

# ANALISIS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP DITINJAU DARI ASPEK *ABIOTIC* DAN *BIOTIC ENVIRONMENT* DI KAWASAN WISATA TOYA BUNGKAH, BANGLI

Nyoman Wijana

*Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Undiksha Singaraja*

*Email: wijana\_1960@yahoo.com*

## Abstrak

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui (1) kualitas lingkungan hidup ditinjau dari aspek *Abiotic* and *Biotic (AB) Environment* di kawasan wisata Toya Bungkah. Penelitian ini dilakukan pada kawasan hutan wisata dan Galian C. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksploratif. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh komponen lingkungan hidup yang meliputi komponen *abiotic* dan komponen *biotic*. Komponen *abiotic* pada kawasan wisata alam hutan meliputi tekstur tanah dan kemiringan lahan, sedangkan komponen *biotic* meliputi *crown cover*, densitas, dan stratifikasi. Untuk kualitas air danau Batur Kualitas air dari faktor *abiotic* (A) yaitu fisik dan kimia meliputi pH, suhu, DO, BOD, COD, Konduktivitas, Turbiditas, Salinitas, total pospat sebagai P, NO<sub>3</sub> sebagai N, Cr, dan komponen *biotic* (B) meliputi NVC ikan dan Total Coliform. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara sistematis sampling. Data dianalisis secara statistik ekologi dan deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas lingkungan hidup ditinjau dari aspek *Abiotic* dan *Biotic Environment* di kawasan wisata Toya Bungkah pada kawasan hutan alam secara umum tergolong ke dalam kualitas yang sangat buruk, dan untuk kawasan wisata Danau Batur tergolong ke dalam kualitas baik. Dari 12 parameter air Danau Batur yang diteliti, ada 4 parameter telah mengalami pencemaran yakni pH, DO, NVC ikan, dan Total Coliform, sedangkan 8 parameter lagi yakni suhu, BOD, COD, konduktivitas, salinitas, fosfat, nitrat, dan klorin belum tercemar.

*Kata-kata Kunci: Abiotic dan Biotic Environment, Kualitas Lingkungan Hidup, Toya Bungkah*

## 1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan industri pariwisata di Bali yang begitu pesat, menuntut perluasan area wisata, pemukiman, hotel, restoran, ruko, dan lain-lain, baik di kawasan pantai, danau, hutan, dan bahkan areal pertanian. Hal ini berdampak pada lingkungan yakni terjadinya alih fungsi lahan. Akibatnya, terjadi perubahan lingkungan yang cukup signifikan pada kawasan wisata tersebut yang umumnya berakhir pada penurunan kualitas lingkungan.

Banyak objek-objek wisata di Bali masuk ke dalam isu-isu negatif akibat dampak langsung ataupun tidak langsung dari kegiatan pariwisata. Isu-isu tersebut dapat digolongkan ke dalam lima kategori yaitu isu lingkungan, budaya, sosial, kesehatan dan isu kemacetan lalu lintas.

Khusus pada isu lingkungan telah banyak diamati tentang kerusakan lingkungan akibat langsung ataupun tidak langsung dari aktivitas pariwisata tersebut di antaranya (1) untuk di kawasan wisata Kuta dan Sanur telah terjadi Abrasi sepanjang pantai kawasan wisata. (2) Di kawasan wisata Bedugul telah terjadi pendangkalan danau, diduga karena penebangan hutan secara liar, perubahan fungsi lahan sekitar danau dan bukit, (3) Kekuarangan air, diduga disebabkan kurangnya pepohonan di sekitar bukit dan danau akibat penebangan liar dan perubahan fungsi lahan.

Bali Post, Sabtu, 7 April 2012 memuat berita bahwa telah terjadi pencemaran laut oleh aktivitas penggunaan *boat* yang berbahan bakar minyak sebagai transportasi dari Sanur menuju objek wisata Jungut Batu,

Lembongan-Nusa Penida, menimbulkan dampak pada pembusukan rumput laut.

Hasil penelitian Wijana (2004, 2005, 2006), yang menganalisis tentang kualitas air Danau Batur, dan penelitian kualitas air Danau Buyan yang dilakukan tahun 2009 dan 2010, kedua danau tersebut menunjukkan adanya beban pencemaran.

