
KUALITAS PERAIRAN PANTAI DI KABUPATEN BADUNG YANG DIMANFAATKAN SEBAGAI AKTIVITAS PARIWISATA

I Ketut Sundra

Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Udayana, Denpasar-Bali

Abstract

A study on water quality was undertaken on six beaches in Badung regency, Bali, namely: Kuta, Legian, Nusa Dua, Jimbaran, Tanjung Benoa, and Canggu. The water was purposively sampled on wet and dry seasons of 2008 and 2009. Nineteen parameters were analysed, as follows: (1) physics: temperature, taste, odour, colour, and TSS; (2) chemistry: pH, DO, BOD₅, COD, NO₃, Cl, NH₃, phenol, fat, PO₄, Cd, and Pb; (3) microbiology: E. coli, and coliforms. Some parameters were analysed on site while others taken to analytical laboratory of Udayana University for further analyses. Results showed that 8 parameters have exceeded the maximum thresholds for designation as marine tourism destination referring to Bali's Governor Regulation Number 7 year 2007. Parameters of seawater quality that exceeded the environmental quality standards were DO, BOD₅, NO₃, NH₃, phenol, phosphate, Cadmium (Cd) and Plumbum (Pb). Based on Storet criteria, six beaches in Badung regency were still suitable for marine tourism activities, despite the fact that two of them (Nusa Dua and Jimbaran) were classified into low polluted, while four others (Kuta, Legian, Tanjung Benoa and Canggu) were moderately polluted.

Keywords: beach, sewage, water quality, tourism, Badung Regency.

I. Pendahuluan

Pantai sama dengan ekosistem-ekosistem lainnya yang memiliki daya homeostasis (kemampuan untuk menahan berbagai jenis perubahan untuk mempertahankan keseimbangannya). Secara alami pantai merupakan ekosistem perairan yang memiliki daya dukung (*carrying capacity*) untuk memurnikan diri (*self purification*) dari segala gangguan yang masuk ke badan perairan tersebut, berbagai jenis limbah maupun sampah yang mengandung beraneka ragam bahan pencemar, baik yang dapat terurai (*degradable*) maupun yang tidak (*non degradable*) antara lain plastik, logam-logam berat, dan sebagainya. Semua itu menyebabkan semakin berat beban yang diterima oleh perairan pantai tersebut. Jika beban yang diterima oleh perairan tersebut melampaui ambang batas yang ditetapkan berdasarkan baku mutu, maka perairan tersebut dikatakan telah tercemar, baik secara fisik (warna, bau, rasa, suhu, sampah), kimia (pH, NO₂, NO₃, PO₄, DO, BOD₅, COD, jenis logam dan semi logam) dan mikrobial baik yang patogen (*Fecal coli* atau *Escheria coli*) maupun non patogen (Coliform) (Husin, 1992)

Polutan yang masuk ke badan perairan di

samping sangat berpengaruh terhadap kehidupan komunitas didalamnya, juga sangat berpengaruh terhadap estetika yaitu timbulnya bau, lingkungan yang kotor, dan juga sangat berpengaruh terhadap masyarakat yang memanfaatkan perairan pantai untuk keperluan pariwisata maupun keperluan lainnya.

Peningkatan jumlah penduduk di Bali yang diikuti oleh peningkatan aktivitas masyarakat dapat menyebabkan perairan-perairan pantai di Bali mengalami penurunan kualitas baik secara fisik, kimia, mikrobiologi dan estetikanya (Sundra dkk, 2001). Hal ini didukung dari hasil penelitian PPLH UNUD kerjasama dengan Pemda Badung dari tahun 2003 sampai 2009 dan Penelitian PPLH UNUD dengan BAPEDAL Bali tahun 2007-2009 bahwa beberapa parameter kualitas perairan pantai telah mengalami penurunan sesuai peruntukannya untuk keperluan wisata bahari terutama untuk parameter BOD₅, PO₄, NH₃, dan NO₃-nya. Untuk mengetahui perubahan kualitas perairan tersebut perlu dilakukan penelitian kualitas perairan secara berkelanjutan. Data yang diperoleh dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengelolaan dan pengambilan keputusan bagi pemerintah, dalam penyusunan rencana jangka

pendek dan jangka panjang dalam hal pengelolaan pantai secara berkesinambungan.

