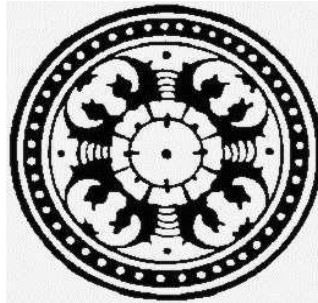


**KONDISI DAN TINGKAT PECEMARAN AIR  
DI BALI**



**Oleh**

**Drs. I Ketut Sundra, M.Si**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS UDAYANA  
DENPASAR  
2017**

## **KATA PENGANTAR**

Puji Syukur kehadapan Ida sanghyang widhi Wasa/Tuhan Yang Maha Esa karena berkatNya karya tulis yang berjudul **Kondisi dan Tingkat Pencemaran Di Bali** tahun 2017 dapat disusun tepat pada waktunya. Karya tulis ini disusun guna untuk memenuhi prasyarat pengajuan kredit poin Beban Kinerja Dosen (BKD) secara rutin yang diajukan setiap tahun. Disamping itu pula tulisan ini disusun untuk memberikan informasi kepada semua pihak baik pemerintah maupun masyarakat Bali bahwa pada akhir akhir ini telah terjadi peningkatan jumlah penduduk terutama yang datang dari luar Pulau Bali baik yang bersifat menetap maupun sementara, sehingga terkait dengan hal itu kebutuhan air akan semakin meningkat. Maka dari itu ketersediaan air ( kuantitas ) maupun kualitas perairan harus tetap dijaga secara bersama, sehingga kelestarian air di Bali dapat terjaga secara berkesinambungan

Dengan selesainya karya tulis ini penulis tidak lupa menyampaikan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu baik dalam hal penyediaan data sekunder maupun penulisan, akan tetapi penulis menyadari tulisan ini masih jauh dari sempurna maka kritik dan saran sangat diharapkan dari semua pihak sehingga tulisan yang akan datang jauh lebih sempurna.

Denpasar, Januari 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

No	Teks	hal
	JUDUL .....	i
	KATA PENGANTAR .....	ii
	DAFTAR ISI .....	iii
BAB I	PENDAHULUAN .....	1
	1.1 Latar Belakang .....	1
	1.2 Rumusan Masalah .....	2
	1.3 Tujuan .....	2
BAB II	METODOLOGI .....	3
BAB III	PEMBAHASAN .....	4
	3.1 Potensi Pencemaran Air .....	5
	3.1.1 Potensi Air Hujan .....	5
	3.1.2 Potensi Air Sungai .....	5
	3.1.3 Potensi Air Danau/Waduk .....	6
	3.1.4 Potensi Mata Air .....	6
	3.1.5 Potensi Air Tanah .....	7
	3.2 Pemanfaatan Air .....	7
	3.2.1 Kebutuhan Air Untuk rigasi.....	7
	3.2.2 Kebutuhan air untuk Pertanian Lahan Kering, Perkebunan dan Hutan .....	8
	3.2.3 Kebutuhan Air Domestik .....	8
	3.2.4. Kebutuhan Air Non Domestik .....	10
	3.2.4.1. Pariwisata .....	10
	3.2.4.2 Industri .....	11
	3.2.4.3. Kebutuhan Air untuk Fasilitas Kesehatan dan Sosial lainnya .....	12
	3.2.4.4. Neraca Pemanfaatan Air di Bali Akhir Tahun 2015 .....	12
	3.3 Pencemaran Air di Bali .....	13
	3.3.1 Sumber Pencemaran Air .....	14
	3.3.2 Beban Pencemaran Air Tanpa Pengendalian .....	15
	3.3.3 Sasaran pencemaran .....	16
	3.3.3.1 Sungai .....	16
	3.3.3.2 Danau .....	17
	3.3.4 Tingkat Pengendalian pencemaran .....	19
BABIV	KESIMPULAN DAN SARAN .....	20
	4.1 Kesimpulan .....	20
	4.2 Saran .....	20
	DAFTAR PUSTAKA .....	21

# **BAB I. PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Pulau Bali dengan luas wilayah 5.632,86 km<sup>2</sup> merupakan salah satu propinsi di Indonesia sebagai daerah kunjungan wisata dunia. Secara periodik bahwa Bali sedang berkembang terutama di bidang ekonomi, industri, pariwisata dan perdagangan. Meningkatnya laju pertumbuhan ekonomi, memberikan konsekuensi logis terhadap penambahan jumlah penduduk terutama yang berasal dari daerah-daerah lain. Hal ini didukung karena kondisi ekonomi, politik maupun keamanan di Indonesia serba tidak menentu sehingga Bali yang masih tergolong katagori aman, dan masih tersedianya kesempatan lapangan pekerjaan terutama di bidang pariwisata sehingga pada awal tahun 1998 terjadi eksodus penduduk, mengakibatkan terjadinya peledakan jumlah penduduk, terutama penduduk yang tidak nebetap.

Berdasarkan hasil sensus nasional tahun 1999, jumlah penduduk Bali sebanyak 3.021.247 jiwa. Jika dilihat hasil sensus selama 3 tahun yaitu tahun 1996, 1997, 1998 dan 1999, jumlah penduduk Bali terus meningkat rata-rata 38.806 jiwa atau 1,31 %. Pertambahan jumlah penduduk yang terus meningkat dan diikuti oleh pertumbuhan dan perkembangan sentra-sentra industri khususnya pariwisata mengakibatkan kebutuhan air (air tanah dan air permukaan) dari segi kuantitas dan kualitasnya akan terus meningkat. Peningkatan pemanfaatan air ini bukan saja akibat peningkatan jumlah penduduk. tetapi peningkatan taraf hidup seseorang akan cenderung bersifat konsumtif yang mengarah pemborosan dalam hal mengkonsumsi air terutama di perkotaan.

