam tanah sehingga meningkatkan serapan Cd pada tanaman (Setyorini dalam Charlena, 2004).

Kandungan Cd yang didapat, menunjukkan hasil melebihi batas maksimum cemaran logam berat yang disyaratkan melalui Pergub Bali Nomor 8 Tahun 2007, yaitu sebesar 0,135-0,344 mg/l. Batas maksimal yang ditetapkan yaitu sebesar 0,01 mg/l, yang menunjukkan bahwa Bendungan Telaga Tunjung telah tercemar oleh kandungan logam berat jenis Cd.

Kandungan Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Ikan

Hasil penelitian menunjukkan kandungan tertinggi logam berat Cd didapat pada minggu pertama penelitian dengan ukuran ikan sebesar 18 cm. Sedangkan kandungan logam berat Cd terendah didapat pada minggu kedua penelitian dengan ukuran ikan sebesar 26 cm. Rendahnya kandungan logam Cd pada daging ikan nila berukuran besar disebabkan oleh penambahan

ukuran tubuh dari laju pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pendapat Panjaitan (2006) bahwa kecilnya kandungan akumulasi logam berat suatu organisme yang berukuran besar disebabkan oleh perbedaan laju pertumbuhan, kecepatan metabolisme, tingkat sensitivitas tubuh terhadap pemasukan logam berat tertentu dan kebutuhan fisiologis terhadap logam berat.

Dengan adanya akumulasi logam berat di Bendungan Telaga Tunjung termasuk ikan nila di dalamnya, maka perlu diketahui batasan konsumsi ikan untuk mencegah efek negatif pada manusia. Untuk penghitungan konsumsi harian ikan (CR_{lim}) yang telah terkontaminasi logam berat, digunakan parameter menurut EPA (*Environmental Protection Agency*) yaitu RfD (*reference dose*), C_m (konsentrasi logam berat dalam ikan yang terukur), berat badan orang yang digunakan adalah 70 kg.

Batasan maksimum konsumsi harian ikan nila ditentukan dengan memilih nilai terkecil, karena bahan makanan yang telah mengandung logam berat meskipun dengan jumlah yang sedikit jika dikonsumsi secara terus menerus akan terakumulasi dalam tubuh manusia. Berdasarkan perhitungan, batasan konsumsi ikan nila yang didapat sebesar 0.096 kg daging/hari dengan melihat nilai terkecil yang didapat. Cd dapat terakumulasi dalam tubuh manusia namun baru dapat keluar dari dalam tubuh dengan waktu tunggu 20-30 tahun. Efek yang ditimbulkan beragam, dari hipertensi hingga kanker (Watts, 1997).

Pengukuran Parameter Kualitas Air

Suhu air permukaan di perairan Indonesia pada umumnya 28-31°C (Nontji, 2002). Sementara kisaran suhu optimal bagi kehidupan organisme adalah 25-32°C (Hutabarat dan Evans, 2012). Secara umum, rata-rata nilai suhu yang didapat yaitu 27,067-28,7°C, hal tersebut menunjukkan bahwa suhu masih dalam batas optimal, sehingga memungkinkan masih baik untuk kehidupan organisme.

Nilai pH menggambarkan berapa besar tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan. Perairan dengan nilai pH = 7 (netral), pH < 7 kondisi perairan bersifat asam, pH > 7 perairan bersifat basa (Effendi, 2003). Kisaran nilai pH

yang didapat selama penelitian yaitu sebesar 7.487-8.487. Menurut Pergub Bali No 8 Tahun 2007 tentang Baku Mutu Lingkungan Hidup dan Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup mensyaratkan kualitas air kelas II berdasarkan parameter pH berkisar antara 6-9, sehingga Bendungan Telaga Tunjung masih sesuai untuk peruntukannya.

