

PENENTUAN STATUS MUTU AIR TUKAD YEH POH DENGAN METODE STORET

Kadek Ari Esta*, Putu Suarya, dan Ni G. A. M. Dwi Adhi Suastuti

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Bali

**E-mail : ariestakadek@gmail.com*

ABSTRAK

Penelitian ini membahas kualitas air Tukad Yeh Poh ditinjau dari parameter fisik, kimia, dan biologi serta pengklasifikasian mutu air Tukad Yeh Poh dengan metode STORET. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kualitas air Tukad Yeh Poh ditinjau dari beberapa parameter seperti: suhu, padatan tersuspensi total (TSS), daya hantar listrik, pH, dissolve oxygen demand (DO), biochemical oxygen demand (BOD), chemical oxygen demand (COD), fosfat, Pb, Cu, fecal coliform dan total coliform. Pengambilan sampel air dilakukan pada tiga stasiun sampling, yaitu di hulu, tengah dan hilir. Hasil pengukuran sampel air dibandingkan dengan baku mutu lingkungan hidup dan kriteria baku kerusakan lingkungan hidup berdasarkan Pergub Bali No. 8 tahun 2007.

Hasil analisis menunjukkan adanya beberapa parameter yang nilainya melampaui ambang batas baku mutu air kelas II yaitu TSS, BOD, COD, fosfat, Pb, dan Cu. Hasil penilaian STORET Tukad Yeh Poh di daerah hulu memiliki skor total -27 yang dikategorikan sebagai tercemar sedang, sedangkan di tengah dan hilir masing-masing adalah -37 dan -49, yang dikategorikan tercemar berat.

Kata kunci : kualitas air, klasifikasi mutu air, metode STORET

ABSTRACT

This paper reports the examination of Tukad Yeh Poh river in terms of several parameters namely temperature, total suspended solids (TSS), electric conductivity, pH, dissolve oxygen demand (DO), biochemical oxygen demand (BOD), chemical oxygen demand (COD), phosphate, Pb, Cu, fecal coliform and total coliform. Water sampling was done at three sampling stations, namely the upstream, midstream and downstream. The results of the water sample measurements were compared to the environmental quality standards and standard criteria of environmental damage by Bali Governor Regulation No. 8 in 2007.

The results showed the presence of some parameters whose values exceeded the threshold of class II water quality standard. Those parameters were TSS, BOD, COD, phosphate, Pb, and Cu. The STORET assessment results of Tukad Yeh Poh upstream has a total score of -27 that was categorized as being polluted, while in the middle and downstream, -37 and -49 respectively, which were categorized as heavily polluted.

Keywords : water quality, water quality classification, STORET method

PENDAHULUAN

Tukad Yeh Poh adalah sungai yang melintasi Kabupaten Badung, sungai ini mempunyai peranan yang cukup penting bagi masyarakat disekitar. Keberadaan Tukad Yeh Poh sangat dimanfaatkan oleh masyarakat mulai dari pengairan sawah, mandi, mencuci dan sebagainya. Aliran Tukad Yeh Poh melewati kawasan hulu

Kelurahan Kapal, pada segmen tengah meliputi Kelurahan Dalung yang merupakan kawasan padat penduduk, dimana Tukad Yeh Poh dimanfaatkan sebagai tempat pembuangan limbah padat dan cair. Segmen hilir meliputi desa Kerobokan hingga ke pantai Batu Belig yang merupakan daerah obyek wisata.

Tingginya aktifitas disekitar aliran Tukad Yeh Poh menyebabkan terjadinya perubahan

kondisi perairan. Menurunnya kualitas perairan dapat disebabkan oleh sumber-sumber pencemar yang masuk ke badan air. Unit penduga terjadinya pencemaran perairan dapat diklasifikasikan dalam parameter yaitu fisika, kimia dan biologi. Parameter fisika antara lain peningkatan suhu, padatan tersuspensi, kekeruhan, warna dan bau. Sedangkan parameter kimia terjadi peningkatan atau penurunan nilai pH air, berkurangnya nilai DO, peningkatan nilai COD dan BOD serta terdapatnya logam-logam berat. Parameter biologi adalah meningkatnya kandungan bakteri patogen dalam air (Effendi, 2003).

Pengelolaan Tukad Yeh Poh dapat dilakukan dengan tepat apabila terlebih dahulu dilakukan analisis beberapa parameter seperti suhu, DHL, DO, BOD, pH, fosfat, COD, logam Pb, logam Cu dan bakteri coliform (Basur, 2004; Salmin 2005). Tingginya aktifitas di Tukad Yeh Poh selain dapat menurunkan kualitas air juga dapat menurunkan status mutu airnya, sehingga setelah diperoleh data mengenai kualitas air dari beberapa parameter perlu dilanjutkan untuk menentukan status mutu air sehingga diperoleh data yang akurat dan dapat dilakukan pengelolaan secara tepat (Effendi, 2003).