Berdasarkan pola hidup masyarakat yang berbeda-beda, sehingga kebutuhan air domestik di daerah perkotaan akan lebih tinggi daripada pemanfaatan air di pedesaan, sehingga Departemen Pekerjaan Umum Propinsi Bali pada akhir Pelita VI (tahun 2003) menetapkan kebutuhan air domestik untuk masyarakat perkotaan adalah 125 l/orang/hari, sedangkan untuk masyarakat desa membutuhkan air sebanyak 90 l/orang/hari

Dengan adanya peningkatan jumlah penduduk serta kurang efisiennya penggunaan air oleh masyarakat serta bertambahnya bangunan-bangunan sehingga mengurangi daya infiltrasi air saat musim hujan, sehingga kondisi perairan di Bali

cukup terjadi fluktuasi yang mencolok terutama pada musim hujan terjadi banjir, sedang pada musim kemarau terjadi penurunan debit air secara drastis. Dengan demikian perlu adanya pengelolaan air yang mengacu pada pola pemanfaatan yang didasarkan pada keseimbangan antara ketersediaan air dengan berbagai jenis penggunaan air serta memperhatikan urutan prioritas yang diperlukan di daerah Bali.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari permasalahan diatas dapat dirumuskan beberapa masalah :

Sejauh mana kondisi perairan di Bali saat ini terutama kuantitas dan kualitasnya mengingat kondisi perairan saat ini banyak mendapat tekanan akibat penambahan penduduk secara tidak terkontrol

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

Untuk mengetahui kondisi perairan di Pulau Bali saat ini baik kuantitas (volume air dikaitkan dengan jumlah penduduk) maupun kualitasnya (yang masih memenuhi standar baku mutu sesuai dengan peruntukannya)

## **Bab II. METOTOLOGI**

Metode yang dilakukan dalam penulisan ini adalah dilakukan dengan metode Studi Pustaka yaitu dengan menggali dan mengumpulkan data data sekunder melalui pustaka, jurnal-jurnal yang terbaru terkait kondisi perairan di bali baik menyangkut kuantitas dan kualitasnya.

Data data yang diperoleh dari data data seknder selanjutnya dievaluasi dan dianalisis untuk mengetahui kondisi perairan di masing masing Kabupaten /Kota di Bali, sehingga diperoleh kondisi perairan secara menyeluruh di Provinsi bali

### BAB III PEMBAHASAN

Kondisi perairan di Bali dewasa ini perlu mendapat perhatian serius karena bukan masalah kuantitas saja yang berkurang, tetapi secara umum sudah mengalami penurunan kualitas baik fisik, kimia maupun biologi. Badan-badan perairan yang secara alami bersifat *self purification*, tetapi kelebihan polutan yang melampaui ambang batas yang ditolerir mengakibatkan air menjadi tercemar.

Dari latar belakang tersebut bahwa kondisi perairan di Bali dewasa ini bukan saja debit air tanah yang berkurang akibat eksploitasi sumberdaya air secara berlebihan, tetapi terjadi penurunan kualitas perairan akibat banyaknya limbah padat maupun cair yang memasuki badan-badan perairan secara tidak terkontrol. Dengan kondisi ini sehingga perairan di Bali terjadi beberapa permasalahan yaitu:

- a. Meningkatnya kebutuhan air akibat penambahan jumlah penduduk dan peningkatan kegiatan di bidang pariwisata (hotel, restoran, rumah makan), industri (garmen, pencelupan, laundry). Gejala ini akan tidak terjadi keseimbangan antara ketersediaan sumberdaya air dengan kebutuhan/permintaan konsumen.
- b. Menurunnya daya dukung lingkungan terhadap kelestarian fungsi dan manfaat sumber air karena perilaku pemanfaatan dan eksploitasi lahan kawasan penyangga di daerah hulu.
- c. Penggunaan dan pemanfaatan yang kurang tepat terhadap daerah bantaran, sempadan dan genangan banjir termasuk banyaknya penebangan kayu-kayu hutan pada daerah sempadan sungai atau sempadan jurang sehingga mengurangi daya tangkapan air (*catchment area*), berakibat tidak terkendalinya banjir pada musim hujan dan kekutangan air pada musim kemarau
- d. Terjadi penurunan kualitas perairan terutama pada air permukaan (sungai, danau) termasuk berimbas pada air tanah, akibat perilaku masyarakat yang menjadikan sungai sebagai tempat pembuangan limbah yang bersal dari limbah industri, rumah tangga, restoran, hotel dan sebagainya.
- e. Dari berbagai permasalahan tersebut maka sasaran yang harus ditempuh dalam jangka pendek (akhir Pelita VI) maupun jangka Panjang (Repelita VII) lebih memprioritaskan pada Proyek Kali Bersih (Prokasih) untuk penyediaan air

bersih, dan pengembangan sumber air secara menyeluruh dan terpadu antara sub satuan wilayah sungai (SWS). Dan untuk menjaga kesehatan maupun sanitasi lingkungan perairan maka instansi pemerintah terkait baik Bapedalwil, Bapedalda, DKP dan Depkes supaya secara tegas dan terkoordinasi untuk menindak tegas para pelanggar yang membuang limbah ke perairan, hal ini perlu penegasan pemberlakuan UU No. 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.

### **3.1 Potensi Pencemaran Air**

#### **3.1.1 Potensi Air Hujan**

Hujan yang terjadi di daerah Bali dipengaruhi oleh angin Tenggara yang berhembus pada bulan Oktober sampai April. Rata-rata curah hujan tahunan berbeda antara satu daerah dengan daerah lainnya. Curah hujan suatu daerah sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu : (1) letak lintang suatu daerah, (2) letak geografis seperti daerah bayang-bayang hujan, misalnya daerah Kubu merupakan bayang-bayang hujan Gunung Agung, (3) sirkulasi angin umum yang menyebabkan adanya musim penghujan (angin barat laut) dan musim kemarau (angin tenggara), (4) letak ketinggian suatu daerah, semakin tinggi daerahnya, semakin tinggi tempatnya dari muka laut semakin besar curah hujannya.

Berdasarkan hasil penelitian, curah hujan potensial di Bali adalah 10.766,47 juta m<sup>3</sup>/tahun, dan curah hujan potensial = 3.302,94 juta m<sup>3</sup>. Curah hujan efektif = curah hujan potensial dikurangi evapotranspirasi. Jadi curah hujan efektif di Bali mencapai = 10.766,47 juta m<sup>3</sup> – 3.302,94 juta m<sup>3</sup> = 7.465,83 juta m<sup>3</sup> per tahun.

#### **3.1.2 Potensi Air Sungai**

Potensi ketersediaan air sungai dihitung dengan metode “F.J. Mock”. Metode ini didasarkan pada perhitungan keseimbangan air. Potensi air berupa debit harian rata-rata tiap bulan dengan memperkirakan infiltrasi dan tampungan air tanah di daerah itu. Potensi yang diperoleh dari hasil perhitungan adalah debit bulan tiap tahun. Selanjutnya debit andalan bulanan ditetapkan dengan keandalan 80%, yang artinya besar debit yang



diandalkan mempunyai peluang terjadinya sebesar 80%. Berdasarkan perhitungan itu menunjukkan total potensi air sungai di Bali adalah 4.127,55 juta m<sup>3</sup>.

