

IDENTIFIKASI SUMBER PENCEMAR DAN ANALISIS KUALITAS AIR TUKAD YEH SUNGI DI KABUPATEN TABANAN DENGAN METODE INDEKS PENCEMARAN

NI MADE SETIARI¹⁾, M. SUDIANA MAHENDRA²⁾, I WAYAN BUDIARSA SUYASA³⁾

¹⁾Kantor Lingkungan Hidup Kabupaten Tabanan,

²⁾Program Magister Ilmu Lingkungan PPs Unud

³⁾Jurusan Kimia FMIPA Unud

ABSTRACT

Based on the data of Environmental Status of Bali Province Year 2009, Sungai River is the one of ten rivers that have experience quality degradation which contaminated by waste. Pollution parameters that have exceeded the quality standard, are : BOD, COD, Total Phosphate, Total Coliform, and Faecal Coliform. It requires to concerned because Sungai River as the point area for drinking water in Tabanan (data of Environmental Board of Bali Province).

Purpose of research is to determine the characteristic of pollution source which will be impact to the changing of water quality in physical, chemical, and biological in middle and down stream area, determine the pollution index in up stream, middle, and down stream area of Sungai River. Water parameters that will observe are: temperature, pH, turbidity, TDS, TSS, DHL, DO, BOD, COD, Total Phosphate, Total Coliform and Faecal Coliform. The measurement result will compare with the best of water quality, based on the Regulation of Bali Governor Number 8 Year 2007, because of it utilization as drinking water.

Result of research shown that the activity in Sungai River dominated by agriculture activity, settlement, animal husbandry, and industry that located in down stream area. The waste that result from the above activities caused the degradation of water quality that shown by the increasing of water parameter indicators, such as: BOD, COD, Total Phosphate, and Faecal Coliform Bacteria. In the middle will increasing and down stream area will get degradation. This condition is inversely proportional to the content of DO as impact of contaminants accumulation, such as: organic waste in middle are, because the water movement is more calm with average water flow is 0,14 m/second compared with the up and down stream area with average water flow are 0,15 m/second and 0,35 m/second.

Characteristic of pollution source which effect the water quality at Sungai River in area I caused by the activities of agriculture, animal husbandry, settlement, and industry, for area II caused by the activities of agriculture, animal husbandry, settlement, and villa.

The quality status of Sungai River in up stream area still result a good quality water but in the middle and down stream area are get lightly pollution. Water quality parameter which exceeded a good water quality in Sungai River is Total Phosphate with average value is 0,44 mg/l in the middle area, 0,40 mg/l in down stream area and Faecal Coliform with average value is 166/100 ml in the middle area and 152/100 ml in the down stream area.

Key words : human activity, water quality degradation, Sungai River.

ABSTRAK

Berdasarkan data Status Lingkungan Hidup Provinsi Bali Tahun 2009, Tukad Yeh Sungai merupakan salah satu sungai dari sepuluh sungai yang telah mengalami penurunan kualitas yang disebabkan telah terkontaminasi oleh limbah. Parameter pencemar yang telah melampaui baku mutu yaitu : BOD, COD, Total Fosfat, Total coliformform, dan Faecal coliformform. Kondisi ini penting untuk diperhatikan karena muara Tukad Yeh Sungai merupakan titik pengambilan air baku air minum PDAM Kabupaten Tabanan (BLH Provinsi Bali, 2009).

Tujuan Penelitian adalah untuk menentukan karakter sumber pencemar yang berdampak pada perubahan kualitas air secara fisik, kimia, dan biologi pada tengah dan hilir, menentukan Indeks Pencemaran pada hulu, tengah dan hilir Tukad Yeh Sungai. Parameter air yang diamati adalah suhu, pH, kekeruhan, TDS,

