

Submitted 29th April 2022
Published 30th June 2022

DAMPAK PARIWISATA TERHADAP PENCEMARAN AIR DANAU BATUR KABUPATEN BANGLI

Arik Agustina¹, Ni Putu Isha Aprinica²

^{1,2}Institut Pariwisata dan Bisnis Internasional, Indonesia

¹arikagustina@ipbi-intl.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak pariwisata terhadap pencemaran air di Danau Batur. Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif. Sampel yang diambil meliputi 5 titik di Danau Batur yang mewakili lokasi pariwisata di Danau Batur yaitu dermaga, restoran, objek wisata di Desa Trunyan, obyek wisata air panas dan tengah danau. Pengumpulan data menggunakan metode observasi, metode uji laboratorium dan studi dokumentasi. Penelitian diawali dengan observasi langsung kepada 3 informan kunci yang dapat mewakili kondisi pariwisata di Danau Batur yaitu masyarakat sekitar, pelaku usaha dan pengunjung. Selanjutnya pengambilan sampel air di Danau Batur dan dilanjutkan dengan pengujian laboratorium untuk parameter pH, kebutuhan oksigen biologi (BOD), kebutuhan oksigen kimiawi (COD), minyak dan lemak. Selanjutnya studi dokumentasi mengenai situasi dan kondisi Danau Batur dan terakhir adalah mengumpulkan data sekunder sebagai data pendukung. Selanjutnya data dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk mengetahui dampak potensi pariwisata terhadap kualitas air Danau Batur. Berdasarkan hasil pengujian laboratorium Danau Batur mengalami pencemaran pada daerah restoran dan dermaga. Pada daerah restoran ditandai dengan tingginya parameter BOD sedangkan daerah dermaga ditandai dengan tingginya parameter COD. Berdasarkan hal tersebut dapat dilihat bahwa pariwisata memberikan dampak terhadap peningkatan nilai pencemar pada perairan Danau Batur

Kata Kunci : *Danau Batur, pH, BOD, COD, Minyak dan Lemak*

ABSTRACT

This study aims to determine the impact of tourism on water pollution in Lake Batur. This study uses a qualitative descriptive analysis method. The samples taken include 5 points on Lake Batur which represent tourism locations on Lake Batur, namely the pier, restaurants, tourist attractions in Trunyan Village, hot spring attractions and the middle of the lake.

Collecting data using observation methods, laboratory test methods and documentation studies. The research begins with direct observation to 3 key informants who can represent the condition of tourism in Lake Batur, namely the surrounding community, business and visitors. Furthermore, water sampling in Lake Batur and continued with laboratory testing for parameters of pH, biological oxygen demand (BOD), chemical oxygen demand (COD), oil and fat. Next is a documentation study on the situation and condition of Lake Batur and the last is collecting secondary data as supporting data. Furthermore, the data were analyzed qualitatively to determine the impact of tourism potential on the water quality of Lake Batur. Based on the results of laboratory testing, Lake Batur is polluted in the restaurant and pier area. The restaurant area is characterized by high BOD parameters, while the pier area is characterized by high COD parameters. Based on this, it can be seen that tourism has an impact on increasing the value of pollutants in the waters of Lake Batur

Keywords : Batur Lake, Impact, Tourism

PENDAHULUAN

Pariwisata merupakan kegiatan yang kompleks, bersifat multi sektoral dan terfragmentasi, karena itu koordinasi antar berbagai sektor terkait melalui proses perencanaan yang tepat sangat penting artinya. Perencanaan juga diharapkan dapat membantu tercapainya kesesuaian (match) antara ekspektasi pasar dengan produk wisata yang dikembangkan tanpa harus mengorbankan kepentingan masing-masing pihak. Mengingat masa depan penuh perubahan, maka perencanaan diharapkan dapat mengantisipasi perubahan-perubahan lingkungan strategis yang dimaksud dan menghindari sejauh mungkin dampak negatif yang ditimbulkan oleh perubahan-perubahan lingkungan tersebut (Suradnya;2).

