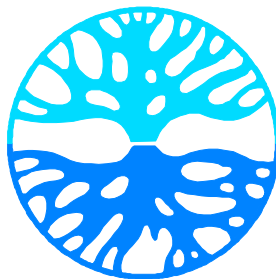


**LAPORAN**

**STATUS LINGKUNGAN HIDUP DAERAH**  
**PROPINSI BALI**  
**TAHUN 2003**



**Diterbitkan: Desember 2003**



**BADAN PENGENDALIAN DAMPAK LINGKUNGAN DAERAH**  
**PROPINSI BALI**

**Alamat : Jalan Hayam Wuruk 69**  
**Denpasar Bali**  
**Telp : (0361) 235036**  
**Fax : (0361) 244070**

# **STATUS LINGKUNGAN HIDUP DAERAH PROPINSI BALI TAHUN 2003**

**Disusun atas kerjasama**

**BADAN PENGENDALIAN DAMPAK LINGKUNGAN  
DAERAH PROPINSI BALI**

**Dengan**

**PUSAT PENELITIAN  
UNIVERSITAS WARMADDEWA DENPASAR**

## **Tim Penyusun**

Ir. I Ketut Sudiarta, M.Si.  
Drs. I Nengah Kartika, M.Si.  
Drs. I Wayan Sudemen, M.Si.  
Ir. I Gede Sudiarta

## KATA PENGANTAR

Pembangunan berkelanjutan tidak akan tercapai tanpa memasukkan unsur konvensi lingkungan ke dalam kerangka proses pembangunan. Agenda 21 telah mengekspresikan bahwa secara global sangat penting meningkatkan pemahaman terhadap keterkaitan antara ekosistem lingkungan dan manusia serta resultante sebab akibatnya. Kenyataan ini menggarisbawahi pentingnya laporan pengelolaan lingkungan hidup disusun baik pada tingkat lokal/daerah, nasional, regional, maupun global.

Informasi tentang lingkungan hidup daerah perlu disusun sebagai bagian dari akuntabilitas publik, sarana pendidikan dan pengawasan publik, peningkatan kesadaran masyarakat dan sarana keterlibatan masyarakat serta pengambil keputusan dalam melaksanakan pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan hidup.

Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Propinsi Bali Tahun 2003 ini disusun melalui transformasi data dasar menjadi suatu informasi lingkungan hidup yang komprehensif. Penyusunannya berdasarkan Panduan Umum Penyusunan Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah yang dikeluarkan oleh Asisten Deputi Urusan Informasi - Deputi Bidang Pembinaan Sarana Teknis Pengelolaan Lingkungan Hidup, Kementerian Lingkungan Hidup.

Laporan Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Propinsi Bali Tahun 2003 terdiri atas dua buku yaitu **Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah** dan **Laporan Basisdata Lingkungan Lingkungan Hidup Daerah**. Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah menyajikan informasi yang bermakna mengenai hubungan antara kegiatan pembangunan dan kondisi lingkungan, serta upaya-upaya yang telah dilakukan untuk merespon permasalahan lingkungan dan juga menyertakan isu-isu lokal/regional, global dan universal yang mempengaruhi kondisi lingkungan hidup di Bali. Sedangkan Laporan Basisdata Lingkungan Hidup Daerah merupakan kumpulan data dasar bagi keperluan penyusunan Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah.

Keberhasilan pemanfaatan Laporan Status Lingkungan Hidup terletak pada meningkatnya pengertian dan kesadaran berbagai lapisan masyarakat dalam turut mengatur, menjaga dan melindungi kelestarian lingkungannya serta ikut berperan dalam proses pembangunan berkelanjutan.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian Universitas Warmadewa atas kerja samanya dalam penyusunan Laporan ini. Secara khusus kami juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh jajaran Pemerintah Daerah Propinsi Bali, LSM, kalangan akademisi dan seluruh masyarakat Bali atas kontribusinya dalam penyampaian dan verifikasi data dan informasi yang diperlukan dalam pembuatan laporan ini.

Mudah-mudahan laporan ini dapat dijadikan referensi dasar bagi pelaksanaan dan pengintegrasian pembangunan yang berwawasan lingkungan dalam rangka meningkatkan kualitas lingkungan hidup di Bali.

Denpasar, Nopember 2003  
Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah  
(Bapedalda) Propinsi Bali  
Kepala

**Ir. Ni Wawan Sudji**  
Pembina Utama Muda  
NIP. 600005508

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Tujuan.....	I-3
1.3 Isu-Isu yang Mempengaruhi Lingkungan Hidup di Bali.....	I-4
1.4 Masalah Lingkungan Hidup di Bali.....	I-9
<b>II. KEBIJAKAN PEMBANGUNAN DAERAH BERKELANJUTAN.....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Kebijakan Pembangunan Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan Hidup.....	II-1
2.2 Kebijakan Tata Ruang.....	II-7
2.3 Kebijakan Sosial, Ekonomi dan Budaya.....	II-11
2.4 Peraturan Perundang-Undangan.....	II-16
<b>III. KEGIATAN PEMBANGUNAN DAN TEKANAN LINGKUNGAN..</b>	<b>III-1</b>
3.1 Struktur dan Pertumbuhan Ekonomi.....	III-2
3.1.1 Struktur Perekonomian.....	III-2
3.1.2 Laju Pertumbuhan Ekonomi.....	III-5
3.1.3 PDRB Per Kapita.....	III-7
3.1.4 Laju Inflasi.....	III-8
3.1.5 Penerimaan dan Pengeluaran Daerah.....	III-9
3.1.6 Penanaman Modal.....	III-12
3.1.7 Ekspor dan Impor.....	III-12
3.1.8 Isu-isu Lingkungan.....	III-14
3.2 Pertanian Tanaman Pangan.....	III-15
3.2.1 Kebijakan Pembangunan Pertanian Tanaman Pangan...	III-15
3.2.2 Lahan Pertanian Tanaman Pangan.....	III-17
3.2.3 Produksi Pertanian Tanaman Pangan.....	III-18
3.2.4 Pemakaian Pupuk dan Pestisida.....	III-23
3.2.5 Tekanan pada Lingkungan dan Upaya Pengendalian.....	III-24
3.3 Perkebunan.....	III-26
3.3.1 Kebijakan Pembangunan Perkebunan.....	III-26
3.3.2 Lahan Perkebunan.....	III-28
3.3.3 Rumah Tangga Petani Perkebunan Rakyat.....	III-30
3.3.4 Produksi Perkebunan.....	III-30
3.3.5 Pemakaian Pupuk dan Pestisida.....	III-31
3.3.6 Tekanan pada Lingkungan dan Upaya Pengendalian.....	III-32
3.4 Peternakan.....	III-34
3.4.1 Kebijakan Pembangunan Peternakan.....	III-34
3.4.2 Populasi Ternak.....	III-34
3.4.3 Produksi Hasil Ternak.....	III-37
3.4.4 Tekanan pada Lingkungan dan Upaya Penegndalian.....	III-37
3.5 Perikanan dan Kelautan.....	III-39
3.5.1 Kebijakan Pembangunan Perikanan dan Kelautan.....	III-39
3.5.2 Perikanan Tangkap di Laut.....	III-41

3.5.3	Perikanan Tangkap di Perairan Umum.....	III-45
5.3.4	Perikanan Budidaya.....	III-47
5.3.5	Penggunaan Pupuk dan Pestisida.....	III-51
5.3.6	Tekanan pada Lingkungan dan Upaya Pengendalian.....	III-51
3.6	Kehutanan.....	III-54
3.6.1	Kebijakan dan Program Pembangunan Kehutanan.....	III-54
3.6.2	Pemanfaatan Hutan dan Hasil Hutan.....	III-61
3.6.3	Tekanan pada Lingkungan.....	III-64
3.7	Energi dan Pertambangan.....	III-65
3.7.1	Kebijakan Pembangunan Energi dan Pertambangan.....	III-65
3.7.2	Energi.....	III-66
3.7.3	Pertambangan.....	III-67
3.7.4	Pemanfaatan Air Bawah Tanah.....	III-70
3.7.5	Tekanan pada Lingkungan dan Upaya Pengendalian.....	III-71
3.8	Industri.....	III-73
3.8.1	Jumlah Perusahaan dan Tenaga Kerja pada Industri Besar dan Sedang.....	III-73
3.8.2	Tekanan pada Lingkungan dan Upaya Pengendalian.....	III-74
3.9	Pariwisata.....	III-75
3.9.1	Kebijakan dan Progran Pembangunan Pariwisata.....	III-75
3.9.2	Potensi Pariwisata.....	III-76
3.9.3	Akomodasi dan Fasilitas Penunjang Pariwisata.....	III-80
3.9.4	Kunjungan Wisatawan.....	III-83
3.9.5	Tekanan pada Lingkungan dan Upaya Pengendalian.....	III-87
3.10	Transportasi.....	III-90
3.10.1	Kebijakan dan Program Pembangunan Transportasi.....	III-90
3.10.2	Transportasi Darat.....	III-91
3.10.3	Transportasi Laut.....	III-94
3.10.4	Transportasi Udara.....	III-96
3.10.5	Tekanan pada Lingkungan dan Upaya Pengendalian.....	III-98
<b>IV.</b>	<b>STATUS DEMOGRAFI DAN DEMOGRAFI SOSIAL.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1	Penduduk.....	IV-1
4.1.1	Jumlah dan Persebaran Penduduk.....	IV-3
4.1.2	Komposisi Penduduk.....	IV-7
4.1.3	Fertilitas, Mortalitas dan Migrasi.....	IV-10
4.1.4	Angkatan Kerja.....	IV-14
4.2	Pendidikan.....	IV-16
4.2.1	Fasilitas Pendidikan.....	IV-16
4.2.2	Status Pendidikan.....	IV-19
4.3	Kesehatan.....	IV-21
4.3.1	Fasilitas Kesehatan.....	IV-22
4.3.2	Pemanfahatan Fasilitas Kesehatan.....	IV-26
4.3.3	Dampak Pembangunan Kesehatan.....	IV-27
4.4	Keluarga Sejahtera.....	IV-33
4.4.1	Kebijakan dan Program Pembangunan Keluarga Sejahtera.....	IV-33
4.4.2	Tahapan Keluarga Sejahtera.....	IV-35
4.4.3	Keluarga Miskin.....	IV-36
4.5	Status Perumahan, Pemukiman dan Sanitasi Lingkungan.....	IV-39
4.5.1	Indikator Kualitas Bangunan Rumah.....	IV-39
4.5.2	Daerah Kumuh.....	IV-49

4.5.3	Sampah Perkotaan .....	IV-57
4.5.4	Upaya Pengendalian Daerah Kumuh dan Perbaikan Sanitasi Lingkungan.....	IV-62
4.5.5	Upaya Pengendalian Pencemaran oleh Sampah.....	IV-63
<b>V.</b>	<b>STATUS SUMBERDAYA ALAM.....</b>	<b>V-1</b>
5.1	Sumberdaya Lahan.....	V-1
5.1.1	Topografi.....	V-1
5.1.2	Morfologi.....	V-5
5.1.3	Jenis Tanah.....	V-6
5.1.4	Pemanfaatan Lahan.....	V-9
5.1.5	Tekanan pada Sumberdaya Lahan.....	V-12
5.1.6	Upaya Pengendalian.....	V-13
5.2	Sumberdaya Air.....	V-14
5.2.1	Sungai dan Daerah Aliran Sungai.....	V-14
5.2.2	Potensi Air.....	V-23
5.2.3	Kebutuhan Air.....	V-31
5.2.4	Neraca Sumberdaya Air.....	V-39
5.2.5	Tekanan pada Sumberdaya Air.....	V-39
5.3	Sumberdaya Mineral.....	V-41
5.3.1	Struktur Geologi.....	V-41
5.3.2	Sumberdaya Bahan Galian Golongan C.....	V-48
5.4	Sumberdaya Hutan.....	V-54
5.4.1	Luas dan Sebaran Kawasan Hutan.....	V-54
5.4.2	Hutan Menurut Fungsinya.....	V-57
5.4.3	Hutan Rakyat.....	V-61
5.4.4	Tekanan pada Sumberdaya Hutan.....	V-62
5.4.5	Upaya Pengendalian.....	V-67
5.5	Sumberdaya Pesisir dan Lautan.....	V-69
5.5.1	Sumberdaya Lahan Pesisir bagi Budidaya Perairan.....	V-69
5.5.2	Sumberdaya Hutan Mangrove.....	V-70
5.5.3	Sumberdaya Terumbu Karang.....	V-72
5.5.4	Sumberdaya Padang Lamun.....	V-81
5.5.5	Sumberdaya Perikanan Laut.....	V-85
5.5.6	Sumberdaya Hayati Non Ikan.....	V-86
5.5.7	Tekanan pada Sumberdaya Pesisir dan Lautan.....	V-87
5.5.8	Upaya Pengendalian.....	V-88
5.6	Kenakeragaman Hayati.....	V-90
5.6.1	Kenakeragaman Flora.....	V-90
5.6.2	Keanekaragaman Fauna.....	V-98
5.6.3	Tekanan pada Keanekaragaman Hayati.....	V-105
5.6.4	Upaya Pengendalian .....	V-105
<b>VI.</b>	<b>STATUS KUALITAS, PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN.....</b>	<b>VI-1</b>
6.1	Iklim dan Status Kualitas Udara.....	VI-1
6.1.1	Iklim.....	VI-1
6.1.2	Status Kualitas Udara.....	VI-8
6.1.3	Sumber-Sumber Pencemaran Udara.....	VI-18
6.1.4	Upaya Pengendalian.....	VI-19
6.2	Kualitas dan Pencemaran Air.....	VI-20
6.2.1	Kualitas Air Mata Air.....	VI-20

6.2.2	Kualitas Air Danau.....	VI-24
6.2.3	Kualitas Air Sungai Lintas Kabupaten/Kota.....	VI-30
6.2.4	Kualitas Air Laut di Kawasan Pariwisata.....	VI-48
6.2.5	Sumber Pencemaran Air.....	VI-55
6.2.6	Upaya Pengendalian.....	VI-56
6.3	Kerusakan Lingkungan.....	VI-58
6.3.1	Lahan Kritis.....	VI-58
6.3.2	Erosi Pantai.....	VI-61
6.3.3	Kerusakan Terumbu Karang.....	VI-77
6.3.4	Kerusakan Mangrove.....	VI-91
6.3.5	Bencana Alam.....	VI-92
<b>VII.</b>	<b>RESPON TERHADAP PERMASALAHAN LINGKUNGAN.....</b>	<b>VII-94</b>
7.1	Respon Kelembagaan dan Kebijakan.....	VII-94
7.2	Pengelolaan Lingkungan Hidup Terpadu.....	VII-96
7.3	Peningkatan Kesadaran dan Penguatan SDM.....	VII-97
7.4	Partisipasi dan Kemitraan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.....	VII-98
<b>VIII.</b>	<b>REKOMENDASI.....</b>	<b>VIII-1</b>



## DAFTAR TABEL

No		Halaman
3.1	Distribusi persentase PDRB Bali atas dasar harga konstan tahun 1993 menurut lapangan usaha tahun 1998-2002.....	III-5
3.2	Laju pertumbuhan PDRB Bali atas dasar harga konstan 1993 menurut lapangan usaha tahun 1998-2002.....	III-6
3.3	Beberapa indikator agregatif PDRB Bali tahun 1998 – 2002.....	III-7
3.4	Laju inflasi menurut kelompok di Kota Denpasar tahun 1998 – 2002.....	III-9
3.5	Realisasi penerimaan daerah Propinsi Bali tahun anggaran 2001 dan 2002.....	III-10
3.6	Realisasi pengeluaran daerah Propinsi Bali tahun 2001 dan 2002.....	III-11
3.7	Perkembangan penanaman modal di Bali tahun 1998 – 2002.....	III-12
3.8	Sepuluh kelompok komoditas ekspor terbesar Propinsi Bali tahun 2002..	III-13
3.9	Sepuluh kelompok komoditas impor terbesar Propinsi Bali tahun 2002...	III-14
3.10	Jumlah penyaluran pupuk untuk usaha pertanian tanaman pangan menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001-2002.....	III-23
3.11	Jumlah dan jenis pestisida yang beredar di masing-masing kabupaten/ kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	III-24
3.12	Jumlah pemakaian pupuk untuk kegiatan perkebunan menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	III-32
3.13	Jumlah pemakaian pestisida untuk kegiatan perkebunan menurut di Propinsi Bali tahun 2002.....	III-32
3.14	Produksi kayu hasil rampasan penebangan liar di Bali tahun 2002.....	III-64
3.15	Jumlah pemakaian listrik menurut golongan pemakai di Propinsi Bali tahun 2002.....	III-67
3.16	Sisa potensi bahan galian Golongan C di Propinsi Bali akhir tahun 2001	III-68
3.17	Jumlah usaha penggalian per kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001.....	III-68
3.18	Produksi bahan galian golongan C menurut jenis komoditas per kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	III-69
3.19	Imbuan dan batas eksploitasi air bawah tanah menurut kabupaten/kota di Bali .....	III-70
3.20	Jumlah pemakai air bawah tanah menurut kabupaten/kota di Bali tahun 2002.....	III-71
3.21	Obyek-obyek wisata menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali.....	III-78
3.22	Panjang jalan dirinci menurut kabupaten/kota dan status di Propinsi Bali tahun 2002.....	III-92
3.23	Jumlah kendaraan bermotor di Propinsi Bali tahun 2002.....	III-93
3.24	Banyaknya penumpang dan bongkar muat (antar pulau) menurut pelabuhan laut di Propinsi Bali tahun 2001 dan 2002.....	III-96
4.1	Laju pertumbuhan penduduk Propinsi Bali menurut wilayah kabupaten/kota selama periode 1971-1980, 1980-1990, 1990-2000, 2000-2001 dan 2001-2002.....	IV-6
4.2	Rasio Ketergantungan Umur (RKU), Rasio Ketergantungan Anak (RKA) dan Rasio Ketergantungan Usia Lanjut (RKUL) di Propinsi Bali tahun 2001 dan 2002.....	IV-9
4.3	Jumlah fasilitas pendidikan Sekolah Dasar sampai Sekolah Menengah menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali 2002.....	IV-16
4.4	Proporsi penduduk 10 tahun keatas menurut pendidikan tertinggi ditamatkan di tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-20

4.5	Proporsi penduduk umur 10 tahun ke atas menurut kabupaten/kota dan pendidikan tertinggi yang di tamatkan di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-20
4.6	Perkembangan fasilitas pelayanan kesehatan di Propinsi Bali tahun 1997-2002.....	IV-22
4.7	Fasilitas pelayanan kesehatan menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-23
4.8	Jarak rata-rata fasilitas kesehatan menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-24
4.9	Rasio beberapa fasilitas kesehatan per 10.000 penduduk menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-25
4.10	Rasio tenaga medis per 10.000 penduduk menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-26
4.11	Jumlah tempat tidur pada rumah sakit umum, BOR pada RSUD dan RSUP di Propinsi Bali tahun 2001-2002.....	IV-27
4.12	Sepuluh kasus terbanyak penyakit menular tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-28
4.13	Status gizi Ibu Hamil Kurang Energi Kronik (Bumil KEK) dan Anemia Gizi Besi (AGB) tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-30
4.14	Jumlah persalinan ibu hamil dan kelahiran bayi tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-31
4.15	Angka kematian bayi dan angka kematian ibu maternal per 1000 kelahiran hidup tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-32
4.16	Jumlah kepala keluarga menurut Tahapan Keluarga Sejahtera tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-36
4.17	Persentase status kepemilikan rumah tinggal rumah tangga di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-40
4.18	Indikator kualitas bangunan rumah di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-41
4.19	Persentase rumah tangga menurut sumber penerangan rumah tinggal di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-43
4.20	Persentase rumah tangga menurut fasilitas air bersih di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-44
4.21	Persentase rumah tangga menurut sumber air minum di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-45
4.22	Persentase rumah tangga menurut fasilitas buang air besar di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-46
4.23	Persentase rumah tangga menurut jenis jamban/kloset di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-47
4.24	Persentase rumah tangga menurut tempat pembuangan akhir tinja di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-48
4.25	Persentase rumah tangga menurut jarak sumber air minum ke tempat pembuangan kotoran/tinja di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-49
4.26	Jumlah timbulan sampah perkotaan menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-60
4.27	Sarana pengangkutan sampah menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-61
4.28	Sarana penyimpanan dan pembuangan sampah menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-62
5.1	Luas lahan dan sebarannya menurut ketinggian tempat di Propinsi Bali..	V-2
5.2	Luas lahan dan sebarannya menurut kemiringan lereng di Propinsi Bali..	V-5
5.3	Uraian Tanah Tinjau pada Sumberdaya Lahan di Propinsi Bali.....	V-8
5.4	Penggunaan lahan di Propinsi Bali tahun 2002.....	V-10
5.5	Perubahan penggunaan lahan di Bali tahun 2001-2002.....	V-11

5.6	Sungai-sungai menurut sub satuan wilayah sungai di Propinsi Bali.....	V-17
5.7	Produksi sadapan air di muara sungai di Bali.....	V-22
5.8	Ketersediaan air permukaan per sub satuan wilayah sungai di Propinsi Bali tahun 2002.....	V-26
5.9	Potensi mata air dan sumur gali per kabupaten/kota di Propinsi Bali.....	V-29
5.10	Potensi ketersediaan air danau di Bali.....	V-30
5.11	Potensi air waduk/dam di Propinsi Bali.....	V-31
5.12	Kebutuhan air untuk irigasi menurut Sub Satuan Wilayah Sungai di Propinsi Bali tahun 2002.....	V-32
5.13	Perkiraan kebutuhan air untuk kebutuhan domestik per kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	V-34
5.14	Kebutuhan air untuk hotel per kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	V-35
5.15	Kebutuhan air untuk rumah makan/restoran per kabupaten/ kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	V-36
5.16	Kebutuhan air untuk fasilitas pendidikan per kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	V-37
5.17	Kebutuhan air untuk fasilitas kesehatan dan fasilitas sosial menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	V-38
5.18	Kebutuhan air untuk fasilitas perkantoran di Propinsi Bali tahun 2002....	V-38
5.19	Neraca sumberdaya air di Propinsi Bali tahun 2002.....	V-39
5.20	Sisa potensi bahan galian Golongan C di Propinsi Bali akhir tahun 2002	V-48
5.21	Luas kawasan hutan dan peresentase luas kawasan hutan terhadap luas wilayah menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	V-54
5.22	Luas hutan menurut kawasan hutan di Bali pada tahun 2002.....	V-55
5.23	Luas hutan berdasarkan fungsinya menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	V-57
5.24	Luas kawasan hutan berdasarkan fungsi masing-masing kawasan hutan di Propinsi Bali tahun 2002.....	V-58
5.25	Luas hutan rakyat di Propinsi Bali pada tahun 2001.....	V-62
5.26	Jumlah gangguan keamanan hutan di Propinsi Bali Tahun 2002...	V-64
5.27	Perkembangan pinjam pakai kawasan hutan Propinsi Bali sampai tahun 2002.....	V-66
5.28	Jenis-jenis flora yang tumbuh pada hutan alam di Propinsi Bali.....	V-91
5.29	Jenis-jenis vegetasi mangrove yang terdapat di kawasan Taman Hutan Raya Ngurah Rai.....	V-94
5.30	Jenis-jenis flora laut yang terdapat di Propinsi Bali.....	V-97
5.31	Jenis-jenis fauna langka yang terdapat di Taman Nasional Bali Barat.....	V-99
5.32	Jenis-jenis burung yang terdapat di kawasan Tahura Ngurah Rai.....	V-103
5.33	Jenis-jenis fauna yang dilindungi di Propinsi Bali berdasarkan PP RI No. 7 Tahun 1999.....	V-104
6.1	Suhu udara bulanan menurut stasiun pengamatan di Bali pada tahun 2002.....	VI-5
6.2	Kelembaban udara bulanan menurut stasiun pengamatan di Bali pada tahun 2002.....	VI-6
6.3	Curah hujan bulanan menurut stasiun pengamatan di Bali pada tahun 2002.....	VI-6
6.4	Jumlah hari hujan bulanan menurut stasiun pengamatan di Bali pada tahun 2002.....	VI-7
6.5	Lama penyinaran matahari bulanan menurut stasiun pengamatan di Bali pada tahun 2002.....	VI-7
6.6	Kualitas udara di Kota Singaraja tahun 2002.....	VI-10

6.7	Kualitas udara rata-rata bulanan di Kota Denpasar tahun 2002.....	VI-11
6.8	Kualitas udara di Kawasan Pariwisata Sanur tahun 2002.....	VI-13
6.9	Kualitas udara di Kawasan Pariwisata Nusa Dua tahun 2002.....	VI-14
6.10	Kualitas udara di Kawasan Pariwisata Kuta tahun 2002.....	VI-14
6.11	Kualitas udara di Stop Over Pariwisata Tanah Lot tahun 2002.....	VI-15
6.12	Kualitas udara di Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung tahun 2002...	VI-15
6.13	Kualitas udara di Kabupaten Tabanan tahun 2002.....	VI-16
6.14	Kualitas udara di Kabupaten Gianyar tahun 2002.....	VI-16
6.15	Kualitas udara di Kabupaten Karangasem tahun 2002.....	VI-17
6.16	Kualitas udara di Kabupaten Klungkung tahun 2002.....	VI-17
6.17	Kualitas udara di Kota Bangli tahun 2002.....	VI-17
6.18	Kualitas udara di Kota Negara tahun 2002.....	VI-18
6.19	Kualitas air danau di Bali tahun 2002.....	VI-25
6.20	Kualitas air Tukad Pulkan tahun 2002.....	VI-32
6.21	Kualitas air Tukad Yeh Leh tahun 2002.....	VI-34
6.22	Kualitas air Tukad Sungai tahun 2002.....	VI-36
6.23	Kualitas air Tukad Badung tahun 2002.....	VI-38
6.24	Kualitas air Tukad Ayung tahun 2002.....	VI-40
6.25	Kualitas air Tukad Pekerisan tahun 2002.....	VI-42
6.26	Kualitas air Tukad Jinah tahun 2002.....	VI-44
6.27	Kualitas air Tukad Unda tahun 2002.....	VI-46
6.28	Kualitas air Tukad Saba tahun 2002.....	VI-48
6.29	Kualitas air laut di Kawasan Pariwisata Sanur.....	VI-50
6.30	Kualitas air laut di Kawasan Pariwisata Nusa Dua.....	VI-51
6.31	Kualitas air laut di Kawasan Pariwisata Kuta.....	VI-52
6.32	Kualitas air laut di Kawasan Pariwisata Candidasa.....	VI-54
6.33	Luas lahan kritis menurut tingkat kekritisan di dalam dan di luar kawasan hutan di Propinsi Bali tahun 2002.....	VI-59
6.34	Status kondisi terumbu karang di Bali berdasarkan penutupan karang hidup.....	VI-81

## DAFTAR GAMBAR

No.		Halaman
2.1	Rencana Tata Ruang Wilayah Propinsi Bali.....	II-9
3.1	Struktur perekonomian daerah Bali tahun 1998-2002.....	III-3
3.2	Laju inflasi di Kota Denpasar selama tahun 2002.....	III-9
3.3	Luas lahan pertanian menurut kabupaten/kota di Prop. Bali tahun 2002	III-18
3.4	Produksi padi menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001 dan 2002.....	III-19
3.5	Luas panen tanaman padi menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001 dan 2002.....	III-19
3.6	Luas areal perkebunan rakyat menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001-2002. ....	III-29
3.7	Jumlah kepala keluarga petani perkebunan rakyat di Bali tahun 2002...	III-30
3.8	Jumlah rumah tangga perikanan/perusahaan perikanan laut menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001 dan 2002.....	III-42
3.9	Produksi perikanan laut menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001 dan 2002.....	III-45
3.10	Rumah tangga perikanan perairan umum menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002. ....	III-46
3.11	Produksi perikanan perairan umum menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	III-46
3.12	Jumlah akomodasi pariwisata di Propinsi Bali tahun 2002.....	III-81
3.13	Perkembangan jumlah kamar hotel di Propinsi Bali tahun 1997-2002...	III-82
3.14	Perkembangan kunjungan wisatawan mancanegara ke Bali sejak tahun 1968 sampai 2002.....	III-84
3.15	Distribusi bulanan kunjungan wisatawan mancanegara yang langsung ke Bali tahun 2001 dan 2002.....	III-85
3.16	Distribusi pengeluaran wisatawan mancanegara menurut kategori pengeluaran pada tahun 2002.....	III-87
3.17	Jumlah keberangkatan pesawat terbang bulanan di Bandara Ngurah Rai tahun 2001 dan 2002.....	III-97
3.18	Jumlah kedatangan pesawat terbang bulanan di Bandara Ngurah Rai tahun 2001 dan 2002.....	III-98
4.1	Jumlah penduduk menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001-2002.....	IV-4
4.2	Jumlah penduduk menurut wilayah pedesaan dan perkotaan masing- masing kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001-2002.....	IV-5
4.3	Kepadatan penduduk tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002..	IV-7
4.4	Komposisi penduduk menurut menurut kelompok umur tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-8
4.5	Rasio kelamin penduduk tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001-2002.....	IV-10
4.6	Angka kelahiran kasar tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001-2002.....	IV-11
4.7	Angka kematian kasar penduduk Propinsi Bali tahun 1995-2001	IV-12
4.8	Jumlah migrasi risen tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001- 2002.....	IV-14
4.9	Distribusi persentase penduduk bekerja menurut lapangan usaha di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-15

4.10	Rata-rata jarak sekolah (SD, SLTP, SMU dan SMK) menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-18
4.11	Rasio murid-guru pada sekolah SD, SLTP, SMU dan SMK menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-19
4.12	Jumlah keluarga miskin tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001-2002.....	IV-38
4.13	Sebaran daerah kumuh di Propinsi Bali tahun 2002.....	IV-52
5.1	Peta ketinggian lahan di Propinsi Bali.....	V-3
5.2	Peta kemiringan lahan di Propinsi Bali.....	V-4
5.3	Peta jenis tanah di Propinsi Bali.....	V-7
5.4	Peta sungai di Propinsi Bali.....	V-16
5.5a	Peta Isohyet bulan Januari dan Februari 2002.....	V-24
5.5b	Peta Isohyet bulan Agustus dan September 2002.....	V-25
5.6	Peta potensi air tanah dan mata air di Propinsi Bali.....	V-28
5.7	Peta Geologi Propinsi Bali.....	V-43
5.8	Peta sebaran bahan galian golongan C.....	V-49
5.9	Peta sebaran hutan di Propinsi Bali.....	V-56
5.10	Daerah rawan gangguan hutan.....	V-65
5.11	Peta sebaran hutan mangrove di Propinsi Bali.....	V-71
5.12	Sebaran terumbu karang di Kota Denpasar dan Kabupaten Badung.....	V-76
5.13	Sebaran terumbu karang di Kabupaten Klungkung.....	V-77
5.14	Sebaran terumbu karang di Kabupaten Karangasem.....	V-78
5.15	Sebaran terumbu karang di Kabupaten Buleleng.....	V-79
5.16	Sebaran terumbu karang di Kabupaten Jembrana.....	V-80
5.17	Peta sebaran padang lamun di Propinsi Bali.....	V-84
6.1	Kualitas udara bulanan Kota Denpasar.....	VI-11
6.2	Konsentrasi total padatan tersuspensi pada mata air di Bali tahun 2002.....	VI-21
6.3	Nilai BOD air pada mata air di Bali tahun 2002.....	VI-22
6.4	Konsentrasi besi pada mata air di Bali tahun 2002.....	VI-23
6.5	Konsentrasi kadmium pada mata air di Bali tahun 2002.....	VI-23
6.6	Kadar TSS air danau di Bali tahun 2002.....	VI-25
6.7	Kadar amonia air danau di Bali tahun 2002.....	VI-26
6.8	Kadar nitrat air danau di Bali tahun 2002.....	VI-26
6.9	Nilai BOD air danau di Bali tahun 2002.....	VI-27
6.10	Nilai pH air danau di Bali tahun 2002.....	VI-27
6.11	Kadar minyak air danau di Bali tahun 2002.....	VI-28
6.12	Kadar besi (Fe) air danau di Bali tahun 2002.....	VI-29
6.13	Kadar kadmium (Cd) air danau di Bali tahun 2002.....	VI-29
6.14	Kadar timbal (Pb) air danau di Bali tahun 2002.....	VI-30
6.15	Kadar tembaga (Cu) air danau di Bali tahun 2002.....	VI-30
6.17	Peta sebaran lahan kritis di Propinsi Bali.....	VI-60
6.18	Pantai yang mengalami erosi di Kabupaten Jembrana.....	VI-62
6.19	Erosi pantai di Kabupaten Tabanan.....	VI-64
6.20	Erosi pantai di Kabupaten Badung.....	VI-65
6.21	Erosi pantai di Kabupaten Gianyar.....	VI-66
6.22	Erosi pantai di Kabupaten Klungkung.....	VI-68
6.23	Erosi pantai di Kabupaten Karangasem.....	VI-70
6.24	Erosi pantai di Kabupaten Buleleng.....	VI-71
6.25	Erosi pantai di Kota Denpasar.....	VI-73
6.26	Daerah rawan destructive fishing di Bali.....	VI-87



## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pembangunan Daerah Propinsi Bali berlandaskan pada kebudayaan Bali yang dijiwai oleh Agama Hindu dan konsep Tri Hita Karana untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan jalan menyeimbangkan tujuan ekonomi, pelestarian budaya dan lingkungan hidup. Dalam kurun waktu lima tahun (2000 – 2005), pembangunan Daerah Bali diprioritaskan pada bidang ekonomi yang meliputi sektor pertanian dalam arti luas, pariwisata, industri kecil, menengah dan koperasi yang didukung oleh sektor-sektor lainnya.

Daerah Bali mempunyai keterbatasan yang nyata terhadap ketersediaan sumberdaya alam yang dimiliki, akan tetapi memiliki kebudayaan daerah dan jasa-jasa lingkungan alam yang merupakan potensi dan andalan sebagai sumber pembangunan. Potensi lokal yang sangat khas yang dimiliki Daerah Bali seperti keunikan alam, budaya, termasuk sistem sosial dan tata cara kehidupan yang senantiasa menopang gerak pembangunan, harus dijaga kelestarian dan keberlanjutannya.

Dalam era otonomi daerah, pembangunan daerah digerakkan melalui dua basis utama yaitu basis sumberdaya alam dan basis sumberdaya manusia yang ada di daerah. Di dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 1999 disebutkan bahwa daerah berwenang untuk mengelola sumberdaya alam nasional yang tersedia di wilayahnya dan bertanggung jawab memelihara kelestarian lingkungan. Hal ini mempunyai implikasi bahwa kewenangan daerah terhadap sumberdaya alam yang dimilikinya

tidak hanya sebatas pada aspek pemanfaatan saja tetapi meliputi juga aspek eksplorasi, konservasi dan pengendalian pemanfaatannya. Pengelolaan sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan secara berkesinambungan perlu diketahuinya daya dukungnya sehingga pemanfaatannya dapat dipertimbangkan pada ambang batas aman. Kebutuhan ini dapat dilakukan dengan jalan mengevaluasi potensi daya dukung sumberdaya alam dan tingkat pemanfaatan/eksploitasi beserta degradasi lingkungan yang ditimbulkan dengan memanfaatkan informasi yang ada dalam status lingkungan hidup daerah.

