

## **Efektivitas Pemberian *Eco Enzyme* Terhadap Penurunan Nilai BOD dan COD di Tukad Badung**

### ***The Effectiveness of Providing Eco Enzyme Against the Decrease in BOD and COD Values in Tukad Badung***

**Arik Agustina**

Program Studi Manajemen Perhotelan, Institut Pariwisata dan Bisnis Internasional, Denpasar, Bali.  
Email: arikagustina@ipbi-intl.ac.id

---

#### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektivitas eco enzyme dalam menurunkan pencemar BOD dan COD di Tukad Badung. Penelitian ini diawali pengambilan sampel air sungai dengan metode contoh sesaat (Grab sampel). Pengambilan sampel dilakukan pada 3 titik yaitu sebelum penuangan eco enzyme, lokasi penuangan dan setelah penuangan eco enzyme. Selanjutnya dilakukan pengujian parameter BOD dan COD. Data yang diperoleh dibandingkan dengan data pengujian sebelum penambahan eco enzyme. Hasil penelitian menunjukkan parameter BOD melebihi baku mutu pada Titik 2 yang merupakan saluran pembuangan outlet aktivitas domestik. Sedangkan parameter COD melebihi baku mutu pada Titik 3 yang merupakan buangan dari limbah domestik yang berasal dari aktivitas pasar di daerah tersebut. Penambahan eco enzyme belum terbukti memberikan efek penurunan terhadap pencemar organik BOD dan COD karena rentang waktu pengambilan sampel dengan penambahan eco enzyme yang lama.

**Kata Kunci:** Eco Enzyme, BOD, COD

#### **ABSTRACT**

*The purpose of this study was to determine the effectiveness of eco enzyme in reducing BOD and COD pollutants in Tukad Badung. This research begins by taking river water samples with the instant sample method (Grab sample). Sampling was carried out at 3 spot, before pouring eco enzyme, at the pouring location and after pouring eco enzyme. After that, BOD and COD parameters were tested. The data obtained were compared with the test data before the addition of eco enzyme. The results showed that the BOD parameter exceeded the quality standard at the spot 2 which is the outlet for domestic activity. Meanwhile, the COD parameter exceeds the quality standard at spot 3 which is a discharge from domestic waste originating from market activities in the area. The addition of eco enzyme has not been proven to have a decreasing effect on organic pollutants BOD and COD because the time span of sampling with the addition of eco enzyme is in long different time.*

**Keywords:** Eco Enzyme, BOD, COD

#### **PENDAHULUAN**

Sungai merupakan salah satu sumber daya alam yang dimanfaatkan oleh makhluk hidup. Air sungai mengalir secara gravitasi, kualitas air sungai dipengaruhi oleh aktifitas manusia disekitarnya (Sahabuddin et al, 2014). Saat ini telah terjadi penurunan kualitas air sungai di kota-kota besar Indonesia. Kajian oleh Yohannes et al, 2019 pada Sungai Krukut, Jakarta Selatan adalah status mutu air

Sungai Krukut telah tercemar sedang. Penelitian Dawud et al, 2016 pada air Sungai Cisadane Kota Tangerang juga menyatakan bahwa sungai tersebut telah mengalami penurunan kualitas.

Sungai dalam bahasa Bali disebut tukad, Tukad Badung merupakan salah satu sungai yang alirannya di Denpasar. Pada Tahun 2017, Tukad Badung yang berpusat di pusat Kota Denpasar mengalami pembenahan

hingga menjadi daya tarik wisata sehingga masyarakat menyebutnya Tukad Korea yang mengacu pada Sungai Cheonggyecheon di Seoul, Korea Selatan (Vichotama et al, 2021).