Menurut Rinawati dkk., (2008), kelarutan oksigen minimum untuk mendukung kehidupan suatu organisme perairan adalah sekitar 4 mg/l. Menurut Pergub Bali No 8 Tahun 2007 tentang Baku Mutu Lingkungan Hidup dan Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup mensyaratkan kualitas air kelas II berdasarkan parameter DO sebesar 4 mg/l. Hal tersebut menunjukkan bahwa Bendungan Telaga Tunjung mendukung kehidupan organisme di dalamnya berdasarkan nilai DO.

KESIMPULAN

Kadar logam berat Pb yang didapat yaitu sebesar 0-0,009 mg/l pada air, dan tidak terdeteksi pada ikan. Nilai tersebut berada di bawah ambang baku yang ditetapkan Peraturan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007 sebesar 0,03 mg/l dan SNI 7387:2009 kategori ikan dan hasil olahannya sebesar 0,3 mg/kg. Kadar logam berat Cd pada air sebesar 0.135-0.310 mg/l, dan pada ikan sebesar 0.330-0.728 mg/kg. Nilai tersebut melebihi ambang baku yang ditetapkan Peraturan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007 sebesar 0,01 mg/l dan 7387:2009 kategori ikan dan hasil olahannya sebesar 0,1 mg/kg. Kisaran nilai parameter kualitas air yang didapat pada suhu sebesar 27,067-28,7°C, pada pH sebesar 7,487-8,487 dan pada DO sebesar 3,967-5.867 mg/l, dimana kisaran nilai tersebut sesuai untuk mendukung kehidupan biota di dalamnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan untuk segala pihak yang telah membantu dari awal penelitian hingga berakhirnya penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih untuk pihak-pihak yang sudah banyak membantu hingga tulisan ini selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Charlena. 2004. *Logam Berat Pb dan Cd Pada Bahan Agrokimia*. IPB, Bogor.
- Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup Dan Pencemaran*. Jakarta: UI Press
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan*. Penerbit Kanasius. Yogyakarta.
- Environmental Protection Agency (EPA). *Prevention, Pesticides, and Toxic Substances*. 2000. U.S. Environmental Protection Agency.
- Hutabarat, S. dan Evans. 2012. *Pengantar Oseanografi*. UI-Press. Jakarta, 159 hlm.
- Japaruddin, J. 2010. Kandungan Logam Berat Cd, Cu, Pb dan Zn Pada Daging dan Tulang Ikan Gulama (*Sciaena russelli*) Dengan Ukuran Yang Berbeda di Perairan Dumai. Skripsi. Pekanbaru. Faperika Universitas Riau.
- Karyadi. 2005. Akumulasi logam berat Pb sebagai residu pestisida pada lahan pertanian (studi kasus pada lahan pertanian bawang merah di Kecamatan Gemuh Kabupaten Kendal). (Tesis). Universitas Diponegoro, Semarang.
- Marganof, 2003. Potensi Limbah Udang sebagai Penyerap Logam Berat (Timbal, Kadmium dan Tembaga) di Perairan. Makalah Pribadi Pengantar ke Falsafah Sains (PP702) Program Pasca Sarjana Institut Teknologi Bandung.
- Nontji, A. 2002. *Laut Nusantara*. Cetakan ke-3. Penerbit Djambatan, Jakarta: 367 hal.
- Panjaitan, J. 2006. Kandungan Logam Berat Cu Terhadap Faktor Skala Berat Jaringan Lunak *Annadara infranta* di Perairan Belawan Sumatera Utara. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru : (tidak diterbitkan)
- Rinawati, R. Supriyanto, & W.S. Dewi. 2008. *Profil Logam Berat (Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb dan Zn) di Perairan Sungai Kuripan Menggunakan ICP-OES*, Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II Universitas Lampung (ISBN: 978-979-1165-74-7), 357-366.
- Roechan, S. 1982. Peranan Kadmium dalam Sistem Tanah-Tanaman pada Padi – padian. Bogor: Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor.
- Watts, R.J. 1997. *Hazardous Waste: Sources, Pathways, Receptors*. New York: John Wiley and Sons.