Hasil penelitian yang dilakukan di kawasan wisata di luar Bali, seperti yang dilakukan di pantai Nongsan, Batam menunjukkan bahwa dari hasil pengukuran parameter fisika-kimia perairan laut telah menunjukkan adanya degradasi (Feliatra, 1999). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sudaryono (2000) menyimpulkan bahwa kondisi air permukaan (air sungai) di wilayah Kotamadya Yogyakarta teridentifikasi telah mengalami pencemaran.

Sebagaimana sudah disampaikan di atas bahwa hasil penelitian penulis tentang kualitas air Danau Batur pada tahun 2004, 2005, dan 2006 menunjukkan bahwa kualitas air danau Batur tersebut dalam kondisi tergejala adanya pencemaran pada parameter lingkungan tertentu. Di sisi lain dari hasil penelitian di tahun 2006 menunjukkan pula bahwa di dadam darah petani sudah terpapar pestisida dalam kategori rendah. Demikian pula tentang penggunaan pestisida untuk pemberantasan hama penyakit terhadap tanaman budidaya seperti bawang merah, bawang putih, tomat, cabai, kol, dan lain-lain tidak mengikuti aturan yang ada pada petunjuk penggunaan pestisida.

Berdasarkan uraian di atas tampak bahwa telah terjadi berbagai isukerusakan lingkungan hidup baik pada ekosistem darat atau hutan, air tawar atau danau, pertanian, dan sosial. Lebih lanjut kualitas lingkungan hidup pada berbagai ekosistem yang ada di kawasan wisata Toya Bungkah, Bangli, dapat dikaji melalui aspek *Abiotic dan Biotic Environment*. Berdasarkan latar belakang diatas, masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimanakah kualitas lingkungan hidup ditinjau dari aspek *Abiotic dan Biotic Environment* di kawasan wisata Toya Bungkah, Bangli?

## 2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan ini adalah jenis penelitian eksploratif. Penelitian ini bertujuan untuk menggali informasi atau mengeksplorasi tentang kualitas lingkungan hidup ditinjau dari *AB Environment* di kawasan wisata Provinsi Bali dan penyusunan dokumen UKL dan UPL.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh komponen lingkungan hidup yang meliputi komponen *Abiotic* (A) dan *Biotic* (B) yang ada pada kawasan wisata Toya Bungkah, Bangli. Kategori kawasan wisata Toya Bungkah, Bangli disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Populasi Kawasan Wisata Toya Bungkah

NO	KAWASAN WISATA	KARAKTER WISATA	LOKASI <sup>*)</sup>
1	Wisata Alam	Wisata Alam Danau	Danau Batur
		Wisata Alam Hutan	Hutan Gunung Batur, Hutan Bukit Abang
		Wisata Alam Pertanian	Pertanian Desa Songan
2	Wisata Budaya	Wisata Budaya Etnik	Kuburan
		Wisata Upacara Upakara	Penguburan Mayat

\*) Diambil kawasan wisata yang sudah cukup dikenal

### a. Vegetasi Hutan

Untuk kategori wisata alam hutan, faktor *abiotic* dan *biotic* adalah komponen edafik dan parameter vegetasi. Komponen *abiotic* (A) berupa edafik dari hutan tersebut yaitu tektur tanah dan kemiringan lahan. Parameter vegetasi adalah kriteria kuantitatif maupun kualitatif yang dimiliki oleh vegetasi tersebut. Parameter vegetasi dalam penelitian ini adalah *crown cover*, densitas, dan stratifikasi.

Pengambilan sampel dari kualitas lingkungan hidup ini dilakukan secara sistematis sampling. Masing-masing kawasan penelitian diambil 2 lokasi yang selanjutnya disebut dengan Stasiun yaitu Stasiun I dan Stasiun II. Masing-masing stasiun diambil sampel 10 kwadrat sehingga setiap kawasan wisata berjumlah 20 kwadrat dengan ukuran kwadrat 10 x 10 meter (Barbour et al, 1987; Cox, 1976; Mueller-Dombois, 1974).

Teknik analisis data dilakukan sebagai berikut:

- 1) Penentuan Kualitas Lingkungan pada Masing-masing Parameter Vegetasi *Crown Cover* (Barbour et al, 1987; Cox, 1976; Mueller-Dombois, 1974). Untuk menganalisis *Crown Cover* digunakan acuan sebagai berikut.