TSS, DHL, DO, BOD, COD, Total Fosfat, *Total coliformform* dan *Faecal coliformform*. Hasil pengukuran dibandingkan dengan baku mutu kualitas air kelas 1 berdasarkan Pergub Bali Nomor 8 Tahun 2007 karena pemanfaatannya sebagai bahan baku air minum.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas pada Tukad Yeh Sungai didominasi oleh kegiatan pertanian, pemukiman, peternakan dalam skala rumah tangga dan industri yang terdapat di daerah hilir. Limbah akibat aktivitas tersebut menyebabkan penurunan kualitas air yang ditunjukkan dengan terjadinya peningkatan kandungan : BOD, COD, Total Fosfat dan bakteri *Faecal coliformform*. Peningkatan terjadi pada bagian tengah sungai selanjutnya menurun pada daerah hilir. Kondisi ini berbanding terbalik dengan kandungan DO akibat adanya akumulasi zat pencemar berupa limbah organik pada bagian tengah karena pergerakan air yang lebih tenang dengan rata-rata debit air 0,14 m/dt dibandingkan dengan bagian hulu dan hilir masing-masing sebesar 0,15 m/dt dan 0,35 m/dt.

Karakteristik sumber pencemar yang mempengaruhi kualitas air Tukad Yeh Sungai pada wilayah I adalah pertanian, peternakan skala rumah tangga, pemukiman enduduk dan kegiatan industri sedangkan pada wilayah II disebabkan oleh pertanian, peternakan skala rumah tangga, pemukiman penduduk dan villa.

Status mutu Tukad Yeh Sungai pada bagian hulu masih memenuhi kualitas air kelas 1 sedangkan pada bagian tengah dan hilir tergolong tercemar ringan. Parameter kualitas air yang melampaui Baku Mutu Air kelas 1 di Tukad Yeh Sungai yaitu *Total Fosfat* dengan nilai rata-rata sebesar 0,44 mg/l bagian tengah, 0,40 mg/l bagian hilir dan *Faecal coliformform* dengan nilai rata-rata sebesar 166/100 ml pada bagian tengah dan 152/100 ml pada bagian hilir.

Kata kunci : aktivitas manusia, penurunan kualitas air, Tukad Yeh Sungai.

PENDAHULUAN

Data Status Lingkungan Hidup Provinsi Bali Tahun 2009 menyebutkan bahwa terdapat beberapa parameter pencemar yang telah melampaui baku mutu yaitu : BOD, COD, Total Fosfat, *Total coliform*, dan *Faecal coliform* (BLH Provinsi Bali, 2009).

Berdasarkan data tersebut dan terkait dengan pemanfaatannya sebagai air baku air minum menimbulkan ide untuk mengadakan penelitian di Tukad Yeh Sungai sehingga diketahui tingkat pencemaran yang terjadi sebagai upaya mewujudkan kemanfaatan sumber daya air yang berkelanjutan untuk sebesar-besarnya kemakmuran

Tujuan Penelitian adalah (1) menentukan karakter sumber pencemar yang berdampak pada perubahan kualitas air secara fisik, kimia, dan biologi pada bagian tengah dan hilir Tukad Yeh Sungai, (2) menentukan Indeks Pencemaran pada hulu, tengah dan hilir Tukad Yeh Sungai, (3) menentukan kualitas air pada Tukad Yeh Sungai secara fisik, kimia, dan biologi.

Penelitian ini diharapkan memberikan dapat manfaat : dalam memformulasi kebijakan dalam pengendalian pencemaran dan upaya pemeliharaan Tukad Yeh Sungai, serta memberikan data dan informasi awal bagi para peneliti untuk melaksanakan penelitian lanjutan.

METODELOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Tukad Yeh Sungai dengan pertimbangan sungai tersebut sangat potensial karena dimanfaatkan sebagai penampung, penyimpan air, sumber bahan baku bagi PDAM Kab. Tabanan, irigasi pertanian dan aktivitas mck bagi penduduk yang banyak terdapat di sepanjang tukad Yeh Sungai. Ruang lingkup penelitian adalah melakukan identifikasi terhadap sumber pencemar dan analisis kualitas air. Lokasi yang diidentifikasi dibagi menjadi 2 wilayah yaitu wilayah I dan wilayah II dengan pertimbangan bahwa nilai kualitas air pada bagian tengah dan hilir dipengaruhi oleh kedua wilayah tersebut. Penentuan wilayah I, II dan peta hasil identifikasi dapat dilihat pada gambar 1. Pengambilan sampel kualitas air akan dilakukan di Br. Palian, Desa Luwus, Kec. Baturiti, Kab. Tabanan, Br. Dakdakan, Desa Abiantuwung, Kec Kediri, Kab. Tabanan, Br. Nyanyi, Desa Beraban, Kec. Kediri, Kab. Tabanan.