Hasil penelitian Partama dkk, 2018 pada hulu Tukad Badung menggunakan metode storet untuk parameter biologi yaitu fecal coliform diperoleh hasil 46000 jumlah/100mL. Hasil ini melebihi baku mutu air Kelas 1 – IV Peraturan Gubernur Bali Nomor 16 Tahun 2016. Penelitian Gupta dkk, 2020 dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran mendapatkan bahwa kondisi Tukad Badung telah tercemar ringan yang didominasi oleh pencemar logam kadmium yang bersumber dari industri cat dan plastik serta pencemar posfat yang bersumber dari limbah domestik. Hasil penelitian Vichotama dkk, 2021 didapatkan hasil kualitas air Tukad Badung untuk parameter BOD dan Fosfat melebihi Baku Mutu Air Kelas II PP 82 Tahun 2001. Tingginya kadar fosfat dan BOD pada Tukad Badung disebabkan oleh limbah detergen, limbah pertanian dan juga feses.

Sumber pencemar pada perairan dapat berasal dari aktivitas manusia, alam, maupun makhluk hidup lainnya. Sumber pencemar yang berasal dari buangan anorganik sulit didegradasi oleh mikroorganisme. Semakin meningkatnya aktivitas manusia maka akan meningkatkan limbah yang dihasilkan sehingga menurunkan kualitas perairan. Parameter fisik pencemar perairan misalnya suhu, kekeruhan, warna, padatan total terlarut (TDS), dan padatan total tersuspensi (TSS). Padatan total terlarut (TDS) merupakan senyawa kimia yang disebabkan oleh bahan anorganik yang berupa ion seperti pelapukan batuan dan limbah domestik. Padatan tersuspensi (TSS) merupakan bahan tersuspensi yang ukurannya  $>1\mu\text{m}$  (Suyasa, 2015).

Parameter kimia pencemar perairan dapat berupa pH atau derajat keasaman suatu perairan, oksigen terlarut (DO), kebutuhan oksigen biokimia (BOD), dan kebutuhan oksigen kimiawi (COD). Kebutuhan oksigen kimiawi (COD) merupakan kebutuhan oksigen yang untuk mengoksidasi senyawa pencemar secara kimiawi. Sedangkan BOD merupakan oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk

mendegradasi senyawa pencemar secara organik oleh mikroorganisme (Suyasa, 2015).

Untuk membantu memulihkan ekosistem perairan Tukad Badung, pemerintah Kota Denpasar melakukan penguangan *eco enzyme* pada 5 Juni 2021 (TribunBali.com dan NusaBali.com). *Eco enzyme* merupakan larutan hasil fermentasi dari limbah organik, gula, dan air dengan perbandingan 3:1:10 (Larasati et al, 2020). *Eco enzyme* berwarna coklat tua yang ramah lingkungan serta memiliki manfaat sebagai disinfektan, insektisida, cairan pembersih (Rochyan, dkk 2020).

Pada penelitian Kerkar dan Sahil (2020) mengenai aplikasi *eco enzyme* untuk pengolahan limbah domestik efektif dalam menurunkan pencemar TDS, BOD, dan COD. Hal ini juga selaras dengan penelitian Nazim dan Meera (2013) tentang penambahan larutan *eco enzyme* pada air limbah dapat menurunkan konsentrasi amonia nitrogen dan fosfat. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis melakukan penelitian untuk mengetahui dampak penambahan *eco enzyme* terhadap penurunan nilai BOD dan COD di Tukad Badung, dimana BOD dan COD merupakan parameter penting dalam pencemar organik.