Kebijakan pembangunan daerah di masa datang tidak dapat dilepaskan dari prinsip-prinsip pembangunan yang berwawasan lingkungan seperti yang tertuang dalam Agenda 21 Nasional dan Agenda 21 Daerah, yang bertujuan untuk mengintegrasikan pembangunan ekonomi, sosial dan lingkungan ke dalam satu paket kebijakan. Selain itu, paradigma pembangunan yang berwawasan lingkungan dan bersifat lebih holistik senantiasa mendorong pemerintah daerah untuk menciptakan kinerja pembangunan yang lebih baik dengan memperhatikan ongkos lingkungan dan ongkos penurunan pasokan serta cadangan sumberdaya alam. Untuk mewujudkan paradigma ini, pemerintah daerah senantiasa dituntut mengembangkan sistem data sumberdaya alam dan lingkungan yang memadai untuk pengambilan keputusan yang tepat dalam rangka melaksanakan pembangunan yang berkelanjutan.

Pembangunan merupakan suatu proses perubahan yang diarahkan dan diharapkan memberikan manfaat kepada peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui pertumbuhan ekonomi. Upaya pembangunan ditempuh dengan cara pendayagunaan berbagai sumberdaya pembangunan yang tersedia di setiap wilayah, termasuk di dalamnya sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan. Proses ini akan mempercepat laju eksploitasi sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan yang akhirnya akan mengurangi ketersediaannya dan daya dukung lingkungan. Kebijakan pemerintah dalam pembangunan, bahwa setiap pemanfaatan sumberdaya alam perlu memperhatikan patokan-patokan, bahwa daya guna dan hasil guna yang dikehendaki harus dilihat dalam batas optimal, tidak mengurangi kemampuan dan kelestarian sumberdaya lain yang terkait dalam ekosistem dan kemungkinan untuk mengadakan pilihan penggunaan dalam pembangunan pada masa yang akan datang, semuanya membutuhkan dukungan sistem informasi sumberdaya alam dan lingkungan.



Keberhasilan dalam pengelolaan lingkungan sangat dipengaruhi oleh tingkat keterlibatan seluruh *stakeholders*, baik pemerintah, masyarakat, maupun politikus. Pemerintah daerah senantiasa dituntut untuk dapat menjalankan pemerintahan yang berwibawa khususnya di bidang lingkungan hidup (*good environment governance*), peka, responsif dan terbuka terhadap masukan-masukan publik dalam pengelolaan lingkungan hidup. Kesadaran lingkungan yang tinggi, mempunyai keberdayaan dan mendapatkan informasi yang benar dan mutakhir merupakan prasyarat bagi optimalnya peran aktif masyarakat dalam mempengaruhi pengambilan keputusan publik dan pengelolaan lingkungan hidup. Demikian juga halnya legislatif dan para politikus yang peka dan paham akan aspirasi masyarakat akan dapat meningkatkan kualitas pengambilan kebijakan di bidang pengelolaan lingkungan hidup.

Informasi tentang lingkungan hidup yang terangkum dalam **Status Lingkungan Hidup Daerah** merupakan bagian dari akuntabilitas publik, sarana pendidikan dan pengawasan bagi publik, serta sarana keterlibatan publik dalam ikut berperan menentukan kebijaksanaan pengelolaan lingkungan hidup. Melalui informasi yang kredibel dan transparan diharapkan akan mendorong keterlibatan berbagai pihak yang berkepentingan dalam pengelolaan lingkungan hidup dalam rangka menuju Tata Praja Lingkungan.

Penyusunan Status Lingkungan Hidup Daerah Propinsi Bali Tahun 2003 menggunakan pendekatan P-S-R (*Pressure-State-Response*) yaitu meliputi gambaran umum lingkungan dari tiga sudut pandang, yaitu: (1) kegiatan manusia yang menimbulkan tekanan pada lingkungan, (2) kondisi lingkungan, baik alam, buatan maupun sosial serta isu-isu lingkungan hidup yang bertentangan dengan prinsip konservasi dan pembangunan berkelanjutan, dan (3) upaya-upaya yang dilakukan untuk menanggulangi pencemaran dan kerusakan lingkungan, seperti kebijakan pemerintah, respon masyarakat, dan lain-lain.

## 1.2 Tujuan

Penyusunan Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Propinsi Bali tahun 2003 bertujuan untuk:

- a. Menyediakan fondasi yang handal berupa data, informasi, dan dokumentasi untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan pada semua tingkat dengan

memperhatikan aspek dan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup daerah;

- b. Meningkatkan mutu informasi tentang lingkungan hidup sebagai bagian dari sistem pelaporan publik serta sebagai bentuk dari akuntabilitas publik.
- c. Menyediakan sumber informasi utama bagi Rencana Pembangunan Tahunan Daerah (Repetada), Program Pembangunan Daerah (Propeda), dan kepentingan penanaman modal;
- d. Menyediakan sumber informasi utama bagi Rencana Pembangunan Daerah (Repetada), Program Pembangunan Daerah (Propeda), dan kepentingan penanaman modal;
- e. Menyediakan informasi lingkungan hidup sebagai sarana publik untuk melakukan pengawasan dan penilaian pelaksanaan Tata Praja Lingkungan (*Good Environmental Governance*) di daerah;
- f. Menyediakan informasi sebagai landasan publik untuk berperan dalam menentukan kebijakan pembangunan berkelanjutan dan berwawasan lingkungan (bangun praja) bersama-sama dengan lembaga eksekutif, legislatif dan yudikatif, serta sebagai sarana pendidikan untuk meningkatkan kesadaran publik dalam menjaga kelestarian lingkungan hidup.

### **1.3 Isu-Isu yang Mempengaruhi Lingkungan Hidup di Propinsi Bali**

Kegiatan pembangunan pada dasarnya merupakan upaya peningkatan taraf hidup manusia dengan jalan memanfaatkan sumberdaya alam yang terdapat di sekitar lingkungan hidupnya. Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk maka permintaan akan sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan juga mengalami peningkatan. Selanjutnya penduduk dan segala aktivitasnya juga menimbulkan berbagai pencemaran. Secara teoritis, besarnya masalah lingkungan hidup yang muncul berbanding lurus dengan jumlah penduduk, sebanding dengan penggunaan sumberdaya alam per orang dan sebanding dengan kerusakan sumberdaya alam dan lingkungan per satuan penggunaan.

Beranjak dari kesadaran tentang pentingnya kelestarian fungsi lingkungan hidup bagi pembangunan berkelanjutan dan kehidupan manusia, maka berbagai upaya untuk mengatasi permasalahan lingkungan hidup telah diusahakan oleh kalangan

pemerintah, swasta dan masyarakat. Namun demikian, kenyataan menunjukkan bahwa beberapa permasalahan lingkungan hidup terus meningkat dan bahkan bertambah kompleks dan meluas. Dengan demikian, tampaknya masih terdapat permasalahan mendasar dari fenomena kerusakan lingkungan hidup yang belum tertangani secara optimal, kontekstual dan sistematis.

Lingkungan hidup di Daerah Bali tidak saja dipengaruhi oleh isu-isu regional/lokal tetapi juga oleh isu global dan isu universal. Isu-isu global, universal dan regional/lokal membutuhkan aksi-aksi mulai dari tingkat lokal untuk menganggulangnya.

#### **a. Isu-isu global**

Isu global yang mempengaruhi lingkungan hidup di Bali adalah pemanasan global. Meningkatkan gas-gas rumah kaca khususnya karbondioksida (98 % berat emisi gas rumah kaca disumbangkan oleh CO<sub>2</sub>, lainnya oleh CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub>, CFC-11 dan CFC-12) menyebabkan terjadinya pemanasan global. Berdasarkan skenario Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), suhu global meningkat sekitar 1 °C di atas suhu saat ini pada tahun 2025 dan 3 °C pada akhir abad ini. Permukaan air laut naik relatif terhadap permukaan tanah sekitar 20 cm sampai tahun 2030 dan 65 cm sampai akhir abad ini.

Salah satu efek dari pemanasan global adalah terjadinya perubahan iklim. Secara lokal dampak dari perubahan iklim di Bali antara lain terjadinya cuaca ekstrim seperti kemarau panjang pada saat musim kemarau yang menimbulkan kekeringan yang merugikan pertanian dan meningkatkan kerawanan kebakaran hutan, dan di lain pihak terjadi curah hujan yang tinggi di atas normal pada musim hujan dan disertai angin topan yang dapat meningkatkan erosi tanah, tanah longsor dan banjir.

Ekosistem terumbu karang di Bali merupakan salah satu yang sangat terancam oleh perubahan iklim, dimana meningkatnya suhu air laut telah menimbulkan kerusakan terumbu karang di beberapa lokasi di Bali khususnya di wilayah perairan Bali utara. Meningkatnya erosi pantai di Bali diperkirakan sebagai konsekuensi dari meningkatnya permukaan air laut disamping oleh faktor ulah campur tangan manusia.

#### **b. Isu Universal**

Isu universal yang berkaitan dengan permasalahan lingkungan hidup di Bali adalah meningkatnya tekanan jumlah penduduk dan urbanisasi. Laju pertumbuhan

penduduk di daerah Bali masih tergolong tinggi dan ada kecenderungan lajunya semakin meningkat dalam kurun satu dekade terakhir. Pertambahan penduduk membawa konsekuensi pada peningkatan jumlah sampah dan limbah cair, peningkatan kebutuhan terhadap lahan perumahan, serta peningkatan eksploitasi sumberdaya alam. Kesemuanya ini menambah tekanan terhadap lingkungan hidup. Oleh karena itu, pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan hidup harus disertai dengan upaya pembatasan jumlah penduduk.

#### **b. Isu-isu regional/lokal**

Isu-isu regional/lokal yang mempengaruhi lingkungan hidup di Daerah Bali antara lain:

- **Kurangnya sarana dan prasarana fisik lingkungan hidup**

Sarana dan prasarana fisik pengendali lingkungan hidup di daerah Bali khususnya di daerah perkotaan masih sangat terbatas. Oleh karena itu, pendekatan teknis dalam pengelolaan lingkungan hidup belum berjalan secara optimal. Sampai saat ini daerah-daerah perkotaan di Bali belum memiliki sarana dan prasarana fisik pengendali pencemaran lingkungan secara memadai, seperti sarana pengolahan sampah dan limbah cair.

- **Kemiskinan dan keterbelakangan**

Permasalahan lingkungan yang berangkat dari faktor keterbelakangan dan kemiskinan telah menjadi lingkaran krisis lingkungan (*vicious cycle of environment crisis*). Keterbelakangan dan kemiskinan mendorong perilaku sebagian masyarakat memanfaatkan sumberdaya alam dengan cara merusak, namun dampak dari kerusakan lingkungan akan ditanggung pula oleh penduduk miskin. Permasalahan ini terlihat antara lain dari praktek-praktek gangguan hutan, pemanfaatan sumberdaya pesisir dan laut, dan pertanian pada lahan marginal. Oleh karenanya, salah satu aspek dalam pengelolaan lingkungan hidup yang baik adalah bagaimana mencari alternatif mata pencaharian sehingga mengurangi tekanan penduduk terhadap lingkungan hidup.

- **Rendahnya kesadaran masyarakat**

Permasalahan pengelolaan lingkungan hidup juga tidak terlepas dari rendahnya tingkat kesadaran masyarakat terhadap lingkungan hidup. Begitu pula tingkat pemahaman masyarakat tentang nilai yang sebenarnya mengenai lingkungan

hidup secara keseluruhan masih rendah. Perhatian masyarakat terhadap lingkungan hidup berada pada prioritas terbawah mengingat himpitan dan tekanan ekonomi akibat krisis yang berkepanjangan. Begitu pula tuntutan pada peningkatan kualitas lingkungan hidup belum menjadi bagian dari budaya hidup dan masih memandang bahwa pengelolaan lingkungan hidup semata-mata menjadi tanggung jawab pemerintah bukan tanggung jawab bersama.

- **Pembangunan ekonomi yang kurang memasukkan pertimbangan lingkungan**

Secara teoritis permasalahan lingkungan akan meningkat seiring dengan peningkatan laju pembangunan, karena akan terjadi peningkatan eksploitasi sumberdaya alam dan dampak terhadap kerusakan lingkungan, dan sekaligus terjadi peningkatan jumlah limbah yang dihasilkan. Perkembangan ekonomi dan bisnis mendorong tingginya permintaan terhadap lahan untuk pengembangan berbagai fasilitas bisnis, seperti ruko dan swalayan. Dalam kondisi ini, alih fungsi lahan tidak terhindarkan termasuk lahan pertanian yang subur, sehingga ruang terbuka hijau di daerah perkotaan semakin menyusut.

Integrasi pertimbangan lingkungan dalam pembangunan ekonomi di Daerah Bali masih sangat lemah sehingga menimbulkan berbagai bentuk eksternalitas negatif, yaitu inefisiensi yang timbul karena sebagian komponen biaya khususnya biaya lingkungan hidup di luar perhitungan dari pengambilan keputusan dalam suatu tindakan pembangunan ekonomi. Eksternalitas negatif di bidang lingkungan hidup ini pada akhirnya akan ditanggung oleh publik seperti akibat menurunnya kualitas sanitasi lingkungan, pencemaran udara dan air yang mempengaruhi kesehatan masyarakat.

- **Ketidakpastian hukum dan lemahnya penegakan hukum**

Bentuk ketidakpastian hukum antara lain peraturan pelaksanaan yang tidak konsisten serta ketiadaan peraturan hukum sama sekali (kekosongan hukum). Kepastian hukum dan kekosongan hukum tampak sangat jelas dalam hal pemanfaatan ruang mengingat beberapa kawasan strategis dan bahkan di beberapa kabupaten di Bali hingga kini belum memiliki rencana tata ruang yang operasional dan berkekuatan hukum.

Peraturan perundang-undangan di bidang lingkungan hidup masih menghadapi kendala-kendala dalam mengimplementasikannya di lapangan. Sebagai contoh,

lemahnya sistem hukum ini terlihat dari sulitnya pembuktian kasus-kasus pelanggaran hukum di bidang lingkungan hidup.

Keterbatasan sarana dan prasarana serta kapasitas aparat penegak hukum menyebabkan lemahnya praktek-praktek penegakan hukum di bidang lingkungan hidup. Permasalahan ini menyebabkan berbagai kasus-kasus pelanggaran terhadap lingkungan hidup terakumulasi yang mengarah kepada krisis lingkungan.

- **Lemahnya pengendalian pemanfaatan ruang**

Perencanaan tata ruang pada dasarnya merupakan perumusan pemanfaatan/penggunaan ruang secara optimal dengan orientasi produksi dan konservasi bagi kelestarian lingkungan dengan mempertimbangkan daya dukung dan daya tampung lingkungan. Salah satu faktor yang mendorong terjadinya degradasi lingkungan adalah adanya penyimpangan pemanfaatan ruang dari rencana tata ruang yang ada, seperti pelanggaran kawasan berfungsi lindung (hutan lindung, sempadan sungai, sempadan pantai, dll), sebagai akibat lemahnya pengendalian pemanfaatan ruang.

- **Lemahnya koordinasi pengelolaan lingkungan**

Pengelolaan lingkungan sering kali dianggap sebagai sektor yang berdiri sendiri sehingga sektor-sektor lainnya memberi sentuhan yang sangat minim dalam pengelolaan lingkungan hidup. Kelemahan mengintegrasikan pengelolaan lingkungan hidup ke dalam setiap sektor pembangunan merupakan kendala dalam menuju pembangunan yang berkelanjutan. Di sisi lain, pengelolaan lingkungan hidup juga menghadapi kendala yang berangkat dari kurangnya keterpaduan dan koordinasi antar sektor dan antar pelaku, sehingga sumberdaya yang dialokasikan dalam pengelolaan lingkungan baik finansial, teknis maupun dukungan sumberdaya manusia belum berjalan secara sinergis dan cenderung berjalan sendiri-sendiri yang seringkali tumpang tindih.

- **Kurangnya dukungan perangkat informasi lingkungan**

Lingkungan hidup seringkali digambarkan sebagai korban kurangnya pertukaran informasi. Hal ini menunjukkan bahwa betapa sulitnya memadukan data dan informasi yang ada untuk bahan pengambilan keputusan oleh kalangan politik, birokrasi dan pengelola lingkungan. Data dan informasi mengenai lingkungan hidup

di Bali cukup representatif akan tetapi masalahnya adalah (i) bagaimana mencari suatu cara untuk menelusuri dan menghubungkan data/informasi tersebut menjadi suatu data bersama dalam suatu bentuk yang dapat diakses dan digunakan, dan (ii) bagaimana cara mengidentifikasi dan mengatasi kesenjangan informasi yang ada kemudian membuatnya menjadi suatu yang relevan untuk diterapkan. Permasalahan ini disebabkan oleh kurangnya dukungan perangkat sistem informasi lingkungan yang dimiliki oleh Daerah Bali.

- **Konflik pemanfaatan sumberdaya alam**

Konflik dalam pemanfaatan sumberdaya alam di Daerah Bali cukup menonjol terlebih-lebih dalam era otonomi daerah. Konflik umumnya terjadi dalam pemanfaatan sumberdaya air (untuk irigasi dan air baku), pemanfaatan sumberdaya lahan dan pemanfaatan sumberdaya perikanan.

## **1.4 Masalah Lingkungan Hidup di Bali**

### **a. Kerusakan ekosistem dan sumberdaya hayati**

Kerusakan ekosistem yang menjadi permasalahan lingkungan yang paling menonjol di Bali adalah kerusakan hutan dan ekosistem pesisir.

- **Kerusakan hutan**

Permasalahan kerusakan hutan di Bali dalam beberapa tahun terakhir ini menunjukkan tingkat intensitas yang cukup tinggi dan sangat kompleks. Permasalahan muncul berkaitan dengan kondisi hutannya sendiri dan ulah manusia yang menimbulkan berbagai bentuk gangguan keamanan hutan seperti kebakaran hutan, penebangan liar/pencurian kayu hutan dan perambahan hutan (pembibrikan). Dilihat dari kondisi hutannya, permasalahan terletak pada belum optimalnya fungsi kawasan hutan yang disebabkan oleh tingginya persentase lahan kritis di dalam kawasan hutan yaitu mencapai 107.442,00 ha atau 82,2 % dari 130.686,01 ha luas hutan Bali (Dinas Kehutanan Propinsi Bali, 2002). Kerusakan hutan cenderung semakin diperburuk oleh ulah manusia. Selama tahun 2002, kebakaran hutan meliputi areal seluas 544,19 ha, penebangan liar terjadi pada 10 wilayah RPH dan pembibrikan seluas 5.245,77 ha.

- **Kerusakan ekosistem terumbu karang**

Kerusakan terumbu karang umumnya disebabkan oleh kegiatan-kegiatan perikanan yang bersifat destruktif, yaitu penggunaan bahan peledak (bom), bahan beracun (sianida) dan aktivitas penambangan karang untuk bahan bangunan. Perkembangan wisata bahari yang cukup pesat dalam beberapa tahun terakhir ini juga berkontribusi terhadap kerusakan terumbu karang. Hampir seluruh kawasan terumbu karang di Bali telah dimanfaatkan untuk kegiatan wisata bahari komersial tetapi hampir di semua lokasi tersebut tidak dilengkapi dengan prasarana yang memadai khususnya jangkar tetap (*mooring buoys*). Dengan tidak adanya jangkar tetap ini maka setiap boat-boat pengantar turis untuk melakukan aktivitas diving maupun snorkeling melego jangkar secara sembarangan di areal terumbu karang. Jika jangkar mengenai karang tipe *fragile* seperti karang bercabang dan karang meja, maka kerusakan karang tidak terhindarkan. Kerusakan karang juga terjadi akibat pencemaran dan sedimentasi yang bersumber dari daratan. Sebagian besar terumbu karang di Daerah Lovina menunjukkan tingkat kesehatan yang rendah akibat tingginya *loading* limbah ke perairan. Sementara itu, terumbu karang di Kabupaten Karangasem seperti di Tulamben dan Amed menghadapi masalah yang serius karena tingginya tingkat sedimentasi pada saat musim hujan.

Dari 40 lokasi terumbu karang di Bali yang telah dilakukan pemantauan oleh berbagai instansi selama tahun 2000-2003, terdapat 10 lokasi atau 25,0 % kondisinya dalam status buruk (*poor*), 16 lokasi atau 40,0 % status kondisinya sedang (*moderate*), 14 lokasi atau 35,0 % status kondisinya baik dan tidak ada yang kondisinya sangat baik (*excellent*). Kematian karang 50 % atau lebih terjadi pada 6 lokasi, 25-49,9 % terjadi pada 13 lokasi sedangkan sisanya 21 lokasi tingkat kematian karang dibawah 25 %.

- **Kerusakan ekosistem mangrove**

Ekosistem hutan mangrove di Bali yang paling tinggi mengalami tekanan adalah Taman Hutan Raya Ngurah Rai. Kerusakan hutan mangrove di wilayah ini bersifat sangat kompleks melibatkan berbagai faktor seperti pencemaran, sedimentasi, dan alih fungsi lahan.



- **Kerusakan sumberdaya hayati**

Merosotnya keanekaragaman hayati merupakan implikasi dari pemanfaatan yang berlebih dan menurunnya kualitas habitat flora dan fauna tertentu. Kemerosotan keanekaragaman hayati secara signifikan dihadapi oleh beberapa fauna baik fauna darat maupun laut. Pemakaian pestisida dalam jumlah besar dalam praktek-praktek pertanian telah berdampak terhadap menyusutnya keanekaragaman hayati di dalam ekosistem lahan pertanian dan sungai. Sumberdaya perikanan terutama ikan-ikan target di perairan dangkal dan terumbu karang yang bernilai ekonomis tinggi semakin menyusut keberadaannya di alam.

**b. Pencemaran**

- **Pencemaran oleh emisi gas buang kendaraan bermotor**

Peningkatan emisi gas buang kendaraan bermotor di daerah perkotaan dan jalan-jalan besar di Bali terjadi secara sistematis seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor. Hal ini akan berdampak pada menurunnya kualitas udara dan mempengaruhi kesehatan masyarakat.

- **Pencemaran oleh sampah (limbah padat)**

Pencemaran lingkungan (tanah dan air) oleh sampah masih merupakan permasalahan lingkungan yang belum teratasi di Bali. Meningkatnya jumlah penduduk serta perilaku dan pola hidup menyebabkan jumlah timbulan sampah semakin meningkat, sementara rendahnya kesadaran masyarakat dalam mengelola sampah secara baik dan benar dan terbatasnya sarana pengelolaan sampah mengakibatkan sampah yang tercecer di lingkungan semakin meningkat. Tidak terkelolanya sampah dengan baik juga menimbulkan pencemaran pada badan-badan air (sungai dan laut) serta menyumbat saluran-saluran drainase.

- **Pencemaran oleh limbah cair**

Permasalahan pencemaran lingkungan oleh limbah cair hampir serupa dengan permasalahan sampah. Limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan domestik (rumah tangga dan perkantoran), fasilitas pelayanan umum (pasar, rumah sakit) serta industri masih belum terkelola dengan baik. Permasalahan pencemaran oleh limbah cair terutama terjadi di daerah perkotaan yang padat

penduduk yang tercermin dari rendahnya kualitas sanitasi lingkungan dan pencemaran air sungai.

- **Intrusi air laut**

Intrusi air laut adalah suatu kejadian masuknya air asin (air laut) ke dalam akuifer air tawar. Peristiwa ini dapat terjadi karena sumberdaya air bawah tanah dieksploitasi secara berlebihan, lebih banyak air yang diambil dari pada pengisian kembali (*replenishment*) pada akuifer melalui infiltrasi. Tanpa *recharge* air tanah yang cukup, tampungan air dalam akuifer akan diisi oleh air laut. Air yang terkontaminasi oleh air asin tidak dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya untuk keperluan domestik maupun untuk pertanian sehingga menimbulkan masalah bagi masyarakat pesisir.

Pemanfaatan terbesar air tanah di wilayah pesisir umumnya untuk memenuhi kebutuhan air domestik dan industri. Pengambilan air tanah untuk kebutuhan domestik dan industri di wilayah pesisir Bali masih tergolong tinggi. Terlebih-lebih pengembangan kota dan pembangunan industri serta pariwisata umumnya terpusat di daerah pesisir yang tidak ditunjang oleh sistem penyediaan air bersih melalui perpipaan.

**c. Merosotnya kualitas habitat**

Berkembangnya kawasan-kawasan strategis di kota, akan menarik minat penduduk pedesaan untuk bekerja di kota yang mereka anggap dapat meningkatkan kualitas hidup. Meningkatnya jumlah penduduk perkotaan akan menjadi beban bagi lingkungannya baik itu lingkungan fisik (lahan, air, energi, kesehatan masyarakat, dan sanitasi) maupun lingkungan sosial budaya (seperti meningkatnya kriminalitas) sampai pada menurunnya estetika lingkungan.

Pertambahan komposisi penduduk di wilayah perkotaan di Bali terjadi secara sistematis dimana pada tahun 2002 telah mencapai 48,33 %, yang disebabkan oleh derasnya urbanisasi. Hal ini tentu berpengaruh terhadap peningkatan kebutuhan akan perumahan dan berbagai fasilitas pelayanan umum. Beberapa permasalahan yang berkaitan dengan kondisi habitat di Bali adalah:

- **Rendahnya kualitas sanitasi lingkungan**

Rendahnya kualitas sanitasi lingkungan berkonsekuensi kepada merosotnya kualitas habitat hunian penduduk. Daerah-daerah perkotaan dan kantong-

kantong pemukiman padat di Daerah Bali pada umumnya sangat minim dengan sarana dan prasarana lingkungan yang mengakibatkan sampah dan limbah cair tidak terkelola dengan baik sehingga menurunkan kualitas sanitasi lingkungan.

- **Terkikisnya ruang terbuka hijau**

Pengembangan pemukiman dan berbagai fasilitas bisnis mengakibatkan terkikisnya ruang terbuka hijau sehingga menimbulkan perubahan tata iklim mikro yang mengarah kepada “efek pemanasan kota” sehingga menurunkan tingkat kenyamanan habitat hunian.

- **Meluasnya daerah kumuh**

Salah satu permasalahan lingkungan di daerah perkotaan yang cukup menonjol adalah terkonsentrasinya penduduk dengan kepadatan hunian dan bangunan yang tinggi dimana tingkat sosial ekonomi masyarakatnya tergolong rendah. Kondisi ini ditunjang oleh minimnya prasarana dan sarana lingkungan serta utilitas sehingga menampakkan kantong-kantong kumuh di daerah perkotaan. Kawasan kumuh di daerah perkotaan merupakan cerminan tingkat ketimpangan sosial ekonomi yang tinggi, dimana ketidakberdayaan secara sosial (misalnya pendidikan) dan ekonomi (pekerjaan dan pendapatan) mendorong sebagian penduduk memanfaatkan lahan hunian yang minim akan fasilitas maupun utilitas umum serta kurangnya sanitasi. Dengan kondisi sosial ekonomi yang rendah maka sulit diharapkan adanya kesadaran dan kepedulian masyarakat terhadap kondisi lingkungan pemukiman yang sehat dan nyaman.

Tumbuhnya daerah kumuh di perkotaan dapat mengakibatkan beberapa masalah seperti menurunnya kualitas lingkungan hidup perkotaan, perkembangan kota yang kurang terkendali, masalah-masalah sosial seperti kriminalitas, penyakit dan bencana lingkungan seperti banjir dan kebakaran.

- **Banjir dan genangan air**

Masalah banjir di beberapa kawasan di Bali sejak dahulu sampai sekarang ini masih merupakan masalah yang belum dapat diselesaikan secara tuntas. Masalah banjir secara garis besar disebabkan oleh keadaan alam dan ulah campur tangan manusia. Yang dimaksud dengan keadaan alam di sini adalah

kondisi wilayah khususnya di wilayah pesisir yang terletak di dataran pantai yang cukup landai dan dilalui oleh sungai-sungai sehingga ketika pasang naik sebagian wilayah tersebut berada di bawah permukaan air laut. Selain itu, curah hujan yang cukup tinggi dan fenomena kenaikan paras muka air laut juga merupakan sebab-sebab yang mengakibatkan peningkatan frekuensi dan intensitas banjir. Mengenai ulah campur tangan manusia umumnya disebabkan oleh pengembangan kota yang sangat cepat akan tetapi belum sempat atau mampu membangun sarana drainase, adanya bangunan-bangunan liar di sepanjang pantai, sampah yang dibuang di saluran dan sungai yang mengganggu aliran sungai, penggundulan di daerah hulu dan perkembangan kota di daerah hulu yang menyebabkan kurangnya daya resap tanah di daerah tersebut yang pada gilirannya akan meningkatkan aliran permukaan (*surface run-off*) berupa banjir. Laju sedimentasi yang tinggi yang mengakibatkan pendangkalan muara sungai akan menimbulkan efek pembendungan yang cukup signifikan yang pada gilirannya akan meningkatkan frekuensi banjir karena kapasitas tampung sungai yang terlampaui oleh debit sungai. Selain itu penggunaan air tanah yang berlebihan mengakibatkan penurunan tanah (*land subsidence*) sehingga memperbesar potensi banjir.

#### **d. Kerusakan lingkungan fisik**

- **Erosi pantai**

Erosi pantai di Bali telah mencapai tahapan kritis, banyak lahan daratan yang terkikis dan berbagai fasilitas umum, tempat rekreasi dan pariwisata, pemukiman penduduk termasuk pula tempat-tempat dan kawasan suci yang terancam. Mengingat pantai bagi Bali dan masyarakatnya tidak hanya penting dari segi ekonomi tetapi juga dari segi sosial budaya dan keagamaan, maka erosi pantai di Bali merupakan isu dan masalah lingkungan yang sangat serius. Beberapa faktor yang menyebabkan erosi pantai antara lain;

- Pengaruh adanya bangunan pantai yang menjolok ke laut.
- Penambangan material pantai dan sungai.
- Pencemaran perairan pantai yang mematikan karang dan vegetasi mangrove.
- Perusakan oleh bencana alam (misalnya gelombang badai).

- **Erosi Tanah**

Dengan memperhatikan faktor-faktor penyebab erosi, yaitu curah hujan, vegetasi, lereng dan kepekaan tanah terhadap erosi, maka daerah vulkanik muda di bagian tengah Pulau Bali sangat rawan terhadap erosi. Pengelolaan lahan untuk pertanian pada lereng yang curam tanpa memperhatikan konservasi tanah mengakibatkan laju erosi semakin meningkat.



## **BAB II**

# **KEBIJAKAN PEMBANGUNAN DAERAH BERKELANJUTAN**

### **2.1 Kebijakan Pembangunan Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan Hidup**

Pembangunan yang berwawasan lingkungan merupakan konsep pembangunan yang menuntut setiap kegiatan pembangunan dilaksanakan secara berdaya guna dan berhasil guna dengan tetap mempertahankan kelestarian lingkungan. Dalam Pola Dasar Pembangunan Daerah Propinsi Bali Tahun 2000-2005 (Perda Propinsi Bali Nomor 10 Tahun 2000) konsep pembangunan ini diintegrasikan dengan konsep pembangunan berkelanjutan (sustainable development) hingga menjadi pembangunan berwawasan lingkungan yang berkelanjutan, yaitu pembangunan yang memasukkan pertimbangan lingkungan dalam kebijakan pembangunan, sehingga pembangunan itu tidak saja ditujukan bagi peningkatan kesejahteraan masa sekarang tetapi juga peningkatan kesejahteraan dalam jangka panjang. Dengan konsep pembangunan ini berarti pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan seharusnya diintegrasikan ke dalam perencanaan pembangunan, yaitu dengan tetap memperhatikan keseimbangan lingkungan serta kelestarian fungsi dan kemampuannya, sehingga terjadi pemenuhan kebutuhan masa sekarang dan kebutuhan masa yang akan datang.

Dalam Pola Dasar Pembangunan Daerah Propinsi Bali, pembangunan berkelanjutan tampak dengan jelas dalam Visi Daerah Propinsi Bali yaitu *“terwujudnya manusia dan masyarakat Bali sebagai kesatuan tatanan sosial yang utuh, berkeadilan, damai, sehat, sejahtera lahir dan batin, humanis, ekologis dengan*

*bertumbu pada konsep Tri Hita Karana yang dijiwai oleh Agama Hindu dan didukung oleh sumberdaya manusia yang andal untuk melaksanakan pembangunan berkelanjutan*”. Untuk mewujudkan Visi Daerah Propinsi Bali dalam melaksanakan pembangunan berkelanjutan dirumuskan beberapa “misi” sebagai berikut:

- a. Mengutamakan supremasi dan penegakan hukum yang bersumber pada Pancasila, UUD 1945 serta menjunjung tinggi hak azasi manusia (HAM).
- b. Meningkatkan kualitas sumberdaya manusia (SDM), kesehatan, dan kesejahteraan masyarakat yang merata baik lahir maupun batin.
- c. Memberdayakan ekonomi rakyat khususnya usaha kecil, menengah dan koperasi dalam bidang pertanian, pariwisata dan industri agar menjadi tangguh dan mandiri dengan melibatkan partisipasi masyarakat.
- d. Mewujudkan stabilitas keamanan dan ketahanan sosial dan budaya yang dinamis, kondusif dan sehat.
- e. Memberdayakan kebudayaan daerah, lembaga-lembaga tradisional dan lembaga - lembaga adat Daerah Bali, dalam konteks kebudayaan nasional dan global.
- f. Memperkokoh jati diri dan kemandirian masyarakat Bali dengan meningkatkan partisipasi dalam pembangunan yang berkelanjutan, serta meningkatkan kemampuannya untuk memahami dan menanggapi peluang dan tantangan yang ada baik di tingkat lokal, nasional maupun global.
- g. Mewujudkan kelestarian lingkungan hidup dalam upaya untuk melaksanakan pembangunan berkelanjutan.
- h. Memantapkan otonomi daerah dalam rangka pemerataan pembangunan Bali yang berkelanjutan.
- i. Mengembangkan sistem administrasi pemerintahan dan pembangunan yang efektif dan transparan serta meningkatkan profesionalisme aparatur pemerintahan untuk mewujudkan *good governance*.

Kebijakan pembangunan berkelanjutan Daerah Propinsi Bali sebagaimana tertuang dalam Pola Dasar Pembangunan secara implisif tampak dalam beberapa kebijakan sektoral dan secara eksplisif dirumuskan dalam kebijakan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Hidup yaitu:

- a. Mengembangkan pengelolaan lingkungan secara terpadu dan partisipatif sesuai dengan daya dukungnya untuk melestarikan lingkungan.
- b. Menata dan menegakkan hukum lingkungan serta mengembangkan lembaga pengelola lingkungan yang didukung oleh sumberdaya manusia dan sistem informasi lingkungan yang memadai.
- c. Mengembangkan akuntansi lingkungan dan standar mutu lingkungan daerah sebagai landasan dalam upaya untuk meminimalkan pencemaran dan meningkatkan kelestarian lingkungan.

Sementara itu, kebijakan pembangunan Daerah Bali di bidang sumberdaya alam dan lingkungan hidup sebagaimana digariskan dalam Program Pembangunan Daerah Propinsi Bali Tahun 2001-2005 adalah sebagai berikut:

- a. Mengelola sumberdaya alam dengan prinsip peningkatan kesejahteraan rakyat dari generasi ke generasi melalui pendekatan mekanisme pasar yang terkendali.
- b. Optimalisasi pemanfaatan sumberdaya alam agar serasi dengan kemampuan atau daya dukungnya, dengan perkembangan kebutuhan sektor industri yang semakin meningkat.
- c. Meningkatkan potensi sumberdaya alam dan fungsi lingkungan hidup dengan (1) melakukan kegiatan konservasi, rehabilitasi dan peningkatan, (2) keragaman sumber, melalui teknologi yang ramah lingkungan.
- d. Memberdayakan kemampuan pemerintah daerah dalam mengelola sumberdaya alam yang berkelanjutan, sebagai wujud dari otonomi daerah.
- e. Meningkatkan kemampuan masyarakat dalam pengelolaan sumberdaya alam yang ada di wilayahnya melalui sistem dan peraturan yang berpihak kepada masyarakat lokal.