Kabupaten Badung merupakan salah satu dari 9 kabupaten/kota di propinsi Bali yang paling banyak memiliki kawasan pariwisata yang memanfaatkan pantai sebagai obyek wisata. Adapun pantai-pantai di Kabupaten Badung dimanfaatkan sebagai *destinasi* wisata baik untuk wisatawan domestik maupun mancanegara. Dari beberapa pantai di Kabupaten Badung hampir semuanya tergolong pantai yang dijadikan *destinasi* pariwisata, diantaranya ada 6 pantai yang sudah terkenal baik tingkat regional, nasional maupun internasional yaitu: Pantai Kuta, Legian, Nusa Dua, Jimbaran, Tanjung Benoa, dan Canggu. Hal ini didukung dengan ditetapkannya PERDA Propinsi Bali No. 4 Tahun 1999 bahwa pantai-pantai tersebut di atas semuanya terletak di Kecamatan Kuta yang merupakan wilayah yang ditetapkan sebagai kawasan pariwisata.

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui kualitas perairan pantai-pantai di Kabupaten Badung (Kuta, Legian, Nusa Dua, Jimbaran, Tanjung Benoa dan Canggu) ditinjau dari sifat fisik, kimia dan mikrobiologinya, pada musim hujan dan musim kemarau.
2. Mendapatkan data baku ekologis perairan pantai-pantai di Kabupaten Badung pada musim kemarau dan musim hujan

Hasil penelitian ini diharapkan nantinya dapat dipergunakan sebagai informasi ilmiah mengenai kualitas perairan pantai-pantai di Kabupaten Badung dalam peruntukannya sebagai tempat dan penunjang pariwisata penting di Kabupaten tersebut khususnya dan Bali pada umumnya. Di samping itu pula dapat sebagai pedoman dalam pengelolaan dan pemanfaatan perairan pantai secara berkesinambungan melalui program jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang, untuk mewujudkan pembangunan pariwisata yang berkelanjutan (*sustainable tourism development*).

2. Metode Penelitian

2.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 6 lokasi pantai di Kabupaten Badung yaitu: Pantai Kuta, Legian, Nusa Dua, Jimbaran, Tanjung Benoa dan Canggu. Waktu penelitian ini dilaksanakan dalam dua periode musim yaitu: Musim hujan (Maret – April) dan musim

kemarau (September dan Oktober) tahun 2008 dan 2009.

2.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan adalah sampel air laut, aquades, larutan buffer dan bahan-bahan kimia untuk analisis air laut di laboratorium. Alat-alat yang digunakan untuk pengambilan sampel air yaitu: Box sampel, jerigen plastik ukuran 2 liter, botol gelap ukuran 300 ml, botol steril ukuran 250 ml dan *Test kit water analysis*.

2.3 Metode Pengambilan Contoh Air

Metode penentuan stasiun pengambilan contoh air laut dilakukan dengan cara *purposive sampling*, yaitu memperhatikan berbagai pertimbangan kondisi dan keadaan daerah yang diduga berpengaruh terhadap kualitas perairan pantai. Untuk itu ditentukan 6 (enam) lokasi pantai, yaitu: Pantai Kuta, Legian, Nusa Dua, Jimbaran, Tanjung Benoa dan Canggu.

2.4 Pengumpulan Data

Data primer yang dikumpulkan adalah parameter fisik (suhu, rasa, bau, warna dan TSS), kimia (pH, DO, BOD₅, COD, NO₃, Cl, NH₃, fenol, minyak, PO₄, Cd, dan Pb) dan mikrobiologi (*E. Coli* dan coliforms) dari 6 lokasi air laut yang sudah dikompositkan. Data primer yang diperoleh dari hasil analisis secara *in situ* (langsung di lapangan) terutama untuk parameter air yang tidak bisa diawetkan seperti: pH, suhu, bau, rasa, dan secara laboratorium yaitu untuk sifat-sifat air yang dapat diawetkan baik sifat fisik (warna dan TSS), kimia (DO, BOD₅, COD, NO₃, Cl, NH₃, fenol, minyak, PO₄, Cd, dan Pb) dan mikrobiologi (*E. Coli* dan coliforms) (Dahuri, 1993). Analisis laboratorium ini dilakukan di Laboratorium Analitik Universitas Udayana dan Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas MIPA, Universitas Udayana. Sedangkan data sekunder sebagai penunjang data primer, dikumpulkan dari instansi terkait.