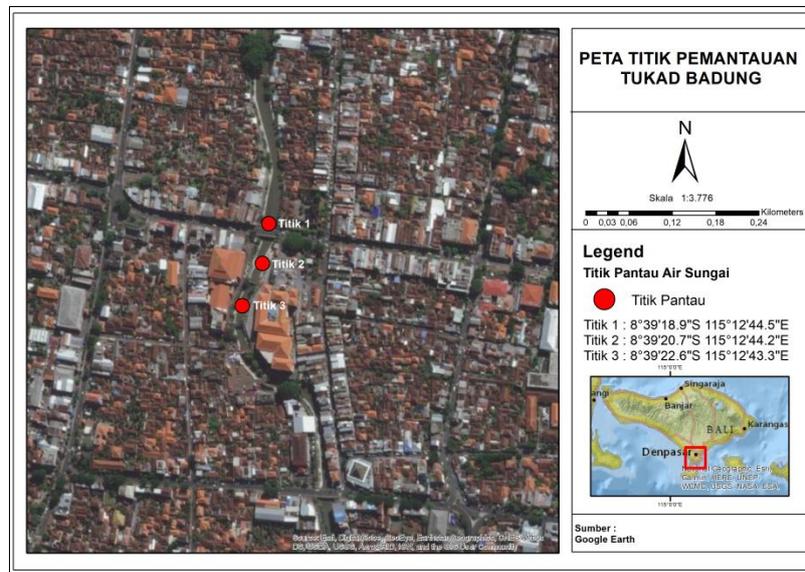
## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode gabungan antara kuantitatif dan kualitatif. Metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui kondisi air Tukad Badung dengan membandingkan baku mutu Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Berdasarkan Kelas 2.

Pengambilan sampel air sungai dilakukan dengan metode contoh sesaat (Grab sample). Parameter yang dilakukan pengujian adalah BOD dan COD. Pengambilan sampel sebanyak 3 titik yaitu sebelum lokasi penguangan *eco enzyme*, lokasi penguangan *eco enzyme* dan setelah penguangan *eco enzyme* (Gambar 1). Selanjutnya sampel di uji di Laboratorium UPTD Dinas Kesehatan Provinsi Bali.

Metode kualitatif yaitu pengumpulan data sekunder dari DLHK Kota Denpasar. Data hasil pengujian dibandingkan dengan

data sekunder dari pemantauan kualitas air Kota Denpasar sebelum penambahan *eco Enzyme* di Tukad Badung yang dilakukan oleh DLHK.



**Gambar 1.** Lokasi Pengambilan Sampel Tukad Badung

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis parameter BOD

Kebutuhan oksigen biologi (BOD) merupakan salah satu indikator penting untuk menentukan pencemar di perairan. Pada titik 1 dan 3 (Tabel 1) nilai BOD masih dibawah baku mutu air sungai kelas 2. Hal ini berarti pencemar untuk BOD pada titik 1 dan 3 masih rendah.

Sedangkan pada titik 2 (Tabel 1), nilai BOD melebihi baku mutu. Titik 2 merupakan saluran pembuangan outlet limbah yang berasal dari aktivitas domestik. Pada penelitian Vichotama (2021), tentang analisa kualitas air Tukad Badung parameter BOD juga melebihi baku mutu air kelas II, ini disebabkan oleh limbah detergen dan feses manusia yang menyebabkan tingginya kadar fosfat yang selanjutnya berpengaruh terhadap peningkatan nilai BOD. Peningkatan nilai BOD akibat dari mikroorganisme yang membutuhkan oksigen untuk metabolisme sehingga menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut (DO). Soukotta, dkk 2019 juga menyatakan bahwa tingginya kandungan BOD pada air sungai mengidentifikasi terjadinya proses oksidasi senyawa organik mikroorganisme pada perairan tersebut.

### Analisis Parameter COD

Chemical Oxygen Demand (COD) merupakan kandungan oksigen yang dibutuhkan mikroorganisme untuk mengoksidasi limbah secara kimiawi. Nilai COD lebih besar dari pada nilai BOD karena COD menghitung semua kebutuhan oksigen. Pada Titik 1 dan Titik 2 (Tabel 1) nilai COD masih di bawah baku mutu. Sedangkan pada Titik 3 nilai COD melebihi baku mutu. Tingginya pencemar COD mengindikasikan bahwa titik 3 terdapat pencemar yang harus dioksidasi oleh mikroorganisme secara kimiawi. Pencemar tersebut lebih sulit didegrasi oleh mikroorganisme (Andika dkk, 2020). Tingginya nilai COD pada Titik 3 disebabkan oleh tingginya buangan limbah domestik seperti tingginya aktivitas pasar di area tersebut seperti limbah sisa makanan, limbah pemotongan hewan, limbah feses.