### 3.1.3 Potensi Air Danau/Waduk

Propinsi Bali mempunyai 4 buah danau alam dan satu waduk buatan.. Keempat danau alam itu adalah Danau Batur ( Kabupaten Bangli), Danau Beratan (Tabanan), Buyan dan Tamblingan (Buleleng) dan satu waduk buatan yaitu Waduk Palasari di Kabupaten Jembrana. Keempat danau ini diyakini sebagai penyangga air di daerah hilir dan sekitarnya. Karakteristik dan potensi air danau di Bali disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Potensi Ketersediaan Air Danau di Bali

No	Kabupaten	Danau/Waduk	Luas Tanah ( Km <sup>2</sup> )	Luas Permukaan ( Km <sup>2</sup> )	Volume ( juta m <sup>3</sup> )
1	Tabanan	Beratan	13,40	3,850	49,22
2	Buleleng	Buyan	24,10	3,670	116,25
3	Buleleng	Tamblingan	9,20	1,150	27,00
4	Bangli	Batur	105,35	10,050	815,58
5	Jembrana	Palasari *)	4,23	0,870	8,00

Sumber : Bali Membangun 20013

\*) Waduk buatan

### 3.1.4. Potensi Mata Air

Jumlah mata air yang ada di Bali tercatat sebanyak 547 buah. Sedangkan hasil pendataan dari IUIDP (1989) tercatat 500 mata air, dimana mata air yang lebih kecil dari 1 l/detik dikelompokkan, sehingga mencapai debit lebih besar dari 1 l/detik. Jumlah dan debit mata air masing-masing kabupaten di Bali disajikan pada Tabel 2. Total debit mata air di Bali adalah 13,4 m<sup>3</sup>/detik atau 422,59 juta m<sup>3</sup>/tahun.

Tabel 2. Potensi Mata Air di Propinsi Bali

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah mata air	Debit (m <sup>3</sup> /dt)	Volume Setahun (juta m <sup>3</sup> )
1	Badung/ Denpasar	21	0,51	16,08
2	Tabanan	82	3,26	102,81
3	Jembrana	37	0,11	3,47
4	Buleleng	144	2,15	69,06
5	Karangasem	71	3,91	123,31
6	Klungkung	26	0,82	25,86
7	Bangli	86	1,62	51,09
8	Gianyar	33	0,98	30,91
Total		500	13,36	422,59

Sumber : Bali IUIDP Project dalam Lemlit UNUD(20015).

### 3.1. 5. Potensi Air Tanah

Keberadaan potensi air tanah di Bali didasarkan pada koefisien recharge, tinggi hujan serta luas daerah dari berbagai formasi geologi. Koefisien recharge dihitung berdasarkan formasi geologi dan aliran dasar dari 11 sungai yang ada di Bali. Dari studi yang dilakukan oleh IUIDP (2000) disarankan batas eksploitasi air tanah yang diijinkan sebesar 10% dari potensi air tanah yang tersedia. Potensi air tanah masing-masing kabupaten di Bali disajikan pada Tabel 3. Total tampungan air tanah di Bali 127,05 m<sup>3</sup>/detik atau 401,13 juta m<sup>3</sup> per tahun.

Tabel 3 :Potensi Air Tanah di Propinsi Bali

No	Kabupaten/ Kota	Tampungan air tanah (m <sup>3</sup> /dt)	Tampungan spesifik (l/dt/km)	Batas Eksploitasi	
				m <sup>3</sup> /dt	m <sup>3</sup> /th
1	Badung/Denpasar	14,87	27,41	1,49	46,99
2	Tabanan	23,00	27,41	2,30	72,53
3	Jembrana	10,85	12,89	1,09	34,37
4	Buleleng	24,80	18,16	2,48	78,21
5	Karangasem	23,54	28,10	2,36	74,42
6	Klungkung	4,98	15,80	0,50	15,77
7	Bangli	14,17	27,20	1,42	44,78
8	Gianyar	10,79	29,32	1,08	34,06
Total		127,05	186,29	12,72	401,13

Sumber : Bali IUIDP Project dalam LPPM Unud (2015).

## 3.2 Pemanfaatan air

Potensi sumberdaya air di Bali telah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, antara lain untuk pertanian, rumah tangga, industri, pariwisata dan konsumsi lain. Pemanfaatan air untuk masing-masing sektor itu akan diuraikan sebagai berikut.

### 3.2.1 Kebutuhan Air Untuk Irigasi

Kebutuhan air untuk irigasi dihitung per satuan wilayah sungai (SWS). Hal ini karena irigasi untuk persawahan diambil dari air sungai. Kebutuhan air untuk tanah sawah masing-masing sub SWS di Bali dihitung dengan mengalikan luas areal irigasi dengan kebutuhan air irigasi dan dibagi dengan efisiensi irigasinya. Total kebutuhan air untuk sawah di seluruh SWS yang ada di Bali adalah 2.080,6 juta m<sup>3</sup>/Ha/tahun.

### 3.2.2 Kebutuhan air untuk Pertanian Lahan Kering, Perkebunan dan Hutan

Kebutuhan air untuk pertanian non persawahan meliputi perkebunan, pertanian lahan kering dan kehutanan. Dalam hubungannya dengan kebutuhan air, tanaman perkebunan sudah mendapat air dari curah hujan. Namun bila kebutuhan air irigasi diperhitungkan, ternyata rata-rata kebutuhan air pada musim kemarau mencapai 0,24 lt/dt/ha (dengan kisaran 0,18-0,40 l/dt/ha) dan pada musim hujan 0,14 lt/dt/ha (dengan kisaran 0,08-0,18 l/dt/ha) (Lemlit UNUD, 2008).

Pertanian lahan kering juga mengandalkan air hujan untuk pertumbuhannya. Namun bila dihitung kebutuhan air beberapa pola tanam yang diterapkan, kebutuhan air rata-rata 0,9 l/dt/ha yang berkisar antara 0-0,22 lt/dt/ha. Sedangkan hutan untuk pertumbuhannya secara alamiah mendapat air dari curah hujan. Namun bila diketahui kebutuhan airnya, pada musim kemarau rata-rata 0,36 l/dt/ha, pada musim hujan rata-rata 0,20 l/dt/ha dan rata-rata 0,29 l/dt/ha. Kebutuhan air untuk pertanian non persawahan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kebutuhan air untuk pertanian non persawahan di Propinsi Bali

No	Kabupaten/Kota	Kebutuhan Air ( juta m <sup>3</sup> /Ha/tahun)
1	Badung/ Denpasar	270,804
2	Tabanan	106,350
3	Jembrana	56,761
4	Buleleng	31,380
5	Karangasem	37,460
6	Klungkung	89,1150
7	Bangli	195,452
8	Gianyar	181,096
Total		986,958

Sumber : LPPM UNUD (2014).