Danau Batur termasuk jenis danau kaldera aktif yang berada pada kaldera hasil erupsi Gunung Batur purba pada masa lalu. Hal ini menyebabkan Danau Batur berada pada Daerah Aliran Sungai (DAS) yang tertutup dan sekaligus sebagai Daerah Tangkapan Air (DTA)-nya. Danau Batur berbentuk bulan sabit yang terletak di bagian timur dari DAS dimaksud. Badan Informasi Geospasial (BIG) Pusat Pemetaan dan Integrasi Tematik (2013) melaporkan bahwa secara geografis DTA Danau Batur berada diantara:sebelah utara 8°11'18,9"S dan sebelah selatan 8°17'33.1"S,sebelah barat 115°19'16,7"E dan sebelah timur 115°25'49,46"E. Secara administrasi, wilayah lingkungan Danau Batur termasuk ke dalam Kecamatan Kintamani Kabupaten Bangli, Provinsi Bali. Daerah tersebut terbagi ke dalam beberapa desa yaitu: Sukawana, Pinggan, Belandingan, Songan A, Songan B, Batur Utara, Batur Tengah, Batur Selatan, Kedisan, Buahon, Abang Batu Dinding, Abang Songan, dan Trunyan. Luas permukaan air Danau Batur mencapai 16,05 km², dengan volume air 815,38 juta m³ dan kedalaman rata-rata 50,8 m. Air Danau Batur bersumber dari air hujan dan rembesan-rembesan air dari pegunungan sekitarnya dengan luas daerah tangkapan 105,35 km² (Dinas PU Provinsi Bali), Bappeda Provinsi Bali, dalam SLHD BLH Provinsi Bali, 2012). Panjang garis

pesisir (shoreline) Danau Batur kurang lebih 21,4 km yang dikelilingi oleh lahan dengan dua topografi yang berbeda, yaitu di bagian barat merupakan dataran rendah yang bergelombang sampai gunung (Gunung Batur dengan ketinggian 1.717 meter dpl) dan di bagian utara, timur dan selatan merupakan daerah perbukitan terjal sampai gunung (Gunung Abang dengan ketinggian 2.172 meter dpl) (artikel bali post diakses pada tanggal 24 februari 2021, 14.41).

Berdasarkan Keputusan Bupati Bangli Nomor 660/370/2020 tentang Kelas Air Danau Batur Kabupaten Bangli dinyatakan bahwa Danau Batur memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan masyarakat Bangli pada khususnya dan masyarakat Bali umumnya sehingga perlu dilindungi berdasarkan nilai-nilai Nangun Sat Kerthi Loka Bali. Sedangkan kondisi saat ini Danau Batur telah mengalami penurunan fungsi akibat aktivitas masyarakat di perairan danau dan daerah tangkapan airnya. Terdapat beberapa penelitian mengenai kondisi Danau Batur. Berdasarkan penelitian Wijaya, 2016 disampaikan bahwa kualitas air Danau Batur sudah mengalami pencemaran yang ditandai dengan tingginya parameter pH (derajat keasaman), DO (oksigen terlarut) dan *Total coliform*. Penurunan kualitas air Danau Batur disebabkan oleh aktivitas domestik seperti pariwisata, pertanian, limbah rumah tangga dan perikanan (terdapat keramba). Penyebab menurunnya kualitas lingkungan pada daerah wisata biasanya disebabkan oleh aktivitas manusia.

Penelitian yang dilakukan oleh Sukmawati dkk, 2019 menyatakan bahwa kondisi air Danau Batur untuk parameter residu terlarut, COD (Kebutuhan Oksigen Kimiawi) dan total fosfat telah melebihi baku mutu kelas 1 menurut Peraturan Gubernur Bali Nomor 16 Tahun 2016. Parameter tersebut merupakan parameter yang menunjukkan tingginya tingkat pencemar akibat aktivitas manusia. *Chemical Oxygen Demand* (COD) merupakan jumlah total oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi senyawa organik secara kimiawi (Lumaela dkk, 2013). Tingginya konsentrasi COD berbanding lurus dengan tingginya pencemar fosfat di perairan. Deterjen mengandung fosfat yang jika dibuang ke badan air yang menyebabkan pencemaran. Selain itu fosfat merupakan senyawa yang merangsang pertumbuhan eceng gondok, sehingga menyebabkan eutrofikasi. Pertumbuhan eceng gondok yang tidak terkendali akan memenuhi perairan sehingga mengganggu proses fotosintesis tanaman di bawah perairan sehingga mengurangi oksigen masuk ke perairan dan menyebabkan kekeruhan hingga bau (Sukmawati dkk, 2019). Semakin tingginya aktivitas domestik maka akan menimbulkan pencemaran yang semakin tinggi sehingga memperburuk kondisi Danau Batur. Saat ini dampak yang terlihat adalah eutrofikasi yaitu semakin banyaknya populasi tanaman air seperti gulma dan eceng gondok (Wijana, 2016).