Merujuk kepada Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, Undang-Undang Nomor 24 Tahun 1992 tentang Penataan Ruang, serta Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Lingkungan Hidup, Pemerintah Daerah Propinsi Bali telah merumuskan strategi dan kebijakan pengelolaan lingkungan hidup sebagai berikut:

- Mengembangkan dan meningkatkan pengelolaan lingkungan hidup secara terpadu dan partisipatif untuk menjaga kelestarian lingkungan hidup.



- Meningkatkan pengawasan dan pengendalian pencemaran dan kerusakan lingkungan
- Meningkatkan pengawasan menegakkan hukum lingkungan serta mengembangkan lembaga pengelola lingkungan yang didukung oleh sumberdaya manusia dan sistem informasi lingkungan yang memadai
- Mewujudkan persamaan persepsi dan sikap semua pihak dalam pengelolaan lingkungan hidup
- Meningkatkan peran serta masyarakat, perguruan tinggi dan swasta dalam pengelolaan lingkungan hidup

Dalam melaksanakan strategi kebijakan tersebut, program pokok pembangunan lingkungan hidup dalam kurun waktu tahun 2001-2005 adalah:

### **1. Pengembangan Sistem Informasi Lingkungan Hidup**

Program ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang lengkap mengenai potensi lingkungan hidup melalui inventarisasi dan evaluasi, serta neraca penggunaan sumberdaya alam. Informasi lingkungan hidup ini sangat diperlukan untuk menentukan rencana tataguna sumberdaya alam dan menjamin ketersediaannya secara berkelanjutan. Sasaran yang ingin dicapai melalui program ini adalah tersedianya informasi berupa peta, data dan profil neraca lingkungan hidup di daerah secara terpadu yang diakui dan dimanfaatkan oleh semua stake holder.

Untuk mencapai sasaran tersebut dilaksanakan berbagai kegiatan meliputi :

- Inventarisasi dan evaluasi informasi/data lingkungan hidup/profil lingkungan hidup,
- Pengkajian/penyusunan neraca kualitas lingkungan hidup,
- Pemetaan masalah pencemaran dan kerusakan lingkungan,
- Rencana strtegis kawasan konservasi dan perlindungan sumber daya alam.

### **2. Peningkatan efektifitas pengelolaan, konservasi dan rehabilitasi sumberdaya alam dan lingkungan Hidup**

Program ini bertujuan untuk melestarikan fungsi dan kemampuan sumberdaya alam dan lingkungan hidup, memulihkan kemampuan sumberdaya alam yang rusak sehingga dapat berfungsi kembali sesuai dengan potensi yang dimilikinya. Sasaran program ini adalah terlindunginya kawasan-kawasan

sumberdaya alam dari kerusakan dan tercapainya upaya pemulihan fungsi lingkungan akibat pemanfaatan sumberdaya alam yang tidak terkendali.

Program ini dilaksanakan melalui beberapa kegiatan antara lain :

- Rehabilitasi hutan, lahan kritis dan lahan bekas pertambangan,
- Penyelamatan hutan, tanah, sumber air, air dan wilayah pesisir,
- Pengelolaan wilayah pesisir dan laut terpadu,
- Pembuatan sumur pantau dan sumur resapan,
- Peningkatan perlindungan hutan,
- Penerapan teknologi konservasi dan rehabilitasi sumberdaya hutan, sumber air dan daerah aliran sungai (DAS),
- Konservasi sumberdaya alam hayati.

### **3. Pengendalian pencemaran dan pemulihan kualitas lingkungan hidup**

Tujuan program ini adalah untuk meningkatkan kualitas lingkungan hidup melalui upaya pengendalian pencemaran lingkungan dan pemulihan kualitas lingkungan yang rusak akibat pemanfaatan sumberdaya alam yang berlebihan. Program ini mempunyai sasaran yakni tercapainya kualitas lingkungan hidup yang bersih dan sehat sesuai dengan baku mutu lingkungan yang ditetapkan.

Kegiatan program ini anatara lain meliputi :

- Penetapan indeks atau baku mutu lingkungan,
- Penyadaran masyarakat tentang fungsi dan daya dukung lingkungan hidup,
- Pengendalian pencemaran dan kerusakan lingkungan,
- Pemantauan dan pemulihan lingkungan,
- Pengendalian kerusakan lingkungan usaha pertambangan,
- Pengawasan teknis pemakaian air permukaan dan air tanah,
- Pengembangan teknologi pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan, yang ramah lingkungan,
- Pengembangan teknologi pengelolaan limbah rumah tangga dan industri serta perkotaan, yang ramah lingkungan,
- Penegakan hukum lingkungan bagi pelanggar/perusak lingkungan hidup.

#### **4. Mengembangkan mekanisme yang mewajibkan pencemar membayar biaya kerusakan lingkungan**

Tujuan program ini adalah untuk menyadarkan pengusaha, industri, si pencemar bahwa sumberdaya alam yang ada bukanlah merupakan barang gratis yang dapat mereka gunakan dan rusak seenaknya, sehingga mereka bebas memakai dan mencemari sumberdaya alam tersebut.

Untuk melaksanakan program ini dilaksanakan beberapa kegiatan yakni :

- Mengembangkan dan mensosialisasikan baku mutu dan standarisasi serta aturan-aturan yang memuat tentang biaya kerusakan lingkungan hidup wajib dibebankan kepada si pencemar,
- Mengembangkan kewajiban bagi pengusaha yang kegiatannya dapat mencemari lingkungan untuk mengalokasikan dana perbaikan lingkungan (*polluter pays principle*),
- Mengembangkan sistem monitoring yang efektif dan berkelanjutan untuk mengetahui secara dini terjadinya pencemaran yang diakibatkan oleh suatu kegiatan,

#### **5. Penataan kelembagaan dan penegakan hukum pengelolaan lingkungan hidup**

Program ini bertujuan untuk menata perangkat peraturan, mengembangkan kelembagaan serta penegakan hukum dalam rangka pengelolaan lingkungan hidup. Program ini mempunyai sasaran yakni tersedianya perangkat perundangan dan meningkatnya upaya penegakan hukum dalam pengelolaan lingkungan hidup.

Untuk melaksanakan program ini dilaksanakan beberapa kegiatan, yakni :

- Penguatan institusi dan aparatur penegak hukum dalam pengelolaan lingkungan hidup,
- Desentralisasi kewenangan pengelolaan lingkungan,
- Penataan dan penegakan hukum lingkungan,
- Penerapan dan pematuhan terhadap dokumen lingkungan,
- Pembinaan dan penyadaran hukum lingkungan.

## **6. Peningkatan peran masyarakat dalam pengelolaan lingkungan hidup**

Tujuan dari program ini adalah untuk meningkatkan peran dan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan hidup. Sasaran program ini adalah meningkatnya kesadaran masyarakat untuk berperan serta dalam pengelolaan lingkungan hidup, serta terbentuknya kelompok-kelompok masyarakat yang peduli terhadap pelestarian sumberdaya alam dan lingkungan.

Program ini dilaksanakan melalui kegiatan :

- Pengembangan sumberdaya manusia dibidang sumberdaya alam dan lingkungan hidup melalu studi banding, pelatihan dan pilot proyek percontohan,
- Peningkatan peran sekolah dan perguruan tinggi dalam pengelolaan lingkungan, melalui pengintegrasian masalah lingkungan hidup ke dalam kurikulum siswa/mahasiswa,
- Pemberdayaan masyarakat lokal dalam pengelolaan lingkungan hidup,
- Pembinaan dan perlindungan hak-hak adat dalam pengelolaan lingkungan hidup,
- Penyadaran dan peningkatan peran swasta dalam pengelolaan lingkungan.

## **2.2 Kebijakan Tata Ruang**

Esensi tata ruang menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 1992 tentang Penataan Ruang adalah merupakan pedoman pemanfaatan ruang dan cara pengendalian pemanfaatan ruang. Perencanaan tata ruang pada dasarnya merupakan perumusan pemanfaatan/penggunaan ruang secara optimal dengan orientasi produksi dan konservasi bagi kelestarian lingkungan. Salah satu pertimbangan yang digunakan sebagai dasar pada Undang-Undang Penataan Ruang adalah pengelolaan sumberdaya alam yang beraneka ragam dalam suatu kesatuan ruang perlu dilakukan secara terkoordinasi dan terpadu dengan sumberdaya manusia dan sumberdaya buatan dalam pola pembangunan yang berkelanjutan. Hal ini dilakukan dengan mengembangkan tata ruang dalam satu kesatuan lingkungan yang dinamis serta tetap memelihara kelestarian kemampuan lingkungan hidup sesuai dengan pembangunan berwawasan lingkungan yang berlandaskan Wawasan Nusantara.

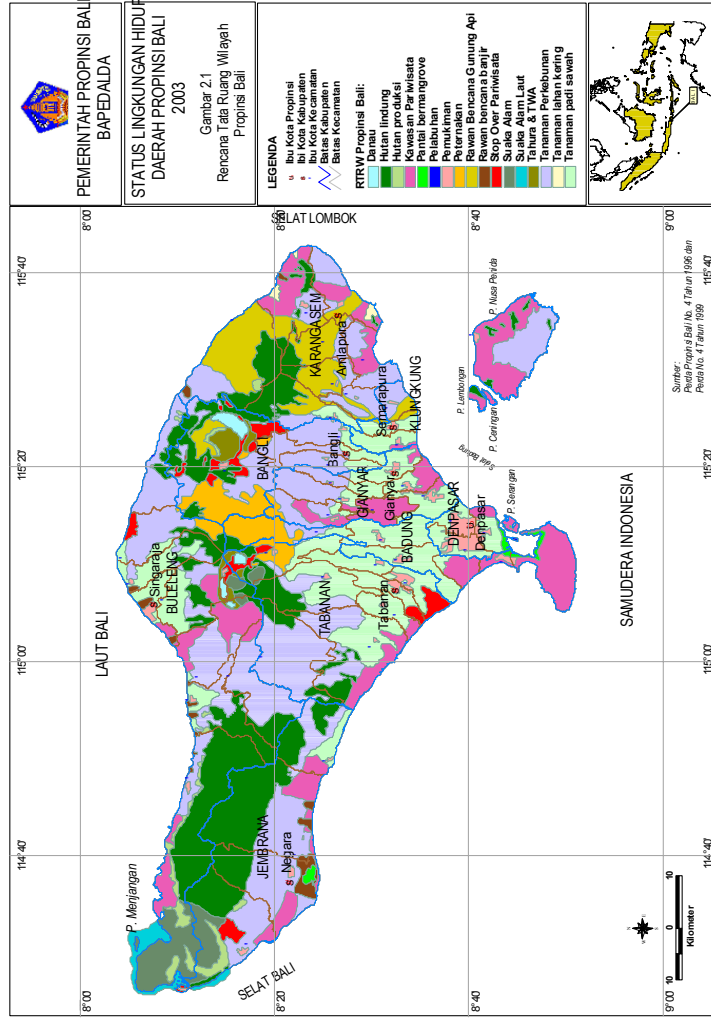
Propinsi Bali telah mempunyai Rencana Tata Ruang Wilayah yang merupakan akomodasi dan penjabaran dari Undang-Undang Nomor 24 Tahun 1992, sebagaimana termuat dalam Peraturan Daerah Propinsi Daerah Tingkat I Bali Nomor 4 Tahun 1996. Selain berazaskan pada manfaat, keseimbangan dan keserasian fungsi, kelestarian, berkelanjutan dan keterbukaan, kebijaksanaan dan strategi pengembangan tata ruang wilayah Propinsi Bali juga berazaskan dan berlandaskan pada falsafah Tri Hita Karana yaitu tiga unsur keseimbangan hubungan antara manusia dengan Tuhan, manusia dengan manusia, dan manusia dengan alam lingkungannya yang dapat mendatangkan kesejahteraan, kedamaian dan kebahagiaan bagi kehidupan manusia. Esensi landasan falsafah Tri Hita Karana dalam rencana tata ruang wilayah Propinsi Bali adalah sebagai berikut:

- b. Unsur keseimbangan hubungan antara manusia dengan Tuhan, dicerminkan oleh adanya upaya untuk mengamankan tempat-tempat suci dan kawasan-kawasan suci yang diyakini oleh umat Hindu di Bali memiliki nilai-nilai kesucian; sebagai tempat bagi umat Hindu di Bali menghubungkan diri dengan Tuhan, yang selanjutnya dalam RTRWP Dati I Bali ditetapkan sebagai kawasan-kawasan yang harus dilindungi keberadaannya baik yang berada di dalam kawasan lindung maupun yang berada di dalam kawasan budidaya.
- c. Unsur keseimbangan hubungan antara manusia dengan manusia, dicerminkan oleh adanya upaya penataan dan pengelolaan kawasan pemukiman sebagai tempat manusia untuk melakukan komunikasi dan interaksi antar sesama.
- d. Unsur nilai keseimbangan hubungan antara manusia dengan alam lingkungan, dicerminkan oleh adanya upaya penataan dan pengelolaan kawasan di luar kawasan-kawasan; kawasan suci, kawasan tempat suci, dan kawasan pemukiman sebagai tempat manusia untuk melakukan kegiatan budidaya seperti kawasan pertanian, pariwisata, industri, pertambangan dan sebagainya.

Menurut Perda Propinsi Daerah Tingkat I Bali Nomor 4 Tahun 1996, alokasi ruang dalam rencana tata ruang wilayah Propinsi Bali meliputi (Gambar 2.1):

- a. Rencana pemantapan kawasan lindung seluas  $\pm 195.060,55$  ha ( $\pm 35$  % luas Daerah Bali) yang terdiri dari:
  - Kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya seluas  $95.755,61$  ha ( $17$  % dari luas Daerah Bali);

Gambar 2.1 Rencana Tata Ruang Wilayah Propinsi Bali



- Kawasan perlindungan setempat seluas 42.553,80 ha (7,6 % dari luas Daerah Bali);
  - Kawasan suaka alam, pelestarian alam dan cagar budaya seluas 26.933,61 ha (4,8 % dari luas Daerah Bali); dan
  - Kawasan rawan bencana seluas 29.817,53 ha (5,3 % luas Daerah Bali).
- b. Pengembangan kawasan budidaya seluas  $\pm$  368.255,53 ha ( $\pm$  65 % luas Daerah Bali), yang terdiri dari kawasan hutan produksi, kawasan pertanian, kawasan pariwisata, kawasan industri, kawasan pemukiman, kawasan pertambangan dan kawasan pertahanan dan keamanan.

Dalam perjalanannya, seiring dengan adanya perkembangan pemikiran sejalan dengan aspirasi masyarakat yang mengacu kepada potensi daya dukung yang meliputi luas lahan dan volume air yang tersedia serta terciptanya lingkungan alam dan budaya yang lestari, Perda Nomor 4 Tahun 1996 pertama kali dilakukan perubahan berdasarkan Perda Nomor 4 Tahun 1999. Perubahan ini dikhususkan pada revisi Kawasan Pariwisata yang semula terdapat 21 kawasan menjadi 15 kawasan.

Dalam implementasinya, rencana tata ruang wilayah Propinsi Bali sesuai Perda Nomor 4 Tahun 1996 dan perubahan pertamanya berdasarkan Perda Nomor 4 Tahun 1999, mengalami berbagai permasalahan, kendala dan tantangan akibat dari hampir seluruh wilayah/kawasan memiliki nilai strategis dan sangat potensial untuk dikembangkan. Berbagai bentuk-bentuk pelanggaran terjadi dalam pemanfaatan lahan pada kawasan lindung dan kawasan suci. Selain itu, di dalam kawasan-kawasan budidaya juga telah terjadi ketidaksesuaian atau penyimpangan pemanfaatan ruang dari rencana peruntukannya. Kendala-kendala lain yang dihadapi dalam penerapan rencana tata ruang adalah kurangnya keterpaduan baik secara sektoral maupun pewilayahan. Berdasarkan atas kendala-kendala dan permasalahan tersebut, Propinsi Bali menetapkan kebijakan pembangunan pada bidang tata ruang sebagaimana tertuang dalam Perda Propinsi Bali Nomor 10 Tahun 2000 tentang Pola Dasar Pembangunan Daerah Propinsi Bali Tahun 2000-2005 sebagai berikut:

- a. Mengkaji ulang (*review*) rencana tata ruang di semua tingkatan termasuk kawasan suci dan kawasan pariwisata untuk penyusunan kembali rencana tata ruang yang lebih terpadu dan melibatkan partisipasi masyarakat serta berlandaskan konsep budaya daerah;

- b. Mewujudkan lingkungan pembangunan yang berpedoman pada tata ruang arsitektur tradisional Bali baik di perkotaan maupun di pedesaan; dan
- c. Mengembangkan zona terpadu sesuai dengan fungsi dan potensi wilayah masing-masing.

### **2.3 Kebijakan Sosial, Ekonomi dan Budaya**

Pembangunan daerah berkelanjutan yang mengandung esensi pemanfaatan dan pendayagunaan setiap potensi pembangunan yang ada di daerah secara bijaksana dan rasional yang disertai dengan upaya pelestarian dan pengembangan potensi sumberdaya pembangunan sehingga diperoleh manfaat yang optimal dan secara terus menerus bagi kesejahteraan masyarakat lahir dan batin. Untuk mencapai sasaran pembangunan berkelanjutan dan masyarakat yang berkelanjutan secara simultan, kebijakan pembangunan berbagai bidang atau sektor hendaknya berjalan sinergis antara kebijakan di bidang sumberdaya alam dan lingkungan, sosial, ekonomi, budaya dan bidang-bidang lainnya.

Berbagai permasalahan lingkungan hidup di Daerah Bali merupakan resultante dari tekanan pembangunan ekonomi, sosial dan budaya masyarakat. Pertumbuhan penduduk Bali yang relatif tinggi terutama penduduk migran di daerah perkotaan selain menuntut adanya peningkatan prasarana dan sarana yang secara langsung akan membebani daya dukung lingkungan juga menimbulkan berbagai permasalahan sosial.

Landasan pembangunan Bali yang berwawasan budaya merupakan kemauan politik untuk meletakkan kebudayaan sebagai potensi dasar pembangunan daerah dalam rangka pembangunan berkelanjutan. Hal ini sangat penting terutama dalam menghadapi tantangan-tantangan ke depan yang semakin kompleks, antara lain:

- a. Pembangunan akan mengalami peningkatan dan akselerasi yang makin tinggi. Hal ini berarti perubahan, transisi dan transformasi masyarakat dalam berbagai aspek kehidupan semakin besar.
- b. Proses keterbukaan dan globalisasi peradaban akan berlangsung makin besar. Masyarakat Bali akan terbuka secara makin lebar, bukan hanya terbatas pada kontak-kontak regional dan nasional, melainkan juga dalam



kontak-kontak internasional. Peristiwa keterbukaan dan globalisasi itu akan memperkenalkan nilai-nilai baru ke dalam kehidupan masyarakat Bali.

- c. Orientasi pembangunan akan tetap mementingkan keseimbangan material dan spiritual serta makin berorientasi pada peningkatan kualitas. Dalam hal ini kualitas sumberdaya manusia akan berperan sangat sentral.
- d. Pembangunan yang semakin meningkat pada hakekatnya juga makin menuntut peningkatan kemampuan adaptasi dan kreativitas manusia sehingga mereka tidak terisolasi dari proses pembangunan itu sendiri. Kebudayaan dapat berperan sebagai media adaptasi dan sumber kreativitas.

Berdasarkan Pola Dasar Pembangunan Daerah Propinsi Bali Tahun 2000-2005, kebijakan khusus pembangunan pada bidang sosial, ekonomi dan budaya adalah sebagai berikut:

**a. Kependudukan**

- (1) Mengembangkan sistem pencatatan (registrasi) dan pemantauan penduduk migran yang lebih efektif.
- (2) Mengembangkan sistem disinsentif dalam upaya untuk mengurangi penduduk migran ke Bali.
- (3) Melibatkan desa adat dan bazar baik dalam pencatatan dan pemantauan maupun dalam hal penerapan sistem disinsentif bagi penduduk migran.

**b. Pendidikan**

- (1) Memperluas cakupan, meningkatkan pemerataan dan kualitas pendidikan sekolah dan luar sekolah.
- (2) Meningkatkan jaminan kesejahteraan tenaga pendidik sehingga mampu berfungsi secara optimal.
- (3) Memberdayakan lembaga pendidikan dasar, menengah, dan perguruan tinggi serta meningkatkan partisipasi keluarga dan masyarakat dalam pendidikan.
- (4) Mengembangkan pendidikan budi pekerti, kurikulum muatan lokal termasuk Bahasa, Aksara dan Sastra Bali guna menunjang kehidupan sosial budaya Daerah Bali.

**c. Kesehatan masyarakat dan Kesejahteraan Sosial**

- (1) Meningkatkan upaya pendidikan kesehatan sesuai dengan masalah kesehatan yang ada di Bali agar masyarakat lebih mengutamakan kegiatan pencegahan dibanding pengobatan.
- (2) Menumbuhkan budaya olah raga di masyarakat untuk meningkatkan kebugaran dan produktivitas.
- (3) Meningkatkan upaya pencegahan penyakit dan ruda paksa tertentu yang teknologinya telah ada seperti misalnya program imunisasi, pengadaan air bersih, keharusan pemakaian helm, pemberantasan sarang nyamuk dan lain sebagainya.
- (4) Meningkatkan upaya-upaya pencegahan dan penanggulangan HIV/AIDS.
- (5) Meningkatkan dan mengembangkan upaya deteksi dini dan pengobatan tepat serta program rehabilitasi penyakit-penyakit yang telah menjadi masalah kesehatan masyarakat.
- (6) Meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan baik yang dilakukan oleh pemerintah maupun swasta, meningkatkan kemampuan sumberdaya manusia dan sarana prasarana dalam bidang medis secara berkelanjutan, termasuk ketersediaan obat yang dapat dijangkau oleh masyarakat.
- (7) Mengembangkan sistem jaminan pemeliharaan kesehatan masyarakat.
- (8) Membina dan mengawasi pengobatan tradisional, yang secara medis dapat dipertanggungjawabkan dalam rangka perluasan dan pemerataan pelayanan kesehatan.
- (9) Meningkatkan sistem pengawasan penyakit termasuk penyakit-penyakit endemis yang memberi dampak pada kunjungan wisatawan dan mencegah kemungkinan terjadinya kejadian luar biasa (KLB).
- (10) Mengembangkan sistem jaminan sosial bagi masyarakat termasuk tenaga kerja guna mendapatkan perlindungan, keamanan, kesehatan dan keselamatan kerja serta untuk memberi bantuan penyelamatan dan pemberdayaan terhadap penyandang masalah kesejahteraan sosial dan korban bencana.

- (11) Membangun apresiasi terhadap penduduk lanjut usia dan veteran untuk menjaga harkat dan martabatnya serta memanfaatkan pengalamannya.
- (12) Menyediakan lapangan kerja bagi penyandang cacat, fakir miskin, anak terlantar, dan kelompok rentan sosial dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat.
- (13) Meningkatkan kualitas penduduk melalui pengendalian kelahiran, memperkecil angka kematian, dan meningkatkan kualitas pelayanan keluarga berencana.
- (14) Meningkatkan upaya-upaya penangkalan masuknya narkotik dan obat-obat berbahaya (narkoba), memberantas distribusinya, menidak keras pelakunya, dan mengembangkan pusat-pusat pemulihan (*recovery centre*) untuk membantu masyarakat yang telah menjadi korban.
- (15) Meningkatkan perhatian dan kesadaran (*awareness*) serta peran serta keluarga dan masyarakat dalam upaya mencegah pemakaian narkoba.

**d. Ketenteraman dan Ketertiban Masyarakat**

- (1) Mengoptimalkan partisipasi masyarakat dalam upaya untuk meningkatkan ketenteraman dan ketertiban masyarakat.
- (2) Meningkatkan jumlah dan profesionalisme aparat keamanan pemerintah.
- (3) Meningkatkan jumlah dan kualitas tempat-tempat rekreasi bagi masyarakat, terutama di perkotaan.

**e. Budaya, Agama dan Kepercayaan Terhadap Tuhan Yang Maha Esa**

- (1) Meningkatkan kualitas pemahaman tentang makna dan pengamalan ajaran agama (khususnya Hindu) sebagai landasan etik, moral dan spiritual dalam kehidupan masyarakat.
- (2) Menggali, melestarikan dan mengembangkan kebudayaan daerah yang dijiwai oleh Agama Hindu guna memperkuat jati diri serta untuk menunjang terwujudnya kekayaan kebudayaan nasional.
- (3) Memberdayakan dan meningkatkan peranan lembaga keagamaan dan lembaga adat dalam membangun daerah untuk menangkal pengaruh negatif budaya luar.
- (4) Meningkatkan peranan komunikasi antar umat beragama.

**f. Ekonomi (Pertanian, Pariwisata, Industri Kecil, Menengah dan Koperasi)**

- (1) Meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi pertanian dalam arti luas (tanaman pangan/hortikultura, perkebunan, peternakan, perikanan dan kehutanan) untuk menjamin ketahanan pangan bagi penduduk, memenuhi kebutuhan pariwisata, industri dan ekspor.
- (2) Meningkatkan kesejahteraan petani dengan mengembangkan upaya peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani, serta meningkatkan akses petani kepada sumber-sumber pembiayaan, teknologi dan informasi pasar serta pemberian insentif.
- (3) Mengembangkan komoditas unggulan untuk meningkatkan pendapatan petani dan daerah.
- (4) Memberdayakan subak dan mendorong pembentukan institusi lainnya oleh petani produsen yang tumbuh dari bawah.
- (5) Mencegah alih fungsi lahan pertanian produktif antara lain dengan mengembangkan agrowisata dan dengan suatu peraturan daerah yang diterapkan secara konsisten.
- (6) Mengembangkan diversifikasi pariwisata budaya berwawasan lingkungan yang dijiwai Agama Hindu dengan mengembangkan obyek, daya tarik, atraksi wisata sesuai dengan potensi dan keunikan wilayah, serta dengan meningkatkan kesadaran dan peran aktif masyarakat.
- (7) Meningkatkan kualitas pelayanan pariwisata, promosi budaya, dan kuantitas serta kualitas sarana.
- (8) Meningkatkan keamanan, kenyamanan dan aspek kesehatan kepariwisataan.
- (9) Mengurangi kesenjangan ekonomi dan sosial dalam pembangunan pariwisata.
- (10) Meningkatkan pemerataan dan pemeliharaan sarana serta prasarana pembangunan antar kabupaten, antara pedesaan dan perkotaan sehingga dapat membangkitkan sektor riil serta meningkatkan multiplier kesempatan kerja.
- (11) Mengembangkan usaha kecil, menengah dan koperasi dengan memberikan kemudahan dalam akses produksi, distribusi, permodalan dan pemasaran

melalui penerapan teknologi tepat guna, agar dapat menyerap pertumbuhan tenaga kerja.

- (12) Mengoptimalkan penerapan teknologi produksi untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produk ekspor agar mampu bersaing di pasar internasional.
- (13) Meningkatkan kinerja perusahaan daerah dengan menerapkan manajemen yang profesional serta meningkatkan peran swasta sebagai mitra usaha dalam bentuk *public-private partnership*.
- (14) Meningkatkan penyediaan dan pemanfaatan sumber energi dan tenaga listrik serta mengembangkan energi alternatif yang ramah lingkungan dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat.
- (15) Mengembangkan kebijakan pertanahan melalui penataan kepemilikan, perusahaan dan penggunaan tanah secara adil, transparan, dan produktif yang didukung oleh tertib administrasi, penegakan hukum dan penggunaan tanah berdasarkan tata ruang wilayah yang serasi dan seimbang.
- (16) Mendayagunakan sumberdaya alam secara terencana, efektif dan efisien dengan memperhatikan kepentingan ekonomi dan budaya masyarakat setempat dan tetap memperhatikan daya dukung lingkungan hidup demi pembangunan berkelanjutan.
- (17) Meningkatkan kinerja lembaga keuangan baik bank maupun lembaga keuangan bukan bank khususnya lembaga pengkreditan desa, koperasi simpan pinjam, serta kelembagaan keuangan lainnya.

## **2.4 Peraturan Perundang-undangan**

Peraturan perundang-undangan merupakan salah satu instrumen pengelolaan lingkungan hidup dengan pertimbangan bahwa penyelenggaraan pengelolaan lingkungan hidup dalam rangka pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan hidup harus didasarkan pada norma hukum dengan memperhatikan tingkat kesadaran masyarakat dan perkembangan lingkungan global serta perangkat hukumnya. Adapun beberapa peraturan perundang-undangan dalam pengelolaan lingkungan khususnya di bidang pengendalian pencemaran dan kerusakan lingkungan adalah sebagai berikut:

1. Tap MPR No. IV/MPR-RI/1999 tentang GBHN 1999-2004, BAB IV Tentang Pendayagunaan Sumberdaya Alam untuk kemakmuran rakyat dengan memperhatikan kelestarian fungsi dan keseimbangan lingkungan hidup, pembangunan berkelanjutan, kepentingan ekonomi dan budaya masyarakat lokal dan penataan ruang.
2. Tap MPR No. IX/MPR-RI/2001 tentang Pembaharuan Agraria dan Pengelolaan Sumberdaya Alam.
3. Undang-Undang No. 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria.
4. Undang-Undang No. 11 Tahun 1967 tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Pertambangan
5. Undang-Undang No. 11 Tahun 1974 tentang Pengairan.
6. Undang-Undang No. 5 Tahun 1984 tentang Perindustrian
7. Undang-Undang No. 9 Tahun 1985 tentang Perikanan
8. Undang-Undang No. 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya.
9. Undang-Undang Nomor 21 Tahun 1992 tentang Pelayaran
10. Undang-Undang No. 24 Tahun 1992 tentang Penataan Ruang.
11. Undang-Undang No. 6 Tahun 1996 tentang Perairan Indonesia
12. Undang-Undang No. 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.
13. Undang-Undang No. 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah.
14. Undang-Undang No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan
15. Undang-Undang No. 29 Tahun 2000 tentang Perlindungan Varietas Tanaman
16. Peraturan Pemerintah No. 27 Tahun 1997 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan
17. Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
18. Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran dan/atau Kerusakan Laut
19. Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara.

20. Peraturan Pemerintah No. 25 Tahun 2000 tentang Kewenangan Pemerintah dan Kewenangan Propinsi sebagai Daerah Otonom.
21. Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
22. Keputusan Presiden Nomor 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung
23. Keputusan Menteri Kependudukan dan Lingkungan Hidup No. Kep-02/MENKLH/I/1988 tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan
24. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep-51/MENLH/10/ 1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri.
25. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep-52/MENLH/10/ 1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Hotel.
26. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep-35 A/MENLH/7/ 1995 tentang Program Penilaian Kinerja Perusahaan/Kegiatan dalam Pengendalian Pencemaran dari Lingkup Kegiatan Prokasih (PROPER PROKASIH).
27. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep-58/MENLH/12/ 1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Rumah Sakit.
28. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep-43/MENLH/10/ 1996 tentang Kriteria Kerusakan Bagi Usaha dan Pertambangan Bahan Galian Golongan C.
29. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep-45/MENLH/11/ 1996 tentang Program Pantai Lestari
30. Surat Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan No. 433/Kpts-II/1999 tentang Kawasan Hutan di Propinsi Bali.
31. Peraturan Daerah Propinsi Daerah Tingkat I Bali No. 2 Tahun 1973 tentang larangan pengambilan pasir, kerikil, batu kali, paras, karang dan lain-lain hasil alam.
32. Peraturan Daerah Propinsi Daerah Tingkat I Bali No. 16 Tahun 1988 tentang Pengawasan dan Penanggulangan Pencemaran Lingkungan oleh Limbah
33. Peraturan Daerah Propinsi Daerah Tingkat I Bali No. 4 Tahun 1996 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Propinsi Daerah Tingkat I Bali dan Perda

Nomor 4 Tahun 1999 tentang Perubahan Pertama Perda Propinsi Daerah Tingkat I Bali Nomor 4 Tahun 1996 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Propinsi Daerah Tingkat I Bali.

34. Keputusan Gubernur KDH Tk. I Bali No. 64 Tahun 1989 tentang Penetapan Radius/Jarak Larangan Penebangan Pohon dan Pembukaan Lahan dari Mata Air, Tepi Jurang, Waduk/Danau, Sungai dan Anak Sungai yang terletak di Dalam Hutan Milik
35. Keputusan Gubernur Bali No. 515 Tahun 2000 tentang Standar Baku Mutu Lingkungan





### **BAB III**

## **KEGIATAN PEMBANGUNAN DAN TEKANAN LINGKUNGAN**

Pemanfaatan sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan dalam pembangunan pada prinsipnya bertujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia dan meningkatkan kesejahteraannya. Proses-proses yang terjadi di dalam ekosistem sumberdaya alam dan lingkungan dalam hubungannya dengan masyarakat manusia meliputi (1) eksploitasi sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan, baik yang bersifat ekstraktif (pemanenan) maupun non-ekstraktif (pemanfaatan tanpa pemanenan), (2) proses produksi sekunder atau pengolahan, (3) distribusi dan konsumsi, (4) pembinaan terhadap sumberdaya alam dan lingkungan meliputi konservasi, regenerasi dan rehabilitasi, (4) pembinaan dan peningkatan kapasitas sumberdaya manusia dalam pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan melalui pendidikan dan pelatihan, dan (6) tekanan dan pengaruh/dampak terhadap sumberdaya alam dan lingkungan.

Besaran dan intensitas tekanan yang terjadi terhadap lingkungan merupakan konsekuensi dari peningkatan laju pembangunan ekonomi, peningkatan jumlah penduduk dan peningkatan kebutuhan manusia baik kuantitas maupun kualitasnya. Kegiatan manusia dan pembangunan ekonomi seperti pertanian, peternakan, perikanan, industri, pertambangan, pariwisata dan perdagangan, transportasi dll., merupakan kegiatan pembangunan yang dapat menimbulkan tekanan pada lingkungan.

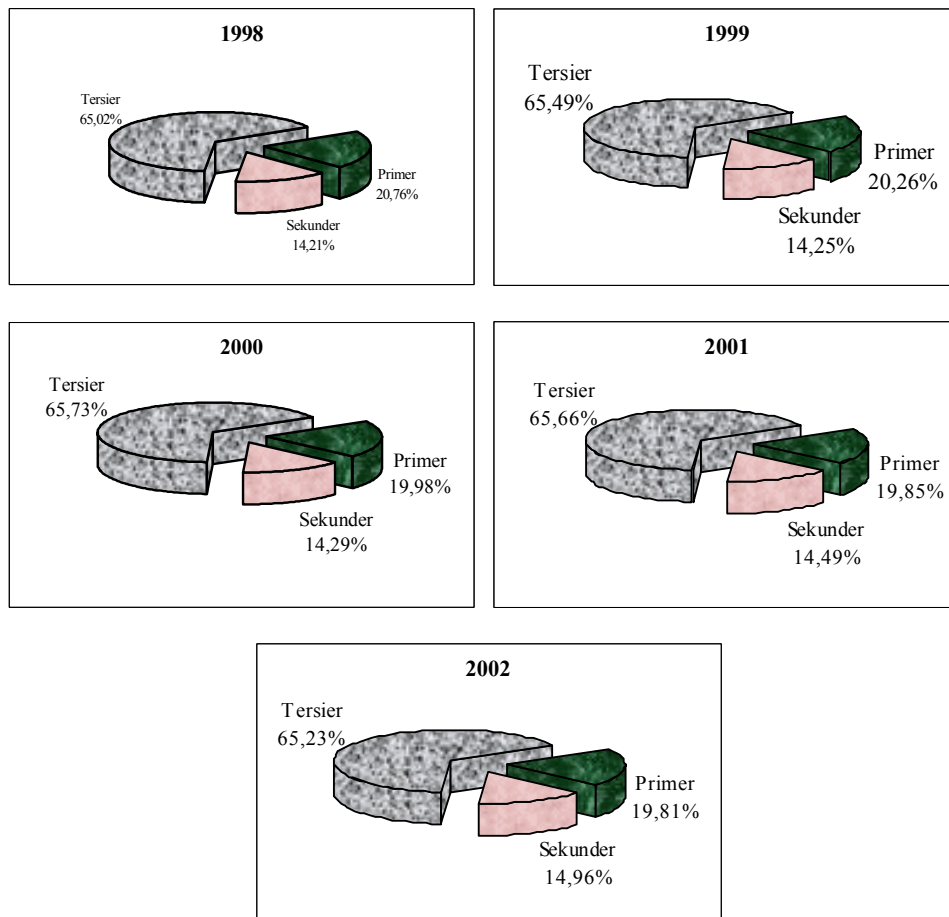
## 3.1 Struktur dan Pertumbuhan Ekonomi

### 3.1.1 Struktur Perekonomian

Struktur perekonomian suatu daerah merupakan gambaran langsung dari komposisi seluruh kegiatan produksi barang dan jasa yang dilakukan di wilayah tersebut. Indikator yang sering dipakai untuk mengamati struktur perekonomian suatu daerah adalah distribusi persentase nilai tambah bruto sektoral yang juga dapat dipakai untuk mengamati keunggulan (potensi) daerah.