### 3. 2.3 Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik adalah jumlah air yang langsung dipakai untuk keperluan hidup sehari-hari dengan satuan lt/orang/hari, pemakaian air ini setiap orang tidaklah sama tergantung dari tingkat kehidupannya. Dep. Pekerjaan Umum dalam melayani kebutuhan air di Propinsi Bali merencanakan sejumlah 125lt/orang/hari untuk masyarakat perkotaan dan 90 lt/orang/hari untuk masyarakat pedesaan. Jumlah penduduk Propinsi Bali tahun 2000 adalah

3.023.726 jiwa, jumlah penduduk perkotaan dan perdesaan serta kebutuhan airnya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Kebutuhan Air untuk Rumah Tangga Untuk Tahun 2016

No	Kabupaten /Kota	Jumlah Penduduk (Jiwa)		Kebutuhan Air (Juta m <sup>3</sup> )		Total (Juta m <sup>3</sup> )
		Perkotaan	Pedesaan	Perkotaan	Pedesaan	
1	Badung	21.346	308.262	0,867	9,017	9,884
2	Denpasar	468.860	-	19,847	-	19,847
3	Tabanan	58.236	303.702	2,365	8,883	11,248
4	Jembrana	36.073	196.660	1,465	5,752	7,217
5	Buleleng	124.898	450.140	5,073	13,166	18,239
6	Karangasem	27.495	333.332	1,116	9,749	10,865
7	Klungkung	51.452	104.227	2,090	3,048	5,138
8	Bangli	18.377	165.767	0,746	4,848	5,594
9	Gianyar	43.251	314.490	1,757	9,198	10,955
	Total	849.804	2.173.922	34,523	63,582	98,187

Sumber : Perhitungan dari Bali Membangun 2015

Perkembangan jumlah penduduk dengan proyeksi kebutuhan airnya sampai tahun 2010 disajikan pada Tabel 6. Data selengkapnya tentang kebutuhan air bersih bagi penduduk di masing-masing kabupaten/kota di Bali dari tahun 2000 – 2030 dapat dilihat pada lampiran (Tabel B1 –B9).

Tabel 6. Proyeksi Kebutuhan Air Domestik Sampai Tahun 2015 ( Juta M<sup>3</sup>).

Kabupaten/ kota	Tahun 2000	Tahun 2002	Tahun 2004	Tahun 2006	Tahun 2008	Tahun 2010
Jembrana	7,185	7,203	7,279	7,337	7,384	7,431
Tabanan	11,111	11,135	11,158	11,182	11,205	11,229
Badung	10,227	10,452	11,089	10,294	11,164	11,410
Gianyar	10,889	10,947	11,007	11,066	11,125	11,186
Klungkung	5,080	5,091	5,102	5,111	5,123	5,134
Bangli	5,538	5,551	5,573	5,596	5,618	5,651
Karangasem	10,678	10,813	10,856	10,890	10,943	10,961
Buleleng	18,140	18,245	18,349	18,454	18,559	18,665
Denpasar	19,538	20,391	21,282	22,211	23,181	24,192
Jumlah	98,747	99,854	101,293	102,781	104,502	105,884

Sumber : Perhitungan dari Proyeksi Jumlah Penduduk ( Bali Membangun 2015 ).

### 3.2.4. Kebutuhan Air Non Domestik

#### 3.2. 4.1. Pariwisata

##### a. Hotel

Kebutuhan air untuk bidang pariwisata yang terbanyak adalah untuk akomodasi pariwisata, yaitu hotel baik hotel bintang, melati maupun pondok wisata. Perhitungan kebutuhan airnya didasarkan pada jumlah kamar dengan kebutuhan air per kamar per hari 1500 liter. Kebutuhan air untuk kamar hotel di masing-masing kabupaten di Bali disajikan pada Tabel 7

##### b. Rumah Makan

Kebutuhan air untuk rumah makan relatif kecil, yaitu 5 liter/tempat duduk/hari. Jumlah tempat duduk (*seat*) rumah makan dan kebutuhan airnya di masing-masing kabupaten disajikan pada Tabel 6

##### c. Lapangan Golf

Lapangan golf di Bali yang sudah aktif beroperasi terdapat di empat resort yaitu Sanur, Nusa Dua, Tanah Lot dan Pancasari, Bedugul. Kebutuhan air atau daya serap air masing-masing lapangan itu sangat berbeda. Luas masing-masing lapangan golf itu sangat berbeda, tergantung dari jenis tanah, iklim dan jenis tanah. Luas masing-masing lapangan golf itu adalah Nusa Dua 100 Ha, Sanur 41,5 Ha, Tanah Lot 73 Ha dan Pancasari, Bedugul 99,6 Ha. Selama setahun air yang dibutuhkan adalah sebanyak 3,8 juta m<sup>3</sup> (Tabel 7). Kebutuhan air yang paling banyak terjadi pada bulan Agustus, yaitu pada musim kemarau.

Tabel 7. Kebutuhan Air untuk Pariwisata Propinsi Bali

No	Kabupaten/ Kota	Hotel <sup>*)</sup>		Rumah makan <sup>*)</sup>		Golf <sup>**)</sup> Juta m <sup>3</sup> / tahun	Total) Juta m <sup>3</sup> / tahun
		Jumlah kamar	juta m <sup>3</sup> / tahun	Jumlah kursi	Juta m <sup>3</sup> / tahun		
1	Badung	18.631	10,200	21.532	0,000108	1,218	11,418
2	Denpasar	5.641	3,088	1.425	0,000007	1,668	4,756
3	Tabanan	665	0,364	1.798	0,000009	0,093	1,057
4	Jembrana	284	0,156	320	0,000002	-	0,156
5	Buleleng	1278	0,670	805	0,000004	0,259	0,929
6	Karangasem	1280	0,701	1.513	0,000008	-	0,701
7	Klungkung	61	0,034	60	0,000001	-	0,034

8	Bangli	170	0,093	3.405	0,000017	-	0,093
9	Gianyar	1474	0,807	3.235	0,000016	-	0,807
Total		29.484	16,113	46.793	0,000234	3,837	19,951