Metode yang umum digunakan untuk menentukan status mutu air adalah metode STORET. Prinsip metode STORET yaitu membandingkan data hasil pengukuran kualitas air dengan baku mutu air yang sudah ditetapkan oleh pemerintah (Kementerian Negara Lingkungan Hidup, 2003). Metode STORET telah banyak digunakan untuk menentukan status mutu air suatu badan air. Diantaranya yang telah dilakukan pada Tukad Ayung dan Tukad Pakerisan. Hasil analisis mutu air Tukad Ayung dengan metode STORET berdasarkan baku mutu air kelas I diperoleh pada segmen hulu masuk ke dalam kelas B (tercemar ringan), pada segmen pertengahan masuk ke dalam kelas C (tercemar sedang), pada segmen hilir masuk ke dalam kelas D (tercemar berat) (BLH Prov. Bali, 2011). Sedangkan hasil analisis pada Tukad Pakerisan berdasarkan baku mutu air kelas II, pada segmen hulu dan tengah masuk ke dalam kelas C (tercemar sedang), sedangkan pada segmen hilir masuk ke dalam kelas D (tercemar Berat) (Pratiwi, 2012).

Kondisi aliran air Tukad Yeh Poh sampai saat ini belum memiliki data kualitas air sehingga

perlu dilakukan pengujian kualitas airnya. Tukad Yeh Poh juga belum memiliki data klasifikasi mutu air, oleh karena itu perlu diteliti klasifikasi mutu airnya. Berdasarkan hal tersebut sebagai upaya mewujudkan pemanfaatan sumber daya air perlu dilakukan penelitian di Tukad Yeh Poh sehingga diketahui tingkat pencemarannya.

MATERI DAN METODE

Bahan

Sampel air Tukad Yeh Poh, *timbangan* (II) nitrat, tembaga (II) sulfat, asam nitrat, mangan sulfat, alkali iodide-azide, asam sulfat 6 N, natrium tiosulfat 0,023 N, indikator amilum, kalium dikromat 0,025 N, perak sulfat-asam sulfat, indikator ferroin, ferro ammonium sulfat 0,0874 N, asam askorbat, ammonium molybdat-asam sulfat, dan aquades.

Peralatan

Alat pengambilan sampel kualitas air, botol polietilen 1,5 liter, botol BOD 250 mL, termometer, pH meter (*Senz*), konduktometer (*Istek*), oven, desikator, kaca arloji, kertas saring *whatman* No. 42 diameter 99 mm, penjepit, gelas ukur 50 mL, gelas beaker 50 dan 100 mL, labu ukur 10, 100, 500 dan 1000 mL, erlenmeyer 150 mL, pipet tetes, pipet volume 1, 2, 4, 5, 10, 25 dan 50 mL, seperangkat alat refluks, neraca analitik, buret, penyangga, statif, *ball filler*, corong, spektrofotometer UV-Vis dan spektrofotometer serapan atom.

Cara Kerja

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel air Tukad Yeh Poh berdasarkan metode *Purporsive Random Sampling* yaitu sampel dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu sesuai dengan SNI 6989.57:2008. Sampel diambil di Tukad Yeh Poh Kabupaten Badung, Bali. Lokasi pengambilan sampel air ditetapkan sebanyak 3 titik sampling yang mewakili kondisi daerah hulu, tengah, dan hilir sungai. Mewakili daerah hulu sungai, titik sampling ditetapkan di Desa Pendarungan. Selanjutnya titik sampling tengah diambil di Kelurahan Dalung. Terakhir titik sampling daerah hilir ditetapkan di Kelurahan Kerobokan Kelod (Alaerts dan Santika, 1994).

Pengambilan sampel dilakukan setiap bulan dari bulan Pebruari sampai April 2015. Analisis parameter fisika dan kimia dilakukan di UPT Laboratorium Analitik Universitas Udayana dan analisis biologi dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana. Metode yang digunakan dalam penentuan klasifikasi mutu air Tukad Yeh Poh adalah metode STORET.

Penentuan Padatan Tersuspensi Total (TSS)

Metode yang digunakan untuk mengukur *total suspended solid* Tukad Yeh Poh adalah Gravimetri (SNI 06-6989.3-2004).