Metode yang dipergunakan dalam pengambilan sampel air adalah sampel gabungan (*composite sample*) untuk mendapatkan sampel sehomogen mungkin sehingga sampel dapat mewajiki kualitas lingkungan sesungguhnya. (Hadi, 2007, Effendi, 2003).

Penentuan titik pantau air dilakukan dengan cara *purposive sampling* yaitu dengan memperhatikan berbagai pertimbangan masukan sampah dari berbagai kegiatan manusia yang berlangsung di

DAS serta dan dampak yang ditimbulkan pada sungai tersebut. Lokasi pengambilan contoh ditetapkan sedemikian rupa sehingga diketahui kualitas air sebelum memasuki kawasan penelitian dan perubahan kualitas air yang diakibatkan oleh kegiatan manusia. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 9 (sembilan) kali pengambilan pada masing-masing titik pantau.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan memperhatikan pemanfaatan sungai oleh masyarakat serta faktor tekanan dan karakteristik dari lingkungan pada wilayah I dan wilayah II sedangkan penentuan Kualitas Air Sungai dengan membandingkan data hasil pengukuran dengan nilai baku mutu berdasarkan Peraturan Gubernur Bali No. 08 Tahun 2007, tentang Baku Mutu Lingkungan Hidup dan Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup, selanjutnya untuk mengetahui Status Mutu Air Tukad Yeh Sungai dengan Metode Indeks Pencemaran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi sumber dan hasil analisis kualitas air pada Tukad Yeh Sungai secara lengkap diuraikan pada sub bahasan berikut.

Hasil Identifikasi Sumber Pencemar

Data yang ditampilkan merupakan data hasil pengamatan di lapangan serta data sekunder sebagai data pendukung dengan rincian sebagai berikut :

A. Karakteristik Wilayah I

Daerah aliran sungai didominasi oleh tegalan, perkebunan/sawah, peternakan skala rumah tangga dan banyak ditemukan gundukan sampah pada badan air maupun pada daerah sempadan sungai sedangkan pemukiman penduduk letaknya relatif jauh dari pinggiran sungai.

B. Karakteristik Wilayah II

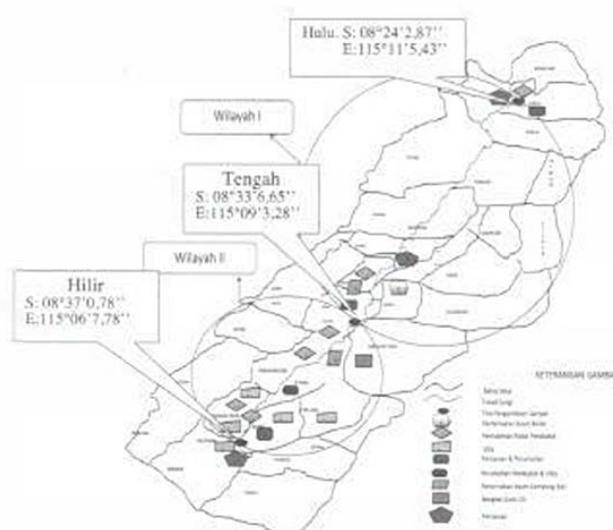
Daerah aliran sungai dekat dengan pemukiman padat penduduk yang diikuti oleh terjadinya alih fungsi lahan, masih terlihat adanya tegalan, peternakan skala rumah tangga serta kegiatan usaha seperti penyosohan beras, kerajinan logam. Pengalengan dan pengolahan ikan, bengkel service mobil/sepeda motor, pencucian mobil dan villa. Limbah hasil dari aktivitas dibuang ke sungai tanpa mengalami pengolahan.