Sumber : \*) Hasil perhitungan dari data Bali Membangun (2015)  
 \*\*) LPPM Unud (2015)

### 3.2.4.2 Industri

Kebutuhan air yang terbanyak untuk industri di Bali adalah untuk industri pertenunan dan perajutan (tekstil/garment) serta industri minuman. Data hasil industri pertenunan dan perajutan diperoleh dari Kanwil Deperindag Propinsi Bali. Dari hasil proyeksi industri pertenunan dan perajutan diperoleh kebutuhan air dengan mengalikan angka indeks 0,082 m<sup>3</sup> per pcs. Kebutuhan rata-rata per tahun antar kanupaten disajikan pada Tabel 8

Tabel 8. Kebutuhan air untuk industri di Propinsi Bali

No	Kabupaten/ Kota	Industri Garment (juta m <sup>3</sup> /tahun)	Industri Minuman (juta m <sup>3</sup> /tahun)	Total (juta m <sup>3</sup> /tahun)
1	Badung	0,287	0,012	0,299
2	Denpasar	0,773	0,054	0,827
3	Tabanan	0,106	0,008	0,114
4	Jembrana	0,006	0,045	0,051
5	Buleleng	0,028	0,004	0,032
6	Karangasem	0,010	0,004	0,014
7	Klungkung	0,006	0,005	0,011
8	Bangli	0,018	0,0003	0,018
9	Gianyar	0,032	0,001	0,033
Total		1,266	0,133	1,399

Sumber : LPPM UNUD (2014)

Industri yang banyak membutuhkan air bersih disamping pencelupan tekstil (garment) adalah industri minuman. Industri minuman terdiri dari minuman dalam botol seperti sirop, minuman ringan (*soft drink*), minuman kesehatan termasuk juga es balok. Menurut laporan Kanwil Deperindag Bali, industri minuman dengan kapasitas terbanyak di Kodya Denpasar, Buleleng dan Jembrana. Sedangkan untuk es balok yang terbanyak ada di Kota Denpasar, Kabupaten Badung, Jembrana, Tabanan dan Klungkung. Dari hasil perhitungan kebutuhan air bersih untuk industri ini, ternyata yang terbanyak membutuhkan air adalah Kota Denpasar, disusul Kabupaten Jembrana dan Badung

### 3.2.4.3. Kebutuhan Air untuk Fasilitas Kesehatan dan Sosial lainnya

Kebutuhan air untuk fasilitas kesehatan seperti rumah sakit dan Puskesmas dihitung berdasarkan jumlah tempat tidur dan jumlah karyawan yang ada. Kebutuhan air untuk satu tempat tidur diasumsikan sebesar 200 liter/hari. Kebutuhan air untuk fasilitas sosial lain seperti tempat peribadatan, penyiraman tanaman kota, pemadam kebakaran dan bidang sosial lainnya diasumsikan masing-masing sebesar 5% dari kebutuhan domestik total (Tabel 9).

Tabel 9 Kebutuhan air untuk fasilitas kesehatan dan sosial lainnya

No	Kabupaten/ Kota	Fasilitas kesehatan (juta m <sup>3</sup> /tahun)	Fasilitas lainnya (juta m <sup>3</sup> /tahun)	Total juta m <sup>3</sup> /tahun
1	Badung	-	1,473	1,473
2	Denpasar	0,134	2,714	2,848
3	Tabanan	0,0118	1,993	2,011
4	Jembrana	0,012	1,179	1,191
5	Buleleng	0,022	3,043	3,065
6	Karangasem	0,005	1,880	1,885
7	Klungkung	0,012	0,885	0,897
8	Bangli	0,024	1,029	1,053
9	Gianyar	0,010	1,831	1,841
Total		0,237	16,029	16,266

Sumber : LPPM UNUD (2014)

### 3.2.4.4. Neraca Pemanfaatan Air di Bali Akhir Tahun 2015

Berdasarkan data potensi sumber daya air dan pemanfaatannya, maka dapat disusun neraca sumber daya air Propinsi Bali tahun 2014/2015 secara umum seperti pada Tabel 9

Tabel 9. Neraca Kondisi dan Potensi Sumberdaya Air Propinsi Bali Sampai Akhir Tahun 2016

Potensi	Kesediaan air Juta m <sup>3</sup> / tahun	Pemanfaatan	Volume Pemanfaatan Juta m <sup>3</sup> /tahun
1. Curah hujan	7.465,83	1. Irigasi	2.080,60
2. Air sungai	4.125,58	a. Sawah	
3. Mata air	422,59	b. Pertanian lahan kering, perkebunan, hutan	
4. Air danau/ waduk	1.014,40	2. Non irigasi	968,96
5. Air tanah	401,13	1. Domestik	98,187
		2. Non domestik	
		a Pariwisata	16,11
		* Hotel & restaurant	

		* Golf	3,82
		b Industri	
		* Garment	1,27
		* Minuman	0,13
		c Fasilitas kesehatan	0,24
		d Fasilitas sosial lain	16,27
Total potensi Air	13.429,53	Total pemanfaatan	3.185,36
Cadangan air akhir tahun 2015 : 10.244,17 juta m <sup>3</sup>			

Secara umum kondisi perairan (ketersediaannya) air di Bali hingga akhir tahun 2015 masih ada cadangan air sebanyak 10.244,17 juta m<sup>3</sup>. Namun sangat perlu dicermati bahwa potensi air terbesar adalah bersumber dari curah hujan (7.465,83 juta m<sup>3</sup>) yang kurang dimanfaatkan dan air sungai (4.125,58 juta m<sup>3</sup>) yang dimanfaatkan untuk air irigasi sawah. Potensi air yang dimanfaatkan justru dari air tanah dan mata air yang potensinya relatif kecil, yaitu masing-masing sebesar 401,13 dan 422,59 juta m<sup>3</sup>.