Perhitungan:

$$\text{mg/L TSS} = \frac{1000 \times (B-A)}{\text{Volumesampel (mL)}}$$

Keterangan:

A = Berat kertas saring bersih yang akan dipakai (mg)

B = Berat kertas saring beserta padatannya (mg)

Penentuan Biochemical Oxygen Demand (BOD)

Sebelum dilakukan pengukuran BOD terlebih dahulu dilakukan pengukuran oksigen terlarut (DO) 0 hari dan DO setelah diinkubasi dengan suhu 20°C selama lima hari. Pengukuran nilai DO dilakukan dengan cara seperti berikut: Larutan MnSO₄ dan alkali iodida azide masing-masing dipipet 1 mL ditambahkan ke dalam sampel air Tukad Yeh Poh yang telah dimasukkan ke dalam botol *Winkler* 250 mL, kemudian sampel dikocok hingga larutan tercampur sempurna. Larutan didiamkan hingga terbentuk endapan berwarna coklat kekuningan, kemudian ditambahkan 1 mL H₂SO₄ pekat, selanjutnya dikocok hingga endapan larut sempurna. Sebanyak 50 mL sampel tersebut dipipet dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 150 mL kemudian dititrasi dengan larutan natrium tiosulfat 0,023 N sampai berwarna kuning muda, lalu ditambahkan 2-3 tetes indikator amilum. Titrasi dilanjutkan dengan larutan natrium tiosulfat hingga bening. Volume natrium tiosulfat yang digunakan dicatat, kemudian dilakukan perhitungan sesuai dengan rumus berikut (SNI 06-6989.14-2004):

$$\text{DO (mgO}_2\text{/L)} = \frac{V \text{ titrasi} \times N \text{ tiosulfat} \times 8000 \times F}{V \text{ sampel (50 mL)}}$$

Keterangan:

DO = Oksigen terlarut (mg O₂/L)

V = Volume natrium tiosulfat (mL)

N = Normalitas natrium tiosulfat (grek/L)

F = Faktor (volume botol 250 mL dibagi volume botol 250 mL dikurangi volume pereaksi MnSO₄ 1 mL dan alkali iodide azida 1 mL)

Setelah diperoleh nilai DO 0 hari dan DO 5 hari kemudian dilakukan penentuan nilai BOD. Nilai BOD dihitung berdasarkan selisih konsentrasi oksigen terlarut 0 hari dan 5 hari dengan perhitungan seperti berikut (SNI 6989.72-2009):

$$\text{BOD}_5^{20} \text{ (mgO}_2\text{/L)} = \frac{\text{DO}_0 - \text{DO}_5}{P}$$

Keterangan :

BOD₅²⁰ = Sebagai mg O₂/L

DO₀ = Oksigen terlarut sampel pada saat 0 hari (mg O₂/L)

DO₅ = Oksigen terlarut sampel setelah inkubasi 5 hari (mg O₂/L)

P = Derajat pengenceran

Chemical Oxygen Demand (COD)

Sampel air Tukad Yeh Poh dipipet sebanyak 20 mL dan dimasukkan ke dalam labu refluks, kemudian ditambah 10 mL K₂Cr₂O₇ 0,025 N dan 25 mL larutan Ag₂SO₄-H₂SO₄ serta beberapa batu didih. Kemudian larutan direfluks selama 1,5 jam. Setelah 1,5 jam sampel didinginkan dan ditambahkan aquadest hingga volumenya 100 mL. Setelah itu ditambahkan indikator feroin sebanyak 3-5 tetes dan dititrasi dengan ferro ammonium sulfat 0,0874 N sampai terbentuk warna merah bata. Volume ferro ammonium sulfat yang diperlukan dicatat. Pengukuran blanko menggunakan prosedur yang sama (SNI 06-6989.15-2004).

$$COD(mgO_2/L) = \frac{(a - b) \times N \text{ FAS} \times 8000}{c}$$

Keterangan :

- a = Volume ferro ammonium sulfat yang digunakan untuk titrasi blanko (mL)
- b = Volume ferro ammonium sulfat yang digunakan untuk titrasi sampel air (mL)
- c = Volume sampel air (mL)
- N FAS = Normalitas ferro ammonium sulfat (grek/L)

Penentuan Fosfat

Larutan standar fosfat dipipet sebanyak 10 mL, ditambah 1 mL larutan ammonium molybdat-asam sulfat dan 0,1 g kristal asam askorbat. Selanjutnya dikocok dan dididihkan sampai terbentuk warna biru, kemudian larutan didinginkan. Setelah larutan dingin, dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang maksimal dari larutan standar fosfat yang diperoleh pada saat pengukuran yaitu 830 nm. Dengan cara yang sama dilakukan pengukuran untuk larutan blanko (aquades) dan sampel (SNI 06-6989.31-2005).

Penentuan Logam Timbal (Pb) dan Logam Tembaga (Cu)

Sebanyak 100 mL sampel air Tukad Yeh Poh dimasukkan ke dalam gelas beker, kemudian ditambahkan 5 mL HNO₃. Selanjutnya sampel air dipanaskan hingga mendidih dan muncul uap

putih, kemudian sampel air didinginkan dan dianalisis konsentrasi logam Pb pada panjang gelombang 217,0 nm serta logam Cu pada panjang gelombang 324,7 nm menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SNI 6989.8-2009; SNI 6989.6:2009).