Data hasil observasi lapangan untuk kegiatan usaha dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Jenis Kegiatan/Usaha

No	Jenis Kegiatan	Jumlah	Lokasi
1	Pertanian	7.248 Ha	Tengah dan Hilir
2	Peternakan ayam	2 unit	Tengah dan Hilir
3	Peternakan babi	2 unit	Tengah dan Hilir
4	Pencucian mobil	1 unit	Tengah
5	Bengkel servicedan ganti oli	4 unit	Tengah dan Hilir
6	Penyosohan beras	1 unit	Tengah
7	Perusahaan/kerajinan logam	1 unit	Tengah
8	Villa	15 unit	Tengah dan Hilir
9	Laundry	3 unit	Tengah dan Hilir
10	Tempat pemandian/Beji	1 buah	Tengah
11	Pengalengan ikan dan pengolahan ikan	2 unit	Hilir

Sumber : Data hasil pengamatan lapangan (2011)



Gambar 1. Peta Hasil Identifikasi Sumber Pericemar pada Tukad Yeh Sungai

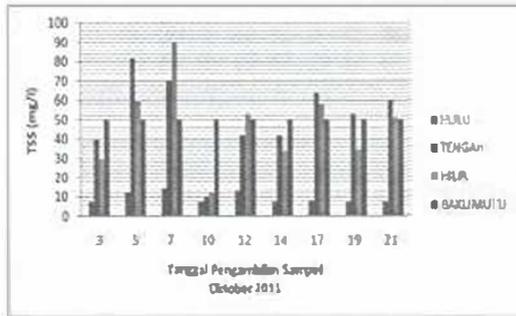
Hasil Analisis Kualitas Air Persebaran Parameter Fisika, Kimia dan Mikrobiologi berdasarkan Kriteria Baku Mutu Kualitas Air Kelas 1.

Persebaran Parameter Fisika, Kimia dan Mikrobiologi yang berasal dari hasil analisis sampel air pada 3 titik pantau dibandingkan dengan Baku Mutu Kualitas Air kelas 1 (Pergub Nomor 8 Tahun 2007)..

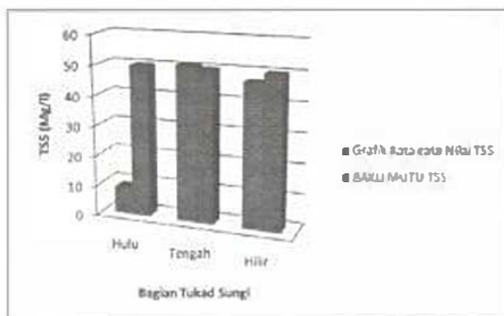
Persebaran TSS (Total Suspended Solid)

Persebaran kadar TSS (*Total Suspended Solid*) pada 3 titik sampel dibandingkan dengan baku mutu air kelas 1. Kadar TSS tertinggi pada titik sampel di hilir tanggal 7 Oktober 2011 sampling ke 3 minggu I yaitu sebesar 90 mg/l. Kandungan TSS meningkat pada hilir dari tanggal 5 sampai tanggal 7, berkisar antara 60 mg/l s/d 90 mg/l. Kandungan TSS pada bagian tengah meningkat dari tanggal 5 sampai 7, berkisar antara 70 mg/l s/d 82 mg/l sedangkan pengambilan sampel di hulu, kandungan TSS memenuhi baku mutu air kelas 1 sebesar 7 mg/l. Persebaran

TSS terhadap baku mutu dapat dilihat pada Gambar 2 sedangkan nilai rata-rata TSS dapat dilihat pada Gambar 3.