2.5 Analisis Data

Analisis data kualitas air laut ditetapkan dengan dua cara:

- a. Tingkat kelayakan kualitas air laut pada 6 pantai yang ada di Kabupaten Badung yang peruntukannya lebih dominan untuk keperluan pariwisata adalah ditetapkan sesuai Baku Mutu Air Laut Untuk Wisata Bahari yang mengacu

- pada Peraturan Gubernur Bali No. 8 Tahun 2007 tentang Baku Mutu Lingkungan Hidup dan Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup.
- b. Penentuan status mutu air laut ditentukan dengan Metode Storet yang ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Status Mutu Air. Metode ini adalah dengan membandingkan antara data kualitas air yang dianalisis dengan baku mutu air. Cara penentuan status mutu air adalah dengan menggunakan sistem nilai dari US-EPA (*Environmental Protection Agency*) yang mengklasifikasikan mutu air menjadi 4 kelas, yaitu
- a). Kelas A : Baik sekali, skor = 0 (Memenuhi baku mutu (Tidak tercemar)

- b). Kelas B : Baik, skor -1 s/d -10 (Tercemar ringan)
- c). Kelas C : Sedang skor -11 s/d -30 (Tercemar sedang)
- d). Kelas D : Buruk , skor -31 s/d -50 (Tercemar berat)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Hasil penelitian terhadap 6 pantai di Kabupaten Badung pada musim hujan dan kemarau tahun 2008 dan 2009 ternyata dari 19 parameter yang dianalisis menunjukkan ada 6 parameter yang telah melampaui baku mutu, yaitu: NO₃, NH₃, Fenol, PO₄, Cd dan Pb. Sedangkan 13 parameter lainnya masih memenuhi bakumutu kualitas air sesuai dengan peruntukannya (Tabel 1).

Tabel 1. Parameter Kualitas Air Laut Rata-Rata di Kabupaten Badung pada Musim Hujan dan Kemarau Tahun 2008 dan 2009

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisis Rata-Rata Tahun 2008						Hasil Analisis Rata-Rata Tahun 2009						Baku Mutu
			Lokasi Pengambilan Sampel Air Laut												
			PK	PL	PND	PJ	PTB	PC	PK	PL	PND	PJ	PTB	PC	
A. Fisik															
1	Suhu	°C	29,15	27,95	29,65	28,75	29,15	28,35	29,25	28,0	30,10	28,80	29,25	28,50	Alami
2	Rasa	-	Alami	Alami	Alami	Alami	Alami	Alami	Alami	Alami	Alami	Alami	Alami	Alami	Tdk warna
3	Bau	-	Alami	Alami	Alami	Alami	Alami	Alami	Alami	Alami	Alami	Alami	Alami	Alami	Tdk bau
4	Warna	PtCo	0,11	0,10	0,135	0,165	0,125	0,16	0,13	0,12	0,2	0,17	0,275	0,25	30
5	TSS	ppm	3,37	2,75	4,00	2,12	2,43	4,00	3,37	3,75	4,00	2,12	2,43	3,00	20
B. Kimia															
6	pH	-	8,03	8,15	8,22	8,12	8,14	8,16	8,0	7,99	7,91	7,82	7,98	8,09	Alami
7	DO	ppm	3,405*	3,305*	3,64*	3,96*	4,465*	3,185*	4,735*	3,91*	8,055	7,685	6,485	5,565	>5
8	BOD ₅	ppm	7,88	8,71	8,98	7,33	6,93	10,04*	4,16	5,59	2,25	2,21	2,93	3,13	10
9	COD	ppm	8,60	11,66	14,77	9,11	7,98	12,49	8,12	10,66	4,77	4,11	7,90	6,49	-
10	NO ₃	ppm	0,52*	0,294*	0,75*	1,03*	0,805*	0,435*	1,825	1,825*	1,67*	1,95*	4,075*	0,99*	0,008
11	Cl	ppm							14955	13736	16075	766,3	12078	13411	-
12	NH ₃	ppm	0,007*	0,005*	0,01*	0,0045*	0,007*	0,005*	0,008*	0,007*	0,0075*	0,0045*	0,007*	0,005*	Nihil
13	Fenol	ppm	2,015*	3,16*	1,33*	4,515*	5,685*	2,425*	0,000	0,0008*	0,008	0,000	0,015	0,0024*	Nihil
									15*	35*	85*	25*			
14	Minyak	ppm	0,0002	0,00006	0,0004	0,00065	0,0004	0,0004	0,0653	0,01275	0,1085	0,0982	0,1609	0,0191	1
15	PO ₄	ppm	0,15*	0,052*	0,082*	0,35*	0,1*	0,135*	0,148*	0,053*	0,084*	0,352*	0,099*	0,139*	0,015
16	Cd	ppm	0,22*	0,025*	0,015*	0,115*	0,02*	0,02*	0,008*	0,014*	0,0075*	0,017*	0,009*	0,0123*	0,002
17	Pb	ppm	0,007*	0,0115*	0,0065*	0,006*	0,0135*	0,011*	0,0135*	0,025*	0,018*	0,0215*	0,0195*	0,0105*	0,002
C. Mikrobiologi															
18	E.Coli	MPN/100mL	0	0	7	4	48	2	2	4,5	3,5	5	130	15	200
19	Coliform	MPN/100mL	3,5	3,5	105	4,5	780	4,5	25,5	17,5	8	175	110	57	1000