### 3.3 Pencemaran Air di Bali

Pencemaran air dapat terjadi melalui banyak proses, baik terjadi secara alamia maupun artificial. Akibat masuknya polutan ke badan-badan perairan baik air mengalir (lotic) maupun air diam (lentic), menyebabkan terjadinya penurunan kualitas baik fisik, kimia maupun biologi sampai batas ambang mutu yang ditetapkan, menyebabkan air tersebut tidak dapat dimanfaatkan sesuai dengan peruntukannya. Secara alami badan-badan perairan memiliki kemampuan untuk memurnikan diri sendiri (self purification) terhadap polutan yang masuk ke perairan, tetapi karena banyaknya volume limbah, dan jenis limbah termasuk berbahaya dan beracun mengakibatkan terlampauinya daya dukung lingkungan yang ada (perairan). Sedangkan sumber limbah yang mudah masuk ke badan-badan perairan adalah berasal dari: kegiatan masyarakat dalam arti luas yakni kegiatan rumah tangga, industri, pertanian, peternakan, semua itu merupakan kontributor utama sebagai pemasok polutan masalah pencemaran air, yang besar kecilnya tergantung pada besar kecilnya kegiatan tersebut.

Masuknya zat pencemar (*pollutant*) ke badan-badan air akan dapat menyebabkan hal-hal sebagai berikut:

- a Meningkatnya konsentrasi BOD dalam air, hal ini akan menimbulkan penurunan kandungan oksigen terlarut (DO) yang ada karena oksigen lebih banyak



dimanfaatkan oleh bakteri pengurai dalam menguraikan bahan-bahan organik yang ada sehingga hal ini akan mempengaruhi kehidupan organisme akuatik lainnya,

- b Masuknya padatan terlarut dan padatan tersuspensi dalam air dapat menyebabkan peningkatan kekeruhan, mengakibatkan terganggunya penetrasi cahaya matahari yang masuk ke dalam air, berakibat terganggunya proses fotosintesis bagi tumbuhan berklorofil. Proses tersebut dapat berakibat terganggunya proses respirasi bagi organisme akuatik karena terjadi penurunan kadar oksigen terlarut (DO).
- c Masuknya zat pencemar yang mengandung fosfor (P) dan nitrogen (N), maka bahan tersebut mengakibatkan penyuburan pada badan air sehingga nantinya dapat terjadi *eutrofikasi* (penyuburan) sehingga hal ini akan menyebabkan terjadinya penurunan DO dan pada akhirnya dapat terjadi pendangkalan.
- d Adanya benda-benda terapung, lapisan minyak, deterjen, warna akan mempengaruhi estetika, penetrasi cahaya matahari, kontak air dengan udara kandungan oksigen terlarut, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kehidupan biota akuatik didalamnya
- e Bahan berbahaya dan beracun (B-3) seperti logam berat dan semi logam (air raksa, perak, timah hitam, kadmium, besi, tembaga, mangan, seng, phenol dan sebagainya) merupakan senyawa yang berbahaya bagi kehidupan organisme, karena limbah B-3 tersebut disinyalir merupakan agent kanker (bersifat karsinogenik) bagi manusia melalui *biomagnification effect* melalui jaring-jaring makanan (*food web*).

### 3.3.1 Sumber Pencemaran Air

Berdasarkan klasifikasi limbah yang masuk ke badan-badan perairan (sungai, danau) yang ada di Bali dapat dikategorikan dalam tiga macam yaitu :

- a. Limbah tanpa pengolahan/tanpa pengendalian:

Limbah tanpa pengolahan adalah limbah yang berasal dari sumbernya tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu. Limbah ini umumnya berasal dari hewan-hewan piara-an seperti: sapi, babi, ayam, kambing, dan itik. Limbah semacam ini cukup berpotensi untuk memberikan beban pencemaran ke dalam air sebesar 90,072 juta juta m<sup>3</sup>/ tahun. dengan kontribusi dari yang terbesar berasal dari limbah domestik (90.066,7 juta m<sup>3</sup> / tahun),

b. Limbah dengan pengolahan

Limbah dengan pengolahan adalah limbah yang dihasilkan dari hasil olahan. Limbah ini terutama berasal dari hasil olahan makanan. Kegiatan pengolahan makanan di Bali yang berpotensi menghasilkan beban pencemaran air adalah: rumah potong hewan (RPH), pengolahan unggas, pengolahan susu, es batu, tahu dan tempe sebesar 3,126 juta m<sup>3</sup>/tahun. Penghasil limbah terbesar adalah dari pengolahan unggas yaitu 3,108 juta m<sup>3</sup>/ tahun atau 99,46 %.

c. Limbah Domestik

Limbah domestik adalah limbah yang berasal dari kegiatan rumah tangga. Limbah domestik ini berasal dari dua bentuk yaitu limbah yang memiliki saluran (pengolahan) dan tanpa saluran (langsung di buang ke perairan). Adapun limbah domestik yang dihasilkan di Bali dengan jumlah penduduk 2.997.876 jiwa adalah sebesar 90.066,7 juta m<sup>3</sup>/ tahun

Dari ketiga sumber limbah yang masuk ke perairan bahwa limbah domestik memberikan kontribusi terbesar (84,11 %) untuk mencemari badan-badan perairan terutama pada perairan mengalir (sungai).

### 3.3. 2 Beban Pencemaran Air Tanpa Pengendalian

Adapun beban pencemaran tanpa pengendalian dari semua aktivitas yang berperan memberikan kontribusi pencemaran air di Propinsi Bali dapat dirinci sebagai berikut

- a. Volume Limbah Tanpa Pengendalian adalah sebesar 90.072,9 juta m<sup>3</sup> per tahun, dengan kontribusi dari yang terbesar sampai yang terendah berturut-turut adalah sumber domestik (90.066,7 juta m<sup>3</sup> per tahun), Agro industri (3,1 juta m<sup>3</sup> per tahun) dan Industri pengolahan (3,12 juta m<sup>3</sup> per tahun).
- b. Parameter BOD<sub>5</sub> tanpa pengendalian adalah sebesar 34.148,71 juta m<sup>3</sup> per tahun, dengan kontribusi dari yang terbesar sampai yang terendah berturut-turut adalah sumber domestik (33.968,9 juta m<sup>3</sup> per tahun), Agro industri (177,2 juta m<sup>3</sup> per tahun) dan Industri pengolahan (2,5 juta m<sup>3</sup> per tahun).
- c. Parameter COD tanpa pengendalian adalah sebesar 77.025,7 juta m<sup>3</sup> per tahun, dengan kontribusi dari yang terbesar sampai yang terendah berturut-turut adalah sumber domestik (77.023,9 juta m<sup>3</sup> per tahun), dan Industri pengolahan (1,85 juta m<sup>3</sup> per tahun).
- d. Parameter Suspended Solid (SS) atau padatan terlarut tanpa pengendalian adalah sebesar 53.325,23 juta m<sup>3</sup> / tahun, dengan kontribusi dari yang terbesar sampai yang terendah berturut-turut adalah sumber domestik