Struktur perekonomian Daerah Bali mempunyai karakteristik yang unik, dimana pilar-pilar ekonomi dibangun lewat keunggulan komparatif pada sektor industri pariwisata sebagai *leading sector*. Hal ini menyebabkan sektor-sektor yang mempunyai keterkaitan langsung dengan industri pariwisata yaitu kelompok sektor tersier sangat dominan dalam memberikan warna pada struktur perekonomian daerah Bali. Dominannya sektor tersier menjadikan perekonomian Daerah Bali tidak seimbang, dimana hal ini memperlemah ketahanan perekonomian daerah. Lemahnya ketahanan perekonomian Daerah Bali telah terbukti dengan terpuruknya sektor pariwisata paska Tragedi WTC tahun 2001 dan Tragedi Bom Bali tahun 2002 mengakibatkan perekonomian Daerah Bali mengalami krisis yang cukup parah.

Selama periode 1998-2002, struktur perekonomian Propinsi Bali tidak banyak mengalami pergeseran, seperti tampak pada Gambar 3.1 (data selengkapnya pada *Tabel SB-1 Buku Basisdata*), dimana komposisi produksi barang dan jasa tidak mengalami perubahan yang signifikan. Dengan dukungan industri pariwisata yang sangat besar telah menyebabkan kelompok sektor jasa-jasa (tersier) memberi kontribusi nilai tambah yang sangat dominan terhadap pembentukan PDRB Propinsi Bali. Pada tahun 1998 kontribusi kelompok sektor tersier telah mencapai 60,51 % dan mengalami peningkatan di tahun 2002 menjadi 62,53 %. Akan tetapi jika dibandingkan dengan tahun 2001 dimana kontribusi kelompok sektor jasa mencapai 52,66 % maka di tahun 2002 ini terjadi sedikit penurunan. Penurunan kontribusi sektor tersier pada tahun 2002 dibandingkan 2001 disebabkan karena menurunnya kinerja sub sektor perdagangan dan hotel sebagai dampak Bom Bali.



Gambar 3.1. Struktur perekonomian Daerah Bali tahun 1998-2002

Kontribusi kelompok sektor primer (pertanian dan penggalian) sejak tahun 1998 sampai 2002 cenderung terus menurun dari 20,76 % menjadi 19,81 %. Sementara itu kontribusi kelompok sektor sekunder (industri pengolahan, listrik, gas & air bersih, dan bangunan) merangkak naik dengan peningkatan yang sangat rendah.

Perkembangan distribusi setiap lapangan usaha terhadap pembentukan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Propinsi Bali selama periode 1998-2002 disajikan pada Tabel 3.1 (data selengkapnya pada *Tabel SB-2 Buku Basisdata*). Dari tabel tersebut terlihat bahwa perdagangan, hotel dan restoran selaku sektor yang mempunyai keterkaitan paling kuat dengan industri pariwisata memberi kontribusi tertinggi terhadap pembentukan PDRB Propinsi Bali. Pada tahun 2002, sektor perdagangan, hotel dan restoran memberi kontribusi sebesar 30,48 %. Kontribusi sektor ini mengalami penurunan sejak tahun 2000.

Kontribusi sektor pertanian kembali terus menurun setelah mengalami kenaikan pada saat krisis (20,02 % tahun 1998), hingga menjadi 19,10 % pada tahun 2002. Kontribusi sektor pertambangan dan penggalian terhadap PDRB Bali selama 1998-2002 relatif konstan dalam persentase yang sangat kecil, yaitu 0,74 % pada tahun 1998 dan 0,71 % pada tahun 2002. Kontribusi sektor industri pengolahan cenderung mengalami peningkatan dari 1998 sampai 2002 tetapi nilai peningkatannya sangat kecil yaitu 8,38 % tahun 1998 menjadi 8,75 % tahun 2002. Kontribusi sektor listrik, gas dan air bersih juga mengalami peningkatan secara terus menerus dalam kurun 1998-2002 tetapi peningkatan sangat kecil yaitu dari 1,31 % tahun 1998 menjadi 1,73 % tahun 2002. Sedangkan sektor bangunan mengalami penurunan dari 4,53 % pada tahun 1998 menjadi 4,37 % pada tahun 2001 dan pada tahun 2002 sedikit meningkat menjadi 4,48 %.

Kontribusi sektor perdagangan, hotel dan restoran pada tahun 2002 mencapai 30,48 %, menurun dari tahun 2001 yang kontribusinya mencapai 31,30 %. Penurunan ini terjadi pada subsektor perdagangan dan hotel.

Kontribusi sektor pengangkutan dan komunikasi terhadap PDRB Propinsi Bali mengalami peningkatan secara terus menerus dari tahun 1998 sampai 2002. Pada tahun 1998 kontribusi sektor ini sebesar 12,41 % dan tahun 2002 sebesar 13,13 %.

Kontribusi sektor keuangan, persewaan dan jasa perusahaan pada tahun 2002 sebesar 6,74 % mengalami sedikit peningkatan dari tahun 2001. Kontribusi sektor jasa-jasa selama tahun 1998-2002 sedikit berfluktuasi dimana kontribusinya tahun 1998 sebesar 14,62 %, kemudian meningkat menjadi 14,83 % di tahun 1999, dan selanjutnya menurun hingga menjadi 14,75 % pada tahun 2001 dan meningkat kembali menjadi 14,88 % pada tahun 2002.

Secara keseluruhan, sektor-sektor yang mengalami peningkatan kontribusinya terhadap PDRB Propinsi Bali pada tahun 2002 dari tahun 2001 adalah industri pengolahan, listrik gas dan air bersih, bangunan, pengangkutan dan komunikasi, keuangan persewaan dan jasa perusahaan, serta jasa-jasa. Sedangkan sektor lainnya mengalami penurunan.

Tabel 3.1.  
Distribusi persentase PDRB Bali atas dasar harga konstan tahun 1993  
menurut lapangan usaha tahun 1998-2002

No	Lapangan Usaha	1998	1999	2000	2001	2002
1	Pertanian, Peternakan, Kehutanan & Perikanan	20,02	19,51	19,25	19,13	19,10
2	Pertambangan dan Penggalian	0,74	0,75	0,73	0,72	0,71
3	Industri Pengolahan	8,38	8,42	8,45	8,55	8,75
4	Listrik, Gas dan Air Bersih	1,31	1,36	1,46	1,57	1,73
5	Bangunan	4,53	4,47	4,38	4,37	4,48
6	Perdagangan, Hotel dan Restoran	31,43	31,65	31,61	31,30	30,48
7	Pengangkutan dan Komunikasi	12,41	12,44	12,79	13,04	13,13
8	Keuangan, Persewaan & Jasa Perusahaan	6,56	6,57	6,58	6,57	6,74
9	Jasa-Jasa	14,62	14,83	14,74	14,75	14,88
	PDRB	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Sumber: Badan Pusat Statistik Propinsi Bali (2003)

### 3.1.2 Laju Pertumbuhan Ekonomi

Kinerja perekonomian Bali salah satunya dapat dilihat dari pertumbuhan ekonomi. Pada dasarnya pertumbuhan ekonomi ini merupakan salah satu dampaknya nyata atas keberhasilan beberapa kebijakan ekonomi yang diterapkan pada waktu sebelumnya, antara lain promosi investasi sektor swasta, dan pengaruh paket deregulasi yang bertujuan untuk memperlancar perijinan di bidang penanaman modal.

Pada puncak krisis yakni pada tahun 1998 angka pertumbuhan ekonomi Bali mencapai titik terendah yaitu minus 4,04 % (Tabel 3.2 dan *Tabel SB-3 Buku Basisdata*). Lewat indikator pertumbuhan ekonomi ini, maka tahun 1998 merupakan periode paling suram dalam sejarah perekonomian Bali. Namun pada tahun 1999, ekonomi Bali mulai tumbuh kembali meskipun tidak setinggi masa sebelum krisis. Angka pertumbuhan ekonomi Bali tahun 1999 tercatat sebesar 0,67 %. Selanjutnya pada tahun 2000 proses *recovery* terus berlangsung, dimana pertumbuhan di tahun ini tercatat paling tinggi dari tahun sebelumnya yaitu mencapai 3,05 %. Pada tahun 2001, pertumbuhan ekonomi Bali kembali mengalami peningkatan. Meskipun sektor pariwisata Bali mengalami gangguan akibat turunnya kunjungan wisatawan secara drastis sebagai imbas dari Tragedi WTC, perekonomian Bali mampu tumbuh sebesar 3,39 %. Pada tahun 2002 perekonomian Bali kembali terguncang dengan adanya aksi teroris yang melakukan pengeboman terhadap lokasi wisata Kuta, hal ini

memperlambat pertumbuhan perekonomian Bali menjadi 3,15 % (BPS Propinsi Bali, 2003).

Tabel 3.2  
Laju pertumbuhan PDRB Bali atas dasar harga konstan 1993  
menurut lapangan usaha tahun 1998-2002.

No	Lapangan Usaha	1998	1999	2000	2001	2002
1	Pertanian, Peternakan, Kehutanan & Perikanan	0,71	-1,90	1,67	2,76	2,98
2	Pertambangan dan Penggalian	-3,81	1,27	0,99	1,26	2,00
3	Industri Pengolahan	-3,65	1,21	3,35	4,61	5,57
4	Listrik, Gas dan Air Bersih	13,11	4,50	10,77	10,93	13,95
5	Bangunan	-9,98	-0,58	1,03	2,36	5,61
6	Perdagangan, Hotel dan Restoran	-4,20	1,37	2,93	2,36	0,46
7	Pengangkutan dan Komunikasi	-9,05	0,84	5,97	5,47	3,81
8	Keuangan, Persewaan & Jasa Perusahaan	-3,31	0,79	3,25	3,26	5,78
9	Jasa-Jasa	-5,31	2,17	2,40	3,44	4,06
	PDRB	-4,04	0,67	3,05	3,39	3,15

Sumber: Badan Pusat Statistik Propinsi Bali (2003)

Dampak dari tragedi Kuta dapat dilihat dari laju pertumbuhan pada sektor perdagangan, hotel dan restoran yang hanya mampu tumbuh sebesar 0,46 %. Padahal pada guncangan tragedi WTC 2001, sektor ini masih mampu tumbuh 2,36 %. Sektor yang juga terkena imbas dari penurunan sektor perdagangan, hotel dan restoran adalah sektor pengangkutan dan komunikasi. Sektor ini pertumbuhannya turun dari 5,47 % pada tahun 2001 menjadi 3,81 % pada tahun 2002.

Sektor pertanian yang kembali dilirik paska krisis ekonomi terbukti menjadi sektor yang tangguh, meskipun perekonomian sempat mengalami guncangan oleh dua aksi pengeboman, WTC dan Kuta, laju pertumbuhan sektor ini tetap mengalami kenaikan. Pada tahun 1999 sektor ini tumbuh sebesar 1,67 %, dan dua tahun berikutnya pertumbuhannya terus naik dari 2,76 % pada tahun 2001 menjadi 2,98 % pada tahun 2002 (BPS Propinsi Bali, 2003).

Sektor pertambangan dan penggalian juga menunjukkan pertumbuhan yang cenderung meningkat. Setelah sempat mengalami penurunan pada tahun 2000 dari sebesar 1,27 % pada tahun 1999 menjadi 0,99 %, dua tahun berikutnya sektor ini menunjukkan laju pertumbuhan yang meningkat. Pada tahun 2001 pertumbuhan sektor ini sebesar 1,26 % dan meningkat lagi menjadi 2,00 % pada tahun 2002.

Perhatian pemerintah yang cukup serius untuk mengembangkan sektor industri pengolahan ini terutama dalam mengembangkan industri kecil dan menengah memberikan dampak yang positif pada pertumbuhan sektor ini. Setelah sempat mengalami pertumbuhan minus 3,65 % pada tahun 1998, pertumbuhan sektor ini terus mengalami peningkatan hingga mencapai 5,57 % pada tahun 2002.

Sektor yang juga mengalami peningkatan setelah krisis ekonomi adalah sektor listrik, gas dan air bersih. Jumlah penduduk yang terus meningkat mengakibatkan permintaan pada sektor ini cenderung meningkat. Selama lima tahun terakhir sektor ini mempunyai pertumbuhan tertinggi dibanding sektor-sektor lainnya. Pada tahun 2002 pertumbuhan sektor ini mencapai 13,95 %. Sektor yang turut mengalami kecenderungan meningkat akibat penambahan jumlah penduduk adalah bangunan/konstruksi. Walaupun sempat mengalami pertumbuhan minus pada tahun 1998 dan 1999, tiga tahun berikutnya sektor ini menunjukkan pertumbuhan yang membaik. Pada tahun 2002 sektor ini tumbuh 5,61 % meningkat dari 3,17 % pada tahun 2001 (BPS Propinsi Bali, 2003).

### 3.1.3 PDRB Per Kapita

Salah satu indikator yang seringkali digunakan untuk mengukur kemakmuran suatu wilayah adalah dengan menggunakan PDRB per kapita. Angka beberapa indikator agregatif PDRB Bali selama tahun 1998 – 2002 disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3  
Beberapa indikator agregatif PDRB Bali tahun 1998 – 2002

No	Indikator	1998	1999	2000	2001	2002
1	PDRB Harga Berlaku (Juataan Rp)	13.525.985	14.530.977	16.509.986	18.990.441	22.062.905
2	PDRB Harga Konstan (Juataan Rp)	7.250.948	7.299.401	7.751.841	7.777.071	8.021.669
3	Jumlah Penduduk Pertengahan Tahun	3.042.343	3.079.460	3.111.402	3.170.061	3.218.563
4	PDRB Per Kapita Harga Berlaku (Rp.)	4.445.911	4.718.677	5.306.285	5.985.742	6.854.893
5	PDRB Per Kapita Harga Konstan (Rp.)	2.383.343	2.370.351	2.417.509	2.453.287	2.492.314

Sumber: Badan Pusat Statistik Propinsi Bali (2003)

Angka PDRB per kapita Bali pada harga berlaku pada waktu krisis ekonomi yakni tahun 1998 mencapai Rp. 4.445.991. Pergerakan PDRB per kapita kembali

meningkat pada empat tahun terakhir hingga mencapai Rp. 6.854.893 pada tahun 2002. Selama kurun waktu 1998 – 2002, PDRB per kapita atas dasar harga berlaku meningkat sebesar 54,18 %. Namun peningkatan angka tersebut tidak dapat dijadikan indikator dari peningkatan daya beli masyarakat, karena pada PDRB per kapita menurut harga berlaku masih mengandung unsur inflasi yang sangat berkaitan erat dengan daya beli. Untuk itu perlu ditelaah perkembangan dari PDRB per kapita atas dasar harga konstan.

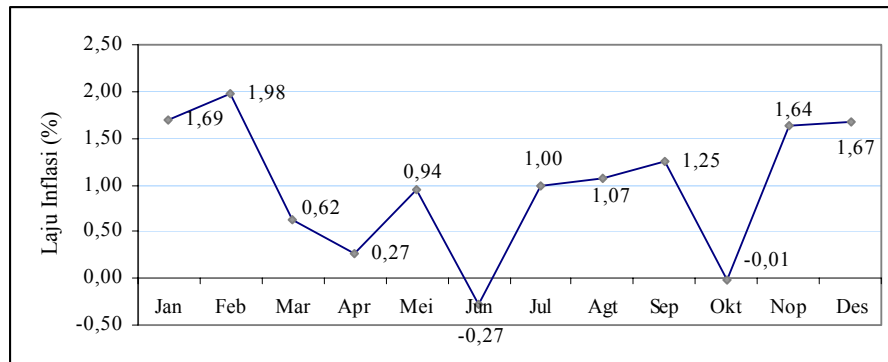
PDRB per kapita atas dasar harga konstan menunjukkan fenomena lain. Pada tahun 1998, disaat krisis memuncak, angka PDRB per kapita Bali atas dasar harga konstan sebesar Rp. 2.383.343. Setahun kemudian angka ini menurun menjadi sebesar Rp. 2.370.351. Akan tetapi di tahun 2000 kembali meningkat sebesar 2,0 % atau menjadi Rp. 2.417.509. Pada tahun 2001 PDRB per kapita kembali meningkat sebesar 1,48 % menjadi Rp. 2.453.287. Peningkatan juga terjadi pada tahun 2002 yaitu mencapai Rp. 2.492.314 (BPS Propinsi Bali, 2003).

#### **3.1.4 Laju Inflasi**

Data mengenai laju inflasi di Bali yang bersumber dari Badan Pusat Statistik Propinsi Bali hanya tersedia di Kota Denpasar. Pada tahun 2002, laju inflasi di Kota Denpasar mencapai 12,49 %, mengalami peningkatan dari tahun 2001 yang tercatat sebesar 11,52 %. Selama tahun 1999 – 2002 laju inflasi di Kota Denpasar terus mengalami peningkatan. Pada tahun 1998 laju inflasi mencapai 75,11 %, kemudian turun drastis pada tahun 1999 menjadi 4,39 %. Angka inflasi selanjutnya merangkak naik sampai tahun 2002.

Selama tahun 2002, laju inflasi bulanan berkisar  $-0,27$  % sampai 1,98 %, tertinggi pada bulan Juni dan terendah pada bulan Oktober (Gambar 3.2). Laju inflasi selama tahun 2002 terutama disumbang oleh kelompok makanan yaitu 40,10 % dan kesehatan 25,25 %. Kedua kelompok ini meningkat tajam dari tahun sebelumnya. Kelompok lain yang juga mengalami peningkatan dari tahun 2001 adalah pendidikan rekreasi dan olah raga. Sedangkan kelompok makanan jadi, minuman rokok, dan tembakau; perumahan; sandang; dan transportasi & komunikasi mengalami penurunan, bahkan kelompok perumahan dan sandang mengalami deflasi (Tabel 3.4).





Gambar 3.2 Laju inflasi di Kota Denpasar selama tahun 2002 (*Bali Dalam Angka 2002*)

Tabel 3.4  
Laju inflasi menurut kelompok di Kota Denpasar tahun 1998 – 2002

No	Kelompok	1998	1999	2000	2001	2002
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1	Makanan	130,41	-5,89	4,53	12,85	40,10
2	Makanan jadi, Minuman, Rokok dan Tembakau	76,64	7,67	8,95	9,20	6,64
3	Perumahan	37,69	9,93	12,54	12,74	-4,43
4	Sandang	52,65	11,36	15,26	9,03	-1,43
5	Kesehatan	101,63	11,75	5,78	7,78	25,25
6	Pendidikan, Rekreasi dan Olah Raga	30,50	14,26	23,39	9,05	12,58
7	Transportasi dan Komunikasi	72,20	8,91	11,53	12,25	9,65
8	Aneka Barang dan Jasa	-	-	-	-	-
	Laju Inflasi	75,11	4,39	9,81	11,52	12,49

Sumber: BPS propinsi Bali (2002)

### 3.1.5 Penerimaan dan Pengeluaran Daerah

Penerimaan daerah Propinsi Bali tahun 2002 berjumlah Rp. 888.540.599 juta, yang secara keseluruhannya bersumber dari penerimaan rutin yaitu berupa sisa anggaran rutin tahun lalu, pendapatan yang berasal dari pemerintah atau instansi yang lebih tinggi, pendapatan asli daerah (PAD) dan penerimaan subsidi. Pendapatan asli daerah menyumbang 52,42 % dari seluruh penerimaan Daerah Bali tahun 2002, yang berupa pajak-pajak, retribusi daerah, bagian laba dari perusahaan daerah dan penerimaan lain-lain (Tabel 3.5 dan *Tabel SB-5 Buku Basisdata*).

Penerimaan daerah tahun 2002 mengalami peningkatan sebesar 13,87 % dari tahun 2001. Peningkatan ini terjadi di semua komponen penerimaan.

Tabel 3.5  
Realisasi Penerimaan Daerah Propinsi Bali tahun anggaran 2001 dan 2002

Jenis Penerimaan	2001 (Rp. 000)	2002 (Rp. 000)
<b>A. Penerimaan Rutin</b>	<b>780.331.817</b>	<b>888.540.599</b>
1. Sisa Anggaran Rutin Tahun Lalu	188.745.940	211.570.993
2. Pendapatan yang berasal dari Pemerintah atau instansi yang lebih tinggi	191.112.283	211.220.087
3. Pendapatan Asli Daerah	400.473.594	465.749.519
a. Pajak-Pajak	284.986.190	325.287.156
b. Retribusi Daerah	1.836.625	2.414.010
c. Bagian Laba dari Perusahaan Daerah	5.320.674	13.856.752
d. Penerimaan dari Dinas-Dinas	-	-
e. Penerimaan lain-lain	108.330.105	124.191.601
4. Penerimaan Persewaan	-	-
5. Penerimaan Subsidi	-	-
<b>B. Penerimaan Pembangunan</b>	-	-
1. Bantuan Pembangunan Daerah Propinsi	-	-
2. Penerimaan Pembangunan Lainnya	-	-
<b>Jumlah</b>	<b>780.331.817</b>	<b>888.540.599</b>

Sumber: Bali Dalam Angka 2002

Realisasi pengeluaran daerah Propinsi Bali tahun 2002 berjumlah Rp. 740.080.738 juta yang terdiri dari pengeluaran rutin 62,90 % dan pengeluaran pembangunan 37,10 %. Alokasi untuk anggaran pembangunan pada tahun 2002 ini meningkat 45,80 % dari tahun sebelumnya (Tabel 3.6 dan *Tabel SB-6 Buku Basisdata*).

Anggaran untuk pembangunan tertinggi disalurkan untuk pembangunan perdagangan dan koperasi yaitu 6,18 % dari seluruh pengeluaran Daerah Bali, disusul diurutan kedua untuk pembangunan transportasi (6,13 %), dan diurutan ketiga untuk pembangunan pendidikan dan kebudayaan yang mencapai 5,26 %. Khusus untuk pembangunan pendidikan dan kebudayaan yang merupakan bagian integral dari pembangunan sumberdaya manusia mengalami peningkatan yang cukup signifikan dibandingkan tahun sebelumnya yaitu meningkat sebesar 53,51 %.

Sementara itu, anggaran yang dialokasikan khusus bagi pembangunan lingkungan hidup dan tata ruang pada tahun 2002 ini sudah cukup tinggi yaitu mencapai 3,39 % dan mengalami peningkatan sebesar 253,45 % dari tahun

sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa perhatian pemerintah daerah terhadap pembangunan lingkungan hidup dan tata ruang semakin meningkat.

Tabel 3.6  
Realisasi Pengeluaran Daerah Propinsi Bali tahun 2001 dan 2002

Jenis Pengeluaran	2001		2002	
	(000 Rp)	%	(000 Rp)	%
<b>A. Pengeluaran Rutin</b>	<b>373.110.070</b>	<b>66,46</b>	<b>465.506.426</b>	<b>62,90</b>
1. Belanja Pegawai	128.086.968	22,81	120.700.949	16,31
2. Belanja Barang	21.012.326	3,74	30.287.623	4,09
3. Belanja Pemeliharaan	7.084.858	1,26	11.809.445	1,60
4. Belanja Perjalanan Dinas	4.723.580	0,84	7.319.930	0,99
5. Belanja Lain-Lain	29.634.501	5,28	56.330.905	7,61
6. Pembayaran Kembali Pinjaman				
7. Subsidi dan Sumbangan Kepada Daerah Bawahan	170.984.264	30,46	227.641.268	30,76
8. Pengeluaran Rutin	11.583.573	2,06	11.416.306	1,54
<b>B. Pengeluaran Pembangunan</b>	<b>188.315.455</b>	<b>33,54</b>	<b>274.574.312</b>	<b>37,10</b>
1. Perairan dan Pertanian	17.204.226	3,06	14.970.679	2,02
2. Industri	584.178	0,10	728.090	0,10
3. Perhubungan dan Pariwisata	3.502.899	0,62	5.421.227	0,73
4. Perdagangan dan Koperasi	17.906.957	3,19	45.751.383	6,18
5. Tenaga Kerja	1.892.680	0,34	1.824.689	0,25
6. Pembangunan Daerah	3.869.162	0,69	4.796.541	0,65
7. Agama	4.143.586	0,74	5.533.446	0,75
8. Pendidikan dan Kebudayaan	25.377.866	4,52	38.960.413	5,26
9. Kesehatan Sosial dan Kependudukan	11.335.921	2,02	21.473.865	2,90
10. Hukum dan Keamanan	1.205.002	0,21	1.774.603	0,24
11. Bantuan Pembangunan pada daerah bawahan	14.038.777	2,50	11.882.000	1,61
12. Aparatur Pemerintah dan Pengawasan	27.548.168	4,91	25.520.832	3,45
13. Pengeluaran Pembangunan lainnya	-		7.010.547	0,95
14. Daya Air dan Irigasi	4.021.244	0,72	5.358.433	0,72
15. Transportasi	42.470.791	7,56	45.381.582	6,13
16. Pertambangan dan Energi	563.241	0,10	242.792	0,03
17. Lingkungan Hidup dan Tata Ruang	7.103.484	1,27	25.107.459	3,39
18. Kependudukan dan Keluarga Sejahtera	489.733	0,09	892.796	0,12
19. Perumahan dan Pemukiman	3.140.093	0,56	9.639.966	1,30
20. Politik. Penerangan. Komunikasi dan Media	1.181.351	0,21	1.546.843	0,21
21. Keamanan dan Ketertiban Umum	736.096	0,13	756.126	0,10
<b>Jumlah</b>	<b>561.425.525</b>	<b>100</b>	<b>740.080.738</b>	<b>100</b>

Sumber: Bali Dalam Angka 2002

### 3.1.6 Penanaman Modal

Rencana penanaman modal dalam dalam kurun waktu 1998 – 2002 di Bali bernilai Rp. 12.375.450 juta, terdiri dari Rp. 2.671.619 juta PMDN dan Rp. 9.703.831 juta PMA. Realiasi penanaman modal dalam kurun waktu lima tahun tersebut hanya Rp. 917.900 juta atau 7,42 %, yang terdiri dari Rp. 264.064 juta PMDN dan Rp. 653.836 juta PMA.

Rencana penanaman modal dalam negeri di Bali selama 1999 – 2002 cenderung menurun. Begitu juga realisasinya terus menurun selama 1998 – 2002. Bahkan pada tahun 2000 sampai 2002 tidak ada realisasi penanaman modal dalam negeri. Kondisi yang hampir sama terjadi terhadap realisasi penanaman modal asing yang juga terus menurun dari tahun 1997 sampai 2002. Pada tahun 2002 hanya terdapat realisasi PMA sebesar Rp. 3.574 juta, tahun sebelumnya tidak terdapat realisasi PMA (Tabel 3.7).

Tabel 3.7  
Perkembangan penanaman modal di Bali tahun 1998 – 2002

No	Tahun	PMDN		PMA		Jumlah	
		Rencana (Jutaan Rp.)	Realisasi (Jutaan Rp.)	Rencana (Jutaan Rp.)	Realisasi (Jutaan Rp.)	Rencana (Jutaan Rp.)	Realisasi (Jutaan Rp.)
1	1998	791.302	170.995	4.838.045	482.278	5.629.347	653.273
2	1999	1.267.626	93.069	2.818.495	140.643	4.086.121	233.712
3	2000	141.416	-	460.226	27.341	601.642	27.341
4	2001	443.750	-	501.210	-	944.960	-
5	2002	27.525	-	1.085.855	3.574	1.113.380	3.574
	Jumlah	2.671.619	264.064	9.703.831	653.836	12.375.450	917.900

Sumber: Bali Dalam Angka 2002

### 3.1.7 Ekspor dan Impor

Perdagangan mempunyai peranan yang sangat strategis dan menentukan perkembangan dan pertumbuhan ekonomi. Pembangunan sub sektor perdagangan mencakup perdagangan dalam negeri dan luar negeri yang diarahkan untuk memperlancar arus barang dan jasa serta melindungi kepentingan produsen dan konsumen dalam rangka memantapkan stabilitas ekonomi, mempercepat pembangunan dan hasil-hasilnya.

Nilai ekspor dalam perdagangan luar negeri Daerah Bali tahun 2002 sebesar US\$ 171.570.000, mengalami penurunan sebesar 31,26 % dari tahun 2001. Sebanyak

23,60 % dari nilai ekspor Bali tahun 2002 berasal dari komoditas perikanan yaitu tuna dan ikan hias.

Sementara itu nilai impornya sebesar US\$ 24.704.000, meningkat sebesar 9,50 % dari tahun 2001. Komoditas impor paling tinggi nilainya adalah kelompok *parts turbo jet or turbo propellers of engines* yang pangasanya mencapai 32,87 %.

Kinerja perdagangan luar negeri (ekspor-impor) Daerah Bali tahun 2002 menunjukkan adanya surplus sebesar US\$ 146.866.000. (Tabel 3.8 dan Tabel 3.9). Andil ekspor terhadap pembentukan PDRB Bali tahun 2002 atas dasar harga berlaku sebesar 7,59 %, menurun dari tahun 2001 yang kontribusinya mencapai 13,51 %. Sedangkan andil impor terhadap PDRB Bali tahun 2002 atas dasar harga berlaku adalah 0,98 %, menurun dari tahun 2001 yang kontribusinya mencapai 1,22 %.

Tabel 3.8  
Sepuluh kelompok komoditas ekspor terbesar Propinsi Bali tahun 2002

No.	Kelompok Komoditas	Volume (000 kg)	Nilai (000 US\$)	Pangsa Pasar (%)
1	<i>Yellow in tunas fresh or chilled</i>	4.664	21.330	12,43
2	<i>Other tunas fresh or chilled</i>	3.224	15.454	9,01
3	<i>Articles of jewellery of silver</i>	64	9.442	5,50
4	<i>Vanila whole</i>	90	6.442	3,75
5	<i>Articles of silver smiths wares and parts, wether or not palted/clad</i>	46	5.288	3,08
6	<i>Statuttes and other ornaments of woods</i>	886	3.825	2,23
7	<i>Marine ornaments fish</i>	462	3.707	2,16
8	<i>Articles of apparel of leather</i>	398	3.205	1,87
9	<i>Other fabrics printed weight 200 g/m2 containing 85 % cotton</i>	186	3.024	1,76
10	<i>Copper and concentrates</i>	5.038	3.011	1,75
11	<i>Other commodities</i>	28.113	96.842	56,44
	Jumlah	43.171	171.570	100

Sumber: Bali Dalam Angka 2002

Tabel 3.9  
Sepuluh kelompok komoditas impor terbesar Propinsi Bali tahun 2002

No	Kelompok Komoditas	Volume (000 kg)	Nilai (000 US\$)	Pangsa Pasar (%)
1	<i>Parts turbo jet or turbo propellers of engines</i>	9	8.120	32,87
2	<i>Machinery for preparation of fruits, nuts or vegetable</i>	54	1.080	4,37
3	<i>Semi-milled or wholly milled rice, wether or not polished or glazed</i>	5.344	1.061	4,29
4	<i>Oth, buckets, shovel grabs and grips of heading</i>	29	730	2,95
5	<i>Parts of pumps</i>	13	653	2,64
6	<i>Cyanides and Cyanide oxides of sodium</i>	594	567	2,30
7	<i>Cotton, not carded or cpmbed</i>	365	532	2,15
8	<i>Other machenery for moulding or otherwise farming</i>	56	370	1,50
9	<i>Combined ball or roller bearing and similar</i>	8	251	1,02
10	<i>Other vessel for transport of goods</i>	615	226	0,91
11	<i>Other commodities</i>	4.514	11.114	44,99
	Jumlah	11.601	24.704	100,00

Sumber: Bali Dalam Angka 2002

### 3.1.8 Isu-isu Lingkungan

Pembangunan ekonomi di Propinsi Bali menghadapi permasalahan terkait dengan masih lebarnya kesenjangan antar sektor dan antar wilayah. Pembangunan pada sektor pertanian, peternakan, kehutanan dan perikanan yang umumnya berbasis di pedesaan dengan melibatkan 32,18 % angkatan kerja yang bekerja hanya mampu memberi kontribusi pada pembentukan PDRB sebesar 19,10 %. Sedangkan sektor sektor perdagangan, hotel dan restoran yang menyerap 24,72 % angkatan kerja yang bekerja mampu menyumbang 30,48 % bagi pembentukan PDRB.

Ketimpangan pembangunan ekonomi antar wilayah kabupaten/kota di Bali, dimana wilayah Bali selatan yaitu Badung, Denpasar dan Gianyar terdapat aktivitas ekonomi yang sangat padat dimana ketiga kabupaten tersebut memberi kontribusi bagi pembentukan PDRB Bali masing-masing 24,46 %, 19,26 % dan 11,66 %, sehingga totalnya mencapai 55,38 %, sehingga sisanya 44,61 % terbagi pada enam wilayah lainnya, seperti di Kabupaten Bangli hanya 4,69 % dan Klungkung 4,79 %.

Pesatnya pembangunan di wilayah Bali selatan tentunya berakibat pada tingginya eksploitasi sumberdaya alam seperti tingginya alih fungsi lahan pertanian dan tingginya pemakaian air, serta berimplikasi terhadap kecenderungan menurunnya kualitas air permukaan serta problem persampahan.



## **3.2 Pertanian Tanaman Pangan**

### **3.2.1 Kebijakan Pembangunan Pertanian Tanaman Pangan**

Visi pembangunan pertanian tanaman pangan di Daerah Bali adalah terwujudnya kesejahteraan masyarakat khususnya petani melalui pengembangan sistem dan usaha agribisnis yang berdaya saing, berkerakyatan, berkelanjutan dan terdesentralisasi yang dilandasi falsafah Tri Hita Karana. Sedangkan misinya dirumuskan sebagai berikut:

- Mendorong pendayagunaan sumberdaya pertanian secara optimal dan berkelanjutan guna memenuhi kebutuhan pangan.
- Mendorong pengembangan sistem agribisnis melalui pemberdayaan dan peningkatan kualitas sumberdaya manusia dan kelembagaan agribisnis serta peningkatan efisiensi mutu hasil dan pemasaran

Untuk mencapai visi dan misi tersebut ditempuh melalui 2 program utama yakni program peningkatan ketahanan pangan dan program pengembangan agribisnis, yang dijabarkan lebih lanjut ke dalam langkah-langkah operasional sebagai berikut :

- Peningkatan produktivitas

Peningkatan produktivitas tanaman pangan masih memiliki peluang yang cukup besar. Pada saat ini kesenjangan antara produktivitas riil di tingkat petani dengan produktivitas potensial (hasil penelitian) masih cukup besar. Untuk meningkatkan produktivitas tanaman pangan, maka langkah-langkah yang dilaksanakan antara lain :

- Peningkatan penggunaan varietas unggul bermutu;
- Peningkatan penggunaan teknologi baru; dan
- Peningkatan populasi tanaman

- Perluasan areal tanaman

Perluasan areal tanam diupayakan melalui:

- Peningkatan indek pertanaman melalui pemantapan pola tanam;
- Pengembangan mekanisasi secara selektif dan tepat guna; dan
- Pengaturan tata guna air

Untuk mengoptimalkan pemanfaatan air irigasi terutama pada saat musim kering dilakukan tata guna air di tingkat kelompok tani/subak melalui sistem “*Nyorong*”, yakni dengan pengaturan pola tanam dalam satu hamparan subak. Dengan sistem *Nyorong* kebutuhan air bisa dihemat dan diatur sesuai dengan kebutuhan.