Keterangan:

- * = Parameter kualitas air laut yang melampaui baku mutu berdasarkan Peraturan Gubernur Bali No. 7 Tahun 2007
- PK ≡ Pantai Kuta
- PL ≡ Pantai Legian

- PND = Pantai Nusa Dua
- PJ = Pantai Jimbaran
- PTB ≡ Pantai Tanjung Benoa
- PC = Pantai Cangu

Sedangkan untuk hasil penelitian kualitas air laut pada 6 pantai di Kabupaten Badung pada musim hujan dan kemarau tahun 2008 dan 2009 secara rata-rata menunjukkan bahwa dari 19 parameter yang dianalisis, ternyata terdapat 8 parameter yang melampaui baku mutu yaitu DO, BOD₅, NO₃, NH₃, Fenol, Fosfat (PO₄), Cadmium (Cd) dan Timbal (Pb).

Dari 8 parameter kualitas air laut tersebut hanya 6 parameter yang betul betul melampaui baku mutu untuk musim hujan dan kemarau yaitu Nitrat: (NO₃), Amoniak (NH₃), Fosfat (PO₄), Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb). Data selengkapnya seperti tercantum pada Tabel 2.

Untuk menetapkan hasil penelitian terhadap

Tabel 2 Parameter kualitas air laut rata-rata di Kabupaten Badung yang melampaui baku mutu pada musim kemarau dan hujan tahun 2008 dan 2009.

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisis												Baku Mutu
			Tahun 2008						Tahun 2009						
			PK	PL	PND	PJ	PTB	PC	PK	PL	PND	PJ	PTB	PC	
1	DO	ppm	3,405*	3,305*	3,64*	3,96*	4,465*	3,185*	4,735*	3,91*	8,055	7,685	6,485	5,565	>5
2	BOD ₅	ppm	7,88	8,71	8,98	7,33	6,93	10,04*	4,16	5,59	2,25	2,21	2,93	3,13	10
3	NO ₃	ppm	0,52*	0,294*	0,75*	1,03*	0,805*	0,435*	1,825*	1,825*	1,67*	1,95*	4,075*	0,99*	0,008
4	NH ₃	ppm	0,007*	0,005*	0,01*	0,045*	0,007*	0,005*	0,008*	0,007*	0,0075*	0,0045*	0,007*	0,005*	Nihil
5	Fenol	ppm	2,015*	3,16*	1,33*	4,515*	5,685*	2,425*	0,00015*	0,0008*	0,00035*	0,00085*	0,01525*	0,0024*	Nihil
6	PO ₄	ppm	0,15*	0,052*	0,082*	0,35*	0,1*	0,135*	0,148*	0,053*	0,084*	0,352*	0,099*	0,139*	0,015
7	Cd	ppm	0,22*	0,025*	0,015*	0,115*	0,02*	0,02*	0,008*	0,014*	0,0075*	0,017*	0,009*	0,0123*	0,002
8	Pb	ppm	0,007*	0,0115*	0,0065*	0,0064*	0,0135*	0,011*	0,0135*	0,025*	0,018*	0,0215*	0,0195*	0,0105*	0,002

Keterangan:

* = Parameter kualitas air laut yang melampaui baku mutu berdasarkan Peraturan Gubernur Bali No. 7 Tahun 2007
 PK = Pantai Kuta
 PL = Pantai Legian

PND = Pantai Nusa Dua
 PJ = Pantai Jimbaran
 PTB = Pantai Tanjung Benoa
 PC = Pantai Cangu