Tabel 2. Kualitas *Crown Cover* Vegetasi

No.	Persentase <i>Crown Cover</i>	Skor	Kualitas
1	70-100 %	3	1
2	50-70 %	2	2
3	< 50 %	1	3

- 2) Densitas (Barbour et al, 1987; Cox, 1976; Mueller-Dombois, 1974). Untuk menganalisis densitas vegetasi digunakan rumus:

$$\text{Densitas} = \frac{\text{Total individu suatu spesies}}{\text{Luas area cuplikan}}$$

$$\text{Densitas relatif} = \frac{\text{Densitas suatu Spesies}}{\text{Total densitas seluruh spesies}} \times 100\%$$

Untuk kriteria kualitas densitas vegetasi digunakan acuan berikut.

Tabel 3. Kualitas vegetasi Sesuai Dengan Densitas

No.	Densitas	Skor	Kualitas
1	67-100	3	1
2	34-66	2	2
3	0-33	1	3

- 3) Stratifikasi (Barbour et al, 1987; Cox, 1984; Mueller-Dombois, 1974). Untuk menganalisis stratifikasi vegetasi digunakan acuan berikut

Tabel 4. Kualitas Vegetasi Sesuai Jumlah Strata

No.	Jumlah Strata	Skor	Kualitas
1	3 strata	3	1
2	2 strata	2	2
3	1 strata	1	3

- 4) Tekstur Tanah (Poerwowidodo, 1992) Dalam penentuan kelas tekstur dan struktur tanah di lokasi penelitian dilakukan dengan metode rabaan, kemudian menetapkan kelas tekstur tanah dengan kategori seperti pada tabel berikut.

Tabel 5. Panduan Pemberian Kelas Tekstur Tanah dengan Metode Rabaan

Karakteristik Tanah	Kelas Tekstur	Kualitas
- alir berwujud butir-butir tunggal yang dapat dikenali dan dipisahkan segera	Pasiran	1
- erepihan massa tanah kering menyebabkan pisahan pasirnya mudah runtuh		
- erepihan massa tanah lembab merangsang terbentuknya panduan tanah yang lemah dan jika dikenai tekanan ringan akan tercerai berai		
- assa tanahnya mengandung campuran pisahan pasir, debu, dan lempung yang memberikan sensasi rasa agak kasar, cukup halus, dan agak plastis	Geluh	2
- erepihan massa tanah kering merangsang terbentuknya paduan tanah cukup mantap dan jika diuli tidak menyebabkan kehancuran		
- assa tanah kering membentuk bungkah/gumpal sangat keras	Lempung	3
- engulian massa tanah lembab akan membentuk pita tanah lentur dan panjang		
- engulian massa tanah		

basah akan agak plastis

5) Kemiringan Lahan (Poerwowidodo, 1992)  
Tingkat klasifikasi kemiringan lahan digunakan acuan berikut.

Tabel 6. Kualitas Klasifikasi Kemiringan Lahan

Kelereng (derajat °)	Kelereng an (%)	Keterang an	Kua litas
0 – 8	0 – 5	Datar	1
20 – 55	8 – 25	Landai- Agak curam	2
56 – 100	>25	Curam- Sangat Curam	3

Penentuan kualitas lingkungan hidup pada kawasan wisata alam hutan, digunakan analisis sintesis dari 5 parameter yang digunakan yaitu *crown cover*, densitas, stratifikasi, tekstur tanah dan kemiringan lahan. Dari parameter tersebut selanjutnya diberikan skor, seperti tampak pada Tabel 7.

Tabel 7. Pemberian Skor pada Masing-masing Parameter

No	Parameter	Skor
1	<i>Crown Cover</i> 1 (C1): > 70 %	3
2	<i>Crown Cover</i> 2 (C2): 50-70 %	2
3	<i>Crown Cover</i> 3 (C3): < 50 %	1
4	Densitas 1 (D1): 67-100	3
5	Densitas 2 (D2): 34-66	2
6	Densitas 3 (D3): 0-33	1
7	Stratifikasi 1 (S1): 3 strata	3
8	Stratifikasi 2 (S2): 2 strata	2
9	Stratifikasi 3 (S3): 1 strata	1
10	Tekstur Tanah 1 (T1): tanah lempung	3
11	Tekstur Tanah 2 (T2): tanah geluh	2
12	Tekstur Tanah 3 (T3): tanah pasir	1
13	Kemiringan 1 (R1): lahan datar (0-8°)	3
14	Kemiringan 2 (R2): lahan landai - agak curam (20-55°)	2
15	Kemiringan 3 (R3): lahan curam - sangat curam (56-140°)	1