- (52.117,14 juta m<sup>3</sup>/tahun), Agro industri (1,207 juta m<sup>3</sup>/tahun) dan Industri pengolahan (1,067 juta m<sup>3</sup>/tahun).
- e Parameter Total Dissolved Solid (TDS) tanpa pengendalian adalah sebesar 109.422,47 juta m<sup>3</sup>/tahun yang hanya berasal dari sumber domestik.
  - f Parameter Minyak tanpa pengendalian adalah sebesar 531,76 juta m<sup>3</sup>/tahun, yang berasal hanya dari kegiatan industri pengolahan.
  - g Parameter Nitrogen (N) tanpa pengendalian adalah sebesar 9.948,085 juta m<sup>3</sup>/tahun dengan kontribusi dari yang terbesar sampai yang terendah berturut-turut adalah sumber domestik (9.892,99 juta m<sup>3</sup>/tahun), Agro industri (54,93 juta m<sup>3</sup>/tahun) dan Industri pengolahan (0,157 juta m<sup>3</sup>/tahun).

### **3.3.3 Sasaran Pecemaran**

Limbah yang dihasilkan baik berasal dari hasil olahan, tanpa olahan dan limbah domestik, baik langsung maupun tidak langsung akan masuk ke badan-badan perairan. Adapun sasaran limbah yang akan terakumulasi dengan lingkungan terutama adalah sungai, danau dan air tanah (sumur).

#### **3.3.3.1 Sungai**

Hasil penelitian menunjukkan kualitas air sungai di Bali, khususnya yang melalui pemukiman dan perkotaan telah mengalami penurunan kualitas. Dari 6 titik sampel yang diambil di Tukad Badung yang melintasi Kota Denpasar, 5 sampel diantaranya (83%) nilai BOD5, COD dan total coliformnya melampaui nilai ambang batas. Kandungan minyak melampaui nilai ambang batas pada 3 titik sampel (50%) dan TDS pada 2 titik sampel (33%). Hal ini mencerminkan bahwa Tukad Badung telah mengalami pencemaran baik oleh bahan kimia, biologi dan bakteri coli. Demikian juga halnya dengan Tukad Teba yang melintasi Denpasar bagian Timur. Dari tiga titik sampel yang diambil di sekitar jalan Gatot Subroto Timur dan Kelandis, semuanya (100%) nilai BOD5, COD dan total coliformnya melampaui nilai ambang batas. Tukad Ayung yang melintasi Kabupaten Gianyar, Badung dan Kota Denpasar juga telah mengalami pencemaran. Dari lima titik sampel, empat diantaranya (80%) nilai BOD5 dan COD melampaui nilai ambang batas (NAB). Total coliform dan TDS melampaui pada satu titik sampel (20%), sedangkan minyak pada tiga titik sampel (30%).

Dari tiga sungai yang diteliti di daerah Gianyar, yaitu Tukad Petanu, Tukad Cangkir dan Tukad Sangsang, hanya Tukad Sangsang yang terindikasi adanya pencemaran. Dari 3 lokasi sampel yang diambil di Tukad Sangsang, satu titik

sampel (33%) nilai BOD<sub>5</sub> dan CODnya melampaui NAB, sedangkan dua titik sampel (66%) total coliformnya melampaui NAB. Di Tukad Petanu dan Tukad Cangkir hanya satu titik sampel (33%) total coliformnya melampaui NAB.

Tukad Empas di daerah Tabanan, dari satu titik sampel yang diambil, nilai BOD<sub>5</sub>, COD dan total coliformnya sudah melampaui NAB. Pada Tukad Ho, dari dua sampel yang diambil, dua titik nilai COD dan minyaknya melampaui NAB, sedangkan parameter yang lain masih dibawah NAB. Tukad Ijogading di Kabupaten Jembrana, terindikasi telah mengalami pencemaran. Dari tiga titik sampel yang diambil, tiga sampel (100%) total coliformnya di atas NAB, dua sampel (66%) nilai COD melampaui NAB, dan pada satu titik sampel (33%) nilai BOD<sub>5</sub> dan TDS di atas NAB.

Di Kabupaten Buleleng, satu sungai yang diteliti, yaitu Tukad Buleleng. Dari satu sampel yang diambil, BOD<sub>5</sub>, COD dan total coliformnya melampaui NAB, sedangkan parameter yang lain masih dibawah NAB. Untuk Tukad Nyuling di Karangasem, kualitas airnya cukup baik. Dari empat titik sampel yang diambil, hanya dua sampel total coliformnya melampaui NAB, sedangkan parameter yang lain masih dibawah NAB. Sedangkan Tukad Unda di Kabupaten Klungkung, total coliform dan CODnya diatas NAB. Sedangkan parameter yang lain masih dibawah NAB.

### **3.3.3 2 Danau**

Dari empat danau alam yang ada di Bali, yaitu Danau Batur, Beratan. Buyan dan Tamblingan, kondisi kualitas airnya rata-rata masih cukup baik. Hampir semua parameter penentu kualitas air nilainya masih dibawah NAB, kecuali COD di Danau Beratan dan Tamblingan yang melampaui NAB.

### **3.3.3.3 Air Tanah**

Kondisi air tanah atau air sumur di daerah perkotaan dan daerah yang padat fasilitas pariwisatanya seperti Denpasar dan Kuta, kualitas air tanahnya tergolong kurang baik. Dari lima air sumur yang diamati di daerah Renon, Sanur, Pesanggaran dan Suwung, empat sumur (80%) nilai BOD<sub>5</sub> dan CODnya melampaui NAB, sedangkan parameter yang lain masih dibawah NAB. Dari tiga sumur yang diamati di daerah Kuta, dua sumur nilai BOD dan TDSnya diatas NAB, satu sumur BODnya diatas NAB, sedangkan parameter yang lain masih dibawah NAB.

Didaerah Nusa Dua, kondisi air tanahnya masih cukup baik. Dari tiga sumur yang diamati, hanya satu sumur nilai CODnya melampaui NAB, sedangkan parameter yang lain masih dibawah NAB. Demikian juga di daerah Soka dan Lalanglinggah, Tabanan, dari dua sumur yang diamati, hanya satu sumur nilai CODnya di atas NAB, sedangkan parameter yang lain dibawah NAB.