Penentuan Status Mutu Air Tukad Yeh Poh dengan Metode STORET

Status mutu air Tukad Yeh Poh ditentukan dengan metode STORET yaitu membandingkan data hasil pengukuran dengan nilai baku mutu kelas II berdasarkan Peraturan Gubernur Bali No. 08 Tahun 2007 (Pemerintah Provinsi Bali, 2007). Jika hasil pengukuran lebih kecil dari baku mutu maka diberikan skor 0. Jika hasil pengukuran lebih besar dari baku mutu maka diberikan skor seperti pada Tabel 1.

Nilai negatif yang diperoleh dari seluruh parameter dijumlahkan kemudian dari jumlah skor tersebut ditentukan status mutu airnya menggunakan sistem nilai dari “US-EPA (*Environmental Protection Agency*)” yang mengklasifikasikan mutu air kedalam empat kelas, yaitu :

- Kelas A yang berarti baik sekali, dengan jumlah skor 0 (memenuhi baku mutu),
- Kelas B yang berarti baik, dengan jumlah skor -1 s/d -10 (cemar ringan),
- Kelas C yang berarti sedang, dengan jumlah skor 11 s/d -30 (cemar sedang),
- Kelas D yang berarti buruk, dengan jumlah skor -31 (cemar berat).

Tabel 1. Sistem nilai penentuan status mutu air

Jumlah Parameter	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)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kualitas Air Tukad Yeh Poh

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh hasil analisis parameter fisika (suhu, daya hantar listrik (DHL) dan padatan tersuspensi total (TSS)), kimia (pH, DO, BOD, COD, fosfat, logam Pb dan logam Cu) dan biologi (*fecal coliform* dan *total coliform*) pada air Tukad Yeh Poh daerah hulu, tengah dan hilir dengan frekuensi pengambilan sampel air sebanyak tiga kali dari bulan Pebruari – Maret 2015 dapat dilihat pada Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4.

Berdasarkan hasil analisis parameter kualitas air daerah hulu, tengah dan hilir pada Tukad Yeh Poh menunjukkan bahwa parameter biologi masih sesuai dengan baku mutu air kelas II. Parameter fisika dan kimia yang melampaui ambang batas baku mutu air kelas II yaitu TSS, BOD, COD, Fosfat, Logam Pb dan Logam Cu, disajikan pada Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4. Daerah hulu pada pengukuran bulan Pebruari sampai April terdapat parameter TSS, fosfat dan logam Pb yang melampaui baku mutu air kelas II, sedangkan logam Cu hanya melampaui baku mutu air pada pengukuran bulan April. Daerah tengah pada pengukuran bulan Pebruari terdapat empat parameter yang melebihi baku mutu air kelas II yaitu TSS, COD, fosfat dan logam Pb, pada pengukuran bulan Maret TSS, BOD, COD, fosfat dan logam Pb merupakan parameter yang

melampaui baku mutu air kelas II, pengukuran bulan April parameter yang melampaui baku mutu air kelas II adalah TSS, COD, fosfat, logam Pb dan logam Cu. Daerah hilir untuk semua pengukuran terdapat parameter TSS, BOD, COD, fosfat dan logam Pb yang melampaui baku mutu air kelas II, sedangkan parameter DO dan logam Cu hanya pada pengukuran bulan April saja yang melampaui baku mutu air kelas II menurut Peraturan Gubernur No. 8 tahun 2007.

Nilai TSS selama tiga kali pengukuran melampaui baku mutu kelas II yaitu 50 mg/L. Hasil rata-rata pengukuran bulan Pebruari sampai April berturut-turut dari daerah hulu yaitu: 220; 214,5 dan 153 mg/L, daerah tengah yaitu: 296; 325 dan 315,5 mg/L, terakhir pada daerah hilir yaitu: 358,5; 476,5 dan 350,5 mg/L. Nilai TSS pada semua pengukuran melampaui ambang batas baku mutu dikarenakan pengambilan sampel dilakukan setelah turun hujan sehingga limpasan air permukaan yang mengandung limbah yang mempengaruhi nilai TSS banyak terbawa air hujan ke aliran sungai. Hal ini dibuktikan pada saat pengambilan sampel air, warna air sangat keruh yang mengindikasikan tingginya nilai TSS. Hasil pengukuran dari bulan Pebruari sampai April menunjukkan bahwa daerah hilir memiliki nilai TSS paling tinggi, hal ini karena daerah hilir merupakan muara dari semua limbah atau buangan rumah tangga yang mengalir di sungai.