Dari kelima parameter yang diukur, diperoleh 243 kombinasi. Selanjutnya, dengan mengacu pada

Noerkencana (2004) maka kualitas lingkungan terdiri atas 5 kategori yaitu :

1. Skor 1-48 merupakan lingkungan dengan kualitas sangat buruk
2. Skor 49-96 merupakan lingkungan dengan kualitas buruk
3. Skor 97-157 merupakan lingkungan dengan kualitas sedang
4. Skor 158-205 merupakan lingkungan dengan kualitas baik
5. Skor 205-243 merupakan lingkungan dengan kualitas sangat baik

### Kawasan Wisata Danau Batur

Populasi dari penelitian ini adalah air yang ada dalam badan air danau. Sampel penelitian ini adalah air danau yang diambil dari dalam badan air dengan menggunakan metode sistematik sampling (Canter, 1996; dan Keith, 1991). Pengambilan sampel dilakukan satu kali yakni pada siang hari. Lihat Tabel 8.

Tabel 8. Jumlah Sampel dari Masing-masing Stasiun pada Setiap Lokasi Penelitian

No	Aspek yang Dikaji	Besaran Sampel Masing-masing Stasiun (dalam jerigen)					Total Sampel
		A	B	C	D	E	
1	Air Danau	2	2	2	2	2	10

Dalam penelitian ini parameter air yang diukur adalah:

Parameter I: Kualitas air dari faktor *abiotic* (A) yaitu fisik dan kimia meliputi pH, suhu, DO, BOD, COD, Konduktivitas, Turbiditas, Salinitas, total pospat sebagai P, NO<sub>3</sub> sebagai N, Cr  
Parameter II: Kualitas air dari sisi *biotic* (B) meliputi NVC ikan dan Total Coliform.

Data penelitian yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis dengan cara:

- 1) Standarisasi kualitas air. Data tentang kualitas air yang meliputi pH, temperatur, DO, BOD, COD, Konduktivitas, Turbiditas, Salinitas, P, dan N, Cr dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan

rata-rata hasil pengukuran kualitas air danau dengan kualitas air standar yang terdapat pada Baku Mutu Lingkungan.

- 2) Sebagai indikator lain tentang kualitas air danau dapat dilihat dari NVC ikan. Untuk mengetahui kondisi kesehatan ikan dapat dianalisis dengan mengacu pada rumus yang disampaikan oleh Fulton (dalam Jalal, 2004) yaitu:

$$NVC = \frac{W \times 100}{(L)^3}$$

Keterangan

NVC = Nutrition Value Coefficient

W = Berat ikan dalam gram

L = Panjang ikan dalam cm

Dari rumus tersebut dapat diinterpretasikan hasil akhir yang diperoleh adalah bahwa kondisi ikan dianggap sehat apabila  $NVC \geq 1,7$ .

- 3) Data lain yang masih berkaitan dengan kualitas air adalah tentang bakteri *Coliform*. Data ini dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) atau Jumlah Perkiraan Terdekat (JPT).

Dari beberapa parameter yang diukur, selanjutnya dikelompokkan dengan mengacu pada Noerkencana (2004) maka kualitas lingkungan terdiri atas 5 kategori sebagai berikut:

Tabel 9. Kriteria Kategori Kualitas Air Danau

No	Klasifikasi	Jumlah Parameter Tercemar
1	Sangat Baik	2
2	Baik	4
3	Sedang	6
4	Buruk	8
5	Sangat Buruk	>8

### 3. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil Penelitian

Data kualitas lingkungan masing-masing parameter selanjutnya direkapitulasi ke dalam masing-masing sub stasiun seperti Tabel 10. Selanjutnya dibuatkan rekapitulasi data kualitas lingkungan masing-masing stasiun seperti

pada Tabel 11. Berdasarkan Tabel 11 diketahui bahwa kualitas lingkungan pada Stasiun I memiliki skor 4 dengan kualitas sangat buruk dan Stasiun II memiliki skor 1 dengan kualitas sangat buruk. Dari kedua data tersebut diperoleh rerata dengan skor 4, yang termasuk ke dalam kualitas lingkungan dengan kategori kualitas sangat buruk.