### Efektivitas Penurunan Nilai BOD dan COD menggunakan *Eco Enzyme*

Berdasarkan data hasil uji UPT DLHK Kota Denpasar pada parameter BOD dan COD ditampilkan pada Tabel 2. Pada data tersebut, nilai BOD pada periode pengambilan Bulan Oktober – Desember 2020 menunjukkan bahwa BOD melebihi baku mutu. Berdasarkan data tersebut penambahan *eco enzyme* yang

dilakukan oleh Pemerintah Kota Denpasar dan dibandingkan dengan data kuantitatif terjadi penurunan konsentrasi BOD dan COD.

Penelitian Nazim dan Meera (2013) menyatakan larutan *eco enzyme* konsentrasi 5% dan 10% efektif dalam menurunkan pencemar BOD dan COD bahkan pencemar amonia nitrogen dan fosfat berhasil dihilangkan seluruhnya pada air limbah. Kerkar dan Sahil (2020) juga menyatakan larutan *eco enzyme* dengan variasi konsentrasi 5% dan 10% diberikan perlakuan selama 5 hari untuk menurunkan konsentrasi pencemar domestik. Larutan *eco enzyme* dengan konsentrasi 10% lebih efektif menurunkan konsentrasi TDS, COD, dan BOD dibandingkan konsentrasi 5%. Tetapi perlu

dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap efektivitas penurunan pencemar air Tukad Badung karena terdapat perbedaan sampel yaitu air sungai dan air limbah.

Pencemar BOD lebih mudah diturunkan dibandingkan pencemar COD karena BOD merupakan kebutuhan oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk mengoksidasi senyawa organik. Sedangkan COD merupakan kemampuan oksigen mengoksidasi pencemar secara kimiawi sehingga membutuhkan bahan yang lebih kompleks ketimbang BOD. Jika COD dipengaruhi oleh pencemar seperti kandungan nitrat, fosfat sedangkan pencemar BOD dipengaruhi oleh pencemar organik (Nugroho dkk, 2014).

Tabel 1. Hasil Uji Laboratorium UPTD Dinas Kesehatan Provinsi Bali

PARAMETER	HASIL	
	BOD (mg/L)	COD (mg/L)
<b>Baku Mutu Air Sungai Kelas 2*</b>	<b>3,0</b>	<b>25</b>
1.	2,81	8,0
2.	3,21**	16,0
3.	2,31	40,0**

\*Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Berdasarkan Kelas 2

\*\* Melebihi Baku Mutu

Tabel 2. Hasil Uji UPT DLHK Kota Denpasar

PARAMETER	HASIL		TANGGAL PENGAMBILAN
	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	
<b>Baku Mutu Air Sungai Kelas 2*</b>	<b>3</b>	<b>25</b>	
1.	7,4**	13	2 Oktober 2020
2.	8**	15	11 November 2020
3.	10**	16	18 November 2020
4.	7**	12	26 November 2020
5.	6**	21	7 Desember 2020

\*Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Berdasarkan Kelas 2

\*\* Melebihi Baku Mutu

## KESIMPULAN

Kualitas air Tukad Badung berdasarkan parameter BOD melebihi baku mutu pada Titik 2. Hal ini karena titik 2 merupakan saluran pembuangan outlet limbah yang berasal dari aktivitas domestik seperti limbah feses dan detergen. Sedangkan untuk parameter COD yang melebihi baku mutu

adalah Titik 3 yang merupakan buangan dari limbah domestik yang berasal dari aktivitas pasar di area tersebut seperti limbah sisa makanan, limbah pemotongan hewan, limbah feses.