- Pengamanan produksi.

Upaya pengamanan produksi pangan dimaksudkan sebagai tindakan untuk mengurangi resiko kerusakan dan penurunan produksi akibat pra panen yang kurang mendukung seperti serangan OPT, kekeringan dan sebagainya. Langkah-langkah yang ditempuh dalam rangka pengamanan produksi pangan adalah:

- Pemantapan pola tanam sesuai agroklimat setempat;
- Pergiliran varietas;
- Peningkatan perlindungan tanaman.

- Penyelamatan hasil

Pengembangan penanganan panen, pasca panen dan pengolahan hasil merupakan upaya untuk menekan tingkat kehilangan hasil sekaligus untuk meningkatkan kualitas produk-produk tanaman pangan. Beberapa upaya yang dilakukan antara lain:

- Pemasyarakatan penggunaan alsintan pasca panen. Pemasyarakatan penggunaan power thresher, pedal thresher, dan dryer untuk menekan kehilangan hasil;
- Pemasyarakatan lumbung pangan di pedesaan. Mengaktifkan kembali lumbung-lumbung pangan yang ada di masyarakat minimal menyimpan untuk kebutuhan keluarga dalam satu musim . Upaya ini sekaligus sebagai pengendalian harga gabah dan melestarikan budaya bangsa.



- Pengembangan pemasaran hasil
 

Pengembangan pemasaran hasil pertanian diarahkan pada terbentuknya mekanisme pasar yang saling menguntungkan antara petani sebagai produsen dengan pelaku pemasaran dan konsumen. Oleh karena itu upaya yang ditempuh antara lain:

  - Memperkuat posisi petani dalam berusaha dengan cara membentuk kelompok-kelompok pemasaran, asosiasi dan koperasi; dan
  - Menciptakan sistem informasi pasar melalui media cetak dan elektronik dan pemantauan harga pasar.
- Pemantapan kelembagaan dan sumber daya manusia
 

Semua pelaksanaan usaha tani dilaksanakan melalui lembaga yang sudah ada (subak) dan lembaga lain yang dibentuk oleh petani, UPJA (Unit Pelayanan Jasa Alsintan) dan KOPTAN (Koperasi Tani). Pemerintah hanya sebagai fasilitator, dinamisator dan akselerator pembangunan. Agar kelembagaan (termasuk subak) dan petani tetap eksis dan bisa merespon perubahan lingkungan maka dilakukan upaya-upaya pemberdayaan, antara lain memantapkan kelembagaan yang sudah ada, dan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani melalui penyuluhan, diklat dan sekolah lapang.
- Diversifikasi Usaha tani dan Konsumsi
 

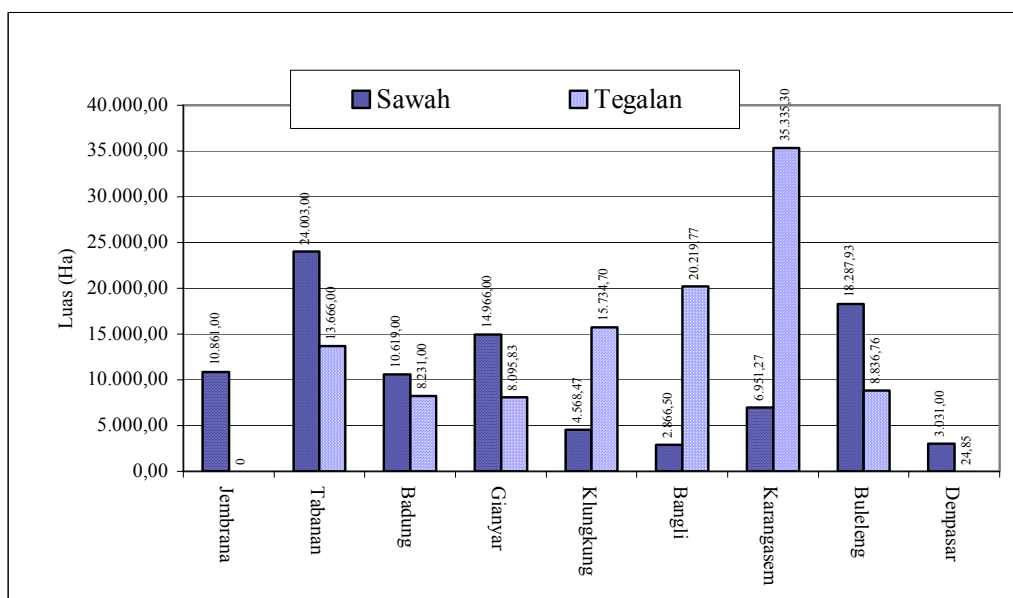
Dalam rangka memantapkan ketahanan pangan disamping dilakukan diversifikasi usahatani juga dilakukan diversifikasi konsumsi, terutama untuk menekan konsumsi beras yang cukup tinggi menuju Pola Pangan Harapan (suatu pola pangan dimana sumber zat gizinya seimbang tidak didominasi beras saja ). Upaya-upaya yang dilakukan antara lain :

  - Diversifikasi produksi;
  - Diversifikasi konsumsi;
  - Pemasyarakatan pangan lokal, dan
  - Sosialisasi/lomba-lomba menu non beras produksi lokal.

### **3.2.2 Lahan Pertanian Tanaman Pangan**

Pemanfaatan lahan untuk kegiatan pertanian tanaman pangan di Bali digolongkan ke dalam dua tipe yaitu pertanian tanaman pangan lahan basah yang

diperuntukkan bagi tanaman padi sawah dan pertanian tanaman pangan lahan kering (tegalan) yang diperuntukkan bagi tanaman palawija, hortikultura, atau tanaman pangan lainnya. Luas lahan pertanian tanaman pangan di Bali tahun 2002 adalah 206.298,38 ha atau 36,60 % dari luas wilayah, terdiri dari lahan sawah 96.154,17 ha atau 17,06 % dan lahan tegalan 110.144,21 ha atau 19,54 %. Penyebaran luas lahan pertanian menurut kabupaten/kota di Bali disajikan pada Gambar 3.3 (data selengkapnya *Tabel SA-1 Buku Basisdata*).



Sumber: BPN Propinsi Bali (2003)

Gambar 3.3 Luas lahan pertanian menurut kabupaten/kota di Prop. Bali tahun 2002

Dari gambar di atas terlihat bahwa luas lahan sawah tertinggi terdapat di Kabupaten Tabanan dan terkecil di Kota Denpasar. Sedangkan lahan tegalan paling luas terdapat di Kabupaten Buleleng dan luas paling kecil di Kota Denpasar.

### 3.2.3 Produksi Pertanian Tanaman Pangan

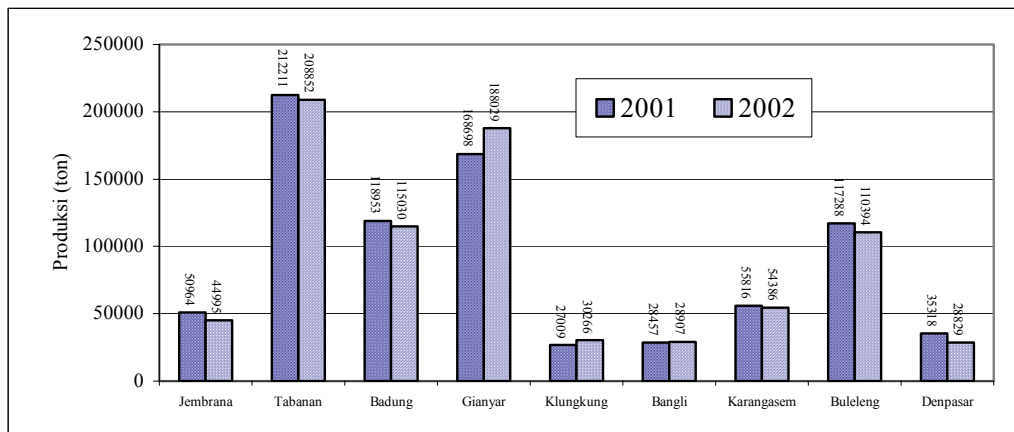
#### *Produksi padi*

Produksi padi di Bali tahun 2002 adalah 809.688 ton, termasuk didalamnya 1401 ton padi ladang (*Tabel SB-9 Buku Basisdata*). Seperti terlihat pada Gambar 3.4, produksi padi terutama dihasilkan oleh Kabupaten Tabanan, Gianyar, Badung dan Buleleng. Dibandingkan tahun 2001, produksi padi tahun 2002 mengalami penurunan sebesar 0,62 %. Penurunan produksi padi terjadi di Kabupaten Jembrana, Tabanan,

Badung, Karangasem, Buleleng dan Denpasar, sedangkan di Kabupaten Gianyar, Klungkung dan Bangli mengalami peningkatan (Gambar 3.4).

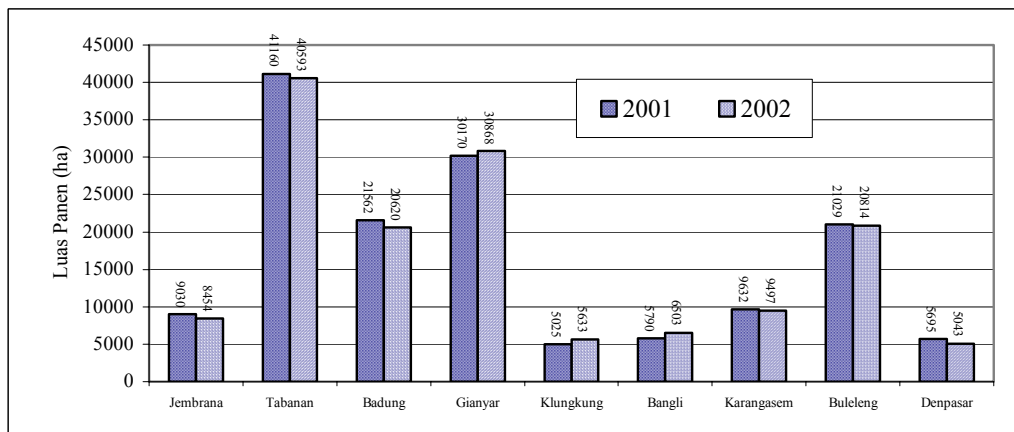
Penurunan produksi padi pada tahun 2002 karena terdapat penurunan luas panen padi sawah seluas 645 ha yang diikuti pula oleh penurunan produktivitas dari 54,90 kw/ha menjadi 54,84 kw/ha, sedangkan luas panen padi ladang meningkat 346 ha dan produktivitasnya juga meningkat dari 18,82 kw/ha menjadi 22,17 kw/ha.

Luas panen tanaman padi mengalami penurunan pada kabupaten/kota yang produksinya mengalami penurunan tersebut (Gambar 3.5). Sedangkan produktivitasnya mengalami penurunan hampir di seluruh kabupaten/kota, kecuali Kabupaten Badung dan Gianyar.



Sumber: BPS Propinsi Bali (2003)

Gambar 3.4. Produksi padi menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001 dan 2002



Sumber: BPS Propinsi Bali (2003)

Gambar 3.5 Luas panen tanaman padi menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001 dan 2002

### ***Produksi Palawija***

Luas panen dan produksi komoditi palawija yaitu jagung, kedele, ubi kayu, ubi jalar, kacang tanah dan kacang hijau menurut kabupaten/kota tahun 2002 disajikan pada *Tabel SB-10 Buku Basisdata*.

Produksi jagung tahun 2002 tercatat 92.407 ton yang diperoleh dari luas panen 34.319 ha 31.858 ha dan dengan produktivitas 26,93 kw/ha. Produksi tertinggi terdapat di Kabupaten Buleleng (30.358 ton), disusul Kabupaten Karangasem diurutan kedua (19.670 ton) dan Klungkung diurutan ketiga (19.447 ton), sedangkan produksi terendah di Kota Denpasar (1.324 ton). Produksi jagung tahun 2002 mengalami peningkatan 15,96 % dari tahun 2001 karena terdapat peningkatan luas panen sebesar 7,72 % dan peningkatan produktivitas 7,68 %.

Produksi ubi kayu tahun 2002 tercatat 129.072 ton dengan luas panen 10.634 ha, dimana produksinya menurun sebesar 19,34 % dari tahun 2001. Produksi paling tinggi terdapat di Kabupaten Karangasem (57.820 ton) dan di Kota Denpasar tidak tercatat adanya produksi ubi kayu.

Produksi ubi jalar di Bali tahun 2002 adalah 68.746 ton dengan luas panen 5.939 ha. Produksi ubi jalar mengalami peningkatan sebesar 28,47 % dari tahun 2001. Daerah sebagai penghasil ubi jalar tertinggi di Bali adalah Kabupaten Bangli (35.964 ton), dan disusul Karangasem diurutan kedua (14.770 ton).

Produksi kacang tanah tahun 2002 tercatat 16.250 ton dengan luas panen 13.624 ha, mengalami sedikit penurunan dibandingkan tahun 2001 yaitu sebesar 0,89 %. Produksi kacang tanah di Bali terutama dihasilkan dari Kabupaten Karangasem 6.024 ton) dan Klungkung (4.596 ton).

Produksi kedele tahun 2002 adalah 10.067 ton dengan luas panen 7.546 ha. Dibandingkan tahun 2001, produksi kedele mengalami penurunan sebesar 15,06 %. Kabupaten yang menghasilkan kedele cukup tinggi volumenya adalah Jembrana, Badung, Gianyar dan Klungkung.

Produksi kacang hijau di Bali tahun 2002 adalah 1.222 ton dengan luas panen 1.223 ha, terutama dihasilkan dari Kabupaten Buleleng (464 ton) dan Karangasem (458 ton) sedangkan Kabupaten Bangli dan Kota Denpasar tidak tercatat adanya produksi komoditi tersebut. Produksi kacang hijau tahun ini mengalami penurunan dari tahun 2001 sebesar 15,02 %.

### ***Sayur-sayuran***

Distribusi komoditi tanaman sayur-sayuran di Propinsi Bali tahun 2002 menyebar tidak merata menurut kabupaten/kota (*Tabel SB-11 Buku Basisdata*). Produksi bawang merah tahun 2002 sebanyak 12.396,9 ton dimana 11.008,4 ton dihasilkan di Kabupaten Bangli. Dibandingkan tahun 2001 terjadi penurunan produksi yang cukup tinggi yaitu mencapai 88,48 %.

Bawang putih hanya dihasilkan dari Kabupaten Bangli, Buleleng, Tabanan dan Karangasem dengan jumlah produksi 16.582 1.397,1 ton, mengalami penurunan sebesar 91,57 % dari tahun 2001. Sementara itu, bawang daun hanya dihasilkan dari Kabupaten Tabanan dan Buleleng masing-masing 1.312,5 ton dan 26,8 ton.

Kentang terutama dihasilkan dari Kabupaten Tabanan, Buleleng, Bangli dan Karangasem dengan jumlah produksi 4.699,7 ton. menurun sebesar 90,85 % dari tahun 2001. Produksi kubis tahun 2002 adalah 50.467,3 ton, dihasilkan hampir seluruh kabupaten/kota kecuali Jembrana, Klungkung dan Denpasar. Produksi kubis terbanyak dihasilkan dari tiga kabupaten yaitu Kabupaten Tabanan (37.506,4 ton), Bangli (7.033,4 ton) dan Buleleng (4.736,8 ton). Produksi kubis mengalami penurunan sebesar 88,96 % dari tahun 2001.

Petsai/sawi sebagian besar kabupaten menghasilkan kecuali Jembrana, dengan produksi 98.467,3 ton, mengalami penurunan 70,89 % dari tahun 2001. Wortel hanya dihasilkan di Kabupaten Tabanan dan Buleleng dengan jumlah produksi masing-masing 2.310,4 ton dan 648,8 ton. Kacang panjang dan cabe dihasilkan di seluruh kabupaten/kota dengan jumlah produksi masing-masing 3.672,7 ton dan 4.009,8 ton.

Produksi tomat tahun 2002 tercatat 10.330 ton, menurun dari 437.846 ton pada tahun 2001. Komoditi sayur-sayuran ini dihasilkan di seluruh kabupaten kecuali Denpasar, dengan produksi tertinggi di Kabupaten Tabanan.

Produksi terung tahun 2002 hanya 86,3 ton, menurun tajam dari 1.554 ton tahun 2001. Terung dihasilkan terutama dihasilkan dari Kabupaten Karangasem (58,5 ton). Buncis diproduksi di sebagian besar kabupaten kecuali Jembrana, Denpasar dan Klungkung dengan jumlah produksi 3.280,7 ton, menurun tajam dari 129.002 ton tahun 2001, dimana produksi tertinggi di Kabupaten Bangli (1.298,5 ton) dan Tabanan di urutan kedua sebesar 798,9 ton. Ketimun juga sebagian besar kabupaten menghasilkan kecuali Bangli, dengan jumlah produksi 1.368,8 ton.

### ***Buah-buahan***

Produksi komoditi buah-buahan di Propinsi Bali tahun 2002 disajikan pada *Tabel SB-12 Buku Basisdata*. Berbeda dengan tanaman sayur-sayuran yang umumnya mempunyai distribusi komoditi menurut kabupaten/kota yang tidak merata, keberadaan komoditi buah-buahan kecuali anggur dan melon, penyebarannya cukup merata di seluruh kabupaten/kota. Namun demikian, masing-masing kabupaten/kota mempunyai keunggulan-keunggulan produksi komoditi buah-buahan tertentu.

Kabupaten Buleleng mempunyai keunggulan produksi berbagai jenis komoditi buah-buahan yaitu mangga, rambutan, nangka, pisang, durian dan anggur. Produksi mangga di Kabupaten Buleleng mencapai 72,33 % dari produksi mangga di Bali, sedangkan produksi anggur di Bali 21.899,3 ton seluruhnya dihasilkan dari kabupaten ini.

Kabupaten Karangasem selain terkenal dengan keunggulan salaknya, juga unggul dalam jumlah produksi nangka, sawo, pepaya dan nenas. Produksi salak di kabupaten ini mencapai 92,39 % dari 32.657,2 ton produksi salak di Bali.

Kabupaten Badung terutama unggul dalam jumlah produksi nangka, durian dan jeruk. Produksi nangka di kabupaten ini mencapai 30,52 % dari 33.713,1 ton produksi nangka di Bali. Durian dihasilkan dari Kabupaten Badung mencapai 6.893,7 ton dari 14.098,4 ton produksi total di Bali, sedangkan produksi jeruk di Badung mencapai 45,72 % dari 45.529,6 ton produksi total di Bali.

Kabupaten Bangli juga mempunyai keunggulan komoditi jeruk. Produksi jeruk di kabupaten ini berada di urutan kedua setelah Badung yaitu mencapai 43,81 %. Selain jeruk, Bangli juga unggul dalam produksi pisang. Produksi pisang di kabupaten ini berada di urutan kedua setelah Jembrana yang menyumbang produksi sebesar 26,59 % dari 69.041,8 ton total produksi di Bali.

Kabupaten Jembrana mempunyai keunggulan komoditi pisang dan semangka. Produksi pisang di kabupaten ini mencapai 27,32 % dan produksi semangka mencapai 10383,2 ton dari 16.231,6 ton produksi seluruh Bali.

Di Kabupaten Gianyar, produksi buah-buahan yang menonjol adalah advokad, melon dan pisang. Produksi advokad mencapai 326,3 ton dari 820,4 ton produksi seluruh Bali dan berada di urutan pertama. Melon juga tertinggi dihasilkan dari kabupaten ini dengan jumlah produksi 153,3 ton dari 412,7 ton produksi total di Bali.

Kabupaten Klungkung terdapat produksi mangga dan pisang yang cukup tinggi. Produksi mangga mencapai 1.357,1 ton dan pisang 3.352,5 ton.

Sementara di Kabupaten Tabanan, terdapat beberapa komoditi yang cukup tinggi produksinya yaitu semangka (1.805,7 ton) dan pisang (1.832,9 ton). Sedangkan di Kota Denpasar, tidak terdapat produksi buah-buahan yang menonjol volumenya.

### 3.2.4 Pemakaian Pupuk dan Pestisida

Jumlah pupuk yang disalurkan untuk usaha pertanian tanaman pangan di Bali selama tahun 2002 mencapai 69.042 ton, yang terdiri dari pupuk urea 64.940 ton, SP-36 sebanyak 2.241 ton, KCl sebanyak 1.058 ton dan ZA sebanyak 803 ton. Dilihat dari penyaluran pupuk menurut kabupaten/kota, terlihat bahwa jumlah pupuk yang disalurkan terbanyak di Kabupaten Tabanan yaitu sebanyak 29.920 ton dan paling sedikit di Bangli yaitu 98 ton (Tabel 3.10 dan *Tabel SB-13 Buku Basisdata*). Dibandingkan tahun 2001, jumlah penyaluran pupuk pada tahun 2002 mengalami peningkatan 18.857 ton atau 37,57 %.

Tabel 3.10  
Jumlah penyaluran pupuk untuk usaha pertanian tanaman pangan menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001-2002

No	Kabupaten	Urea (ton)		SP-36 (ton)		KCl (ton)		ZA (ton)		Jumlah	
		2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002
1.	Jembrana	3.767	9.589	189	113	121	37	221	246	4.298	9.985
2.	Tabanan	15.425	27.776	730	990	356	673	299	482	16.810	29.920
3.	Badung	2.631	1.115	132	158	43	121	25	19	2.831	1.414
4.	Gianyar	8.134	6.622	151	66	9	17	21	9	8.315	6.715
5.	Klungkung	3.314	4.015	176	120	60	106	6	17	3.556	4.257
6.	Bangli	1.365	0	40	64	20	19	47	15	1.472	98
7.	Karangasem	3.252	2.961	272	42	143	13	0	0	3.667	3.015
8.	Buleleng	7.617	12.862	48	319	159	19	135	9	7.959	13.209
9.	Denpasar	600	0	584	370	93	53	0	5	1.277	428
	Bali	46.105	64.940	2.322	2.241	1.004	1.058	754	803	50.185	69.042

Sumber: Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Bali

Penyaluran pestisida pada usaha pertanian tanaman pangan di Bali tahun 2002 sebanyak 29.550,96 kg/l, yang terdiri dari berbagai jenis yaitu insektisida, fungisida, bakterisida, herbisida, dan rodentisida. Diantara jenis-jenis pestisida tersebut, jenis insektisida paling banyak disalurkan yaitu mencapai 22.424,59 kg/l. Penyaluran pestisida paling tinggi di Kabupaten Jembrana yaitu 8.698,16 kg/l, sementara itu Kota

Denpasar yang mempunyai lahan pertanian paling sempit akan tetapi jumlah penyaluran pestisida di wilayah ini relatif banyak yaitu 4.093,75 kg/l (Tabel 3.11). Jumlah penyaluran pestisida pada tahun 2002 ini mengalami penurunan yang cukup signifikan dibandingkan tahun 2001 yang mencapai 69.756,21 kg/l.

Tabel 3.11  
Jumlah dan jenis pestisida yang beredar di masing-masing kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002

No.	Kabupaten	Insektisida (Kg/l)	Fungisida (Kg/l)	Bakterisida (Kg/l)	Herbisida (Kg/l)	Rodentisida (Kg/l)	Jumlah (Kg/l)
1	Jembrana	5.058,59	682,40	3,00	704,35	30,00	6.478,34
2	Tabanan	3.575,75	694,30	-	393,37	155,75	4.819,17
3	Badung	3.512,31	117,10	21,20	102,28	6,39	3.759,28
4	Gianyar	731,89	73,60	20,30	56,25	7,65	889,69
5	Klungkung	239,45	34,60	30,85	20,90	4,20	330,00
6	Bangli	187,31	35,40	5,20	28,00	6,00	261,91
7	Karangasem	170,36	31,90	9,00	6,30	3,10	220,66
8	Buleleng	6.370,38	2.260,10	3,50	61,65	2,53	8.698,16
9	Denpasar	2.578,55	596,70	-	906,90	11,60	4.093,75
Jumlah		22.424,59	4.526,10	93,05	2.280,00	227,22	29.550,96

Sumber: Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Bali (2003)

### 3.2.5 Tekanan Lingkungan dan Upaya Pengendalian

#### *Tekanan Lingkungan*

Kegiatan pertanian khususnya pertanian padi sawah yang menerapkan sistem intensifikasi telah menimbulkan berbagai pengaruh terhadap ekosistem. Isu-isu lingkungan yang terkait dengan kegiatan pertanian tanaman pangan antara lain:

- a. Penggunaan pupuk anorganik dalam intensitas dan volume yang tinggi berpengaruh terhadap percepatan kemunduran mutu tanah. Penggunaan pupuk pada lahan pertanian padi sawah di wilayah pesisir juga membawa dampak terhadap ekosistem perairan pantai dimana limpasan pupuk dari lahan pertanian yang terbawa aliran air sungai dapat mengakibatkan proses eutrofikasi di perairan pantai. Kasus-kasus eutrofikasi yang mendorong peledakan alga beracun di wilayah perairan pantai Jembrana, Tabanan dan Badung yang mengakibatkan kematian ikan secara masal merupakan dampak yang diakibatkan oleh tingginya masukan nutrien ke perairan yang diperkirakan berasal dari pupuk anorganik.



- b. Penggunaan pestisida untuk pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dalam program intensifikasi padi menimbulkan pengaruh sampingan terhadap semakin merosotnya keanekaragaman hayati di ekosistem lahan pertanian dan sungai di Bali. Beberapa fauna seperti kodok, belut, siput dan beberapa jenis biota lainnya sudah sangat berkurang keberadaannya di alam. Pemakaian pestisida pada lahan pertanian juga menimbulkan pengaruh terhadap menurunnya produksi ikan-ikan air tawar baik yang ditangkap di sungai/saluran maupun di budidayakan. Hal ini disebabkan seringkali residu pestisida terbawa ke dalam saluran irigasi dan kolam-kolam ikan sehingga mengakibatkan kematian ikan. Secara umum pemakaian pestisida pada lahan pertanian telah memutus beberapa rantai makanan di ekosistem pertanian sehingga menimbulkan dampak berantai terhadap keanekaragaman hayati.

### ***Upaya Pengendalian***

Penggunaan pupuk anorganik sesungguhnya telah disadari bermanfaat dalam jangka pendek namun bermasalah dalam jangka panjang. Upaya-upaya untuk mengurangi penggunaan pupuk dengan menerapkan sistem pemupukan berimbang dan promosi pertanian organik telah dilaksanakan sebagai langkah untuk memperbaiki kualitas tanah dan kualitas produksi.

Penggunaan pestisida di beberapa subak di Bali dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan penurunan, terutama di wilayah subak yang terdapat kegiatan budidaya ikan dengan sistem minapadi. Penerapan sistem Pengendalian Hama Terpadu yang dilakukan di beberapa subak juga secara nyata dapat menekan pemakaian pestisida.



### **3.3 Perkebunan**

#### **3.3.1 Kebijakan Pembangunan Perkebunan**

Paradigma baru pembangunan perkebunan tidak hanya berorientasi pada peningkatan produksi tetapi yang terpenting adalah peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani beserta keluarganya. Berdasarkan hal tersebut maka kebijakan pembangunan perkebunan menekankan pada peningkatan produktivitas dan pengembangan komoditas andalan, unggulan dan rintisan. Kegiatan peningkatan produktivitas komoditas perkebunan dilakukan melalui usaha-usaha:

- 1) Intensifikasi, yaitu upaya untuk meningkatkan produksi komoditas perkebunan per satuan luas tanah yang ada dengan memberikan input pada luasan tanah tersebut;
- 2) Ekstensifikasi, yaitu upaya untuk meningkatkan produksi komoditas perkebunan melalui penambahan areal dengan memberikan input pada luasan tanah tersebut;
- 3) Diversifikasi, yaitu penganeekaragaman usahatani dalam suatu luasan tertentu dalam upaya mengoptimalkan penggunaan lahan sehingga produksi dapat ditingkatkan; dan
- 4) Rehabilitasi, yaitu upaya meningkatkan produksi komoditas perkebunan melalui perbaikan pola tanam, peremajaan tanaman, dan perbaikan klon bahan tanam.

Peningkatan kualitas, utamanya terhadap komoditas unggulan dan andalan, melalui pendekatan agribisnis guna menghasilkan produk yang berdaya saing dan memperkuat posisi tawar petani dilakukan melalui upaya:

- 1) Pembinaan dan peningkatan mutu hasil perkebunan;

- 2) Pengembangan rekayasa teknologi pengolahan hasil;
- 3) Pembinaan dan pengembangan kelembagaan petani;
- 4) Upaya peningkatan kelas kemampuan Kelompok Tani;
- 5) Penumbuhan dan pengembangan kelembagaan petani (subak abian) menjadi usaha kecil dan Koperasi Usaha Perkebunan;
- 6) Pembinaan/bimbingan usaha Perkebunan Besar Swasta;
- 7) Penumbuhan dan pengembangan kemitraan usaha;
- 8) Pembinaan dan penumbuhan modal usaha perkebunan rakyat;
- 9) Penumbuhan dan pengembangan kelembagaan asosiasi petani komoditi dan CCDC;
- 10) Penumbuhan dan pengembangan kelembagaan pada wilayah KIM-BUN; dan
- 11) Penyelenggaraan analisa usaha tani.

Program pembangunan perkebunan guna mendukung kebijakan yang telah ditetapkan adalah sebagai berikut:

- 1) Program pengembangan agribisnis

Program pengembangan agribisnis dimaksudkan untuk mengoperasionalkan pembangunan sistem dan usaha-usaha agribisnis yang mengarahkan agar seluruh subsistem agribisnis dapat secara produktif dan efisien menghasilkan berbagai produk perkebunan yang memiliki nilai tambah dan daya saing yang tinggi, baik dari pasar domestik maupun pasar internasional.

Melalui program ini didorong pengembangan subsistem hulu, subsistem *onfarm* (usaha tani), subsistem pengolahan, subsistem pemasaran, dan subsistem penunjang sebagai satu kesatuan sistem yang sinergis.

Penerapan program pengembangan agribisnis di Daerah Bali diprioritaskan pada komoditas andalan/unggulan yang ada di wilayah KIM-BUN yaitu komoditas kopi arabika, kopi robusta, jambu mete dan kakao.

- 2) Program peningkatan Ketahanan Pangan

Program peningkatan ketahanan pangan dimaksudkan untuk mengoperasionalkan pembangunan dalam rangka pengembangan sistem ketahanan pangan, baik di daerah maupun di masyarakat. Terwujudnya ketahanan pangan dihasilkan oleh bekerjanya suatu sistem yang terdiri dari subsistem ketersediaan, subsistem distribusi dan subsistem konsumsi.

Peranan subsektor perkebunan dalam menunjang program ini yaitu untuk memberikan kontribusi terhadap ketersediaan pangan yang diusahakan melalui pengembangan tanaman pangan di areal perkebunan sehingga dapat meningkatkan produksi komoditas pangan.

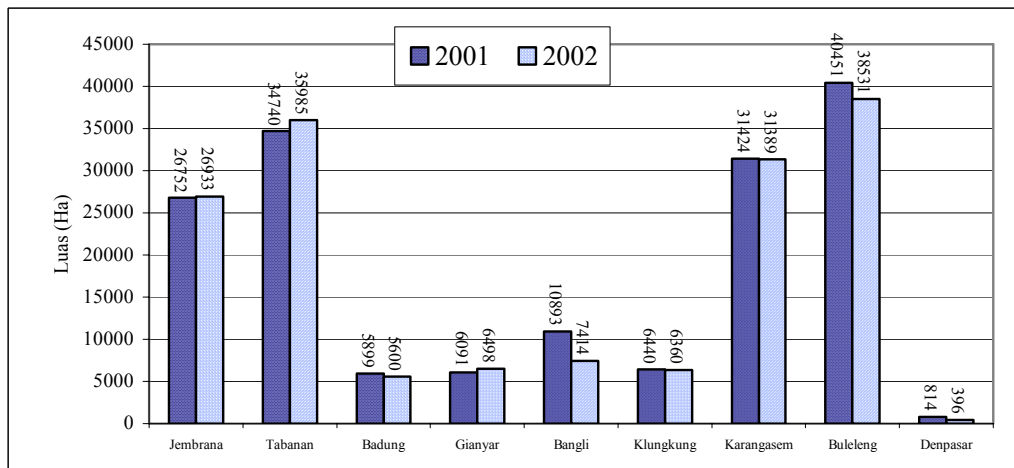
### **3.3.2 Lahan Perkebunan**

Luas areal perkebunan di Bali tahun 2002 adalah 163.251 ha, terdiri dari perkebunan rakyat seluas 159.106 ha dan perkebunan besar swasta nasional (PBSN) seluas 1.461 ha. Dibandingkan tahun 2001, luas areal perkebunan tahun 2002 ini mengalami penurunan 1,01 %, dimana luas areal perkebunan rakyat menurun 2,89 % sedangkan PBSN meningkat 3,99 % (Gambar 3.6).

Luas lahan perkebunan rakyat menurut kabupaten/kota di Bali tahun 2002 disajikan pada *Tabel SB-14 Buku Basisdata*. Areal perkebunan rakyat terluas di Bali terdapat di Kabupaten Buleleng yaitu 38.531 ha. Kabupaten Tabanan dan Karangasem juga relatif luas yaitu masing-masing 35.985 ha dan 31.389 ha. Sedangkan luas areal paling kecil terdapat di Denpasar yaitu hanya 396 ha.

Kegiatan perkebunan rakyat di Bali tahun 2001 mempekerjakan 588.908 keluarga petani yang tersebar di seluruh kabupaten/kota. Keluarga petani yang paling banyak terserap pada kegiatan perkebunan rakyat terdapat di Kabupaten Buleleng sebanyak 146.956 KK, disusul Kabupaten Tabanan yaitu 132.122 KK, dan paling sedikit terdapat di Kota Denpasar yaitu hanya 11.168 KK.

Berdasarkan jenis komoditasnya, luas areal perkebunan rakyat yang paling luas adalah komoditas kelapa dalam yaitu 71.047 ha atau 44,65 % dari total luas areal perkebunan rakyat. Kecuali Bangli dan Buleleng, di kabupaten/kota lainnya jenis komoditas ini mempunyai luas areal yang paling luas di antara komoditas lainnya. Areal kelapa dalam paling luas terdapat di kabupaten yaitu Jembrana yaitu 17.314 ha dan disusul Karangasem seluas 17.068 ha. Khusus untuk Kabupaten Bangli, jenis komoditas yang paling luas arealnya adalah kopi arabika (3.792 ha) dan di Kabupaten Buleleng jenis komoditas yang paling luas arealnya adalah kopi robusta (12.599 ha).



Sumber: Dinas Perkebunan Propinsi Bali (2002)

Gambar 3.6. Luas areal perkebunan rakyat menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001-2002.