#### Kualitas Air Danau

Dari hasil pengukuran komponen abiotik di Danau Batur, diperbandingkan dengan standar kualitas air yang termuat dalam Peraturan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 416/MENKES/PER/IX/1990 tanggal 3 September 1990 dan Keputusan Gubernur Bali No 515 Tahun 2000 Tentang Baku Mutu Lingkungan.

Dari Tabel 12 dapat dilihat perbandingan kualitas air hasil pengukuran dengan kualitas air standar berdasarkan baku mutu air. Penentuan kualitas air standar yang digunakan mengacu pada baku mutu air Peraturan Gubernur Bali No.8 Tahun 2007.

Dari hasil perbandingan kualitas air hasil pengukuran dengan kualitas air standar dibuatkan Tabel kriteria tingkat pencemaran air pada masing-masing lokasi pengambilan sampel pada Tabel 13

Dari kondisi air danau seperti yang sudah disajikan pada Tabel 13, dapat dikatakan bahwa kualitas air Danau Batur sudah terjadi pencemaran. Dari dua belas komponen yang di ujikan terdapat empat komponen yang sudah tercemar yaitu pH, DO, NVC ikan, dan total *coliform*. Sedangkan delapan komponen lainnya tidak tercemar.

Berdasarkan acuan klasifikasi, kualitas air termasuk dalam kategori baik. Namun walau termasuk dalam kategori baik perlu dicermati komponen-komponen atau parameter-parameter ini sangat berkaitan erat dengan kelangsungan organisme dari berbagai spesies termasuk manusia di dalamnya.

Tabel 10.Rekapitulasi Data Kualitas Lingkungan Masing-masing Sub Stasiun

Stasiun	Sub Stasiun	Crown cover		Densitas		Stratifikasi		T. Tanah		Kemiringan		Rekapitulasi	Skor	Kualitas
		S	Kode	S	Kode	S	Kode	S	Kode	S	Kode			
1	1	1	C3	2	D2	2	S2	1	T3	2	R2	C3 D2 S2 T3 R2	8	Sangat buruk
	2	1	C3	1	D3	2	S2	1	T3	2	R2	C3 D3 S2 T3 R2	4	Sangat buruk
	3	1	C3	1	D3	2	S2	1	T3	2	R2	C3 D3 S2 T3 R2	4	Sangat buruk
2	1	1	C3	2	D2	1	S3	1	T3	1	R3	C3 D2 S3 T3 R3	2	Sangat buruk
	2	1	C3	1	D3	1	S3	1	T3	1	R3	C3 D3 S3 T3 R3	1	Sangat buruk
	3	1	C3	1	D3	1	S3	1	T3	1	R3	C3 D3 S3 T3 R3	1	Sangat buruk

Keterangan:S = Skor

Tabel 11.Rekapitulasi Data Kualitas Lingkungan Kedua Stasiun

Stasiun	Crown cover		Densitas		Stratifikasi		T.Tanah		Kemiringan		Rekapitulasi	Skor	Kualitas
	S	Kode	S	Kode	S	Kode	S	Kode	S	Kode			
1	1	C3	1	D3	2	S2	1	T3	2	R2	C3 D3 S2 T3 R2	4	Sangat buruk
2	1	C3	1	D3	1	S3	1	T3	1	R3	C3 D3 S3 T3 R3	1	Sangat buruk
Rerata	1	C3	1	D3	2	S2	1	T3	2	R2	C3 D3 S2 T3 R2	4	Sangat buruk