Tabel 2. Hasil Analisis Kualitas Air Tukad Yeh Poh Pada Daerah Hulu

Parameter	Satuan	Baku Mutu Kelas II	Hasil Pengukuran		
			Pebruari	Maret	April
Suhu	°C	Deviasi 3	25	25,2	25
DHL	µmhos/cm	2250	245,68	258,98	186,10
TSS	mg/L	50	220	214,5	153
pH	mg/L	6-9	7,52	8,02	7,84
DO	mg/L	4	7,20	6,75	6,05
BOD ₅	mg/L	3	2,41	2,41	1,58
COD	mg/L	25	21,56	22,14	13,40
Fosfat	mg/L	0,2	0,4635	0,4649	0,8336
Logam Pb	mg/L	0,03	0,0361	0,2090	0,1218
Logam Cu	mg/L	0,02	0,0031	0,0013	0,0236
Fecal Coliform	MPN/100 mL	1000	7	1,33	1
Total Coliform	MPN/100 mL	5000	1100	370	226,67

Tabel 3. Hasil Analisis Kualitas Air Tukad Yeh Poh Pada Daerah Tengah

Parameter	Satuan	Baku Mutu Kelas II	Hasil Pengukuran		
			Pebruari	Maret	April
Suhu	°C	Deviasi 3	26,6	26	26,1
DHL	µmhos/cm	2250	258,82	266,98	217,26
TSS	mg/L	50	296	325	315,5
pH	mg/L	6-9	7,26	8,20	7,62
DO	mg/L	4	6,38	6,20	5,81
BOD ₅	mg/L	3	2,36	3,02	2,12
COD	mg/L	25	28,55	39,04	18,06
Fosfat	mg/L	0,2	0,4969	0,5802	1,2601
Logam Pb	mg/L	0,03	0,1259	0,1675	0,2374
Logam Cu	mg/L	0,02	0,0048	0,0013	0,0233
Fecal Coliform	MPN/100 mL	1000	10,33	0	<0,5
Total Coliform	MPN/100 mL	5000	803,33	130	226,67

Tabel 4. Hasil Analisis Kualitas Air Tukad Yeh Poh Pada Daerah Hilir

Parameter	Satuan	Baku Mutu Kelas II	Hasil Pengukuran		
			Pebruari	Maret	April
Suhu	°C	Deviasi 3	28	27,3	28
DHL	µmhos/cm	2250	838,20	972,40	612,20
TSS	mg/L	50	358,5	476,5	350,5
pH	mg/L	6-9	7,68	8,04	7,42
DO	mg/L	4	5,84	4,77	3,93
BOD ₅	mg/L	3	4,64	4,32	3,56
COD	mg/L	25	32,63	43,70	26,80
Fosfat	mg/L	0,2	0,7177	1,0115	1,3013
Logam Pb	mg/L	0,03	0,2090	0,2754	0,3496
Logam Cu	mg/L	0,02	0,0084	0,0030	0,0254
Fecal Coliform	MPN/100 mL	1000	11	1	<0,5
Total Coliform	MPN/100 mL	5000	826,67	143,33	280

Hasil analisis BOD₅ di Tukad Yeh Poh yang tersaji pada Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin ke hilir nilai BOD₅ semakin tinggi dengan hasil yang bervariasi pada setiap pengukuran. Pada daerah hulu diperoleh hasil rata-rata yaitu 2,41; 2,41 dan 1,58 mg/L. Nilai BOD₅ tersebut masih memenuhi baku mutu kelas II yaitu 3 mg/L. Pada daerah tengah diperoleh nilai BOD₅ rata-rata yaitu 2,36; 3,02 dan 2,12 mg/L. Dari hasil tersebut hanya pada pengukuran bulan Maret nilai BOD₅ yang melampaui baku mutu kelas II. Pada daerah hilir semua pengukuran melebihi baku mutu air kelas II dimana diperoleh nilai BOD₅ rata-rata yaitu 4,64; 4,32 dan 3,56 mg/L. Hal ini karena daerah hilir

merupakan muara dari aliran air sungai, semua bahan organik maupun anorganik akan mengalir dan berakhir di hilir. Tingginya nilai BOD₅ ini dapat dipengaruhi oleh banyaknya buangan limbah domestik bersifat organik melalui selokan yang masuk ke aliran sungai yang diakibatkan letaknya yang berada di daerah padat penduduk seperti Dalung dan Kerobokan. Menurut Yudo (2010), tingginya konsentrasi BOD suatu perairan menunjukkan konsentrasi bahan organik di dalam air makin tinggi. Umumnya buangan organik berupa limbah yang dapat terdegradasi oleh mikroorganisme, sehingga dapat meningkatkan populasi mikroorganisme. Dengan meningkatnya mikroorganisme tersebut tidak menutup

kemungkinan dapat berkembang juga bakteri patogen yang merugikan manusia.