Tabel 3. Hasil Analisis Status Mutu Air Laut di Kabupaten Badung musim kemarau dan musim hujan Tahun 2008 dan 2009

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Status Mutu Air Laut					
				PK	PL	PND	PJ	PTB	PC
A. Fisik									
1	Subu	°C	Alami	0	0	0	0	0	0
2	Rasa	-	Tdk warna	0	0	0	0	0	0
3	Bau	-	Tdk bau	0	0	0	0	0	0
4	Warna	PtCo	30	0	0	0	0	0	0
5	TSS	ppm	20	0	0	0	0	0	0
B. Kimia									
6	pH	-	Alami	0	0	0	0	0	0
7	DO	ppm	>5	-2	-2	0	0	0	0
8	BOD ₅	ppm	10	0	0	0	0	0	0
9	COD	ppm	-	0	0	0	0	0	0
10	NO ₃	ppm	0,008	-2	-2	-2	-2	-2	-2
11	Cl	ppm	-	0	0	0	0	0	0
12	NH ₃	ppm	Nihil	-2	-2	-2	-2	-2	-2
13	Fenol	ppm	Nihil	-2	-2	-2	-2	-2	-2
14	Minyak&Lemak	ppm	1	0	0	0	0	0	0
15	PO ₄	ppm	0,015	0	0	0	0	-2	-2
16	Cd	ppm	0,002	-2	-2	-2	-2	-2	-2
17	Pb	ppm	0,002	-2	-2	-2	-2	-2	-2
C. Mikrobiologi									
18	E.coli	MPN/100mL	200	0	0	0	0	0	0
19	Coliform	MPN/100mL	1000	0	0	0	0	0	0
Total				-12	-12	10	-10	-12	-12
Status				CS	CS	CR	CR	CS	CS

Keterangan CS : Cemar Sedang; CR : Cemar Ringan

status mutu air laut adalah ditetapkan berdasarkan Metode Storet, mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003. Adapun hasil analisis penetapan status mutu air laut untuk 6 sampel air laut di Kabupaten Badung (Pantai Kuta, Legian, Nusa Dua, Jimbaran, Tanjung Benoa dan Canggu) pada musim hujan dan musim kemarau pada tahun 2008 dan 2009 adalah seperti tercantum pada Tabel 3. Penetapan status tersebut ditetapkan berdasarkan tingkat cemarannya yaitu cemar ringan, sedang dan berat. Penetapan kriteria ini didasarkan dari data hasil penelitian laboratorium yang dikaitkan dengan ketentuan yang dimuat dalam KEPMEN LH NO 115 Tahun 2003. Adapun hasil analisis status mutu ke 6 air laut di Kabupaten Badung pada musim hujan dan kemarau tahun 2008 dan 2009 seperti tercantum pada Tabel 3.

3.2 Pembahasan

Hasil analisis secara in-situ dan laboratorium terhadap kualitas fisik, kimia dan mikrobiologi pada 6 perairan pantai di Kabupaten Badung (Pantai Kuta, Legian, Nusa Dua, Jimbaran, Tanjung Benoa dan Canggu) pada pengamatan musim hujan dan kemarau 2008 dan 2009 terlihat pada Tabel 1 dan 2. Dari hasil analisis tersebut jika dibandingkan dengan baku mutu lingkungan untuk peruntukan wisata bahari sesuai dengan Pergub Bali Nomor 7 Tahun 2007 yaitu dari 19 parameter yang dianalisis ternyata ada 8 parameter telah melampaui baku mutu yang ditetapkan yaitu: DO, BOD₅, nitrat (NO₃), amoniak (NH₃), Fenol, Fosfat (PO₄), Cadmium (Cd) dan Plumbum (Pb), dan secara lebih terinci dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Oksigen Terlarut (DO)

Kandungan DO yang dianalisis pada 6 pantai di Kabupaten Badung untuk rata-rata pada musim kemarau dan hujan tahun 2008 yaitu semua pantai mempunyai kadar DO yang melebihi baku mutu (> 5ppm), sedangkan pada tahun 2009 ternyata pantai Kuta dan Legian pada musim hujan dan kemarau mempunyai kadar DO lebih rendah dari 5 ppm. Rendahnya kadar DO di perairan pantai tersebut karena banyaknya bahan organik masuk ke perairan sehingga dibutuhkan banyak oksigen oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik. Disamping itu, banyaknya bahan organik yang masuk ke badan perairan mengakibatkan banyaknya mikroorganisme yang tumbuh (plankton) sehingga membutuhkan banyak O₂ untuk respirasi. Jika hal ini berlangsung terus mengakibatkan kadar DO di

perairan tersebut menjadi rendah.