Selain limbah detergen sisa pencucian yang dihasilkan oleh rumah tangga dan pariwisata juga terdapat limbah yang berasal dari transportasi yang menyebabkan adanya tumpahan minyak dan oli di perairan. Di wilayah Danau Batur terdapat Desa Trunyan yang terkenal dengan tradisi pemakaman mayatnya yang tidak melalui ritual pembakaran atau ngaben yang umumnya dilakukan oleh masyarakat Bali. Untuk menuju lokasi tersebut diperlukan waktu sekitar 30 menit menggunakan perahu bermotor dari dermaga (Indonesia.go.id). Tumpahan minyak

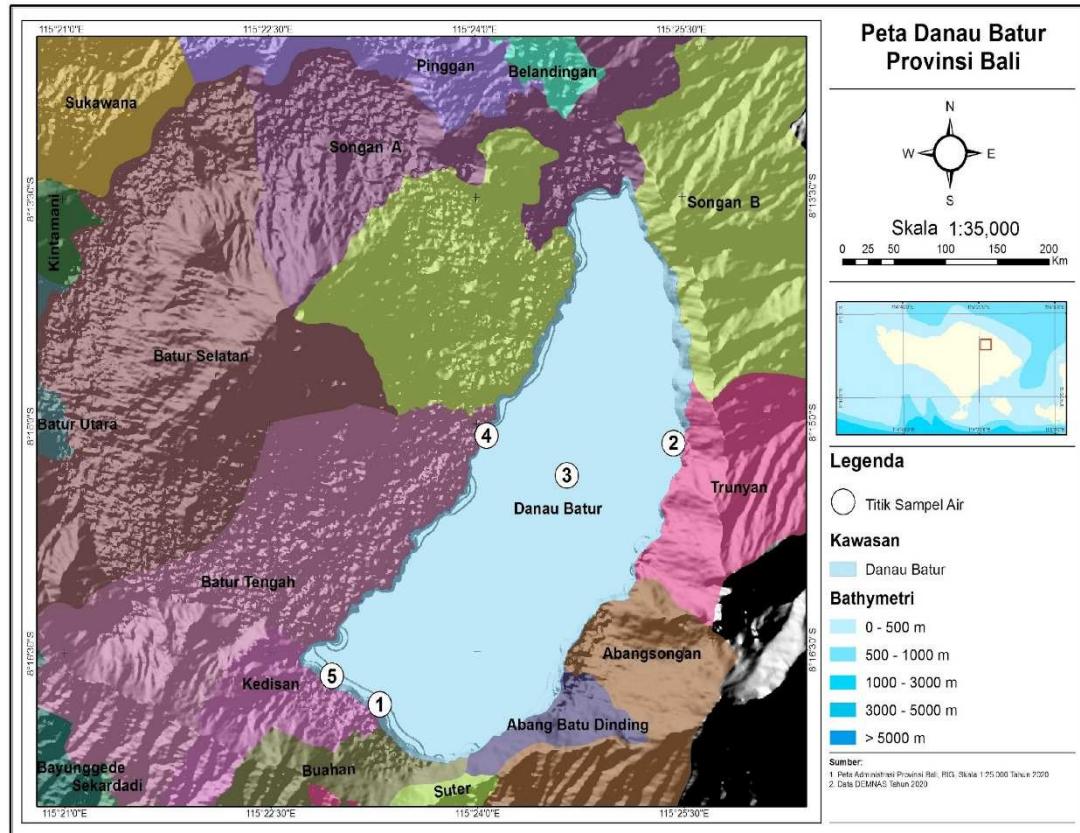
dan oli akibat aktivitas transportasi dapat menyebabkan tingginya parameter pencemar minyak dan lemak serta COD. Tingginya aktivitas pariwisata di sekitar Danau Batur menyebabkan kualitas air semakin menurun sehingga mempengaruhi kesehatan masyarakat sekitar dan dapat menurunkan daya tarik wisatawan yang berkunjung ke Danau Batur. Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti ingin mengetahui dampak pariwisata terhadap kualitas air Danau Batur.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif melalui analisis lingkungan. Objek penelitian ini adalah Danau Batur, sedangkan subjek penelitian ini adalah air Danau Batur. Metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui kondisi air Danau Batur dengan membandingkan baku mutu Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Berdasarkan Kelas 2.