Hasil analisis Tukad Yeh Poh nilai COD daerah hulu masih memenuhi baku mutu air kelas II dengan rincian yaitu 21,56; 22,14 dan 13,40 mg/L. Pada daerah tengah terdapat dua pengukuran nilai COD yang melampaui baku mutu, dengan hasil pengukuran yaitu 28,55; 39,04 dan 18,06 mg/L. Pada daerah hilir semua hasil pengukuran melampaui baku mutu, dengan rincian yaitu 32,63; 43,70 dan 26,80 mg/L. Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan nilai COD pada pengukuran bulan Maret paling tinggi pada setiap daerah dan pengukuran bulan April menunjukkan nilai COD paling rendah pada setiap daerahnya. Hal ini dikarenakan pada pengukuran bulan Maret banyak terdapat limbah organik maupun anorganik di badan air Tukad Yeh Poh. Nilai COD Tukad Yeh Poh yang diperoleh pada penelitian ini jauh lebih besar dibandingkan nilai BOD. Menurut Yohanes *et al.*, (2014), pada perairan tercemar bahan organik mampu diuraikan lebih besar dengan cara kimia dibandingkan penguraian secara biologi sehingga nilai COD lebih besar dari nilai BOD.

Kandungan fosfat di Tukad Yeh Poh selama pengukuran melebihi ambang batas baku mutu air kelas II. Hasil rata-rata pengukuran fosfat bulan Pebruari sampai April berturut-turut dari daerah hulu yaitu 0,4635; 0,4649 dan 0,8336 mg/L. Pada daerah tengah yaitu 0,4969; 0,5802 dan 1,2601 mg/L. Pada daerah hilir yaitu 0,7177; 1,0115 dan 1,3013 mg/L. Tingginya kadar fosfat sudah dimulai dari daerah hulu dikarenakan pada daerah hulu merupakan kawasan pertanian yang sedang musim tanam padi, pupuk yang digunakan untuk menyuburkan tanaman padi terbawa air hujan hingga masuk ke badan air. Selain itu di daerah hulu juga terdapat rumah warga dan setiap hari warga mandi dan mencuci di Tukad Yeh Poh. Menurut Yohanes *et al.* (2014), fosfat dapat di jumpai di air dan air limbah. Dalam air limbah, fosfat dapat berasal dari limbah penduduk seperti sisa bahan deterjen, limbah industri, dan limbah pertanian. Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan hasil pengukuran fosfat dari hulu ke hilir semakin tinggi. Hal ini dikarenakan semakin ke hilir rumah penduduk semakin padat sehingga limbah rumah tangga seperti deterjen yang akibat hujan akan banyak yang masuk ke aliran Tukad

Yeh Poh dan semakin ke hilir akumulasi fosfat akan semakin tinggi.

Kadar logam Pb pada aliran Tukad Yeh Poh telah melewati ambang batas baku mutu kelas II yaitu 0,03 mg/L. Pada daerah hulu kadar logam Pb telah melebihi baku mutu, hal ini disebabkan oleh banyaknya kendaraan terutama truk pengangkut pasir yang melintas dan melewati Tukad Yeh Poh bagian hulu. Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan konsentrasi logam Pb pada air Tukad Yeh Poh berkisar antara 0,0361-0,3496 mg/L. Konsentrasi logam Pb rata-rata semakin ke hilir semakin meningkat karena sudah memasuki daerah padat penduduk. Menurut Sudarwin (2008), tingginya penggunaan bahan bakar yang mengandung Pb di wilayah perkotaan dapat menyebabkan terjadinya pencemaran, 60% dari total pencemaran udara disebabkan oleh transportasi. Partikulat Logam berat di udara akan terbawah air hujan dan akan masuk ke dalam sistem drainase atau tersimpan di permukaan tanah.

Pada pengukuran bulan April terjadi peningkatan yang cukup signifikan terhadap konsentrasi logam Cu. Hal ini karena waktu pengambilan sampel yang dilakukan setelah hujan berhenti. Menurut Lilik (2007), Turunnya hujan lebat menyebabkan air sungai sebagai sumber dari elemen kimia ini lebih banyak membawa material, termasuk logam Cu terlarut dari daerah daratan. Limbah yang banyak mengandung logam berat biasanya berasal dari kegiatan industri, pertambangan, pemukiman dan pertanian.

Status Mutu Air Tukad Yeh Poh

Hasil penilaian STORET Tukad Yeh Poh untuk daerah hulu, tengah, dan hilir tersaji pada Tabel 5, Tabel 6 dan Tabel 7. Nilai storet daerah hulu diperoleh total skor sebesar -27, daerah tengah diperoleh total skor sebesar -37, dan daerah hilir diperoleh total skor sebesar -49.