Kualitas air tanah di daerah Ubud (Gianyar), Pengambengan dan Melaya (Jembrana), Tulamben (Karangasem dan Grogak (Buleleng) tergolong baik. Hampir semua parameter yang diamati nilainya masih dibawah nilai ambang batas. Adapun kondisi perairan (air sungai dan air tanah) pada masing-masing kabupaten/kota di Bali yang telah melampaui nilai ambang batas (sudah tercemar) seperti tercantum pada Tabel 9

Dari Tabel 9 tersebut dapat dinyatakan bahwa air sungai (air mengalir) di Bali memiliki tingkat kualitas air yang lebih rendah daripada air tanah. Dari 5 parameter kunci yang dianalisis pada masing-masing sungai, ternyata dua parameter yaitu COD dan Coliform mendominasi pada masing-masing sungai di Bali (87,5 %). Sedangkan BOD<sub>5</sub> , minyak dan total padatan terlarut (TDS) masing-masing 75 %, 50 % dan 37,5 % mencemari sungai di Bali.

Tabel 9. Kualitas Air Sungai dan Air Tanah pada masing-masing Kabupaten/Kota di Bali yang telah melampaui nilai ambang batas (NAB)

No	Kabupaten/ Kota	Parameter Kualitas Air yang Melampaui NAB									
		BOD5		COD		Minyak		Coliform		TDS	
		AS	AT	AS	AT	AS	AT	AS	AT	AS	AT
1	Jembrana	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-
2	Tabanan	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-
3	Badung	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+
4	Denpasar	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-
5	Gianyar	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-
6	Klungkung	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
7	Karangasem	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
8	Buleleng	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-
Jumlah		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
Persentase (%)		<b>75</b>	<b>25</b>	<b>87,5</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>0,0</b>	<b>87,5</b>	<b>0,0</b>	<b>37,5</b>	<b>12,5</b>

Sumber : NKLD Bali, 1999

Keterangan :

AS : Air Sungai

AT : Air Tanah (Air smur)

+ : Parameter kualitas air yang melampaui Nilai Ambang Batas (NAB)

- : Parameter kualitas air yang masih dibawah Nilai Ambang Batas (NAB)

### **3.3.4 Tingkat Pengendalian Pencemaran**

Dari berbagai kegiatan yang berpotensi menghasilkan beban pencemaran air, tingkat-tingkat pengendaliannya dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a Usaha pengendalian pencemaran Agro-industri antara lain dengan memanfaatkan kotoran-kotoran hewan tersebut untuk pupuk organik, bahkan ada yang sampai dijual
- b Beberapa usaha peternakan komersial telah melakukan pengolahan limbah sebelum dibuang ke badan-badan air bahkan ada yang mengendalikan dengan memakai *Effective microbia* (EM-4) untuk mempercepat penguraian dan mencegah bau.

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data-data tentang kondisi, potensi dan tingkat pencemaran air, khususnya air sungai dan danau dari masing-masing kabupaten/kota di Bali, sehingga dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Pemanfaatan air di Bali setiap tahun cenderung akan meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk.
- b. Pesediaan air di Bali hingga akhir tahun 2015 sebanyak 13.429,53 juta m<sup>3</sup>, dan yang dimanfaatkan sebanyak 3.185,36 juta m<sup>3</sup> atau 23,72 %, sehingga air uyang menjadi cadangan sebanyak 10.244,17 juta m<sup>3</sup> atau 76,28 %.
- c. Sumber air yang berpotensi bisa dimanfaatkan bersumber dari air hujan (55,6%) , air sungai (30,7 %), mata air (3,1 %), air danau/waduk (7,6 %) dan air tanah (9,34%) %)
- d Pemanfaatan air di Bali adalah untuk keperluan irigasi (15,5 %), pertanian lahan kering, perkebunan dan hutan (7,2 %), air domestik (0,73 %), non domestik (pariwisata, industri, kesehatan) sebanyak 0,28 %
- e Kualitas perairan pada perairan terbuka (sungai, danau, waduk) cenderung memiliki kualitas yang lebih rendah dibandingkan dengan air tanah (sumur).
- f Parameter kualitas air yang mayoritas dapat mencemari perairan adalah bakteri Coli (colirm), BOD, COD, dan total padatan terlarut (TDS)

### 4 2 Saran

Dengan kondisi perairan di bali saat ini maka perlu disarankan sebagai berikut :

- 1 Perlunya pemerintah untuk mengantisipasi kehilangan air secara tidak terkendali, karena banyak perilaku masyarakat bersifat konsumtif, berkibat terjadi pemborosan air.
- Perlunya pemerintah untuk mewujudkan program kali bersihsehingga sdapat djadikan upaya prevebtif untuk penanggulangan pencemaran air.
- Perlunya pemerintah secara rutin untuk melakukan pengetesan terhadap air sungai dan air tanah. Sehingga kalau ada penurunan kualitas perairan sehingga dapat diketahui lebih awal, sehingga sumber-sumber pencemar dapat ditindak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen PU. Kanwil Propinsi Bali. 1995. Studi Pengembangan Potensi dan Konservasi Sumber Air Bali. Buku II Laporan Utama. Denpasar.
- Departemen PU. Kanwil Propinsi Bali, 1996. Program Pengembangan dan pemanfaatan Sumberdaya Air Bali. Denpasar
- Dinas PU, Propinsi Bali. 2000. Rencana Induk Penyediaan Air Bersih Bali. Konsep Laporan Final. Denpasar.
- Ediyono, S.H., M. Yusuf, D.I Hendrawan, A.R. Nugroho. 1999. Prinsip-Prinsip Lingkungan Dalam Pembangunan yang Berkelanjutan. Ditjen Pendidikan Tinggi, Depdikbud. Jakarta.
- Pemerintah Provinsi Daerah TK. I Bali. 1999 Neraca Kualitas Lingkungan Hidup Daerah Tahun 1999, Buku I, II dan III. Denpasar,
- Pemerintah Propinsi Bali. 2015. Data Bali Membangun. BAPPEDA Propinsi Bali. Denpasar.
- Peraturan Pemerintah RI. No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Kementerian Lingkungan Hidup. Jakarta
- Peraturan Gubernur Bali No 08 tahun 2007 tentang Baku Mutu lingkungan Hidup dan Kreteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup
- Peraturan Daerah Provinsi bali No 4 tahun 2005 tentang Pengendalian pencemaran dan Perusakan Lingkungan Hidup
- Soedradjad, R. 1999. Lingkungan Hidup. Suatu Pengantar. Ditjen Pendidikan Tinggi, Depdikbud. Jakarta,
- Undang-Undang No, 23 Tahun 1997. tentang Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Hidup. Kementerian Lingkungan Hidup. Jakarta