Selain kelapa dalam, jenis komoditas perkebunan rakyat di Bali yang juga relatif luas arealnya adalah kopi robusta (27.355 ha) yang terutama terdapat di Kabupaten Buleleng dan Tabanan, kemudian areal cengkeh (20.258 ha) terutama terdapat di Kabupaten Buleleng, Tabanan dan Jembrana dan jambu mete (14.558 ha) terutama terdapat di Kabupaten Karangasem.

Kabupaten Badung, Gianyar, dan Klungkung yang tidak memiliki luas areal perkebunan rakyat yang cukup luas seperti kabupaten lainnya yang telah disebutkan di atas, juga mempunyai keunggulan komoditas tertentu. Kabupaten Badung selain kelapa dalam seluas 14.976 ha juga memiliki luas areal kopi robusta yang cukup luas yaitu 10.889 ha. Kabupaten Gianyar, jenis komoditas yang paling menonjol luas arealnya hanya kelapa dalam (4.331 ha). Sedangkan di Kabupaten Klungkung, memiliki luas areal jambu mete yang cukup luas yaitu 2.385 ha, selain kelapa dalam seluas 2.644 ha.

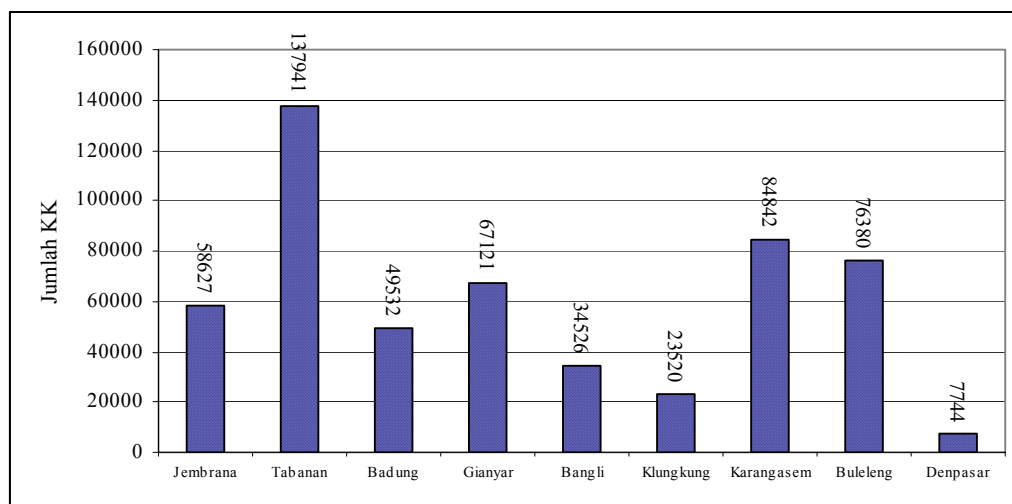
Luas perkebunan besar swasta nasional tersebar pada di tiga kabupaten yaitu Jembrana (Perkebunan Pulukan dan Sangiang), Kabupaten Buleleng (Tajun dan Sendang) dan Kabupaten Karangasem (Bali Anacardia) (*Tabel SB-15 Buku Basisdata*). Areal usaha PBSN Pulukan sebagian besar berupa komoditas kelapa dalam yaitu 668 ha dari 1.006 ha keseluruhan areal perkebunannya dan sisanya berupa areal kopi robusta, cengkeh, kakao, karet, panili, kelapa genjah dan kelapa hibrida. Areal PBSN Sangiang seluas 119 ha, dimana 74 ha diantaranya berupa areal

kelapa dalam, 18 ha kopi robusta dan sisanya berupa areal panili, kelapa genjah, dan kakao.

Areal PBSN Sendang seluas 128 ha seluruhnya berupa areal kelapa dalam. Sedangkan areal PBSN Tajun seluas 38 ha terdiri dari kopi arabika dan kopi rosbusta masing-masing 18 dan 16 ha, sisanya cengkeh, kakao dan panili. Sementara itu, areal PBSN Bali Anacardya seluas 170 ha seluruhnya berupa areal jambu mete.

### 3.3.3 Rumah Tangga Petani Perkebunan Rakyat

Usaha perkebunan rakyat di Bali melibatkan 540.233 kepala keluarga (KK), dimana jumlah KK terbanyak terdapat di Kabupaten Tabanan (137.941 KK) dan terendah di Kota Denpasar (7.744 KK) (Gambar 3.7). Jika dilihat menurut komoditasnya menunjukkan bahwa jumlah petani kelapa dalam menduduki urutan paling tinggi yaitu mencapai 202.352 KK, disusul petani robusta di urutan kedua sebanyak 77.332 KK dan petani cengkeh di urutan ketiga sebanyak 65.913 KK (Tabel SB-16 Buku Basisdata).



Sumber: Dinas Perkebunan Propinsi Bali (2003)

Gambar 3.7 Jumlah kepala keluarga petani perkebunan rakyat di Bali tahun 2002

### 3.3.4 Produksi Perkebunan

Produksi hasil-hasil perkebunan di Propinsi Bali pada tahun 2002 tercatat sebanyak 117.541,55 ton yang terdiri dari hasil perkebunan rakyat 116.807,628 ton dan PBSN 733,92 ton. Produksi perkebunan di Bali tahun 2002 secara keseluruhan

sedikit mengalami penurunan sebesar 1.087,73 ton atau 0,92 % dari 118.629,28 ton pada tahun 2001. Penurunan ini terutama terjadi pada produksi perkebunan rakyat sebesar 1.146,93 ton sedangkan produksi PBSN meningkat sebanyak 59,21 ton.

Produksi perkebunan rakyat pada tahun 2002 dari segi volume didominasi oleh jenis komoditas kelapa dalam yaitu 73.532,65 ton, disusul kopi robusta di urutan kedua sebanyak 15.571,46 ton, dan cengkeh di urutan ketiga sebanyak 9.640,27 ton. Produksi kopi robusta dan cengkeh pada tahun 2002 mengalami peningkatan masing-masing 1.701,03 ton dan 2.587,58 ton, sedangkan produksi kelapa dalam menurun 1.157,04 ton dibandingkan tahun 2001. Kelapa dalam sesuai dengan luas arealnya, produksi tertinggi dihasilkan di Kabupaten Jembrana, kopi robusta produksi tertinggi di Kabupaten Tabanan dan Buleleng, dan cengkeh produksi tertinggi juga dihasilkan di Kabupaten Buleleng dan Tabanan (*Tabel SB-17 Buku Basisdata*).

Produksi perkebunan dari PBSN, juga sebagian besar berupa kelapa dalam yaitu 470,64 ton, dihasilkan dari perkebunan Pulukan dan Sangiang. Komoditas karet dihasilkan dari perkebunan Pulukan sebanyak 79,38 ton, cengkeh produksinya 39,94 ton dari perkebunan Pulukan, jambu mete produksinya 65 ton dihasilkan dari perkebunan Bali Anacardya, kakao 59,64 ton dari perkebunan Sangiang dan Pulukan, dan komoditas lainnya seperti kelapa hybrida, kelapa genjah, kopi arabika, kopi robusta, dan panili dengan volume masing-masing relatif kecil (*Tabel SB-18 Buku Basisdata*).

### **3.3.5 Pemakaian Pupuk dan Pestisida**

Pemakaian pupuk untuk menunjang usaha atau kegiatan perkebunan di Bali selama tahun 2002 adalah 166.619,69 ton, yang terdiri dari pupuk PMLT, urea, SP-36, KCL, fertila, ZA, dan KNO<sub>3</sub> (Tabel 3.12). Dilihat penggunaan pupuk menurut kabupaten/kota, pemakaian tertinggi di Kabupaten Buleleng yaitu sebanyak 152.459,69 ton, sedangkan menurut jenis pupuk terlihat bahwa penggunaan pupuk urea paling banyak volumenya, disusul pupuk SP-36 dan pupuk KCl.

Pestisida yang digunakan untuk pengendalian organisme pengganggu tanaman pada usaha perkebunan di Bali pada tahun 2002 terdiri dari berbagai jenis seperti disajikan pada Tabel 3.13. Penggunaan pestisida ini ditujukan untuk membunuh penyakit dan hama yaitu cendawan dan insekta.

Tabel 3.12  
Jumlah pemakaian pupuk untuk kegiatan perkebunan menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.

No	Kabupaten/Kota	Jenis Pupuk (Ton)							Jumlah (Ton)
		PMLT	Urea	SP-36	KCl	ZA	Fertila	KNO3	
1	Jembrana	242,00	213,00	213,00	163,00	0	0	0	831,00
2	Tabanan	31,07	2082,00	1553,00	853,00	0	0	0	4.519,07
3	Badung	0	223,00	112,50	162,50	0	0	0	498,00
4	Gianyar	10,00	1.013,80	743,20	991,80	350,00	0	0	3.108,80
5	Bangli	0	2.267,15	1.133,10	1.133,10	0	0	0	4.533,35
6	Klungkung	0	107,97	55,86	73,13	0	0	0	236,95
7	Karangasem	0	191,43	124,475	116,919	0	0	0	432,82
8	Buleleng	1.106,72	50.209,00	50.209,00	50.209,00	0	507,72	218,25	152.459,69
9	Denpasar	0	0	0	0	0	0	0	0,00
	Jumlah	1.389,79	56.307,35	54.144,14	53.702,45	350,00	507,72	218,25	166.619,69

Sumber: Dinas Perkebunan Propinsi Bali (2003)

Tabel 3.13  
Jumlah pemakaian pestisida untuk kegiatan perkebunan menurut jenisnya di Propinsi Bali tahun 2002

No.	Jenis Pestisida	Satuan	Volume
1	Semut hitam	Unit	11.000
2	Cendawan strp. Sp	Kg	30.000
3	Cendawan beauveria	Kg	1.000
4	Cendawan metarshizum	Kg	400
5	Cendawan Nichoderma sp.	Kg	600
6	Cendawan Spicaria	Kg	620
7	Pahitan	Kg	3.700
8	Nimba	Kg	4.000
9	Bayfidan	Liter	5
10	Darmabas	Liter	6
11	Cobox	Liter	102
12	Ambus	Liter	102

Sumber: Dinas Perkebunan Propinsi Bali (2003)

### 3.3.6 Tekanan Lingkungan dan Upaya Pengendalian

#### *Tekanan lingkungan*

Tekanan-tekanan lingkungan yang ditimbulkan oleh kegiatan perkebunan relatif tidak besar di Bali. Beberapa permasalahan lingkungan yang menonjol terkait dengan kegiatan perkebunan ini adalah perambahan terhadap beberapa kawasan hutan bagi perluasan lahan perkebunan rakyat seperti terjadi di Kabupaten Jembrana dan



Buleleng. Pemakaian pupuk dan pestisida juga merupakan salah satu agen resiko lingkungan jika dilakukan dengan cara dan jumlah yang tidak berimbang.

### ***Upaya Pengendalian***

Upaya untuk mengendalikan perambahan kawasan hutan bagi kegiatan perkebunan telah dilakukan oleh instansi terkait, baik melalui penyuluhan atau pembinaan, penetapan tata batas hutan dan melaksanakan program hutan kemasyarakatan. Akan tetapi upaya-upaya ini masih belum optimal untuk menekan laju peningkatan perambahan hutan di beberapa kawasan di Bali.



### **3.4 Peternakan**

#### **3.4.1 Kebijakan Pembangunan Peternakan**

Visi Pembangunan Peternakan di Propinsi Bali adalah “Terwujudnya peternakan di Propinsi Bali yang maju, efisien, berwawasan agribisnis dan berbasis di pedesaan”. Untuk meujudkan visi tersebut maka ditetapkan beberapa misi, yaitu:

- Meningkatkan populasi dan produksi ternak.
- Menciptakan lapangan kerja dan kesempatan berusaha di pedesaan.
- Mengembangkan SDM peternakan yang tangguh dan mandiri.
- Meningkatkan pelayanan dan mengoptimalkan pemanfaatan dan penyediaan sarana dan prasarana peternakan.
- Melestarikan dan memanfaatkan SDA peternakan dengan teknologi tepat guna yang ramah lingkungan.

Kebijakan daerah pembangunan peternakan di Propinsi Bali telah tertuang dalam Rencana Strategis Peternakan Propinsi Bali, yang mengacu kepada Pola Dasar Pembangunan Daerah Propinsi Bali tahun 2000-2005 (Perda No. 10 Tahun 2000) dan Rencana Strategis Propinsi Bali tahun 2002-2005. Program unggulan pembangunan peternakan di Bali adalah peningkatan ketahanan pangan dan pengembangan agribisnis peternakan. Sedangkan komoditas prioritasnya berupa sapi, ayam buras, babi, itik dan kambing.

#### **3.4.2 Populasi Ternak**

Propinsi Bali merupakan salah satu daerah sumber ternak potong untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap bahan pangan asal ternak. Namun demikian, usaha peternakan di Bali sebagian besar dilakukan oleh masyarakat yang

bersifat tradisional dan merupakan usaha sampingan atau sebagai pelengkap usaha yang lainnya.

Populasi ternak di Propinsi Bali tahun 2002 terdiri dari sapi potong, sapi perah, kuda, kerbau, babi, kambing, domba, ayam, itik dan aneka ternak disajikan pada *Tabel SB-20 Buku Basisdata*. Populasi sapi potong di Bali tahun 2002 adalah 521.973 ekor, tersebar di seluruh kabupaten/kota dan sapi perah hanya 54 ekor yang mana hanya terdapat di Kabupaten Buleleng. Populasi sapi potong sedikit meningkat dibandingkan tahun 2001 yang jumlahnya 521.264 ekor dan sapi perah mengalami penurunan dari 67 ekor pada tahun 2001. Populasi sapi potong terbanyak terdapat di Kabupaten Karangasem yaitu 131.558 ekor, menyusul Buleleng sebanyak 106330 ekor, dan populasinya paling sedikit terdapat di Kota Denpasar yaitu hanya 6.771 ekor. Kegiatan pemeliharaan ternak sapi potong umumnya merupakan usaha rakyat dimana kepemilikan sapi 5 – 10 ekor mencapai 92,1 %. sedangkan kepemilikan sapi di atas 100 ekor hanya 0,2 % terdapat di Kabupaten Badung dan Karangasem.

Populasi kuda di Bali mengalami penurunan secara terus menerus dari tahun 1998 sampai 2002. Pada tahun 1998 populasi kuda berjumlah 1.066 ekor, pada tahun 2001 menurun sampai tinggal hanya 771 ekor dan 2002 menjadi 675 ekor. Populasi kuda terdapat di seluruh kabupaten/kota kecuali Bangli dengan jumlah populasi terbanyak di Kabupaten Jembrana (198 ekor), disusul Buleleng (169 ekor) dan Kota Denpasar (122 ekor) sedangkan di kabupaten lainnya berkisar antara 8-74 ekor.

Populasi kerbau di Bali tahun 2002 sebanyak 5.634 ekor dimana 73,9 % terdapat di Kabupaten Jembrana dan sisanya terdapat di Kabupaten Tabanan 757 ekor, Buleleng 575 ekor, Karangasem 105 ekor, dan Klungkung 31 ekor. Dibandingkan tahun 2001, populasi kerbau di Bali mengalami penurunan sebanyak 2.130 ekor.

Populasi babi di Bali tahun 2002 berjumlah 855.805 ekor, yang didominasi oleh babi landrace yaitu sebanyak 338.410 ekor, selebihnya sapi bali 275.366 ekor dan saddle back 242.029 ekor. Populasi babi terbanyak terdapat di Kabupaten Buleleng yaitu 189.275 ekor, disusul Karangasem di urutan kedua sebanyak 189275 ekor dan Tabanan di urutan ketiga sebanyak 108.247 ekor, sedangkan populasi babi paling sedikit terdapat di Kota Denpasar yaitu 28.681 ekor. Populasi babi pada tahun 2002 mengalami penurunan sebanyak 9,1 % dibandingkan tahun 2001. Dilihat dari kepemilikannya, usaha peternakan babi di Bali merupakan usaha kecil dan rumah

tangga yang sebagian besar (96,1 %) populasi ternak babi merupakan kepemilikan kurang dari 5 ekor. Kepemilikan di atas 125 ekor populasinya hanya 1,5 % dari total jumlah populasi babi di Bali tersebar di Kabupaten Badung, Gianyar, Karangasem, Bangli dan Tabanan.

Populasi kambing di Bali tahun 2002 jumlahnya 73.994 ekor, mengalami peningkatan 5,3 % dari tahun 2001. Populasi kambing yang cukup banyak terutama terdapat di tiga kabupaten yaitu Buleleng, Karangasem dan Jembrana dengan jumlah populasi masing-masing 32.528 ekor, 20.266 ekor dan 15.444 ekor. Sementara itu, populasi domba di Bali relatif sedikit yaitu hanya 439 ekor, mengalami peningkatan 179,6 % dari tahun 2001.

Populasi ternak ayam di Bali tahun 2002 mencapai 9.408.022 ekor, dimana 44,7 % merupakan ternak ayam buras, 34,1 % ayam pedaging dan 21,3 % ayam petelur. Populasi ternak ayam pada tahun 2002 mengalami sedikit peningkatan dibandingkan tahun 2001 yaitu 0,5 %. Kegiatan peternakan ayam petelur umumnya diusahakan dengan kepemilikan di atas 10.000 ekor dimana populasinya mencapai 34,9 %, sedangkan kepemilikan 6001-10.000 ekor mencapai 11,9 %, kepemilikan 3001-6000 ekor populasinya 16,1 %, kepemilikan 275-3000 ekor populasinya 17,2 % dan kepemilikan kurang dari 275 ekor mencapai 20,0 %. Sementara itu, kegiatan peternakan ayam pedaging umumnya diusahakan dengan kepemilikan 100-4500 ekor dimana populasinya mencapai 36,2 % dan kepemilikan 4501-8000 ekor mencapai 31,8 %. Kepemilikan di atas 15.000 ekor jumlah populasinya 3,2 % sedangkan kepemilikan kurang dari 100 ekor populasinya mencapai 1,8 %. Usaha peternakan ayam pedaging skala besar dengan jumlah kepemilikan di atas 15.000 ekor berada di Kabupaten Gianyar, Klungkung, Bangli, Karangasem dan Tabanan.

Keberadaan ternak itik di Bali menyebar di semua kabupaten/kota dengan jumlah populasi tahun 2002 adalah 924.749 ekor, mengalami peningkatan yang cukup tinggi yaitu 73,6 % dari tahun 2001. Populasi itik dominan terdapat di Kabupaten Klungkung (49,0 %) dan Tabanan (14,5 %). Kegiatan pemeliharaan itik sebagian besar dilakukan dengan kepemilikan kurang dari 100 ekor dengan populasi mencapai 91,7 % dari total populasi itik di Bali.

### **3.4.3 Produksi Hasil Ternak**

Produksi hasil ternak meliputi daging, telur dan susu di Propinsi Bali menurut kabupaten/kota tahun 2002 disajikan pada *Tabel SB-21 dan SB-22 Buku Basisdata*. Produksi daging di Bali tahun 2002 berjumlah 98.067,33 ton, yang terdiri dari 7.499,82 ton daging sapi, 79.089,13 ton daging babi, 2.285,3 ton daging kambing/domba, 7,44 ton daging kerbau, 8.801,86 ton daging ayam dan 383,78 ton daging itik. Produksi daging tahun 2002 mengalami penurunan sebesar 9,3 % dari tahun 2001. Penurunan produksi ini terjadi terutama pada produksi daging ayam ras pedaging yang turun mencapai 82,1 %, ayam buras turun 13,5 % dan daging sapi turun 12,9 %. Sedangkan produksi daging kambing, ayam ras petelur dan daging itik mengalami peningkatan.

Produksi telur pada tahun 2002 berjumlah 23.694,39 ton, terdiri dari telur ayam buras 2.890,53 ton, telur ayam ras 15.830,19 ton dan telur itik 4.973,67 ton. Dibandingkan tahun 2001, terdapat peningkatan produksi telur sebesar 26,8 %. Peningkatan ini terjadi pada produksi telur ayam ras dan itik yang mengalami peningkatan masing-masing 27,3 % dan 71,5 %, sedangkan telur ayam buras mengalami penurunan 13,5 %.

Produksi susu di Bali pada tahun 2002 hanya 68,43 ton yang dihasilkan di Kabupaten Buleleng saja. Produksi susu tahun 2002 mengalami penurunan 19,4 % dari tahun sebelumnya.

### **3.4.3 Tekanan pada Lingkungan dan Upaya Pengendalian**

#### ***Tekanan lingkungan***

Usaha peternakan di Bali umumnya merupakan usaha skala kecil dan usaha rumah tangga menyebar luas tetapi tidak merata. Permasalahan lingkungan yang muncul terkait dengan kegiatan peternakan adalah pencemaran udara (bebauan) terutama pada ternak babi dan ayam serta pencemaran air sungai dan irigasi oleh limbah peternakan babi.

Dilihat dari kepemilikan ternak, usaha peternakan babi sebagian besar merupakan usaha skala kecil dan rumah tangga yang tentunya tidak mempunyai pengolahan limbah cair yang dihasilkan. Karena populasinya cukup banyak di Bali maka beban limbah dari peternakan babi yang masuk ke sungai dan saluran irigasi

juga besar. Begitu juga, peternakan babi dari usaha peternakan skala besar masih belum baik pengelolaan limbahnya sehingga mencemari sungai dan saluran irigasi di daerah hilirnya. Dampak yang ditimbulkan dari tercemarnya air sungai dan saluran irigasi oleh limbah babi antara lain berkurangnya populasi ikan di perairan tersebut serta gangguan terhadap tanaman padi yang mendapat pengairan dari air yang tercemar limbah.

Kegiatan pemotongan hewan yang dilakukan dalam skala rumah tangga yang kurang terkontrol mengakibatkan limbah cair dari kegiatan tersebut tidak terkelola dengan baik. Limbah cair tersebut pada akhirnya menimbulkan pencemaran di perairan.

### ***Upaya Pengendalian***

Program untuk mengendalikan pencemaran lingkungan oleh limbah peternakan di Bali dilakukan berupa pengawasan terhadap limbah peternakan, serta mendorong inisiatif usaha peternakan besar untuk membangun sistem pengolahan limbah.

Sedangkan untuk menekan pencemaran lingkungan oleh limbah dari rumah pemotongan hewan telah diupayakan melalui pembenahan fasilitas RPH sehingga dapat berfungsi dengan baik termasuk membangun unit-unit penampungan limbah dan peresapannya sehingga tidak tercecer ke lingkungan, serta perencanaan RPH bertaraf internasional termasuk di dalamnya dengan instalasi pengolahan limbah.



### **3.5 Perikanan dan Kelautan**

Kegiatan perikanan di Bali dapat dibedakan atas perikanan tangkap dan perikanan budidaya. Kegiatan perikanan tangkap terdiri dari perikanan laut dan perairan umum. Sedangkan kegiatan perikanan budidaya terdiri dari budidaya laut, budidaya air payau (tambak) dan budidaya air tawar (kolam), budidaya sawah dan budidaya perairan umum, budidaya saluran irigasi dan budidaya kolam air deras.

#### **3.5.1 Kebijakan dan Program Pembangunan Perikanan dan Kelautan**

Pembangunan perikanan dan kelautan selain diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang ada di sektor perikanan dan kelautan juga dapat meningkatkan kontribusi terhadap pembangunan ekonomi daerah/nasional. Di sisi lain, pembangunan perikanan dan kelautan juga dituntut untuk menjaga kelestarian sumberdayanya.

Memperhatikan hal tersebut, maka strategi pembangunan perikanan dan kelautan yang akan ditempuh adalah sebagai berikut:

- Memanfaatkan sumberdaya perikanan dan kelautan secara optimal, efisien dan berkelanjutan;
- Memberdayakan sosial ekonomi masyarakat perikanan dan kelautan;
- Menerapkan penggunaan IPTEK yang ramah lingkungan dan manajemen profesional pada setiap rantai usaha di bidang perikanan dan kelautan;
- Mengembangkan dan memperkuat sistem informasi perikanan dan kelautan;
- Meningkatkan pengawasan dan pengendalian sumberdaya perikanan dan kelautan;
- Merehabilitasi ekosistem habitat pesisir dan laut; dan

- Menanamkan wawasan kelautan kepada seluruh masyarakat.

Untuk mengimplementasikan strategi kebijakan tersebut dan berdasarkan atas tujuan yang hendak dicapai, program pembangunan perikanan dan kelautan dibagi menjadi tiga yang satu sama lain saling terkait yaitu:

- Pengembangan agribisnis perikanan

Program ini bertujuan untuk mewujudkan peran sektor perikanan dan kelautan sebagai sumber pertumbuhan ekonomi berbasis bisnis perikanan melalui pengembangan agribisnis perikanan.

- Pengelolaan dan pengembangan pemanfaatan sumberdaya kelautan dan perikanan

Program ini bertujuan untuk memberdayakan SDM perikanan dan kelautan baik nelayan, pembudidaya ikan, pengolah ikan dan masyarakat pesisir lainnya termasuk aparaturnya dan pelaku usaha perikanan. Disamping itu, diharapkan terdapat peningkatan konsumsi ikan bagi masyarakat dalam rangka menjawab misi peningkatan kecerdasan dan kesehatan masyarakat.

- Pengawasan, pengendalian dan konservasi sumberdaya kelautan dan perikanan

Program ini bertujuan untuk mewujudkan pemeliharaan dan daya dukung serta kualitas lingkungan perairan tawar, pesisir, pulau-pulau kecil dan lautan, melalui program pengawasan, pengendalian dan konservasi sumberdaya kelautan dan perikanan. Sasaran yang ingin dicapai adalah terwujudnya kelestarian sumberdaya ikan dan kelautan serta lingkungannya, menurunnya tingkat pelanggaran pemanfaatan dan kerusakan sumberdaya ikan dan kelautan serta menurunnya tingkat konflik pemanfaatan ruang dan sumberdaya kelautan dan perikanan, pembangunan pulau-pulau kecil secara berkelanjutan dan berbasis masyarakat, rehabilitasi ekosistem pesisir dan laut (terumbu karang, mangrove dll.), pengelolaan kawasan konservasi laut, pengelolaan kawasan perairan umum melalui pengembangan “*culture based fisheries*” guna mendukung pengembangan pengkayaan stok (*stock enhancement*) di kawasan suaka dan kegiatan restocking, pengendalian hama dan penyakit ikan serta pengendalian pencemaran.



Program rehabilitasi dan konservasi sumberdaya perikanan dan kelautan mencakup:

- Pengembangan pulau-pulau kecil secara berkelanjutan dan berbasis masyarakat;
- Rehabilitasi ekosistem pesisir dan laut (terumbu karang, mangrove, dll.);
- Manajemen kawasan pesisir secara terpadu;
- Tata ruang pembangunan kawasan pesisir dan laut;
- Pengelolaan kawasan konservasi laut sebagai reservoir;
- Pengelolaan kawasan perairan umum untuk perairan tawar maupun perairan laut melalui pengembangan “*culture based fisheries*” guna mendukung pengembangan pengkayaan stok (*stock enhancement*) di kawasan suaka dan kegiatan restocking; dan
- Pengendalian pencemaran.

### **3.5.2 Perikanan Tangkap di Laut**

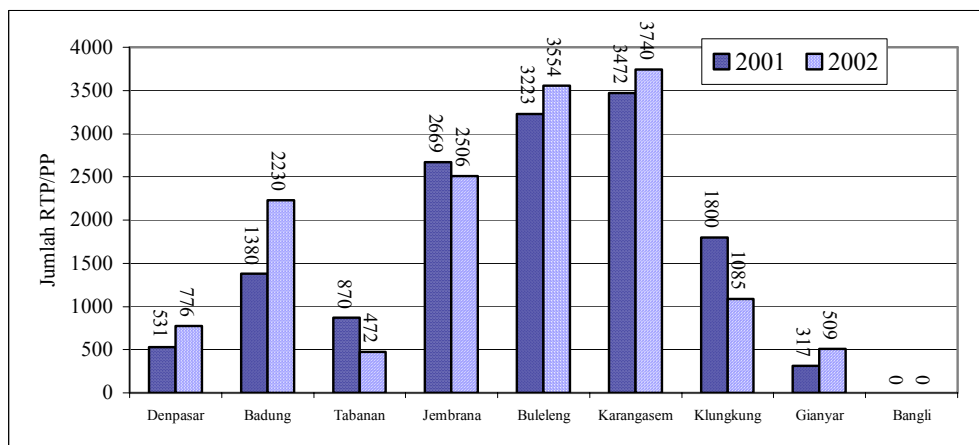
#### ***Rumah tangga perikanan tangkap di laut***

Kegiatan perikanan tangkap di laut yang berkembang di Bali umumnya merupakan perikanan rakyat (perikanan artisanal) yang berbasis di sepanjang pantai pada 8 kabupaten/kota kecuali Kabupaten Bangli yang tidak memiliki laut, dan perikanan komersial yang berbasis di Pelabuhan Benoa-Denpasar. Kegiatan perikanan laut di Bali tahun 2002 melibatkan 14.705 rumah tangga perikanan/perusahaan perikanan (RTP/PP) (*Tabel SB-23 Buku Basisdata*). Dibandingkan tahun 2001, terjadi peningkatan RTP/PP perikanan laut sebanyak 443 RTP/PP atau 3,1 %.

Jumlah RTP perikanan laut terbanyak terdapat di Kabupaten Karangasem yaitu 3.740 RTP, disusul Buleleng di urutan kedua sebanyak 3554 RTP dan Jembrana di urutan ketiga sebanyak 2.506 RTP, sedangkan Gianyar paling sedikit jumlahnya yaitu hanya 509 RTP. Jumlah RTP/PP perikanan tangkap di laut di Kota Denpasar, Kabupaten Badung, Karangasem, Buleleng dan Gianyar mengalami kenaikan dibandingkan tahun 2001, sedangkan di Kabupaten Jembrana, Tabanan, dan Klungkung mengalami penurunan (Gambar 3.8).

Jumlah nelayan perikanan laut di Bali tahun 2002 adalah 25.923 orang, meningkat sebanyak 68 orang atau 0,3 % dibandingkan tahun 2001. Dari jumlah

nelayan tersebut, 35,4 % atau 9.183 orang diantaranya merupakan nelayan penuh, 48,5 % atau 12.571 orang nelayan sambilan utama dan nelayan sambilan tambahan sebanyak 4.169 orang atau 16,1 %. Jumlah nelayan terbanyak terdapat di Kabupaten Jembrana (9.562 orang) dan paling sedikit di Kabupaten Gianyar (517 orang). Sedangkan nelayan penuh terbanyak terdapat di Kabupaten Buleleng (3.125 orang) dan khusus di Kabupaten Tabanan tidak ada terdapat nelayan penuh, semuanya merupakan nelayan sambilan tambahan (1.172 orang).



Sumber: Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Bali (2002)

Gambar 3.8. Jumlah rumah tangga perikanan/perusahaan perikanan laut menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001 dan 2002.

Dilihat dari kategori besarnya usaha, usaha di Bali masih dilakukan dengan cara sederhana dimana proporsi RTP dengan perahu tanpa motor masih cukup tinggi yaitu 32,8 %, perahu motor tempel 48,8 % dan kapal motor hanya 2,1 % dan bahkan ada 16,4 % RTP tanpa perahu.

Kegiatan perikanan laut di Kabupaten Tabanan yang melibatkan 472 RTP, sebanyak 43,0 % merupakan RTP tanpa perahu. Di Kabupaten Buleleng masih ada 1.081 atau 30,1 % RTP tanpa perahu. Rumah tangga perikanan/perusahaan perikanan yang relatif maju hanya terdapat di Kota Denpasar, dimana dari 776 buah RTP, terdapat 305 RTP/PP yang menggunakan kapal motor. Mengingat armada perikanan laut di Daerah Bali didominasi oleh perahu tanpa motor dan perahu motor maka jangkauan daerah operasi penangkapan ikan hanya meliputi perairan dangkal dekat pantai di dalam perairan wilayah (12 mil).

### ***Armada dan alat tangkap perikanan tangkap di laut***

Jumlah perahu/kapal penangkap ikan yang ada di Bali pada tahun 2002 sebanyak 12.539 buah yang terdiri dari 4.822 buah jukung tanpa motor, 7.172 buah perahu motor tempel dan 545 buah kapal motor (*Tabel SB-24 Buku Basisdata*). Dibandingkan tahun 2001, terdapat peningkatan jumlah perahu/kapal penangkap ikan sebanyak 363 buah atau 3,0 %. Peningkatan ini karena bertambahnya perahu motor tempel sebanyak 341 buah dan jukung tanpa motor sebanyak 71 buah, sedangkan kapal motor berkurang sebanyak 49 buah.

Jika dilihat sebarannya, perahu tanpa motor terbanyak terdapat di Kabupaten Buleleng (1.197 buah) dan Badung (1.057 buah) dan paling sedikit terdapat di Kota Denpasar (156 buah). Proporsi jukung tanpa motor terhadap jumlah armada di masing-masing kabupaten/kota tertinggi terdapat di Kabupaten Gianyar (77,1 %) dan terendah di Kota Denpasar (18,4 %). Proporsi perahu motor tempel di masing-masing kabupaten menunjukkan bahwa Kabupaten Karangasem paling tinggi proporsi armada perahu motor tempel yaitu mencapai 82,4 %. Kabupaten Jembrana juga relatif tinggi proporsinya yaitu 70,6 %. Kapal motor hanya terdapat di tiga Kota Denpasar sebanyak 545 buah, sedangkan kapal motor yang pada tahun 2001 terdapat di Kabupaten Buleleng dan Badung tidak lagi tercatat di kedua kabupaten tersebut pada tahun 2002.

Jumlah alat tangkap pada perikanan laut di Bali tahun 2002 adalah 22.467 unit dari berbagai jenis. Jenis-jenis alat tangkap yang digunakan oleh nelayan sangat beragam dan spesifik untuk masing-masing sasaran penangkapan. Beberapa dari alat tangkap tersebut merupakan alat yang sederhana. Alat tangkap yang dipergunakan berdasarkan urutan jumlahnya dari yang terbanyak yaitu pancing tonda (10.236), jaring insang hanyut (7.105), jaring klitik (1.516), jaring insang tetap (1.330), bubu (609), rawai tuna (545), rawai tetap (252), pukot pantai (185), pukot cincin (116), dan alat-alat lainnya (*Tabel SB-25 Buku Basisdata*). Dibandingkan tahun 2001, terdapat penurunan unit alat tangkap sebesar 39,6 %.

### ***Produksi perikanan tangkap di laut***

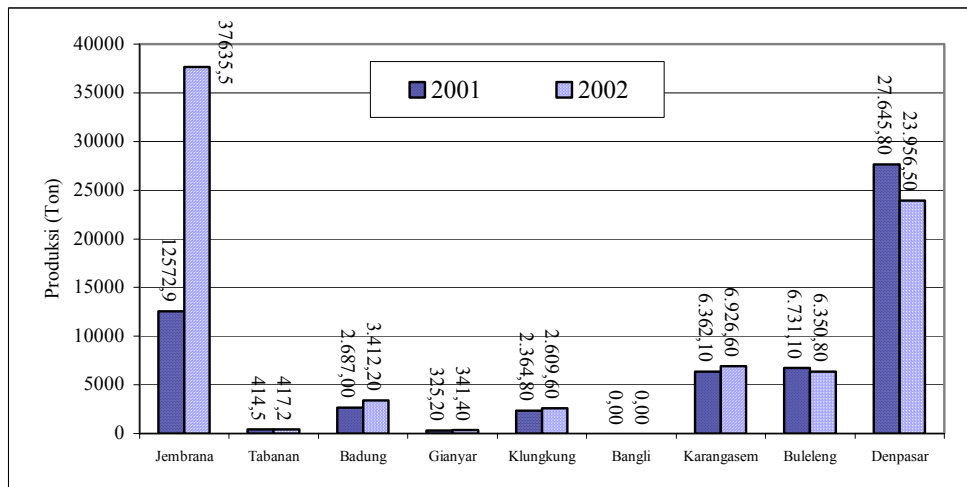
Produksi perikanan laut Daerah Bali pada tahun 2002 tercatat 81.649,8 ton yang terdiri dari ikan 81.207,7 ton, binatang berkulit keras (lobster, udang dogol dan udang lain) 230 ton, binatang lunak (cumi-cumi) 108,9 ton, dan rumput laut 103,2 ton.