Hasil pengukuran parameter kualitas air pada daerah hulu seperti yang telah disajikan pada Tabel 5, terlihat bahwa ada 4 parameter yang melebihi baku mutu air kelas II yaitu parameter TSS, fosfat, logam Pb dan logam Cu. Hasil penilaian STORET daerah hulu memperoleh total skor sebesar -27 yang termasuk dalam kelas C yaitu sungai dalam kondisi cemar sedang. Pengukuran parameter kualitas air pada daerah

tengah seperti yang telah disajikan pada Tabel 6, terlihat bahwa ada 5 parameter yang melebihi baku mutu air kelas II yaitu parameter TSS, BOD₅, COD, fosfat, logam Pb dan logam Cu. Hasil penilaian STORET daerah tengah memperoleh total skor sebesar -37 yang termasuk dalam kelas D yaitu sungai dalam kondisi cemar berat. Tabel 7 yaitu hasil pengukuran parameter kualitas air pada daerah hilir, terlihat bahwa ada 6 parameter yang melebihi baku mutu air kelas II yaitu parameter TSS, DO, BOD₅, COD, fosfat, logam Pb dan logam Cu. Hasil penilaian STORET daerah hilir memperoleh total skor sebesar -49 yang termasuk dalam kelas D yaitu sungai dalam kondisi cemar

berat sesuai dengan sistem nilai “US-EPA (*Environmental Protection Agency*)”.

Setelah dilakukan analisis selama 3 bulan terlihat kualitas air Tukad Yeh Poh dari hulu sampai hilir telah mengalami pencemaran mulai dari tingkat sedang hingga berat. Berdasarkan Peraturan Gubernur No. 8 Tahun 2007, Tukad yeh Poh tidak sesuai dengan peruntukannya sesuai baku mutu air kelas II yaitu air yang dapat digunakan untuk membudidayakan ikan air tawar, sarana rekreasi air, pertanian, peternakan dan atau peruntukan lain yang mengharuskan mutu air yang sama.

Tabel 5. Hasil Penilaian STORET Air Tukad Yeh Poh Daerah Hulu

Parameter	Satuan	Baku Mutu Kelas II	Nilai Hasil Pengukuran			Total Skor STORET
			Max	Min	Rata-rata	
Suhu	°C	Deviasi 3	25,2	25	25,1	0
DHL	µmhos/cm	2250	258,98	186,10	222,54	0
TSS	mg/L	50	220	153	186,5	-5
pH	mg/L	6-9	8,02	7,52	7,77	0
DO	mg/L	4	7,20	6,05	6,63	0
BOD ₅	mg/L	3	2,41	1,58	1,99	0
COD	mg/L	25	22,14	13,40	17,77	0
Fosfat	mg/L	0,2	0,8336	0,4635	0,6485	-10
Logam Pb	mg/L	0,03	0,2090	0,0365	0,1228	-10
Logam Cu	mg/L	0,02	0,0236	0,0013	0,0125	-2
Fecal Coliform	MPN/100 mL	1000	7	1	4	0
Total Coliform	MPN/100 mL	5000	1100	226,67	663,34	0
Jumlah Skor STORET						-27

Tabel 6. Hasil Penilaian STORET Air Tukad Yeh Poh Daerah Tengah

Parameter	Satuan	Baku Mutu Kelas II	Nilai Hasil Pengukuran			Total Skor STORET
			Max	Min	Rata-rata	
Suhu	°C	Deviasi 3	26,6	26	26,3	0
DHL	µmhos/cm	2250	266,98	217,26	242,12	0
TSS	mg/L	50	325	296	310,5	-5
pH	mg/L	6-9	8,20	7,26	7,73	0
DO	mg/L	4	6,38	5,81	6,09	0
BOD ₅	mg/L	3	3,02	2,12	2,57	-2
COD	mg/L	25	39,04	18,06	28,55	-8
Fosfat	mg/L	0,2	1,2601	0,4969	0,8785	-10
Logam Pb	mg/L	0,03	0,2377	0,1227	0,1802	-10
Logam Cu	mg/L	0,02	0,0233	0,0013	0,0123	-2
Fecal Coliform	MPN/100 mL	1000	10,33	0	5,165	0
Total Coliform	MPN/100 mL	5000	803,33	130	466,67	0
Jumlah Skor STORET						-37