b. Biological Oxygen Demand (BOD₅)

Biological Oxygen Demand (BOD) merupakan oksigen yang dibutuhkan oleh mikrobia untuk menguraikan bahan-bahan organik di perairan. Hasil analisis rata-rata terhadap 6 air laut pada musim kemarau dan hujan tahun 2008 ternyata hanya ada 1 sampel yaitu Pantai Canggu yang melampaui baku mutu (10,04 ppm). Demikian pula terjadi tahun 2009 bahwa kandungan BOD₅ pada musim hujan dan kemarau masih di bawah baku mutu yang dipersyaratkan (Tabel 1, 2 dan 3). Menurut Canter dan Hill (1979) bahwa kandungan BOD₅ perairan sangat erat kaitannya dengan kandungan DO. Walaupun kandungan DO masih di bawah ambang batas, tetapi masih ada pada batas toleransi ketersediaan oksigen untuk menguraikan bahan organik oleh biota laut. Hal ini didukung pula dengan suhu air laut yang relatif rendah sehingga membantu proses penguraian bahan organik dengan cepat, sehingga kadar BOD₅ rata-rata masih dibawah ambang batas yang ditetapkan (10 ppm).

c. Nitrat (NO₃)

Hasil analisis rata-rata terhadap kadar nitrat untuk 6 air laut di Kabupaten Badung pada musim kemarau dan hujan tahun 2008 dan 2009 ternyata ke 6 air laut tersebut telah melampaui baku mutu yang dipersyaratkan (0,008 ppm). Senyawa nitrat merupakan senyawa nitrogen organik yang dapat berasal dari nitrogen gas dan nitrogen organik (protein dan produk-produk metabolisme. Sumber-sumber nitrat di perairan berasal dari limbah buangan (domestik, industri) dan limbah pertanian. Limbah nitrogen organik yang masuk ke badan perairan akan mengalami transformasi menjadi nitrit atau amonia (Pescod, 1973). Menurut Davis dan Conwell (1991) bahwa nitrat dalam perairan tidak bersifat racun bagi organisme perairan, hanya saja jika mengkonsumsi air yang mengandung nitrat tinggi akan menurunkan kapasitas darah untuk mengikat oksigen. Demikian pula kandungan nitrat yang berlebihan dalam perairan akan menyebabkan air menjadi subur, sehingga memacu untuk pertumbuhan tanaman air (*blooming*) seperti ganggang. Tingginya kadar NO₃ pada 6 perairan pantai di Kabupaten Badung tersebut mungkin karena lokasi ini sarat dengan aktivitas pariwisata (hotel, restoran, laundry dan sebagainya). sehingga limbah yang mengandung bahan organik bisa masuk ke perairan baik secara langsung maupun tidak langsung.

d. Amonia (NH₃)

Hasil analisis rata-rata terhadap kadar amonia untuk 6 air laut di Kabupaten Badung pada musim kemarau dan hujan tahun 2008 dan 2009 ternyata ke 6 air laut tersebut telah melampaui baku mutu yang dipersyaratkan (nihil). NH₃ dan garam-garamnya bersifat mudah larut dalam air. Amonia dalam air merupakan produk degradasi biologis normal dari protein, dan sumber terbesar NH₃ di perairan berasal dari limbah nitrogen organik (protein dan urea) dan nitrogen anorganik yang terdapat dalam tanah dan air, yang berasal dari dekomposisi bahan organik (tumbuhan dan hewan yang telah mati). Sumber-sumber NH₃ yang berlebihan masuk ke pantai dimungkinkan akibat rembesan hasil pengolahan limbah dari hotel atau restoran yang tidak dikelola dengan baik. Hal ini didukung akibat lokasi hotel atau restoran pada ke 6 pantai tersebut banyak yang berbatasan langsung dengan sempadan pantai, sehingga pantai dengan tanah yang porous (berpasir) akan memudahkan mengalirkan limbah masuk ke badan perairan pantai. Amonia yang merupakan senyawa nitrogen yang bersifat labil, maka dengan meningkatnya kadar DO maka kadar NH₃ akan mengalami konversi menjadi NO₂ dan NO₃.