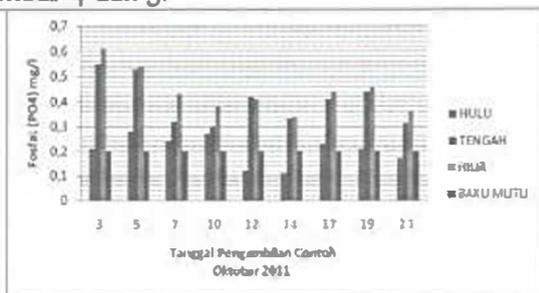
Gambar 2. Persebaran TSS air dibandingkan Baku Mutu Air Kelas 1



Gambar 3. Rata-rata TSS (Total Suspended Solid)

Persebaran Kadar Fosfat (PO₄) dan Nilai Rata-rata

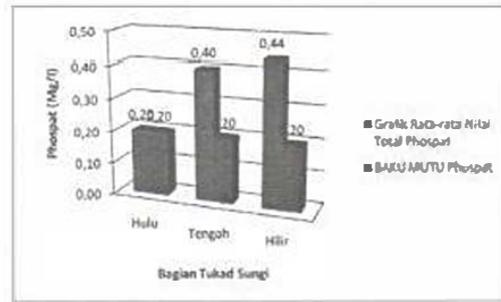
Persebaran kandungan fosfat (PO₄) dibandingkan Baku Mutu Air kelas 1. berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa kandungan fosfat pada semua titik yaitu di hulu, tengah dan hilir Tukad Yeh Sungai berada di atas baku mutu kelas 1 namun pada tanggal 12, 14, dan 21 Oktober dibagian hulu kadar fosfat (PO₄) sempat menurun dibawah baku mutu air kelas 1 kadarnya berkisar antara 0,11 mg/l sampai dengan 0,17 mg/l. Persebaran Fosfat dan nilai rata-rata pada masing-masing titik pengambilan dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 5. Persebaran Kandungan Fosfat (PO₄) dibandingkan Baku Mutu Air Kelas 1

Persebaran Kandungan DO dibandingkan Baku Mutu Air kelas 1

Kandungan tertinggi terletak pada hulu Tukad

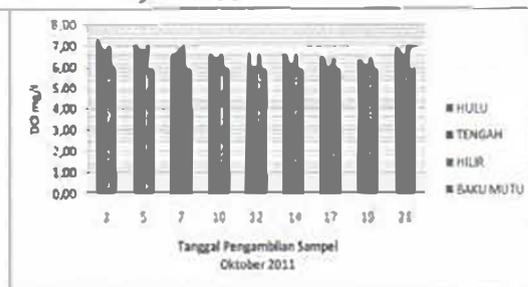


Gambar 6 Rata-rata Nilai Total Fosfat pada Tukad Yeh Sungai

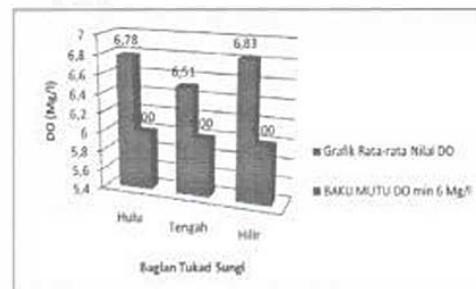
Yeh Sungai pada saat pengambilan sampel ke 1 tanggal minggu I 3 Oktober yaitu sebesar 7,30 mg/l. Baku Mutu Air kelas 1 adalah minimal 6,00 mg/l. Kandungan DO terendah terletak pada bagian tengah Tukad Yeh Sungai pada tanggal 12 dan 17 berkisar antara 6,10 mg/l. Persebaran kandungan DO pada masing-masing lokasi pengambilan sampel dengan 9 ualangan dapat dilihat pada Gambar 7 dan 8.

Persebaran Kandungan BOD dibandingkan Baku Mutu Air kelas 1

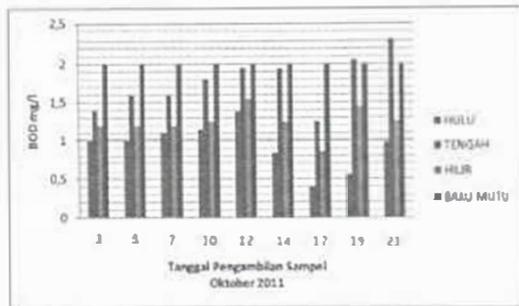
Kandungan BOD tertinggi terletak di bagian tengah Tukad Yeh Sungai pada pengambilan ke-9 tanggal 21 Oktober yaitu sebesar 2,32 mg/l. Pada hulu dan hilir Tukad Yeh Sungai kandungan BOD masih dibawah ambang batas baku mutu air kelas 1. Persebaran Kandungan BOD dan Nilai rata – rata dibandingkan Baku Mutu Air kelas 1 dapat dilihat pada Gambar 9 dan 10.