Tabel 12.Perbandingan Kualitas Air Hasil Pengukuran dengan Kualitas Standar

No	Parameter	Lokasi Pengambilan Sampel						Rerata	Kualitas Standar/Kelas			
		Songan	Loa Bungkah	Kedisan	Trunyan	Tengah	I		II	III	IV	
1	pH	9.1	9.1	9.2	9.1	9.1	9.1	6-9	6-9	6-9	5-9	
2	Suhu (°)	27	28	28	30	28	28	± 3	± 3	± 3	± 5	
3	DO (mg/l)	5.9	7.8	10.5	4	4	5.4	6	4	3	1	
4	BOD (mg/l)	1.69	2.84	1.24	8.86	8.86	4.7	2	3	6	12	
5	COD (mg/l)	9.96	9.96	9.96	59.76	59.76	29.2	10	25	50	100	
6	Konduktivitas (ms/cm)	0.6	0.6	0.8	0.3	0.3	0.5	3				
7	Salinitas (permil)	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6-1.0				
8	Phospat	0.3180	0.2738	0.1804	0.1674	0.1674	0.22	0.2	0.2	1	5	
9	Nitrat	0.1537	0.0330	0.2654	0.3249	0.3249	0.22	10	10	20	20	
10	Klorin	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01				
11	NVC Ikan						1.61	NVC > 1.7				
12	Total Coliform/ 100 ml	2.4x10 <sup>3</sup>	2.3x10 <sup>1</sup>	0.6x10 <sup>1</sup>	1.4x10 <sup>1</sup>	2.4x10 <sup>3</sup>	9.7x10 <sup>2</sup>	5x10 <sup>2</sup>	5x10 <sup>3</sup>	1x10 <sup>4</sup>	1x10 <sup>4</sup>	

Tabel13. Kriteria Tingkat Pencemaran Air pada Masing-Masing Lokasi Pengambilan Sampel

No.	Parameter	Lokasi Pengambilan Sampel					Umum
		Songan	Toya Bungkah	Kedisan	Trunyan	Tengah	
1	pH	Tercemar	Tercemar	Tercemar	Tercemar	Tercemar	
2	Suhu ( <sup>0</sup> )	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	
3	DO (mg/l)	Tercemar untuk kelas II, III, dan IV	Tercemar untuk kelas I, II, III, dan IV	Tercemar untuk kelas I, II, III, dan IV	Tercemar untuk kelas III dan IV	Tercemar untuk kelas III dan IV	
4	BOD (mg/l)	Tidak tercemar	Tercemar untuk kelas I	Tidak tercemar	Tercemar untuk kelas I, II, dan III	Tercemar untuk kelas I, II, dan III	
5	COD (mg/l)	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	
6	Konduktivitas (ms/cm)	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	
7	Salinitas (permil)	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	
8	Fosfat	Tercemar untuk kelas I	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	
9	Nitrat	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	
10	Klorin	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	Tidak tercemar	
11	NVC Ikan						60% tidak sehat
12	Total <i>Coliform</i> / 100 ml	Tercemar untuk kelas III dan IV	Tercemar untuk kelas III dan IV	Tercemar untuk kelas III dan IV	Tercemar untuk kelas III dan IV	Tercemar untuk kelas III dan IV	

### 3.2 Pembahasan

Data penelitian menunjukkan kualitas lingkungan di kawasan wisata Toya Bungkah secara umum tergolong ke dalam kategori sangat buruk. Pada komponen *abiotic* (edafik) yaitu tekstur tanah dan kemiringan lahan memiliki kualitas sangat buruk. Pada komponen *biotic* (vegetasi) yaitu stratifikasi menunjukkan kualitas sedang, dan *crown cover* dan densitas menunjukkan kualitas buruk. Hal ini dikarenakan hutan di kawasan tersebut merupakan daerah kaldera, sehingga dari segi parameter vegetasi dan edafiknya memiliki kualitas rendah. Disamping itu, pada kawasan

tersebut berlangsung proses suksesi pada tahap awal.

Hubungan antara parameter vegetasi dan edafik saling terkait dan mempengaruhi satu dengan yang lainnya dalam menentukan kualitas suatu lingkungan. Dalam metode *ABC Environment* juga mengandung parameter vegetasi dan parameter edafik. Parameter vegetasi dalam metode *ABC Environment* termasuk ke dalam komponen *biotic* (lingkungan hayati), sedangkan parameter edafik dalam metode *AB Environment* termasuk ke dalam komponen *abiotic* (lingkungan fisik). Keberadaan vegetasi yang seimbang, dapat membantu mengurangi resiko terhadap penurunan

kualitas lingkungan. Hal ini sejalan dengan pendapat Tivy dan O'Hare (1981) yang mengungkapkan bahwa vegetasi membantu mengurangi beban tanah dalam menyerap air hujan melalui proses transpirasi dan evaporasi, sehingga mengurangi *run off* atau limpasan permukaan oleh air, yang dapat menyebabkan erosi dan longsor, khususnya pada lahan miring.