Produksi perikanan laut tahun 2002 ini mengalami peningkatan yang cukup signifikan dibandingkan tahun 2001 yaitu sebanyak 22.546,4 ton atau 38,1 %. Peningkatan ini terutama terjadi pada melonjaknya produksi ikan lemuru khususnya di Kabupaten Jembrana dari 6.467,0 ton menjadi 33.937,3 ton.

Produksi perikanan laut menurut jenisnya dan kabupaten/kota disajikan pada *Tabel SB-26 Buku Basisdata*. Pada tahun 2002, produksi ikan di Bali didominasi oleh ikan lemuru yang mencapai 44,5 % dari total produksi ikan dan ikan tuna yang mencapai 30,0 % serta ikan tongkol dan ikan cakalang masing-masing 13,4 % dan 2,4 %. Produksi jenis-jenis ikan lainnya relatif kecil proporsinya yaitu kurang dari 1 %.

Basis produksi ikan lemuru di Bali pada tahun 2002 adalah Kabupaten Jembrana yaitu mencapai 93,8 % dari total hasil tangkapan ikan lemuru di Bali. Sementara itu basis produksi ikan tuna di Bali adalah Kota Denpasar dengan pangkalan pangkalan pendaratan armadanya berada di Pelabuhan Benoa, dimana produksinya mencapai 97,6 % dari total produksi ikan tuna di Bali. Selain Denpasar, daerah penghasil tuna lainnya adalah Buleleng, Badung dan Karangasem masing-masing menyumbang produksi sebesar 1,2 %, 0,9 % dan 0,4 %. Produksi ikan tuna di Bali pada tahun 2002 ini mengalami penurunan yang cukup tinggi yaitu 3.627,9 ton atau 13,0 %.

Jika dilihat sebaran produksi perikanan tangkap menurut kabupaten/kota di Bali, terlihat bahwa Kabupaten Jembrana menduduki urutan pertama yang menyumbang produksi sebesar 46,1 % yang didukung oleh tingginya produksi ikan lemuru. Urutan kedua ditempati oleh Kota Denpasar yang menyumbang 29,3 % yang didukung oleh produksi ikan tuna. Urutan ketiga ditempati oleh Kabupaten Karangasem yang menyumbang sebesar 8,5 % terutama didukung oleh komoditi ikan tongkol. Volume produksi perikanan laut menurut kabupaten/kota pada tahun 2001 dan 2002 disajikan pada Gambar 3.9.



Sumber: Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Bali (2003a)

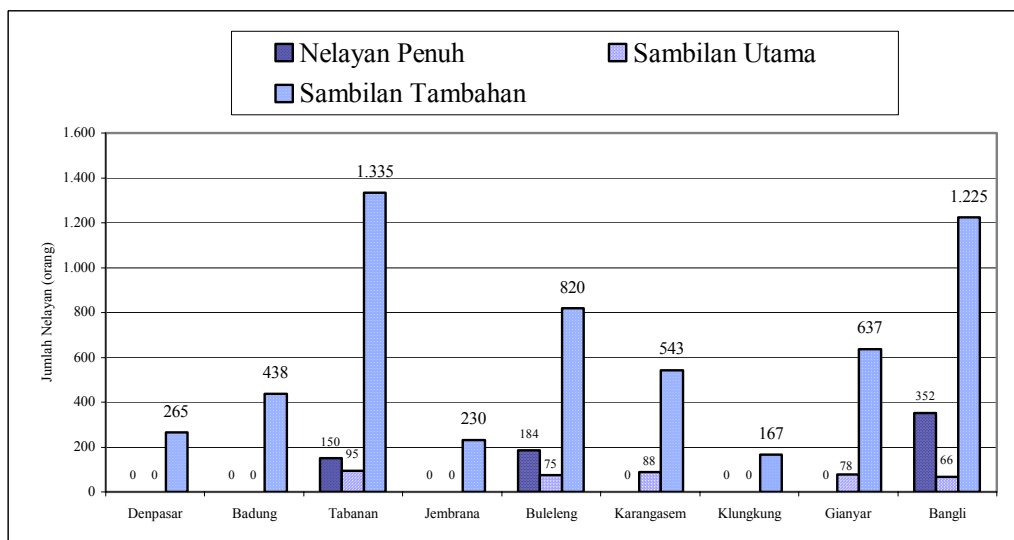
Gambar 3.9. Produksi perikanan laut menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001 dan 2002.

### 3.5.3 Perikanan Tangkap di Perairan Umum

Kegiatan penangkapan ikan di perairan umum pada umumnya dilakukan oleh petani/nelayan di sekitar perairan umum seperti danau dan sungai. Jumlah nelayan yang melakukan kegiatan penangkapan ikan di perairan umum di Bali tahun 2002 sebanyak 6.748 orang, dimana sebagian besar merupakan nelayan sambilan tambahan yaitu 5.660 orang. Sedangkan nelayan penuh jumlahnya hanya 686 orang tersebar pada tiga kabupaten yang di wilayahnya terdapat perairan umum berupa danau yaitu Tabanan (150 orang), Buleleng (184 orang) dan Bangli (352 orang)., dengan demikian nelayan penuh pada usaha penangkapan ikan di perairan umum hanya dilakukan di danau. Selain itu juga terdapat nelayan sambilan utama sebanyak 402 orang yang tersebar pada 5 kabupaten seperti ditunjukkan pada Gambar 3.10.

Penangkapan ikan di perairan umum masih dilakukan dengan peralatan yang sederhana, dimana perahu yang digunakan berupa jukung dan hanya sebagian kecil nelayan yang memiliki jukung. Secara keseluruhan jumlah jukung untuk penangkapan ikan di perairan umum sebanyak 343 buah, yang dipergunakan untuk menangkap ikan di danau sehingga sebarannya hanya terdapat di tiga kabupaten yang memiliki danau yaitu Tabanan (75 buah), Buleleng (92 buah) dan Bangli (176 buah). Sedangkan alat tangkap yang digunakan terdiri dari pancing 4.424 unit, bubu 883

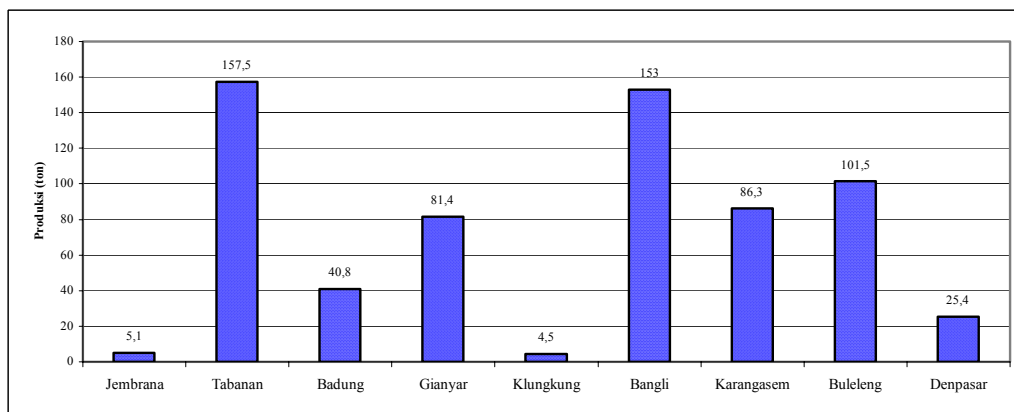
unit, jaring insang hanyut 343 unit, jaring insang tetap 286 unit, serok 149 unit dan alat lainnya 439 unit.



Sumber: Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Bali (2003)

Gambar 3.10. Rumah tangga perikanan perairan umum menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.

Produksi perikanan perairan umum di Bali tahun 2001 tercatat 943 655,5 ton, mengalami penurunan dari 943 ton pada tahun tahun 2001. Produksi tertinggi terdapat di Kabupaten Tabanan yaitu 157,5 ton disusul Kabupaten Bangli diposisi kedua sebanyak 153,0 ton dan Kabupaten Buleleng diurutan ketiga sebanyak 101,5 ton. Produksi perikanan perairan umum per kabupaten/kota disajikan pada Gambar 3.11.



Sumber: Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Bali (2002)

Gambar 3.11. Produksi perikanan perairan umum menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.

Jenis-jenis ikan yang dihasilkan dari kegiatan perikanan perairan umum antara lain nila 130,4 ton, mujair 122,4 ton, ikan mas 82,1 ton, tawes 61,1 ton, lele 41,7 ton, sidat 7,9 ton, belut 26,4 ton, ikan lainnya 72,9 ton, udang tawar 21,6 ton, udang lainnya 32,4 ton, dan siput 52,5 ton (*Tabel SB-28 Buku Basisdata*).

### 3.5.4 Perikanan Budidaya

#### *Budidaya laut*



Selain perikanan laut, di daerah Bali juga berkembang kegiatan budidaya laut dengan beberapa komoditi, seperti rumput laut, ikan dan kerang mutiara. Kegiatan budidaya rumput laut di Bali memanfaatkan areal perairan pantai yang terlindung, tidak tercemar dan mempunyai sirkulasi dan turbulensi air yang dinamis.

Usaha budidaya laut di Bali tahun 2002 melibatkan 3.475 rumah tangga, tersebar terbanyak di Kabupaten Klungkung sebesar 2.382 rumah tangga yang semuanya merupakan rumah tangga budidaya rumput laut dan berbasis di Kecamatan Nusa Penida. Di Kabupaten Badung dan Buleleng masing-masing terdapat 520 dan 539 rumah tangga budidaya laut, dimana rumah tangga yang ada di Kabupaten Badung bergerak di bidang budidaya rumput laut yang berbasis di Kecamatan Kuta Selatan, sedangkan rumah tangga budidaya laut di Kabupaten Buleleng bergerak di bidang budidaya rumput laut dan budidaya ikan. Di Kota Denpasar terdapat 34 rumah tangga budidaya laut yang sebagian besar bergerak di bidang budidaya rumput laut dan sebagian kecil budidaya ikan yang berbasis di Kelurahan Serangan. Sedangkan di Kabupaten Jembrana, Tabanan, Karangasem, Bangli dan Gianyar tidak terdapat rumah tangga yang bergerak di bidang usaha budidaya laut.

Diantara komoditi budidaya laut tersebut, budidaya rumput laut telah berkembang sejak dua dekade terakhir di Bali. Jenis rumput laut yang dibudidayakan ada dua jenis yaitu *Eucheuma spinosum* dan *Eucheuma cottonii*. Kegiatan budidaya rumput laut di Daerah Bali tahun 2002 masih berbasis pada dua kabupaten yaitu Klungkung dan Badung.

Produksi rumput laut di Bali tahun 2002 mencapai 111.875,0 ton (*Tabel SB-27 Buku Basisdata*). Dari jumlah produksi tersebut, 96,65 % dihasilkan dari Kabupaten Klungkung, dan selebihnya dari Kabupaten Badung 3,32 % dan Buleleng 0,04 %. Produksi rumput laut pada tahun 2002 ini mengalami peningkatan 5,46 % dari produksi tahun 2001. Peningkatan produksi terutama berasal dari Kabupaten Klungkung dan Badung, sedangkan di Kabupaten Buleleng produksinya anjlok dari 237,7 ton pada tahun 2001 menjadi hanya 40,0 ton tahun 2002. Anjloknya produksi rumput laut di Kabupaten Buleleng disebabkan karena gagalnya produksi karena tingginya tingkat *grazing* rumput laut oleh ikan. Sementara itu, Kota Denpasar pada tahun 2002 sudah tidak lagi menghasilkan rumput laut karena buruknya kondisi lingkungan di daerah pembudidayaannya di Pulau Serangan.

Selain rumput laut, usaha budidaya laut di Bali pada tahun 2002 juga menghasilkan 10,5 ton ikan kerapu, berasal dari Kota Denpasar 10 ton dan sisanya dari Kabupaten Buleleng. Jumlah produksi ikan hasil budidaya laut di Bali masih sangat kecil volumenya, padahal potensi untuk pengembangan budidaya laut di Bali khususnya di wilayah Kabupaten Buleleng dan Karangasem relatif besar.

#### ***Budidaya air payau (tambak)***

Luas areal budidaya tambak yang diusahakan/produktif di Bali pada tahun 2002 adalah 254,9 ha, tersebar di Kabupaten Jembrana 220,0 ha, Buleleng 25,0 ha dan Gianyar 9,9 ha (*Tabel SB-27 Buku Basisdata*). Luas tambak yang diusahakan pada tahun 2002 mengalami penurunan dari 307,9 ha dibandingkan tahun 2001. Penurunan luas tambak terutama terjadi pada ketiga kabupaten tersebut.

Rumah tangga yang bergerak di bidang budidaya tambak di Bali pada tahun 2002 sebanyak 264 rumah tangga, sebagian besar yaitu 252 rumah tangga terdapat di Kabupaten Jembrana dan sisanya 9 rumah tangga di Buleleng serta 3 rumah tangga di Gianyar. Terdapat penurunan jumlah rumah tangga yang bergerak di bidang usaha tambak sebanyak 16 rumah tangga dibandingkan tahun 2001, dimana pengurangan terjadi di Jembrana sebanyak 13 rumah tangga dan Buleleng sebanyak 3 rumah tangga.

Dari luas areal tambak yang diusahakan tersebut, diperoleh produksi udang windu sebanyak 232,8 ton yang dihasilkan dari Kabupaten Jembrana, Buleleng dan Gianyar; udang putih 219,1 ton yang dihasilkan dari Kabupaten Jembrana dan



Buleleng; ikan bandeng 600,8 ton yang dihasilkan dari Kabupaten Jembrana dan Buleleng; serta ikan lainnya 10,6 ton yang dihasilkan dari Kabupaten Jembrana. Dibandingkan tahun 2001, terdapat penurunan produksi udang windu sebesar 14,16 %, produksi ikan bandeng menurun 51,91 %, sedangkan udang putih meningkat 40,27 % (*Tabel SB-27 Buku Basisdata*).

### ***Budidaya di perairan umum***



Areal potensial untuk budidaya ikan di perairan umum (danau) seluas 8,0 ha dan pada tahun 2002 dimanfaatkan seluas 1,6 ha dan melibatkan 156 RTP, terletak di danau Batur (Bangli), Buyan (Buleleng) dan Beratan (Tabanan). Dibandingkan tahun 2001 terdapat sedikit penurunan jumlah rumah tangga yang bergerak di bidang budidaya ikan di perairan umum dari tahun 2001 yang melibatkan 258 RTP. Sistem budidaya ikan di perairan umum menggunakan jaring kantong terapung (jaka apung) dan jenis ikan yang dibudidayakan yaitu ikan mas (karper), nila, mujair dan ikan lainnya.

Produksi ikan hasil usaha budidaya ikan di perairan umum pada tahun 2002 sebesar 69,9 ton, meningkat dari 31,7 ton pada tahun 2001. Komoditi yang dihasilkan terdiri dari ikan mas 12,9, ikan nila 52,2 ton, ikan mujair 3,3 ton dan ikan lainnya 1,5 ton. Produksi ikan tertinggi diperoleh di Bangli yaitu 59,7 ton.

### ***Budidaya ikan di kolam***

Luas kolam di Bali pada tahun 2002 adalah 277,2 ha, tersebar di seluruh kabupaten/kota dengan luas tertinggi berada di Kabupaten Gianyar yaitu 138,9 ha. Usaha budidaya ikan di kolam ini melibatkan 4.746 RTP, dimana jumlah RTP terbanyak berada di Kabupaten Gianyar dan Tabanan yaitu masing-masing 1.264 RTP dan 1.214 RTP. Rumah tangga budidaya ikan di kolam sebagian besar mengusahakan kolam kurang dari 0,1 ha yaitu mencapai 60,5 %. Dibandingkan tahun 2001, terdapat penurunan luas kolam sebanyak 91 ha atau 24,71 % sedangkan jumlah RTP meningkat 1,0 %.

Produksi usaha budidaya ikan di kolam pada tahun 2002 tercatat 512,0 ton, terdiri dari jenis komoditi ikan mas 132,6 ton, nila 34,9 ton, mujair 19,9 ton, gurami 137,4 ton, lele 36,6 ton, ikan tawes 0,1 ton, udang galah 153,3 ton dan ikan lainnya

8,1 ton. Dibandingkan tahun 2001, terjadi peningkatan produksi sebanyak 4,53 %. Komoditi yang meningkat produksinya adalah ikan nila, gurami, lele, dan udang galah. Sedangkan komoditi lainnya mengalami penurunan.

Produksi ikan hasil budidaya di kolam terbanyak berasal dari Kabupaten Tabanan yaitu 188,6 ton yang sebagian besar berupa ikan gurami dan ikan mas, disusul diurutkan kedua dari Kabupaten Gianyar sebanyak 160,2 ton dimana sebagian besar berupa udang galah.

#### ***Budidaya ikan di sawah (minapadi)***

Luas sawah yang dimanfaatkan untuk budidaya ikan bersama padi (minapadi) di Bali tahun 2002 adalah 959 ha (luas efektif) yang melibatkan 8.635 RTP. Budidaya ikan di sawah tersebar pada di seluruh kabupaten/kota, dengan jumlah RTP terbanyak terdapat di Kabupaten Tabanan yaitu 2.574 RTP.

Produksi ikan dari budidaya sawah tahun 2002 sebanyak 382,2 ton yang terdiri dari ikan mas 319,6 ton, nila 41,3 ton, mujair 8,7 ton, dan gurami 8,5 ton. Produksi terbanyak terdapat di Kabupaten Tabanan yaitu 247 245,1 ton (*Tabel SB-29 Buku Basisdata*). Dibandingkan tahun 2001, terdapat penurunan luas budidaya ikan di sawah sebesar 36,65 %, tetapi RTP yang terlibat meningkat 0,97 %, dan produksi menurun 2,03 %.

#### ***Budidaya ikan di kolam air deras dan saluran irigasi***

Hingga tahun 2002, di daerah Bali tidak terdapat usaha budidaya ikan di kolam air deras. Sedangkan kegiatan budidaya ikan di saluran irigasi yang prinsipnya hampir sama dengan di kolam air deras, pada tahun 2002 dilakukan oleh 145 RTP, tidak mengalami perubahan dari tahun 2001. Luas areal pemeliharaan ikan budidaya di saluran irigasi tahun 2002 adalah 7,9 ha, sedikit menurun dari 7,7 ha pada tahun 2001.

Kegiatan budidaya saluran irigasi di Bali tersebar di Kabupaten Badung melibatkan 35 RTP, Tabanan melibatkan 100 RTP, dan Bangli melibatkan 10 RTP. Jenis ikan yang dibudidayakan adalah ikan mas dan mujair, dengan produksi 35,4 ton dimana sebagian besar berupa ikan mas (34,1 ton) dan sisanya 1,3 ton ikan mujair. Produksi ikan pada usaha budidaya di saluran irigasi terutama dihasilkan dari Kabupaten Tabanan (29,1 ton), dan sisanya dari Kabupaten Badung 3,8 ton dan

Bangli 2,5 ton (*Tabel SB-29 Buku Basisdata*). Dibandingkan tahun 2001, terdapat sedikit peningkatan produksi yaitu 0,57 %.

### **3.5.5 Penggunaan Pupuk dan Pestisida**

Penggunaan pupuk pada kegiatan perikanan budidaya dilakukan pada jenis budidaya tambak dan kolam, dalam upaya untuk meningkatkan kesuburan media budidaya (air). Jenis pupuk yang digunakan adalah pupuk organik dan pupuk campuran. Untuk kegiatan budidaya tambak digunakan 245.000 kg pupuk organik dan 397.000 kg pupuk campuran. Sementara itu, pada kegiatan budidaya kolam digunakan 287.000 kg pupuk organik dan 55.600 kg pupuk anorganik. Penggunaan pupuk untuk budidaya air payau mengalami penurunan karena luas tambak yang diusahakan mengalami penurunan. Sedangkan untuk budidaya di kolam, jumlah pupuk organik yang digunakan menurun dari 658.402 kg pada tahun 2001 sedangkan penggunaan pupuk anorganik meningkat tajam dari 6.706,5 kg pada tahun 2001.

Sementara itu, penggunaan pestisida pada kegiatan perikanan budidaya di Bali pada tahun 2002 sebagian besar untuk pemberantasan hama di tambak yaitu 275 255,0 kg, sedangkan di kolam 144,0 kg. Penggunaan pestisida di tambak juga menurun akibat menurunnya luas areal tambak yang diusahakan, sedangkan penggunaan pestisida untuk budidaya ikan di kolam meningkat sangat tinggi dari 2 kg pada tahun 2001 (Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Bali, 2003b).

### **3.5.6 Tekanan pada Lingkungan dan Upaya Pengendalian**

#### ***Tekanan lingkungan***

Tekanan-tekanan lingkungan yang ditimbulkan oleh kegiatan perikanan di Bali tidak terlepas dari rendahnya kualitas sumberdaya manusia dan lemahnya penguasaan dan penerapan teknologi penangkapan ikan yang ramah lingkungan. Keterbatasan ini memunculkan praktek-praktek penangkapan ikan yang bersifat merusak seperti penangkapan ikan dengan bahan peledak, penggunaan bahan kimia beracun (potasium sianida) dan setrum.

Penangkapan ikan dengan bahan peledak sebagai salah satu kejahatan lingkungan masih ditemukan kejadiannya di beberapa lokasi terumbu karang seperti di pantai timur Karangasem, Pulau Menjangan dan sekitarnya, pantai barat Jembrana

dan Nusa Penida, menyebabkan parahnya tingkat kerusakan terumbu karang termasuk semakin menipisnya populasi ikan di lokasi tersebut.

Erosi pantai yang semakin parah di beberapa lokasi pantai di Bali juga merupakan bagian dampak yang ditimbulkan oleh kegiatan *destructive fishing*, pengambilan batu karang dan material pantai lainnya yang berakibat pada rusaknya terumbu karang sebagai pelindung alamiah pantai.

Penangkapan ikan dengan menggunakan alat-alat dan bahan terlarang seperti racun dan setrum telah menimbulkan degradasi lingkungan dan semakin merosotnya keanekaragaman hayati perairan, baik di perairan laut maupun perairan tawar.

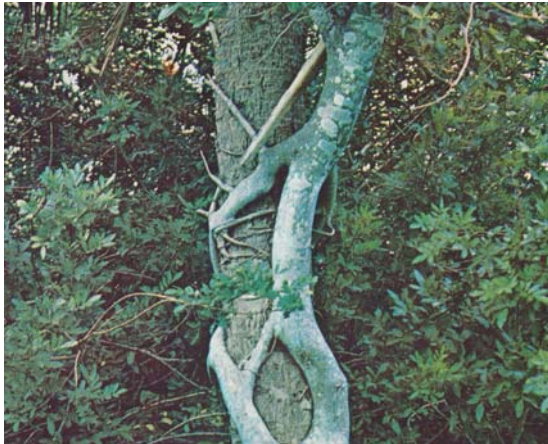
Sumberdaya ikan pelagis di Daerah Bali telah mengalami *overfishing* (penangkapan berlebih) yang diakibatkan oleh tingginya tingkat upaya penangkapan ikan di wilayah perairan Bali Timur. Potensi lestari sumberdaya ikan pelagis di wilayah perairan Bali timur sebanyak 10.050 ton/tahun dan pada tahun 2002 tingkat pemanfaatannya mencapai 115,5 % dari potensi lestari tersebut. Dengan tingkat pemanfaatan di atas kemampuan menghasilkan maka keberadaan sediaan ikan di perairan tersebut semakin berkurang.

Rendahnya kesadaran masyarakat, kurangnya sosialisasi peraturan perundang-undangan, lemahnya pengawasan dan penegakan hukum yang tidak berjalan secara optimal merupakan faktor-faktor yang mendorong masih berlangsungnya kegiatan-kegiatan yang bersifat merusak tersebut.

### ***Upaya pengendalian***

- a) Untuk menekan penggunaan bahan kimia beracun bagi penangkapan ikan khususnya ikan hias di Bali telah dilakukan beberapa langkah yaitu:
  - Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Bali pada tahap awal telah melakukan pelatihan penangkapan ikan ramah lingkungan terhadap beberapa nelayan yang biasa melakukan *destructive fishing*.
  - Pemerintah bersama LSM telah melakukan pilot project penangkapan ikan ramah lingkungan di Desa Les, Kecamatan Tejakula, Kabupaten Buleleng. Harapannya metode ini dapat berkembang dan dapat diterapkan di daerah-daerah lainnya yang rawan kegiatan *destructive fishing*.

- Lembaga Swadaya Masyarakat bersama dengan pengusaha eksportir ikan hias di Bali sedang melakukan upaya terobosan membangun suatu sistem perdagangan ikan hias yang ramah lingkungan mulai dari cara penangkapan, penampungan, sampai pada distribusinya.
  - Upaya pengalihan mata pencaharian alternatif seperti di Kelurahan Serangan.
  - Melibatkan desa adat, pengusaha dan masyarakat untuk melindungi sumberdaya laut dari kegiatan destructive fishing seperti dilakukan di Desa Pemuteran, Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng.
  - Meningkatkan pengawasan keamanan laut, dengan melibatkan penegak hukum dan instansi terkait.
- b) Upaya untuk menekan kegiatan penangkapan ikan dengan bahan peledak (bom) dilakukan dengan meningkatkan pengawasan dan penindakan tegas bagi tindak kriminal di laut tersebut seperti dilakukan di Kabupaten Karangasem.



## **3.6 Kehutanan**

### **3.6.1 Kebijakan dan Program Pembangunan Kehutanan**

Garis-Garis Besar Haluan Negara (GBHN) 1999-2004 menggariskan arah pembangunan kehutanan sebagai berikut:

1. Mengelola sumberdaya alam dan memelihara daya dukungnya agar bermanfaat bagi peningkatan kesejahteraan rakyat dari generasi ke generasi;
2. Meningkatkan pemanfaatan potensi sumberdaya alam dan lingkungan hidup dengan melakukan konservasi, rehabilitasi dan penghematan penggunaan, dengan menerapkan teknologi ramah lingkungan;
3. Mendelegasikan secara bertahap wewenang pemerintah pusat kepada pemerintah daerah dalam pelaksanaan pengelolaan sumberdaya alam secara sekektif dan pemeliharaan lingkungan hidup sehingga kualitas ekosistem tetap terjaga, yang diatur dengan undang-undang;
4. Mendayagunakan sumberdaya alam untuk sebesar-besarnya kemamuran rakyat dengan memperhatikan kelestarian fungsi dan keseimbangan lingkungan hidup, pembangunan yang berkelanjutan, kepentingan ekonomi dan budaya masyarakat lokal, serta penataan ruang, yang pengusahaannya diatur dengan undang-undang;
5. Menerapkan indikator-indikator yang memungkinkan pelesatarian kemampuan keterbaharuan dalam pengelolaan sumberdaya alam yang dapat diperbaharui untuk mencegah kerusakan yang tidak dapat balik.

Kebijakan Departemen Kehutanan dalam pembangunan kehutanan adalah sebagai berikut:

1. Pemberantasan penebangan liar;
2. Pencegahan kebakaran hutan;
3. Restrukturisasi sektor kehutanan;
4. Pembangunan hutan tanaman;
5. Proses desentralisasi bidang kehutanan.

Kebijakan pembangunan kehutanan di atas ditetapkan dengan sasaran sebagai berikut:

1. Terlaksananya rehabilitasi hutan produksi sekunder dan kawasan hutan produksi yang terdegradasi sehingga meningkatkan kualitas daya dukung untuk industri kayu dan fiber beserta manfaat hutan lainnya;
2. Terlaksananya rehabilitasi kawasan lindung dan lahan kritis untuk konservasi tanah, daerah tangkapan/sumber air pada Daerah Aliran Sungai, penyerapan populasi serta dampak terhadap iklim dalam kerangka sistem penyangga kehidupan;
3. Terselenggaranya pengelolaan hutan produksi intensif, mendukung sistem usaha kecil.

Sedangkan tujuan pembangunan kehutanan adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan mutu dan produktivitas sumberdaya hutan;
2. Menurunnya laju degradasi sumberdaya hutan;
3. Terselenggaranya sistem pengelolaan hutan secara adil;
4. Meningkatnya kontribusi hutan terhadap perekonomian nasional dan daerah serta kesejahteraan masyarakat;
5. Meningkatnya peran dan kesadaran para pihak untuk turut mewujudkan kelestarian hutan.

Pembangunan kehutanan di Daerah Bali menghadapi berbagai permasalahan tidak hanya terletak pada luas hutan yang terbatas tetapi juga terdapat permasalahan lainnya seperti gangguan keamanan hutan masih cukup tinggi, luas lahan kritis cukup besar, kebutuhan bahan baku kayu bangunan dan industri kerajinan yang tinggi, alih fungsi/pinjam pakai untuk kebutuhan sektor lain cukup besar, serta masih terbatasnya data potensi hutan.

Menghadapi permasalahan tersebut berbagai kebijakan pembangunan kehutanan telah digariskan untuk mencapai visi pembangunan kehutanan yaitu *“Terwujudnya luas dan fungsi hutan optimal, aman-lestari, didukung oleh masyarakat dan sumberdaya manusia profesional untuk pembangunan Bali berkelanjutan”*.

Untuk mewujudkan visi tersebut, maka dirumuskan beberapa misi dalam pembangunan kehutanan yaitu:

- ☞ Meningkatkan efektivitas rencana dan tata hutan, rehabilitasi dan reklamasi lahan kritis, perlindungan hutan dan konservasi alam serta pemberdayaan masyarakat;
- ☞ Mengembangkan aneka produksi hasil hutan bersama masyarakat;
- ☞ Meningkatkan profesionalisme dan pelayanan.

Sesuai dengan pesan yang terkandung dalam Pola Dasar Pembangunan Daerah Propinsi Bali Tahun 1999/2000 – 2003/2004 maka kebijaksanaan pembangunan kehutanan di Propinsi Bali dalam periode 1999/2000 – 2003/2004 adalah sebagai berikut :

1. Pemberdayaan masyarakat melalui pembinaan kelembagaan masyarakat sekitar hutan, penyuluhan, pelatihan dan pengembangan partisipasi melalui pemberian insentif.
2. Pemantapan status kawasan hutan melalui inventarisasi dan penatagunaan hutan
3. Peningkatan pengelolaan hutan lindung dan kawasan lindung sebagai upaya peningkatan kualitas fungsi kawasan untuk menjamin pelestarian hutan dan ekosistemnya, flora dan fauna serta keunikan alamnya untuk melindungi dan mengawetkan jenis dan flasma nutfah, pengaturan tata air, pemeliharaan kesuburan tanah, jasa fiksasi karbon dan stabilisator iklim mikro.
4. Peningkatan upaya rehabilitasi hutan dan reboisasi lahan kritis untuk memulihkan kesuburan tanah, pelestarian sumber-sumber mata air dan peningkatan daya dukung lingkungan melalui kegiatan reboisasi, pemeliharaan tegakan dan pengkayaan jenis tanaman hutan.
5. Peningkatan keberhasilan upaya rehabilitasi hutan dan lahan kritis melalui pendekatan teknis dan sosial dengan pola yang bersifat spesifik lokal termasuk



pemilihan jenis-jenis tanaman yang lebih sesuai dengan tanah dan iklim setempat.

6. Peningkatan upaya rehabilitasi sempadan sungai, perlindungan jurang dan danau serta rehabilitasi hutan bakau dan pengembangan DAS.
7. Peningkatan peran serta masyarakat dalam kegiatan rehabilitasi hutan dan tanah kritis serta pengamanan hutan melalui penyuluhan-penyuluhan dan penerapan pola partisipatif.
8. Peningkatan upaya perlindungan dan pengamanan hutan melalui operasi-operasi dan patroli pengamanan hutan, pemantapan tugas dan fungsi jagawana dengan menerapkan sistem kerja yang lebih antisipatif, serta pengamanan secara teknis kehutanan seperti pembuatan sekat-sekat bakar dan sebagainya.
9. Peningkatan peran serta masyarakat sekitar hutan dalam kegiatan perlindungan dan pengamanan hutan melalui penyuluhan-penyuluhan dan pembinaan daerah penyangga.
10. Penerapan sanksi hukum yang tegas kepada pelanggar hutan dan hasil hutan.
11. Pengembangan dan penganekaragaman produksi hasil hutan melalui peningkatan pengelolaan hutan produksi.
12. Peningkatan pengkajian dan pengembangan potensi manfaat hutan bagi kesejahteraan masyarakat melalui pengembangan hutan lindung, TAHURA dan KHM.
13. Pengembangan manfaat hutan lindung dan kawasan lindung yang diwujudkan dalam bentuk jasa obyek wisata alam, produk non kayu, dan pengembangan Tanaman Hutan Raya.
14. Peningkatan koordinasi dengan daerah produsen kayu di luar Daerah Bali dalam rangka memenuhi kebutuhan kayu bagi masyarakat.
15. Peningkatan peranan dan mutu kelembagaan kehutanan dalam rangka mengantisipasi makin pesatnya pembangunan di masa yang akan datang.
16. Pengembangan sumber daya manusia sebagai pelaku pembangunan kehutanan di Daerah Bali melalui sistem manajemen sumber daya manusia yang berwawasan jauh ke depan.
17. Peningkatan efisiensi dan efektifitas pembangunan kehutanan melalui pengawasan melekat, pengawasan fungsional dan pengawasan lainnya.

18. Peningkatan sarana dan prasarana pendukung pembangunan kehutanan.

19. Peningkatan kegiatan kehumasan dalam rangka penyebarluasan informasi dan peningkatan peran serta masyarakat luas dalam pembangunan kehutanan.

Dari 19 program pembangunan kehutanan tersebut, dengan pertimbangan relevansi lahan dan skala aktifitas Dinas Kehutanan Propinsi Bali, maka pembangunan kehutanan yang dapat diadopsi dan diimplementasikan hanya terdiri dari 6 program pokok dan 10 program penunjang. Program pokok adalah program-program yang tercakup dalam sub sektor kehutanan dan sub sektor lingkungan hidup yaitu:

1) Program rehabilitasi hutan dan lahan kritis.

Rehabilitasi lahan kritis merupakan usaha-usaha untuk memulihkan kondisi lahan hutan yang sudah kritis agar mampu berfungsi secara optimal dalam mendukung peningkatan fungsi hutan. Tujuan program rehabilitasi hutan dan lahan kritis adalah untuk memulihkan kondisi hutan yang rusak, tidak produktif dan kritis sehingga mampu berperan kembali sebagai unsur produksi dan penyedia jasa lingkungan dan layak sebagai modal usaha di bidang kehutanan. Sasaran yang ingin dicapai dari pelaksanaan program rehabilitasi hutan dan lahan kritis adalah pulihnya dan terciptanya sumber daya hutan dengan fungsi-fungsinya yang mampu secara optimal memberikan manfaat optimal secara ekologis, ekonomis dan sosial.

2) Program perlindungan hutan.

Tujuan program perlindungan hutan adalah untuk menjaga dan mempertahankan kawasan fungsi dan potensi hutan sehingga dapat berfungsi optimal dan lestari.

3) Program peningkatan sumberdaya hutan dan penyelamatan ekosistemnya.

Tujuan program peningkatan sumber daya hutan dan penyelamatan ekosistemnya adalah untuk mengembangkan dan meningkatkan produktivitas dan mutu hutan alam melalui pelaksanaan penunjukan kawasan konservasi, inventarisasi potensi kawasan serta pengembangan usaha penangkaran flora dan fauna dan usaha di bidang usaha wisata alam sebagai usaha ekonomi konservasi dengan mengikut sertakan secara aktif masyarakat yang terintegrasi

dalam wadah koperasi kehutanan dalam rangka mencegah terjadinya degradasi potensi flora dan fauna dan ekosistemnya.