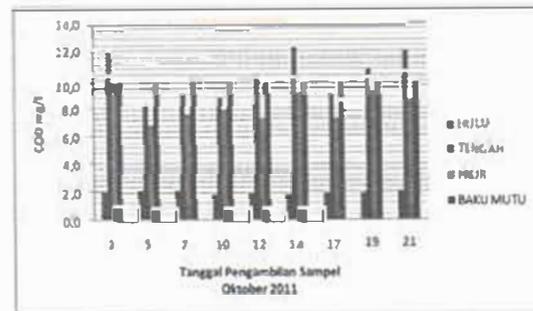
Gambar 7. Persebaran Kandungan DO dibandingkan Baku Mutu Air kelas 1



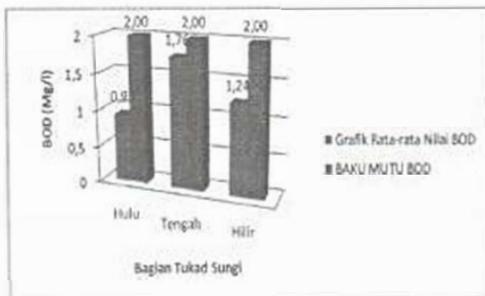
Gambar 8. Nilai Rata - rata Kandungan DO dibandingkan Baku Mutu Air kelas 1.



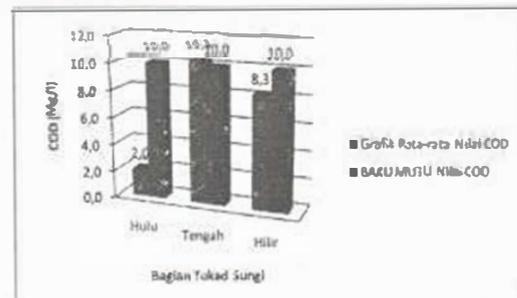
Gambar 9. Persebaran Kandungan BOD dibandingkan Baku Mutu Air kelas 1.



Gambar 11. Persebaran kandungan COD dibandingkan Baku Mutu Air kelas 1.



Gambar 10. Rata-rata Nilai BOD pada Tukad Yeh Sungai



Gambar 12. Nilai rata-rata kandungan COD

Persebaran Kandungan COD dibandingkan Baku Mutu Air kelas 1

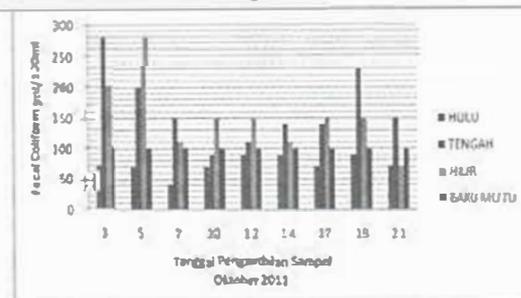
Kandungan COD pada bagian tengah berada di atas mutu air kelas 1 yaitu pada tanggal 3, 12, 14, 19 dan 21 Oktober yang berkisar antara 10,4 – 12,2 mg/l. Namun untuk bagian hulu dan hilir sungai masih berada di bawah ambang batas mutu air kelas 1. Persebaran Kandungan COD dan nilai rata – rata dibandingkan Baku Mutu Air kelas 1 dapat dilihat pada gambar 11 dan 12.

Persebaran kandungan Faecal coliform dibandingkan Baku Mutu Air kelas 1.