Tabel 7. Hasil Penilaian STORET Air Tukad Yeh Poh Daerah Hilir

Parameter	Satuan	Baku Mutu Kelas II	Nilai Hasil Pengukuran			Total Skor STORET
			Max	Min	Rata-rata	
Suhu	°C	Deviasi 3	28	27,3	27,65	0
DHL	µmhos/cm	2250	972,40	612,20	792,3	0
TSS	mg/L	50	476,5	350,5	413,5	-5
pH	mg/L	6-9	8,04	7,42	7,73	0
DO	mg/L	4	5,84	3,93	4,89	-2
BOD ₅	mg/L	3	4,64	3,56	4,10	-10
COD	mg/L	25	43,70	26,80	35,25	-10
Fosfat	mg/L	0,2	1,3013	0,7177	1,0095	-10
Logam Pb	mg/L	0,03	0,3496	0,2090	0,2793	-10
Logam Cu	mg/L	0,02	0,0254	0,0030	0,0142	-2
Fecal Coliform	MPN/100 mL	1000	<0,5	11	5,75	0
Total Coliform	MPN/100 mL	5000	826,67	143,33	485	0
Jumlah Skor STORET						-49

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil pengambilan sampel air dan analisis yang telah dilaksanakan pada bulan Pebruari sampai April 2015 di Tukad Yeh Poh dapat disimpulkan:

1. Hasil analisis parameter kualitas air Tukad Yeh Poh dari daerah hulu, tengah dan hilir menunjukkan parameter fisika yaitu TSS dan 6 parameter kimia yaitu DO, BOD₅, COD, fosfat, logam Pb dan logam Cu yang melampaui ambang batas baku mutu air kelas II sesuai dengan Peraturan Gubernur No. 8 Tahun 2007.
2. Status Mutu Air Tukad Yeh Poh berdasarkan hasil analisis metode STORET dengan membandingkan pada baku mutu air kelas II sesuai dengan Peraturan Gubernur No. 8 Tahun 2007 menunjukkan air Tukad Yeh Poh daerah hulu termasuk dalam kelas C yaitu sungai dengan kondisi cemar sedang, sedangkan daerah tengah dan hilir termasuk dalam kelas D yaitu sungai dengan kondisi cemar berat

Saran

Perlu adanya penelitian secara periodik dengan penambahan parameter uji baik fisika, kimia maupun biologi untuk mendapatkan gambaran kualitas air Tukad Yeh Poh yang lebih mendekati dengan keadaan aslinya, sehingga

diharapkan dapat dilakukan pengelolaan dan pemberdayaan sungai oleh pemerintah dan masyarakat disekitar Tukad Yeh Poh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis disampaikan kepada Dra. Emmy Sahara, M.Sc. (Hons), James Sibarani, M.Sc., Ph.D., Iryanti Eka Suprihatin, M.Sc., Ph.D., Ida Ayu Gede Widihati, S.Si., M.Si. atas masukan dan sarannya dan UPT Laboratorium Analitik Universitas Udayana yang membantu pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, G., dan Santika, S.S., 1994, *Metode Penelitian Air*, Usaha Nasional, Surabaya
- Basur, T. A., 2004, Faktor-Faktor Lingkungan Abiotik dan Keanekaragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Perairan Danau Toba, *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 11(2) : 11-16
- Badan Lingkungan hidup, 2011, *Penentuan Kualitas Air Sungai Tukad Ayung*, Provinsi Bali, Denpasar
- Effendi, H., 2003, *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, Kanisius, Yogyakarta

- Lilik Masklukah, 2007, Konsentrasi Logam Berat (Pb, Cd, Cu, Zn) Terlarut, dalam Seston, dan Dalam Sedimen di Estuari Banjir Kanal Barat, Semarang, *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 2(1) : 1-4
- Menteri Negara Lingkungan Hidup, 2003, Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang *Pedoman Penentuan Status Mutu Air*, Berita Negara, Jakarta
- Salmin, 2005, Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan, *Jurnal Oseana*, 30(3) : 21 – 26
- Pratiwi, N. P. L., 2012, Analisis Kualitas dan Klasifikasi Mutu Air Tukad Pakerisan dengan Metode Storet, *Skripsi*, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran
- Sudarwin, 2008, Analisis Spasial Pencemaran Logam Berat (Pb Dan Cd) pada Sedimen Aliran Sungai dari Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Jatibarang Semarang, *Tesis*, Magister Kesehatan Lingkungan, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang
- Yohanes Suwandi, Subardi Bali, dan Itnawita, 2014, Analisis Total Fosfat, Nitrat dan Logam Timbal pada Sungai Sail dan Sungai Air Hitam Pekanbaru, *JOM FMIPA*, 1(2) : 56-66
- Yudo, S., 2010, Kondisi Kualitas Air Sungai Ciliwung di Wilayah DKI Jakarta Ditinjau dari Parameter Organik, Amoniak, Fosfat, Deterjen dan Bakteri Coli, *Jurnal Air Indonesia*, 6(1) : 34-4