Sampel diambil sebanyak 5 titik yang mewakili lokasi pariwisata di Danau Batur yaitu Restoran, Desa Trunyan, tengah danau, obyek wisata air panas dan dermaga. Sampel yang diambil diuji parameter lapangan yaitu pH dan suhu, kemudian diawetkan sesuai prosedur untuk selanjutnya diuji di laboratorium. Data dikumpulkan melalui metode observasi, dokumentasi, uji laboratorium. Selanjutnya data dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk mengetahui dampak potensi pariwisata terhadap kualitas air Danau Batur.

Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel Danau Batur



HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Pengujian Air Danau Batur

PARAMETER	HASIL					Baku Mutu
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	
suhu	25	24,5	25	23	24	Dev 3
Derajat keasaman (pH)	9,02*	8,92	8,90	9,04*	9,02*	6-9
Kebutuhan oksigen biologi (BOD)	3,89*	1,90	1,49	1,70	1,70	3

Kebutuhan oksigen kimiawi (COD)	8,0	16,0	8,0	24,0	40,0*	25
Total fosfat (sbg P)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,03
Minyak dan lemak	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1
Deterjen Total	<0,05	<0,05	<0,5	<0,5	<0,5	0,2

Keterangan :

1. Pengujian air Danau Batur dilakukan di UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Bali
2. Parameter Suhu dan pH diuji langsung di lapangan
3. Tanda * : merupakan parameter yang melebihi baku mutu
4. Baku Mutu Air Danau dan Sejenisnya Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup untuk kelas 2

Hasil Pengujian Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) merupakan indikator untuk menentukan asam basa dalam suatu perairan. Pengukuran pH sebaiknya dilakukan langsung di lapangan karena kondisi pH yang dapat berubah. Nilai pH pada Titik 1, Titik 4, dan Titik 5 (Tabel 1) melebihi Baku Mutu Kelas 2 pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Tingginya nilai pH dapat menyebabkan kematian pada biota perairan.

Hasil Pengujian BOD

Kebutuhan oksigen biologi (BOD) merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk menguraikan senyawa organik pada perairan (Andara dan Haeruddin, 2014). Hasil pengujian BOD (Tabel 1) yang dilakukan di Danau Batur pada Titik 1 melebihi baku mutu. Nilai BOD di sekitar restoran melebihi baku mutu, hal ini disebabkan oleh pencemar domestik yang dihasilkan oleh sekitar restoran. Sedangkan pada Titik 2 – Titik 5 nilai BOD masih di bawah baku mutu.

Hasil Pengujian COD

Hasil pengujian COD air Danau Batur pada Titik 1, 2, 3, dan 4 masih memenuhi baku mutu air kelas 2 (Tabel 5.1). Sedangkan Titik 5 melebihi baku mutu yaitu 40 mg/L. Tingginya konsentrasi COD pada titik 5 disebabkan oleh tingginya aktivitas pada daerah dermaga sehingga terjadi pengendapan dan akumulasi limbah

organik pada dasar perairan yang menyebabkan proses dekomposisi meningkat yang menyebabkan kandungan oksigen menurun. Tingginya pencemar COD mengindikasikan bahwa titik 5 terdapat pencemar yang harus dioksidasi oleh mikroorganisme secara kimiawi. Pencemar tersebut lebih sulit didegradasi oleh mikroorganisme (Piranti dkk, 2018).

Hasil Pengujian Total Fosfat sebagai P

Fosfat di dalam perairan merupakan senyawa orthofosfat, polifosfat, dan fosfat organik. Orthofosfat berasal dari pupuk yang digunakan pada pertanian yang masuk ke perairan seperti danau. Fosfat dapat masuk ke perairan dapat melalui limbah, keramba, sisa pertanian, dan kotoran hewan. Hasil pengujian fosfat di Danau Batur sebesar $<0,01$ mg/L (Tabel 5.1) menunjukkan hasil yang masih memenuhi baku mutu kelas 2. Ini menunjukkan Danau Batur belum tercemar oleh fosfat.

Hasil Pengujian Minyak dan Lemak

Sumber pencemar minyak dan lemak pada perairan berasal dari limbah rumah tangga sisa memasak dan mencuci, aktivitas dermaga seperti oli yang tercecer pada kapal nelayan. Nilai minyak dan lemak di perairan Danau Batur dari Titik 1 sampai Titik 5 masih memenuhi baku mutu.