Pada lokasi penelitian, ditemukan *crown cover* dengan persentase 80%, namun densitasnya sedang, hanya tersusun atas dua strata, tekstur tanah pasiran, dan kemiringan agak curam. Intensitas hujan yang tinggi akan menghasilkan energi kinetik yang besar sehingga dapat beresiko tinggi terjadi *run off* yang menyebabkan longsor.

*Crown cover* pada kawasan penelitian tergolong ke dalam kualitas buruk. Dikarenakan terdapat dua faktor yang mempengaruhi antara lain (1) adanya seleksi alam, dan (2) pengaruh dari arsitektur tumbuhan yaitu arsitektur model Rauh. *Crown cover* berfungsi dalam menahan air hujan yang jatuh sehingga air tidak langsung menyentuh tanah. *perancrown cover* juga berkaitan dengan stratifikasi dan densitas yang menyusun suatu vegetasi. Strata yang berlapis-lapis, akan membantu mengurangi energi kinetik air hujan sehingga ketika air sampai di tanah tidak sampai memecah partikel tanah. Karena pada lokasi penelitian hanya tersusun atas 1 strata, maka energi kinetik air hujan yang sampai ke tanah sangat besar. Selain itu, densitas pada kawasan penelitian tergolong ke dalam kualitas sedang. Kerapatan vegetasi ini juga membantu menahan air hujan agar tidak langsung membentur tanah melalui proses presipitasi. Dengan kerapatan yang tidak terlalu tinggi, resiko air hujan jatuh langsung mengenai tanah akan semakin tinggi.

Faktor lainnya yaitu tekstur tanah pada kawasan penelitian yang di dominasi oleh pasiran. Ikatan partikel tanah pasiran cenderung renggang, sehingga akan mudah terlepas ketika terjadi tumbukan dengan air hujan. Hal ini akan beresiko menimbulkan erosi bahkan gerakan pada

tanah. kondisi ini diperparah dengan lahan di kawasan penelitian yang tergolong dalam kategori agak curam pada Stasiun I, sehingga akan mudah terjadi *run off* sehingga beresiko terjadi longsor pada kawasan tersebut.

Dari hasil analisis terhadap kualitas air Danau Batur, terdapat empat parameter yang memberikan indikasi telah tercemar seperti parameter *abiotic* yaitu pH dan DO, sedangkan parameter *biotic* yaitu NVC ikan, dan total *coliform*. Disamping itu parameter yang menunjukkan belum terjadinya pencemaran adalah suhu, BOD, COD, konduktivitas, salinitas, fosfat, nitrat, dan klorin.

Nilai pH yang cukup tinggi pada Danau Batur dikarenakan adanya aktivitas manusia seperti aktivitas pertanian yang memanfaatkan penggunaan pestisida yang berlebihan, aktivitas rumah tangga dan pariwisata dengan membuang limbah cair (deterjen) ke danau sehingga menimbulkan efek bagi air danau. Penggunaan deterjen dapat meningkatkan senyawa fosfat pada air danau. senyawa fosfat ini dapat merangsang pertumbuhan ganggang dan eceng gondok, sehingga akan menimbulkan *eutrofikasi* pada danau.

Parameter *biotic* yang telah mengalami pencemaran yaitu NVC ikan dan total *coliform*. Tidak sehatnya ikan terkait dengan kondisi air Danau Batur yang telah sudahtercemar. Penggunaan pestisida yang berkelebihan, pemberian pakan ikan yang ada di dalam keramba jaring apung (KJA), penggunaan obat-obatan untuk pemeliharaan ikan di dalam KJA, semuanya itu terakumulasi di dalam fitoplankton. Melalui sistem jaring-jaring makanan, maka semuanya itu akan terakumulasi di dalam ikan yang hidup di dalam danau tersebut. Dari kondisi di atas dapatlah dikatakan bahwa kualitas air yang ada di Danau Batur tersebut sudah tercemar. Hal ini sangat terkait dengan aktivitas pertanian, perikanan, pariwisata, aktivitas rumah tangga dan sumber pencemar alami.