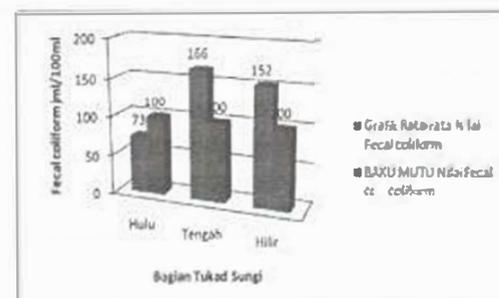
Persebaran Kandungan *Faecal coliform* dibandingkan dengan baku mutu kelas 1 menunjukkan bahwa kandungan *Faecal coliform* tinggi melampaui baku mutu kelas air 1 pada bagian tengah dan hilir Tukad Yeh Sungai berkisar dari 110 – 280 jml/100ml. Daerah hulu kandungan *Faecal coliform* tergolong masih memenuhi kriteria mutu. Persebaran kandungan dan nilai rata – rata *Faecal coliform* dibandingkan Baku Mutu Air kelas 1 dapat dilihat pada Gambar 13 dan 14.

Persebaran Kandungan Total coliform dibandingkan Baku Mutu Air kelas 1.

Kandungan *Total coliform* melampaui baku mutu untuk daerah tengah pada tanggal 3 dan 5 Oktober berkisar dari 1500 jml/100ml sampai dengan 2100 jml/100ml dan didaerah hilir pada tanggal 5



Gambar 13. Persebaran kandungan Faecal coliform dibandingkan Baku Mutu Air kelas 1.

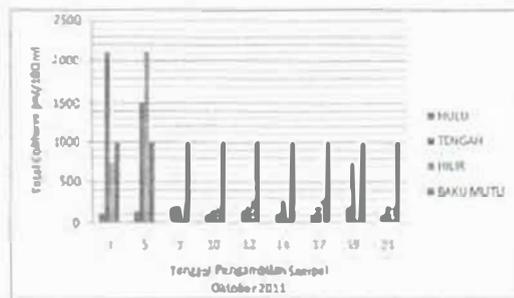


Gambar 14. Rata-rata Faecal coliform pada Tukad Yeh Sungai

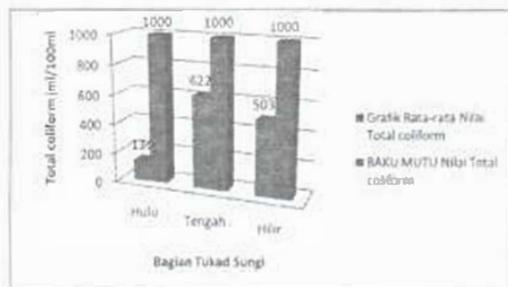
Oktober yaitu sebesar 2100 jml/100ml. Sedangkan untuk hulu Tukad Yeh Sungai masih berada dibawah baku mutu kelas 1 yang ditetapkan sebesar 1000 jml/100ml. Persebaran Kandungan dan nilai rata – rata *Total coliform* dibandingkan Baku Mutu Air kelas 1 pada Gambar 15 dan 16.

Indeks Pencemaran (IP)

Penentuan status mutu air pada Tukad Yeh Sungai berdasarkan atas Metode Indeks Pencemaran (IP). Nilai IP pada daerah hulu berkisar antara 0,51

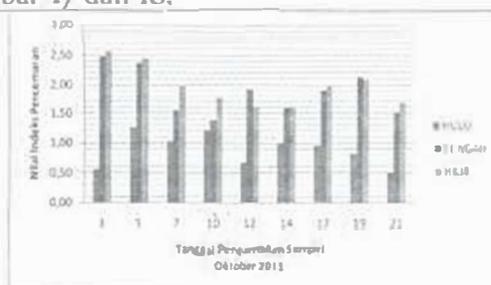


Gambar 15. Persebaran kandungan Total coliform dibandingkan Baku Mutu.