Hasil Pengujian Detergen

Deterjen merupakan salah satu produk yang memiliki peranan dalam kegiatan domestik. Deterjen merupakan produk yang digunakan untuk mencuci pakaian dan peralatan rumah tangga. Limbah deterjen yang masuk ke perairan akan mempengaruhi kualitas perairan tersebut. Dilakukan pengambilan sampel untuk parameter deterjen, hasil yang diperoleh masih memenuhi baku mutu air danau kelas 2 yaitu $< 0,05$ mg/L.

Dampak Pariwisata terhadap Kualitas Air Danau Batur

Dampak pariwisata dalam penelitian ini adalah tingkat kontribusi limbah yang ditimbulkan oleh aktivitas pariwisata yang ditunjang dengan meningkatnya restoran di sekitar Danau Batur. Berdasarkan data hasil pengujian laboratorium pencemaran didominasi oleh limbah organik disekitar restoran dan dermaga.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan maka diperoleh kesimpulan hasil data uji laboratorium kualitas air Danau Batur menunjukkan titik 1 dan titik 5 mengalami pencemaran yang ditunjukkan dengan tingginya nilai kebutuhan oksigen biologi (BOD) pada titik 1 dan tingginya nilai kebutuhan oksigen kimiawi (COD) pada titik 5. Tingginya nilai BOD pada titik 1 yang merupakan daerah restoran disebabkan oleh limbah organik yang tidak terurai oleh mikroorganisme sedangkan tingginya nilai COD pada titik 5 yang merupakan daerah dermaga dan pemukiman. Hal ini menyebabkan tingginya buangan limbah organik dalam bentuk limbah domestik dan limbah minyak pada kapal.

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka saran yang dapat disampaikan pada penelitian ini adalah diharapkan masyarakat serta pelaku wisata di kawasan Danau Batur dapat memperhatikan kualitas lingkungan khususnya perairan Danau Batur karena masyarakat sekitar memanfaatkan air tersebut untuk aktivitas sehari-hari. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas air Danau Batur. Sedangkan bagi pemerintah diharapkan kebijakan terkait pengelolaan lingkungan seperti penggunaan pupuk alami dan pengelolaan sampah di sekitar kawasan Danau Batur.

DAFTAR PUSTAKA

Andara, D R dan Haeruddin. 2014. Kandungan TSS, BOD, dan COD serta Indeks Pencemaran Sungai Klampisan di Kawasan Industri Candi, Semarang. *Diponegoro Journal of Maquares*, Vol 3, Bo 3 Hal 177 – 187.

https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/a1bb543795f7e9c2d30f0b5e1f832f04.pdf

<https://indonesia.go.id/ragam/budaya/kebudayaan/desa-adat-trunyan-antara-kubur-angin-dan-kubur-tanah>

<https://www.jpnn.com/news/demi-penyelamatan-danau-batur-p3e-bali-nusra-klhk-gelar-pertemuan-khusus>

Lumaela, Asih., Bambang Widjanarko Otok dan Sutikno. 2013. Pemodelan Chemical Oxygen Demand (COD) Sungai di Surabaya dengan Metode

Mixed Geographically Weighted Regression. Jurnal Sains dan Seni Pomits
Vol.2, No.1

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2021 Tentang
Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Suradnya, I Made. ANALISIS FAKTOR-FAKTOR DAYA TARIK WISATA
BALI DAN IMPLIKASINYA TERHADAP PERENCANAAN
PARIWISATA DAERAH BALI: Sekolah Tinggi Pariwisata Bali diakses
dalam ([https://media.neliti.com/media/publications/43993-ID-analisis-
faktor-faktor-daya-tarik-wisata-bali-dan-implikasinya-terhadap-
perencan.pdf](https://media.neliti.com/media/publications/43993-ID-analisis-faktor-faktor-daya-tarik-wisata-bali-dan-implikasinya-terhadap-perencan.pdf))

Sukmawati, Ni Made., AE Pratiwi., Ni Wayan Rusni. 2019. Kualitas Air Danau
Batur Berdasarkan Parameter Fisikokimia dan NSFWQI. Jurnal
Lingkungan dan Pembangunan. Vol 3 No 2 Hal 53 – 60.

Piranti, A S., Diana R R., Gentur W. 2018. Evaluasi Status Mutu Air Danau
Rawapening. Jurnal Pengelolaan SDA dan Lingkungan. Vol 8 No 2 Hal 151
– 160.

Wijaya, Nyoman. 2016. Sumber Dampak Penurunan Kualitas Lingkungan Hidup
di Kawasan Wisata Toya Bungkah, Bangli – Bali.