#### 4. Simplan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Kualitas lingkungan hidup ditinjau dari aspek *Abiotic dan Biotic Environment* di kawasan wisata Toya Bungkah khususnya pada kawasan wisata hutan secara umum tergolong ke dalam kualitas yang sangat buruk. Sedangkan untuk kawasan wisata danau tergolong ke dalam kualitas baik. Dari 12 parameter air danau batur yang diteliti, ada 4 parameter telah mengalami pencemaran yakni pH, DO, NVC ikan, dan Total Coliform, sedangkan 8 parameter lagi yakni suhu, BOD, COD, konduktivitas, salinitas, fosfat, nitrat, dan klorin belum tercemar.

#### 5. Daftar Pustaka

- Bali Post. 2011. Air Danau Buyan Capai Tepi Jalan. Selasa Kliwon, 12 April 2011 hal. 12.
- Bali Post. 2011. Air Danau Buyan dan Tamblingan Terus Meluap. Senin Wage, 11 April 2011 hal. 12.
- Bali Post. 2011. Air Danau Meluap Warga Harus Pindah. Rabu Umanis, 13 April 2011 hal. 11.
- Bali Post. 2011. Obok-Obok Hutan Sepang Polhut hanya Temukan Balok Kayu. Senin Wage, 7 Maret 2011 hal. 12.
- Bali Post. Terbitan tanggal 12 November 2012. Danau di Bali Telah Tercemar.
- Barbour, M. G; J. H. Burk and W. D. Pitts. 1987. *Terrestrial Plant Ecology*. Inc. California : The Benjamin/ cummings Publishing Company.
- Canter, Larry W. 1996. *Environmental Impact Assessment*. New York: McGraw-Hill.
- Feliatra. 1999. Identifikasi Bakteri Patogen (*Vibrio* sp) di Perairan Nongsa Batam Propinsi Riau. *Jurnal Natur Indonesia II* (1): p.28-33 (1999)
- Jalal, Tanjung Salihuddin. 2004. *Ekologi dan Pengantar Lingkungan Hidup*. Yogyakarta: Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana UGM.
- Keith, Lawrence H. 1991. *Environmental Sampling and analysis: a Practical Guide*. Florida: Lewis Publishers.
- Mueller-Dombois, D., H. Ellenberg. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. Sanfransisco : W. H. Freeman and Company.
- Nurkencana, Wayan. 2004. *Evaluasi Pendidikan*. Surabaya : Penebar Ilmu.
- Purwowidodo. 2003. *Panduan Praktikum Ilmu Tanah Hutan : Mengenal Tanah*. Laboratorium Pengaruh. Jakarta.
- Sudaryono. 2000. *Tingkat Pencemaran Air Permukaan di Kodya Yogyakarta*. *Jurnal Teknologi*
- Tivy, Joy and Greg O'hare. 1985. *Human Impact on the Ecosystem*. New York: Oliver & Boyd.
- Wijana, Nyoman dan I Nengah Sumardika. 2004. *Penentuan Kualitas Air Danau Batur (Kajian dari Sisi ABC Envirotment)*. Hasil Penelitian. Tidak Diterbitkan.
- Wijana, Nyoman dan I Nengah Sumardika. 2005. *Analisis Vegetasi Hutan Bukit Kangin Desa Adat Tenganan Pengringsingan, Kabupaten Karangasem. Laporan Hasil Penelitian*. Tidak Diterbitkan.
- Wijana, Nyoman. 2006. *Penentuan Kualitas Air Batur Melalui Indeks Pencemaran Algae*. Laporan Hasil Penelitian. Tidak Diterbitkan.
- Wijana, Nyoman. 2009. *Analisis Kualitas Air Danau Buyan di Desa*

Pancasari Kecamatan Sukasada  
Kabupaten Buleleng. Hasil  
Penelitian. Tidak Diterbitkan.

Kecamatan Sukasada Kabupaten  
Buleleng. Hasil Penelitian. Tidak  
Diterbitkan.

Wijana, Nyoman. 2010. Analisis Kualitas  
Air pada Ekosistem Tumpang  
Tindih (*Overlap Ecosystem*) pada  
Danau Buyan di Desa Pancasari

Wijana, Nyoman. 2014. *Metode Analisis  
Vegetasi*. Singaraja:  
Universitas Pendidikan  
Ganesha Press.