e. Fenol

Senyawa fenol adalah salah satu komponen bahan berbahaya dan beracun, oleh karena itu konsentrasi/baku mutu untuk wisata bahari untuk fenol harus nihil. Hasil analisis kualitas air laut menunjukkan bahwa kadar fenol untuk ke 6 pantai di Kabupaten Badung (Pantai Kuta, Legian, Nusa Dua, Jimbaran, Tanjung Benoa dan Canggu) adalah semuanya melampaui baku mutu yang dipersyaratkan (nihil). Adapun sumber fenol di sini adalah dari kegiatan industri tekstil, pencelupan, pengawetan kayu. Melihat hal itu diduga sumber fenol berasal dari daratan melalui aliran sungai atau selokan yang bermuara ke pantai yang kemudian menyebar sesuai dengan pola arus yang terjadi di laut (Saeni, 1989).

f. Fosfat (PO₄)

Fosfor dalam ekosistem perairan adalah pesenyawaan fosfor anorganik, secara normal didapatkan dalam bentuk orthofosfat (PO₄⁻³) yang sering disebut fosfat. Di dalam air, fosfor berada dalam bentuk fosfat terlarut (fosfat organik) (Wardoyo, 1978). Hasil analisis rata-rata fosfat terhadap 6 pantai di Kabupaten Badung pada musim hujan dan kemarau tahun 2008 dan 2009 berkisar

antara 0,052 sampai dengan 0,35 ppm. Hasil tersebut secara keseluruhan melampaui baku mutu yang dipersyaratkan (0,015 ppm). Tingginya kadar fosfat di perairan laut kemungkinan disebabkan berasal dari limbah pertanian yang terbawa dari air sungai yang bemuara di laut atau dari daratan yang terbawa bersama-sama air hujan. Seperti halnya nitrat, konsentrasi fosfat di perairan dapat menyebabkan kesuburan air yang dapat memacu pertumbuhan tumbuhan air yang nantinya bisa menimbulkan *blooming*. Jika hal ini terjadi akan menimbulkan terganggunya badan perairan pantai yang dimanfaatkan untuk keperluan wisata bahari.

g. Cadmium (Cd)

Kadmium (Cd) merupakan logam berat lunak yang bersifat akumulatif yang sangat berbahaya bagi kehidupan biota air dan manusia dan logam berat yang tidak larut dalam air. Secara alami kandungan Cd dalam air laut sangat sedikit, yaitu sekitar 0,0001 ppm (Mc.Neely, et al, 1979). Hasil analisis rata-rata kadmium (Cd) pada 6 air laut di Kabupaten Badung pada musim hujan dan kemarau tahun 2008 dan 2009 menunjukkan semuanya melampaui baku mutu yang dipersyaratkan (0,002 ppm). Tingginya kandungan Cd yang ada di badan perairan karena sumber alami Cd adalah *greenockite* (CdS) dan lainnya sedangkan secara antropogenik berasal dari industri metalurgi, pelapisan logam, pigmen, baterai, peralatan elektronik, pelumas, peralatan fotografi, gelas, keramik, dan tekstil.

h. Plumbum (Pb)

Plumbum (Pb) adalah sama halnya dengan kadmium (Cd) yaitu sama-sama logam berat yang bersifat akumulatif. Keberadaan Pb dalam perairan dalam bentuk terlarut dan tersuspensi. Kelarutan Pb sangat rendah sehingga kadar Pb dalam air relatif sedikit. Hasil analisis kadar Pb untuk 6 pantai di Kabupaten Badung musim kemarau dan hujan tahun 2008 dan 2009 cukup bervariasi dan semuanya melampaui baku mutu yang dipersyaratkan (0,002 ppm) dengan nilai berkisar 0,004 sampai 0,0215 ppm. Kandungan Pb yang terakumulasi ke perairan dipengaruhi oleh kesadahan, pH, alkalinitas, DO, dan bahan bakar yang mengandung Pb (*leaded gasolin*) juga memberikan kontribusi terhadap akumulasinya Pb di perairan (Palar, 1994). Hal ini juga dibuktikan keberadaan sarana pariwisata dan akomodasi merupakan tempat-tempat yang ramai dengan lalu lintas sehingga akumulasi Pb yang berasal dari bahan bakar (mobil, sepeda motor, perahu) sangat mudah terakses masuk ke badan perairan.