Penambahan *eco enzyme* pada Tukad Badung belum terbukti efektif dalam menurunkan pencemar khususnya BOD dan

COD. Hal ini karena Tukad Badung merupakan perairan yang mengalir. Sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap efektivitas penurunan BOD dan COD serta memperhatikan jarak waktu pengambilan sampel air sungai setelah penambahan *eco enzyme*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andika B., Puji W., Rahmatul F. (2020). Penentuan Nilai BOD dan COD sebagai Parameter Pencemar Air dan Baku Mutu Air Limbah di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan. *Jurnal Kimia Sains dan Terapan*. Vol 2, No 1. Hal 14 – 22.
- Dawud, M., Idi N, Nurul C, fadhilla M. (2016). Analisis Sistem pengendalian Pencemaran Air Sungai Cisadane Kota Tangerang Berbasis Masyarakat. *Jurnal Seminar Nasional Sains dan teknologi 2016*, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Hal 1 – 8.
- Gupta, M D P., Riyanto, H., Tri B Y. (2020). Studi Penentuan Status Mutu Air Menggunakan Metode Indeks Pencemaran dan WQI di Tukad Badung, Denpasar. *Jurnal Teknik Pengairan*. Vol 11, No. 2. Hal 83 – 93.
- Tribun News. (2021). Available at: <https://bali.tribunnews.com/amp/2021/06/05/peringati-hari-lingkungan-hidup-sedunia-wali-kota-jaya-negara-tuangkan-eco-enzym-di-tukad-badung?page=2>.
- NusaBali. (2021). Available at: <https://www.nusabali.com/berita/96187/sebanyak-1000-liter-eco-enzyme-disemprotkan-di-kota-denpasar>.
- Kerker, S S and Sahil S S. (2020). Application of Eco-Enzyme for Dometic Waste Water Treatment. *International Journal for Research in Engineering Application & Managemen (IJREAM)*. Vol 5 No 11. Hal 114 – 166.
- Larasati, D., Andari P A., Endang T M. (2020). Uji Organoleptik Produk Eco-Enzyme dari Limbah Kulit Buah (Studi Kasus di Kota Semarang). Seminar Nasional Edusaintek FMIPA UNIMUS. Hal 278 – 283.
- Nazim F dan V. Meera. (2013). Treatment of Synthetic Greywater Using 5% and 10% Garbage Enzyme Solution. *Bonfring International Journal of Industrial Engineering and Management Science*, Vol 3 No 4. Hal 111 – 117.
- Nugroho, A A., Siti R., Haerudiin. (2014). Efektivitas Penggunaan Ikan Sapu-Sapu (*Hypostomus plecostomus*) Untuk Meningkatkan Kualitas Air Limbah Pengelolaan Ikan (Berdasarkan Nilai BOD, COD, TOM). *Diponegoro Journal of Maquares*. Vol 3, No 4. Hal 15 – 23.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Berdasarkan Kelas 2 (Lampiran VI).
- Pratama, IGN Eka., Sudiarsa, M., Wijaya G M. (2018). Evaluasi Kualitas Air Pada Hulu Tukad Badung dengan Metode Storet. *Jurnal FT UNR*. Vol 10, No. 1 April 2018. Hal 68 – 81.
- Sahabuddin, H., Donny, H., Emma, Y. (2014). Analisa Status Mutu Air dan Daya Tampung Beban Pencemar Sungai Wanggu Kota Kendari. *Jurnal Teknik Pengairan*, Vol. 5, No. 1, Hal 19 – 28.
- Soukotta, E., Robert O., Bokiraya L. (2019). Analisis Kualitas Kimia Air Sungai Riuapa dan Dampaknya Terhadap Lingkungan. *Jurnal*. ISSN Online : 2621-8798.
- Suyasa, W Budiarsa. (2015). Pencemar Air dan Pengolahan Air Limbah. Udayana University Press.
- Vichotama, R., Riyanto H, Tri B P. (2021). Analisa Kualitas Air Tukad Badung, Denpasar, Bali Menggunakan Program QUAL2Kw. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, Vol. 1, No. 1 (2021). Hal 40 – 51.
- Yohanes, B., Suyud W U. (2019). Kajian Kualitas Air Sungai dan Upaya Pengendalian Pencemaran Air (Studi di Sungai Krukut, Jakarta Selatan). *Indonesian Journal of Environmental Education and Management*. Vol.4, No.2, Juli 2019. Hal 136 – 155.