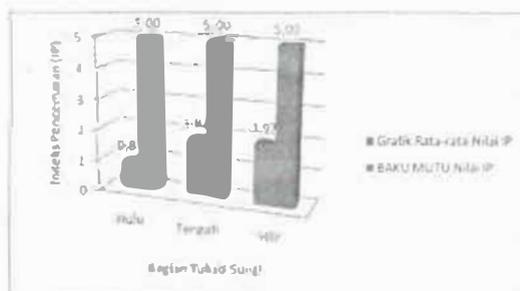


Gambar 16. Rata-rata Faecal coliform

sampai dengan 1,26, daerah tengah berkisar antara 1,52 sampai dengan 2,47 serta di hilir berkisar antara 1,59 sampai dengan 2,56. Nilai rata – rata indeks pencemaran pada bagian hulu, tengah dan hilir didapatkan hasil bahwa pada daerah hulu masih memenuhi untuk kualitas air kelas 1 sedangkan pada bagian tengah dan hilir sudah tercemar ringan. Persebaran nilai indeks dan nilai rata-rata IP pada bagian hulu, tengah dan hilir dapat dilihat pada Gambar 17 dan 18.



Gambar 17. Persebaran Nilai Indeks Pencemaran.



Gambar 18. Nilai Rata-rata IP Tukad Yeh Sungai.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil pengambilan sampel air yang telah dilaksanakan pada bulan Oktober 2011 di Tukad Yeh Sungai dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik sumber pencemar yang mempengaruhi kualitas air pada Tukad Yeh Sungai pada wilayah I adalah kegiatan pertanian, peternakan skala rumah tangga, pemukiman padat penduduk dan kegiatan industri sedangkan pada wilayah II disebabkan oleh kegiatan pertanian, peternakan skala rumah tangga, pemukiman penduduk dan villa akibat limbah yang dihasilkan tidak dikelola dengan baik, sehingga air sungai menjadi tercemar..
2. Status Mutu Tukad Yeh Sungai berdasarkan Metode Indeks Pencemaran pada bagian hulu masih memenuhi kualitas air kelas 1 sedangkan pada bagian tengah dan hilir tergolong tercemar ringan ditunjukkan oleh persebaran nilai COD, BOD, TSS, Fosfat dan Faecal coliform telah melampaui baku mutu yang telah ditetapkan berdasarkan Baku Mutu Kualitas Air kelas 1 berdasarkan Peraturan Gubernur Bali Nomor 8 Tahun 2007.
3. Nilai rata-rata pada masing-masing titik pengambilan sampel terdapat 2 (dua) parameter kualitas air telah melampaui Baku Mutu Kualitas Air kelas 1 di Tukad Yeh Sungai yaitu Total fosfat dan Faecal coliform.

Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan di atas dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pemantauan dan pendataan penggunaan pupuk buatan (N,P,K) dan pestisida oleh instansi terkait dalam hal ini Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Tabanan dan Petugas Penyuluh Lapangan petani serta pembuangan limbah domestik yang berasal dari pemukiman.
2. Perlu dilakukan pendataan dan pengawasan tentang perijinan kegiatan/usaha baik skala rumah tangga maupun skala menengah, kegiatan peternakan serta limbah yang dihasilkan oleh instansi terkait yaitu Dinas Perindustrian dan Perdagangan dan UKM Kabupaten Tabanan, Dinas Peternakan Kabupaten Tabanan, Kantor Lingkungan Kabupaten Tabanan.
3. Perlu adanya program/kegiatan pembuatan bi...

gas untuk menanggulangi limbah yang dihasilkan akibat adanya kegiatan peternakan.

4. Perlu adanya penelitian secara periodik untuk mendapatkan gambaran kualitas air Tukad Yeh Sungai mengingat fungsinya sebagai penyedia air baku PDAM Kabupaten Tabanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bappeda Kab. Tabanan. 2010. *Rancangan Peraturan Daerah Kab. Tabanan Nomor Tahun 2010 tentang Rancangan Tata Ruang Wilayah Kab. Tabanan*. Tabanan.
- BLH Prov. Bali, 2009. *Status Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Bali*. Denpasar.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Kantor Lingkungan Hidup Kab. Tabanan, 2010. *Status Lingkungan Hidup Daerah Kab. Tabanan*. Tabanan.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2003. *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 tentang Penetapan Status Mutu Air*. Jakarta.
- Pemerintah Daerah Provinsi Bali. 2007. *Peraturan Gubernur Bali No. 08 Tahun 2007, tentang Baku Mutu Lingkungan Hidup dan Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup*. Denpasar.