4. Simpulan dan Saran

4.1. Simpulan

Hasil penelitian terhadap kualitas air laut pada 6 pantai di Kabupaten Badung yang dilakukan pada musim hujan dan kemarau Tahun 2008 dan 2009 dapat disimpulkan secara umum kualitas perairan pada ke 6 pantai yang ada di Kabupaten Badung pada musim hujan dan kemarau adalah relatif masih layak untuk keperluan wisata bahari (mandi, renang, selam) sesuai baku mutu yang ditetapkan berdasarkan Pergub Bali No. 7 tahun 2007. Dari 19 parameter fisik, kimia dan mikrobiologi yang dianalisis ternyata ada 8 parameter kualitas air laut yang telah melampaui baku mutu yang diperbolehkan untuk kedua musim tahun 2008 dan 2009. Parameter tersebut semuanya termasuk parameter kimia yaitu DO, BOD₅, Amonia (NH₃), Nitrat (NO₃), fenol, fosfat (PO₄), cadmium (Cd) dan plumbum/timbal (Pb).

Hasil analisis status mutu air terhadap 6 pantai di Kabupaten Badung ternyata 4 pantai tercemar ringan yaitu Pantai Kuta, Pantai Legian, Pantai Nusa Dua dan Pantai Jimbaran, dan 2 pantai tercemar sedang yaitu Pantai Tanjung Benoa dan Pantai Canggü. Sehingga ke 6 pantai di Kabupaten Badung masih layak dalam peruntukkan sebagai *destinasi* bahari.

Daftar Pustaka

- Dahuri, R., N. S. Putra, Zairion dan Sulistiono. *Metode dan Teknik Analisis Biota Perairan*. PPLH, Lembaga Penelitian, IPB. Bogor. 1993.
- Fardiaz, S. 1992. *Polusi Air dan Polusi Udara*. Depdikbud, Ditjen Perguruan Tinggi PAU Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Husin, K.Y dan E. Kustaman. 1992. *Metode dan Teknik Analisis Kualitas Air*. PPLH- Lembaga Penelitian IPB, Bogor.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. N0. 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Jakarta.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. N0. 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut. Jakarta.
- Palar, H. 1994. *Pencemaran & Toksikologi Logam Berat*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Peraturan Gubernur Bali Nomor 8 Tahun 2007 Tentang Baku Mutu Lingkungan Hidup dan Kriteria Kerusakan Lingkungan Hidup. Bali.
- Peraturan Daerah Propinsi Daerah Tingkat I Nomor 4 Tahun 1999 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Propinsi Daerah Tingkat I Bali.
- Saeni, M.S. 1989. *Kimia Lingkungan*. Depdikbud, Ditjen Pendidikan Tinggi. PAU-Ilmu Hayat. IPB Bogor.
- Slamet, J. S. 1994. *Kesehatan Lingkungan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sundra I.K, W. I K Suada dan IGA K S. Panca Dewi. 2009. *Analisis Kualitas Air Laut, Air Sungai dan Air Bawah tanah (ABT) Kabupaten Badung*. Kerjasama Pemerintah Kabupaten Badung dengan PPLH UNUD Denpasar.

4.2 Saran

- Untuk pantai-pantai di Bali umumnya dan Badung khususnya yang pemanfaatannya bukan saja untuk kepentingan pokok kepariwisataan, tetapi juga banyak dimanfaatkan untuk keperluan upacara Agama Hindu seperti melasti dan upacara Hindhu lainnya, sehingga faktor kebersihan dan estetika perlu tetap dikelola dengan baik.
- Perlu dilakukan pemantauan pengelolaan dan pemantauan tentang kualitas air laut secara berkala, sehingga dapat diketahui secara dini dan pasti mengenai kondisi dan kualitas sesuai dengan peruntukannya.
- Perlu dilakuan penghijauan di sepanjang garis pantai untuk dapat menahan akumulasi polutan-polutan yang berasal dari daratan akibat berbagai aktivitas yang ditimbulkan oleh manusia.
- Perlunya adanya kelengkapan bak pengolah limbah (septic tank) pada masing-masing kegiatan khususnya untuk kegiatan kepariwisataan, sehingga limbah yang terbuang ke perairan sudah terbebas dari bahan-bahan pencemar aktif, baik fisik, kimia maupun mikrobiologinya.
- Perlunya pembinaan dan penyuluhan tentang kesadaran masrakatat pesisir atau dengan mengaktifkan peran masyarakat adat untuk meningkatkan kesadaran tentang kebersihan lingkungan pesisir.