4) Program pemantapan dan penataan kawasan hutan.

Tujuan Program dan Penataan kawasan hutan adalah untuk mempercepat pemantapan kawasan hutan tetap dan pemetaan hutan baik yuridis formal maupun fisik di lapangan dalam rangka memenuhi secara lestari kebutuhan masyarakat akan hasil hutan serta manfaat hutan lainnya.

5) Program peningkatan produktivitas dan mutu hutan.

Tujuan program peningkatan produktivitas dan mutu hutan adalah:

☞ Meningkatkan produktivitas hutan, memantapkan unit-unit usaha yang andal dalam pengelolaan hutan, memenuhi hutan kebutuhan masyarakat dan industri akan hasil hutan kayu secara lestari dari hutan alam, meningkatkan nilai tambah, memperluas lapangan kerja dan kesempatan berusaha serta kuatnya lembaga ekonomi rakyat yang terintegrasi dalam wadah-wadah koperasi kehutanan.

☞ Meningkatkan produktivitas hutan produksi melalui sistem silvikultur yang intensif, pemantapan kelembagaan unit-unit usaha yang handal dalam pengelolaan hutan produksi tanaman industri dan hutan rakyat, memenuhi kebutuhan masyarakat dan industri akan akan hasil hutan kayu secara lestari dari hutan tanaman, meningkatkan nilai tambah, memperluas lapangan kerja dan kesempatan berusaha serta menghasilkan benih dan bibit tanaman hutan yang berkualitas dan mengembangkan hutan kemasyarakatan.

6) Program pembinaan masyarakat desa hutan.

Tujuan program pembinaan masyarakat desa hutan adalah meningkatkan peran serta masyarakat dan pemberdayaan lembaga adat lokal dalam kegiatan pelestarian, meningkatkan kesejahteraan desa hutan, mengembangkan usaha koperasi dan kemitrausahaan dalam pengelolaan hutan di lingkungan masyarakat dan hutan.

Disamping program pokok, pembangunan kehutanan juga dilaksanakan melalui program penunjang yaitu:

1) Program penataan ruang dan pertanahan;

Tujuan program penataan ruang dan pertanahan adalah untuk menyusun dan mengembangkan pola tata ruang dan mekanisme pengelolaan yang dapat menyerasikan berbagai kegiatan pemanfaatan air, tanah dan sumber daya alam lain, meningkatkan keterpaduan penyelenggaraan tata guna air, lahan dan kehutanan serta upaya peningkatan dan pengembangan sistem pengelolaan dan pertanahan terpadu sehingga pemanfaatannya sesuai dengan pembangunan lingkungan hidup. Disamping itu bertujuan pula mengupayakan peningkatan dan pengembangan sistem pengelolaan pertanahan yang terpadu sehingga pemanfaatan tanah sesuai dengan pelaksanaan pembangunan lingkungan hidup.

- 2) Program inventarisasi, evaluasi sumber daya alam dan lingkungan.

Tujuan program inventarisasi, evaluasi sumber daya dan alam dan lingkungan adalah untuk mengembangkan informasi sumber daya alam untuk kepentingan pembangunan, terselenggaranya pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hutan baik langsung maupun tidak langsung.

- 3) Program pembinaan daerah pantai dan perairan.

Tujuan pembinaan daerah pantai dan perairan adalah untuk peningkatan pelestarian fungsi ekosistem pantai dan lautan, mengendalikan kerusakan lingkungan pantai dan lautan, serta meningkatkan kemampuan masyarakat pantai dalam pengelolaan pantai dan lautan.

- 4) Program pengembangan usaha pengelolaan, pemasaran hasil hutan dan industri hasil hutan.

Tujuan program pengembangan usaha pengelolaan, pemasaran hasil hutan adalah untuk mengembangkan standarisasi hasil hutan, mengembangkan efisiensi dan efektifitas penyediaan bahan baku industri pengolahan hasil hutan, pembinaan bahan baku dan industri hasil hutan, memenuhi kebutuhan bahan baku pengolahan hasil hutan, memberikan informasi dan arah.

- 5) Program peningkatan produksi dan usaha hasil hutan non kayu.

Tujuan program peningkatan produksi dan hasil hutan non kayu adalah untuk mengembangkan keanekaragaman produksi hasil hutan non kayu, membentuk unit-unit usaha non kayu yang handal dengan meningkatkan peran serta masyarakat dan industri akan hasil hutan non kayu secara lestari,

meningkatkan nilai tambah hasil hutan non kayu, memperluas lapangan kerja dan kesempatan berusaha.

6) Program penelitian dan pengembangan kehutanan.

Tujuan program penelitian dan pengembangan kehutanan adalah untuk menghasilkan suatu paket teknologi murni dan terapan kehutanan yang mampu meningkatkan efisiensi dan produktivitas pengelolaan hutan secara berkelanjutan.

### **3.6.2 Pemanfaatan Hutan dan Hasil Hutan**

#### ***Pengelolaan kawasan konservasi***

Salah satu usahan pemerintah dalam mengatur penggunaan hutan adalah melalui penetapan fungsi dan peruntukannya ke dalam bentuk kawasan hutan lindung, hutan suaka alam, taman nasional, taman wisata alam, taman hutan raya, dan hutan produksi. Potensi kawasan konservasi yang ada di Bali terdiri dari Taman Nasional Bali Barat (TNBB), Taman Wisata Alam (TWA) Danau Buyan dan Tamblingan, TWA Penelokan, TWA Sangeh, TWA Gunung Batur Bukit Payang, Cagar Alam Batukaru dan Taman Hutan Raya Ngurah Rai. Dari kawasan konservasi tersebut, baru tersusun tiga Rencana Pengelolaan yaitu TWA Penelokan, TWA Danau Batur dan Tamblingan, serta Taman Nasional Bali Barat.

Untuk memperoleh manfaat yang berdaya guna dan berhasil guna dari potensi kawasan konservasi, pemerintah melalui berbagai produk perundang-undangan seperti UU No. 5 Tahun 1990, PP No. 18 Tahun 1994 tentang Pengusahaan Pariwisata Alam, Keputusan Menteri Kehutanan No. 687/Kpts-II/1989 tentang Pengusahaan Hutan Wisata, Taman Nasional, Taman Hutan Raya dan Taman Wisata Laut, serta Keputusan Menteri Kehutanan No. 667/Kpts-II/1993 tentang Sarana Prasarana Pariwisata Alam, telah menetapkan pola pemanfaatan suatu kawasan.

Selama ini pemanfaatan potensi kawasan konservasi di daerah Bali masih belum berjalan secara optimal. Sampai tahun 2002, Pengusahaan Pariwisata Alam yang telah mendapat ijin memanfaatkan kawasan konservasi tersebut adalah:

- 1) PT. Shorea Barito Wisata seluas 292 ha, berlokasi di TNBB.
- 2) PT. Trimbawan Swastama Sejati seluas 284 ha, berlokasi di Taman Nasional Bali Barat

- 3) PT. Disthi Kumala Bahari seluas 40,05 ha, berlokasi di Taman Nasional Bali Barat
- 4) PT. Bali Turtle Island Development (BTID) seluas 445 ha, berlokasi di Tahura Ngurah Rai
- 5) PT. Moncol Gumi seluas 1,045 ha di TWA Penelokan

Dari perijinan yang telah dikeluarkan tersebut, belum semuanya melakukan aktivitasnya, seperti Pengusahaan Pariwisata Alam di Tahura Ngurah Rai dan Penelokan.

### ***Pengelolaan konservasi jenis***

Pengelolaan konservasi jenis di Bali lebih dititikberatkan pada kegiatan konservasi eksitu. Kegiatan konservasi eksitu di Bali meliputi dua komponen utama, yaitu:

- 1) Penangkar/eksportir/pengedar satwa/biota laut  
Perusahaan yang bergerak sebagai eksportir/pengedar satwa/biota laut antara lain:
  - a. CV. Herpa Fauna Indonesia (jenis reptil), berlokasi di Kabupaten Gianyar
  - b. PT. IKAS (jenis kupu-kupu), berlokasi di Kota Denpasar
  - c. PT. Bali Exotica Fauna (jenis burung), berlokasi di Kota Denpasar
  - d. PT. Anak Burung Tropicana (jenis burung), berlokasi di Kabupaten Gianyar.
  - e. CV. Dinar (jenis biota laut dan karang), berlokasi di Kabupaten Buleleng.
  - f. CV. Agung (jenis karang), berlokasi di Kabupaten Badung.
  - g. CV. Bali Aquarium (jenis karang), berlokasi di Kabupaten Badung.
  - h. PT. Taman Burung Citra Bali International (jenis burung), berlokasi di Kabupaten Gianyar
  - i. CV. Sidharta (jenis kijang dan rusa), berlokasi di Kabupaten Tabanan.
  - j. UD. Mina Sari Sedana (jenis reptil)
  - k. I Ketut Karnita (jenis kijang dan rusa)
- 2) Lembaga konservasi ek-situ  
Perusahaan yang bergerak sebagai lembaga konservasi antara lain yaitu:
  - a. PT. Wisata Gajah Reksa Perdana (wisata gajah), berlokasi di Kabupaten Gianyar.

- b. PT. Rimba Reptil International (wisata berbagai jenis reptil), berlokasi di Kabupaten Gianyar.
- c. PT. Taman Burung Citra Bali International (wisata berbagai jenis aves dalam dan luar negeri), berlokasi di Kabupaten Gianyar.
- d. PT. Taman Kupu-Kupu Bali Lestari (wisata kupu-kupu berbagai jenis khas Indonesia), berlokasi di Tabanan.
- e. PT. Taman Aviari dan Reptil Festival Bali (wisata aviari)
- f. PT. Taman Buaya dan Reptil Indonesia Jaya (atraksi buaya), berlokasi di Kabupaten Badung
- g. PT. Bali Harmoni

#### ***Aneka usaha kehutanan***

Bentuk kegiatan aneka usaha kehutanan di Bali adalah perlebahan dan hutan cadangan pangan. Sampai tahun 2001, peternak lebah tercatat sebanyak 732 orang dengan produksi madu sebanyak 19.066 kg. Kegiatan hutan cadangan pangan baru dimulai tahun 1999/2000 pada kawasan hutan seluas 100 ha dan di luar kawasan hutan seluas 200 ha, dengan jenis tanaman berupa sukun, jahe, kunyit, laos, dll.

#### ***Pemanfaatan hasil hutan***

Kawasan hutan produksi di Bali seluas 8.626,36 ha merupakan hutan tanaman seluas 6.554,06 ha, dengan jenis tanaman berupa jati, sonokeling, dan sawo kecik. Kondisi fungsi hutan saat ini kurang optimal, potensi tegakan rendah sehingga hutan tanaman dirambah dan separuh hutan terbuka tanpa vegetasi.

Untuk memenuhi kebutuhan bagi 220 unit industri pengolahan kayu (formal) dan  $\pm$  2.400 unit pengerajin kayu (non formal), memerlukan bahan kayu  $\pm$  150.000 m<sup>3</sup>/tahun, sebagian besar yaitu  $\pm$  122.000 m<sup>3</sup> didatangkan dari luar Bali sedangkan 28.000 m<sup>3</sup> kayu dihasilkan dari kayu rakyat terutama jenis *Albizia*.

Produksi kayu yang menjadi penerimaan iuran hasil hutan (IHH) dan dana reboisasi Propinsi Bali tahun 2002, merupakan hasil hutan (kayu) rampasan dari penebangan liar melalui berbagai operasi pengamanan dan penanggulangan krisis hutan. Volume produksi kayu dari hasil rampasan selama tahun 2002 mencapai 951,84 m<sup>3</sup> yang terdiri dari 853,83 m<sup>3</sup> kayu jati dan 93,86 m<sup>3</sup> kayu rimba c dan 4,15 m<sup>3</sup> kayu sonokeling. Volume kayu hasil rampasan tertinggi diperoleh di Kabupaten Buleleng (Tabel 3.14).

Tabel 3.14  
Produksi kayu hasil rampasan penebangan liar di Bali tahun 2002

No	Kabupaten	Jenis dan Volume (m <sup>3</sup> )				Jumlah
		Rimba C	Jati	Sonokeling	Kayu Afkir	
1	Bangli	83,45				83,45
2	Jembrana	6,90	221,62	3,24		231,75
3	Tabanan		0,68		2 SM	2 SM
4	Buleleng	3,52	631,54	0,91		635,97
			7,2 SM			7,2 SM
	Jumlah	93,86	853,83	4,15	2 SM	951,84

Sumber : Dinas Kehutanan Propinsi Bali, 2003.

### 3.6.3 Tekanan pada Lingkungan

Isu-isu lingkungan tentang hutan merupakan isu lingkungan yang paling besar mendapat perhatian dari berbagai kalangan di Bali selama tahun 2002. Permasalahan gangguan hutan pada tahun 2002 merupakan kelanjutan dari permasalahan hutan puncaknya terjadi pada tahun 2000, khususnya yang terjadi di kawasan hutan Bali Barat. Masalah-masalah lingkungan yang terkait dengan pembangunan kehutanan di Bali meliputi gangguan keamanan hutan seperti penebangan liar atau pencurian hasil kayu hutan dan perambahan hutan oleh penduduk di sekitar kawasan hutan.

Berbagai isu dan permasalahan hutan di Bali muncul akibat lemahnya kesadaran masyarakat terhadap fungsi hutan, masih adanya lahan di sekitar kawasan konservasi yang belum dimanfaatkan sehingga tekanan terhadap kawasan hutan terus meningkat. Belum optimalnya pemberdayaan masyarakat di sekitar hutan juga menjadi faktor pendorong terjadinya gangguan hutan.





## **3.7 Energi dan Pertambangan**

### **3.7.1 Kebijakan Pembangunan Energi dan Pertambangan**

Seiring dengan perkembangan dan kemajuan pembangunan fisik serta pertumbuhan penduduk di Bali, maka diperlukan ketersediaan energi dan sumberdaya mineral secara terus menerus. Oleh karenanya peranan sektor pertambangan khususnya dalam upaya mensuplai kebutuhan energi dan bahan bangunan terasa makin diperlukan, sementara di sisi lain potensi energi dan sumberdaya mineral makin menipis maka diperlukan pemikiran yang arif dalam kegiatan pertambangan di Bali.

Tuntutan akan bahan-bahan mineral khususnya bahan bangunan di Bali mengakibatkan timbulnya usaha-usaha penambangan bahan galian golongan C di berbagai tempat di seluruh pelosok daerah. Maraknya penambangan ini jika tanpa dilakukan pengaturan dan pengawasan dengan baik maka akan bersinggungan dengan permasalahan lingkungan.

Dalam menyikapi berbagai kebutuhan, permasalahan dan tantangan yang berkaitan dengan sektor pertambangan di Bali maka kebijakan pembangunan pertambangan di Bali adalah pemanfaatan sumberdaya mineral, energi dan migas yang berwawasan lingkungan dan berkesinambungan.

Program-program pada pembangunan pertambangan dalam rangka mengantisipasi isu-isu dan permasalahan lingkungan adalah sebagai berikut:

- ☞ Membina, mengatur dan mengembangkan usaha-usaha pertambangan yang meliputi usaha eksplorasi, eksploitasi, pengolahan dan pemurnian serta pengangkutan dan penjualan.

- ☞ Mengelola dan mengendalikan pemanfaatan sumberdaya mineral dan energi serta pengambilan air bawah tanah (ABT) sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- ☞ Melaksanakan konservasi sumberdaya mineral dan reklamasi lahan, daerah aliran sungai dan di laut sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- ☞ Mengawasi, mengendalikan dan membina usaha-usaha inti pertambangan dan energi meliputi eksplorasi dan eksploitasi usaha-usaha inti pertambangan umum, listrik, minyak dan gas bumi serta air bawah tanah.

### **3.7.2 Energi**

Energi memegang peranan vital dalam menggerakkan roda pembangunan dan aktivitas manusia. Menurut Otto Sumarwoto (1989), sumberdaya energi dapat dibagi dalam energi hayati atau biomassa, energi surya, energi air, energi laut, energi angin, energi nuklir, energi bahan fosil dan energi panas bumi. Pemanfaatan energi di Bali masih sebagian besar berupa energi biomassa dan energi bahan fosil. Sedangkan energi lainnya masih belum dimanfaatkan.

#### ***Listrik***

Produksi listrik di Bali pada tahun 2002 bersumber dari pembangkit listrik tenaga diesel (PLTD) sebanyak 4.398.841 KWH dan disuplai dari Sistem Jawa Bali sebesar 1.900.216.235 KWH. Produksi listrik tahun 2002 ini mengalami peningkatan 5,27 % dari tahun 2001. Pemakaian listrik di Bali pada tahun 2002 berjumlah 1.653.809.968 KWH atau 86,83 % dari kapasitas penyediaannya.

Berdasarkan golongan pemakai, terdapat dua golongan yang menggunakan listrik terbesar di Bali yaitu bisnis sebesar 45,23 % dan rumah tangga sebesar 45,52 %. Pemakaian listrik menurut golongan pemakaian di Bali tahun 2002 disajikan pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15  
Jumlah pemakaian listrik menurut golongan pemakai  
di Propinsi Bali tahun 2002

No	Klasifikasi Pelanggan	Jumlah (KWH)	Persentase
1	Sosial	26.408.166	1,60
2	Rumah Tangga	752.758.031	45,52
3	Bisnis	748.097.479	45,23
4	Industri	72.760.653	4,40
5	Publik	49.988.344	3,02
6	Muliguna	3.797.295	0,23
	Jumlah	1.653.809.968	100,00

*Sumber: Bali Dalam Angka 2002*

Tingkat pelayanan kelistrikan di Bali telah menjangkau sampai ke pelosok-pelosok pedesaan. Dari 686 desa yang ada di Bali, telah terlayani oleh listrik sebanyak 669 desa dengan 449.756 pelanggan, yang berarti bahwa hanya 17 desa yang belum memperoleh pelayanan listrik.

### 3.7.3 Pertambangan

#### *Cadangan akhir tahun 2000*

Usaha pertambangan yang ada di Daerah Bali pada tahun 2001 hanya pertambangan bahan galian golongan C. Sedangkan pertambangan bahan tambang golongan A (bahan galian strategis) dan Golongan B (bahan galian vital) belum banyak dilakukan eksplorasi dan eksploitasi.

Sisa potensi atau cadangan bahan galian Golongan C di Bali akhir tahun 2001 sebanyak 13.949.037,18 ribu m<sup>3</sup>, terdiri dari sebelas jenis bahan galian yaitu batu kapur, batu padas, tanah liat, sirtu, tanah urug, batu tabas, batu andesit, batu apung, batu lahar atau batu barak, batu pilah dan batu permata. Sebaran keberadaan potensi bahan galian Golongan C menurut kabupaten/kota di Bali disajikan pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16  
Sisa potensi bahan galian Golongan C di Propinsi Bali akhir tahun 2001

No	Jenis Bahan Galian	Sisa Potensi Bahan Galian Golongan C (dalam ribuan m <sup>3</sup> )									Jumlah
		Denpasar	Badung	Gianyar	Bangli	Klungkung	Karangasem	Buleleng	Jembrana	Tabanan	
1	Batu kapur	0,00	230272,59	0,00	0,00	10142000,00	0,00	828118,57	19479,12	0,00	11219870,28
2	Batu padas	0,00	3154,66	226994,63	289342,85	0,00	0,00	0,00	3742,50	188175,50	711410,14
3	Tanah liat	0,00	3585,08	49189,59	0,00	0,00	24735,91	841160,85	14012,65	12814,08	945498,16
4	Sirtu	0,00	29,64	0,00	1007,94	3065,17	11625,81	100,25	1929,28	1538,40	19296,49
5	Tanah urug	0,00	4960,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	602,80	5563,14
6	Batu tabas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	183,08	0,00	0,00	0,00	183,08
7	Batu andesit	0,00	0,00	0,00	136292,64	0,00	217687,50	165906,05	468870,00	0,00	988756,19
8	Batu apung	0,00	0,00	0,00	40000,00	0,00	22,20	1732,35	0,00	0,00	41754,55
9	Batu barak	0,00	0,00	0,00	16000,00	0,00	0,00	459,82	0,00	0,00	16459,82
10	Batu pilah	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	226,80	0,00	0,00	226,80
11	Batu permata	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,53	0,00	0,00	18,53
Jumlah		0,00	242002,31	276184,22	482643,43	10145065,17	254254,50	1837723,22	508033,55	203130,78	13949037,18

Sumber: Diolah dari data Sub Dinas Pertambangan Propinsi Bali (2001 dan 2002)

### Ijin pertambangan dan produksi

Kegiatan pertambangan galian golongan C di Bali sampai pada tahun 2001 dilakukan oleh 1.377 pengusaha, tersebar di seluruh kabupaten/kota (Tabel 3.17). Dari tabel tersebut terlihat bahwa sebagian besar yaitu 94,26 % dilakukan oleh pengusaha yang tidak memiliki Surat Ijin Pertambangan Daerah (SIPD). Hal ini disebabkan oleh rendahnya kesadaran masyarakat pengusaha dalam mentaati peraturan yang ada.

Tabel 3.17  
Jumlah usaha penggalian per kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah Pengusaha			
		SIPD Kab	SIPD Prop	Non SIPD	Jumlah
1	Badung	30	0	168	198
2	Gianyar	0	0	399	399
3	Klungkung	0	1	134	135
4	Bangli	0	0	34	34
5	Karangasem	24	13	241	278
6	Buleleng	0	0	83	83
7	Jembrana	10	1	32	43
8	Tabanan	0	0	199	199
9	Denpasar	0	0	8	8
Jumlah		64	15	1298	1377

Sumber: Sub Dinas Pertambangan Propinsi Bali (2001)

Komoditas bahan galian golongan C yang dieksploitasi di Propinsi Bali pada umumnya merupakan bahan-bahan bangunan, seperti sirtu, batu andesit, batu kapur,

tanah urug, tanah liat, batu barak, batu pilah serta batu padas. Dalam tahun 2002, produksi pertambangan galian golongan C di Bali diperkirakan mencapai 5.214.608,04 m<sup>3</sup> (Tabel 3.18 dan *Tabel SB-30 Buku Basisdata*).

Tabel 3.18  
Produksi bahan galian golongan C menurut jenis komoditas per kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.

No	Jenis Bahan Galian	Produksi Galian Golongan C (m <sup>3</sup> )									
		Den-pasar	Badung	Gianyar	Bangli	Klungkung	Karangasem	Buleleng	Jembrana	Tabanan	Jumlah
1	Batu kapur	-	1074600,00	0,00	-	0,00	0,00	1080,00	0,00	0,00	1075680,00
2	Batu padas	-	1146,96	2212,80	72,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10692,00	14123,76
3	Tanah liat	-	5715,96	59520,00	-	0,00	2532,00	8028,00	11640,00	65616,00	153051,96
4	Sirtu	-	1106,28	0,00	216060,00	1746000,00	1617240,00	32736,00	183240,00	2484,00	3798866,28
5	Tanah urug	-	2990,04	144000,00	-	0,00	0,00	14400,00	360,00	0,00	161750,04
6	Batu tabas	-	0,00	0,00	-	0,00	1800,00	0,00	0,00	0,00	1800,00
7	Batu andesit	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	2880,00	0,00	3720,00	6600,00
8	Batu apung	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	72,00	0,00	0,00	72,00
9	Batu barak	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	48,00	0,00	0,00	48,00
10	Batu pilah	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	1440,00	0,00	0,00	1440,00
11	Batu permata	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Tanah Taro	-	0,00	1176,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1176,00
	Jumlah	-	1085559,24	206908,80	216132,00	1746000,00	1621572,00	60684,00	195240,00	82512,00	5214608,04

Sumber: Diolah dari data Sub Dinas Pertambangan Propinsi Bali (2001 dan 2002)

Dari volume produksi tersebut sebanyak 49,7 % dihasilkan oleh pengusaha SIPD dan selebihnya oleh pengusaha non SIPD. Luas areal eksploitasi sekitar 734,73 ha tersebar di 209 dusun yang terlingkup dalam 123 desa. Seluas 275,29 ha areal eksploitasi dilakukan oleh pengusaha SIPD dan sisanya oleh pengusaha non SIPD. Berdasarkan jenis komoditasnya, areal eksploitasi terluas dilakukan terhadap jenis sirtu yaitu mencapai 501,40 ha, tersebar di seluruh kabupaten/kota kecuali Gianyar dengan areal eksploitasi terluas di Kabupaten Klungkung.

Jenis-jenis bahan galian golongan C yang dihasilkan oleh masing-masing kabupaetn/kota bervariasi menurut potensi yang dimiliki masing-masing daerah dan sekaligus sebagai keunggulan daerah. Kabupaten Badung mempunyai keunggulan produksi batu kapur. Batu padas sebagian besar dihasilkan di Gianyar dan Tabanan. Produksi sirtu terutama berasal dari dua kabupaten yaitu Klungkung dan Karangasem. Sementara itu, batu tabas dihasilkan di Karangasem. Batu andesit, batu barak dan batu pilah hanya dihasilkan di Kabupaten Buleleng, dan tanah taro hanya diproduksi di Kabupaten Gianyar.

Jumlah tenaga kerja yang terserap pada sektor pertambangan galian C di Bali mencapai 11.039 orang, terdiri dari 5.810 orang tenaga kerja yang terlibat langsung pada sektor produksi seperti penggali, tukang angkut, dan pengusaha, serta 5.228 orang tenaga kerja yang tidak langsung terlibat dalam kegiatan produksi seperti sopir, kenek, buruh maupun pedagang di sekitar lokasi, juga termasuk di dalamnya supplier bahan bangunan.

### 3.7.4 Pemanfaatan Air Bawah Tanah

Air bawah tanah (ABT) merupakan salah satu sumber air yang dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan akan air bersih di Bali. Nilai kapasitas air bawah tanah pada masing-masing kabupaten/kota di Bali, yaitu jumlah maksimal air tanah yang diijinkan untuk disadap per tahun disajikan pada Tabel 3.19. Total kapasitas air bawah tanah di Bali adalah 12,67 m<sup>3</sup>/dt atau 399.561.120 m<sup>3</sup>/tahun, dengan kapasitas menurut kabupaten/kota berkisar antara 0,32 – 2,38 m<sup>3</sup>/dt, dimana kapasitas tertinggi terdapat pada Kabupaten Karangasem, kemudian disusul di Kabupaten Tabanan, sedangkan kapasitas terendah di Kota Denpasar.

Tabel 3.19  
Imbuhan dan batas eksploitasi air bawah tanah menurut kabupaten/kota di Bali

No	Kabupaten/Kota	Luas (km <sup>2</sup> )	Curah Hujan (mm)	Imbuhan Rata-Rata Tahunan		Koefisien Imbuhan (KR)	Imbuhan Spesifik (l/dt/km <sup>2</sup> )	Batas Eksploitasi (m <sup>3</sup> /dt)
				m <sup>3</sup> /dt	mm			
1	Jembrana	84.180	2.553,0	12,62	472	0,21	14,99	1,26
2	Tabanan	83.954	2.308,0	22,14	832	0,36	26,38	2,21
3	Badung	41.852	2.557,8	12,19	917	0,46	29,09	1,22
4	Gianyar	36.800	2.403,0	11,34	971	0,46	30,81	1,13
5	Klungkung	31.500	2.106,0	6,27	627	0,30	19,19	0,63
6	Bangli	52.081	2.400,0	17,01	1.029	0,44	31,65	1,70
7	Karangasem	83.933	1.602,0	23,84	895	0,43	28,38	2,38
8	Buleleng	136.588	1.580,0	18,25	421	0,27	13,36	1,82
9	Denpasar	12.778	1.947,0	3,19	811	0,46	25,73	0,32
	<b>Jumlah</b>	<b>563.666</b>		<b>126,85</b>	<b>6975</b>			<b>12,67</b>

Sumber: Sub Dinas Pertambangan Propinsi Bali

Jumlah pemakai air bawah tanah di Bali pada tahun 2002 sebanyak 1.431 akan tetapi jumlah ijin pemakaian ABT hanya 497 buah. Hal ini menunjukkan bahwa pemakaian ABT di Bali sebagian besar tanpa ijin. Jumlah pemakaian air bawah tanah di Bali pada tahun 2002 mencapai 851.807.980 m<sup>3</sup>/tahun (Tabel 3.20), berarti pemanfaatan air bawah tanah telah melampaui nilai kapasitasnya. Pengambilan air

bawah tanah yang melampaui kapasitasnya terjadi di Kabupaten Tabanan, sedangkan di kabupaten/kota lainnya masih berada di bawah batas maksimum yang diijinkan.

Tabel 3.20  
Jumlah pemakai air bawah tanah menurut kabupaten/kota di Bali tahun 2002

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Pemakai ABT/AP	Jumlah Ijin	Pengambilan ABT (m <sup>3</sup> /th)
1	Jembrana	46	14	1.412.916
2	Tabanan	45	12	794.968.661
3	Badung	383	302	23.163.432
4	Gianyar	151	36	11.428.430
5	Klungkung	20	5	1.334.961
6	Bangli	7	2	1.424.430
7	Karangasem	120	15	7.400.799
8	Buleleng	167	26	7.423.925
9	Denpasar	492	85	3.250.426
	Jumlah	1431	497	851.807.980

Sumber: Sub Dinas Pertambangan Propinsi Bali 2003

### 3.7.5 Tekanan pada Lingkungan dan Upaya Pengendalian

Kegiatan pertambangan merupakan salah satu kegiatan produksi yang berpotensi tinggi menimbulkan pencemaran dan kerusakan lingkungan, mengingat kegiatan ini bersifat eksploitatif yang memanfaatkan sumberdaya alam serta mengubah bentang alam. Kegiatan penggalian yang berpotensi menimbulkan kerusakan dan pencemaran lingkungan terdiri dari komponen penggalian dan pengupasan lahan, transportasi dan distribusi produksi, serta base camp tenaga kerja.

Isu-isu lingkungan yang terkait dengan dampak kegiatan penggalian terhadap lingkungan antara lain kebisingan, pencemaran debu, rusaknya bentang alam, serta munculnya tempat-tempat kumuh di sekitar lokasi penggalian. Lahan-lahan bekas penambangan maupun yang masih aktif ditambang memunculkan genangan-genangan air sehingga dapat menjadi habitat berbagai vektor penyakit. Kebisingan yang ditimbulkan oleh aktivitas penambangan juga menjadi keluhan masyarakat di sekitar lokasi penambangan, terlebih-lebih pada malam hari.

Kegiatan penambangan sirtu di sungai dapat mengakibatkan terjadinya pendangkalan dan penyempitan alur sungai serta terganggunya sempadan sungai, tingginya tingkat kekeruhan dan kandungan padatan tersuspensi dalam air sungai.

Kondisi ini mengakibatkan sungai menjadi tidak baik bagi habitat ikan dan biota lainnya.

Pengambilan air bawah tanah dari tahun ke tahun akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan air bersih di Bali. Hal ini akan membawa resiko terjadinya intrusi air laut dan penurunan permukaan tanah.

### ***Upaya Pengendalian***

- a) Upaya untuk mengendalikan masalah kebisingan dan kemacetan lalu lintas dalam distribusi kegiatan pertambangan telah dilakukan dengan pengaturan jalur transportasi dan pengaturan waktu distribusi angkutannya.
- b) Pendataan potensi dalam peta sebaran galian C yang layak ditambang sesuai kondisi daerah dan lokasi lahan.
- c) Bimbingan teknis yang berlanjut kepada para penambang mengenai potensi, cara penambangan, penanganan dan cara reklamasi lahan pasca penambangan.
- d) Meningkatkan pengawasan penambangan dan penerapan perijinan.
- e) Penyuluhan tentang pentingnya kelestarian lingkungan di areal penambangan.





### **3.8 Industri**

#### **3.8.1 Jumlah Perusahaan dan Tenaga Kerja pada Industri Besar dan Sedang**

Pembangunan sektor industri mencakup industri besar, sedang, serta kecil dan rumah tangga. Yang dimaksud dengan industri besar adalah perusahaan industri dengan jumlah pekerja 100 orang atau lebih, industri sedang dengan jumlah pekerja 20-99 orang, kecil dengan jumlah pekerja 5-19 orang dan industri kerajinan rumah tangga dengan pekerja kurang dari 5 orang.

Data industri di Bali pada tahun 2002 belum tersedia sehingga dalam laporan ini menggunakan data terakhir tahun 2001.

Industri besar dan sedang yang terdapat di Bali pada tahun 2001 sebanyak 277 perusahaan dengan jumlah pekerja sebanyak 29.011 orang. Jika dibandingkan dengan tahun 2000, maka pada tahun 2001 terjadi pengurangan jumlah perusahaan besar dan sedang di Bali sebanyak 136 perusahaan dan terjadi penyusutan tenaga kerja sebanyak 5.627 orang.

Rata-rata jumlah tenaga kerja per perusahaan adalah 77 orang. Penyerapan tenaga kerja paling banyak pada sektor industri tekstil, menurut jenis industrinya adalah industri pakaian jadi yaitu sebanyak 10.550 orang dimana rata-rata satu industri pakaian jadi mempekerjakan 85 orang tenaga kerja. Penyerapan tenaga kerja terbanyak kedua oleh industri kayu dan karang dari kayu (tidak termasuk furniture) dan barang anyaman yaitu sebanyak 3.988 orang dimana setiap perusahaan ini mampu menyerap tenaga kerja sebanyak 87 orang, serta di urutan ketiga adalah industri furniture dan industri pengolahan lainnya yang mempekerjakan sebanyak 3861 orang dengan rata-rata 82 orang per perusahaan (*Tabel SB-31 Buku Basisdata*).

### **3.8.2 Tekanan pada Lingkungan dan Upaya Pengendalian**

#### ***Tekanan Lingkungan***

Industri pengolahan merupakan kegiatan industri yang berpolusi limbah. Industri-industri pengolahan di Bali seperti industri pengolahan makanan dan minuman serta industri testil dan pakaian jadi merupakan salah satu sumber pencemaran lingkungan yang potensial, mengingat keberadaan industri tersebut tidak terkonsentrasi dan sangat minim sarana pengolahan limbahnya.

Kegiatan industri khususnya industri pencelupan dan sablon yang banyak berkembang di Bali umumnya merupakan industri skala kecil yang keberadaaan menyebar tidak merata dan berpindah-pindah. Lokasi-lokasi yang dijadikan tempat usaha biasanya di pinggir sungai/saluran irigasi. Limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan industri pencelupan dan sablon relatif tinggi dan tidak ada prasarana pengolahan limbah yang memadai. Oleh karena itu, kegiatan industri ini menjadi permasalahan lingkungan yang cukup serius di Bali, disamping karena limbahnya tidak terkelola dengan baik, juga karena dalam kegiatan industri ini menggunakan bahan berbahaya dan beracun sehingga limbahnya sangat berbahaya bagi lingkungan.

#### ***Upaya Pengendalian***

Upaya untuk mengendalikan pencemaran lingkungan yang berasal dari limbah industri di Bali khususnya limbah pencelupan yang banyak mendapat sorotan masyarakat masih sangat terbatas. Hal ini disebabkan karena usaha ini umumnya dilakukan dalam skala kecil dan tersebar di berbagai lokasi yang terpencar-pencar. Langkah-langkah yang intensif dilakukan hanya berupa inspeksi-inspeksi tetapi hasilnya masih belum optimal.



### **3.9 Pariwisata**

#### **3.9.1 Kebijakan dan Program Pembangunan Pariwisata**

Agar tercapainya tujuan pembangunan pariwisata seperti yang telah digariskan Pola Dasar Pembangunan Daerah Bali, ditempuh beberapa kebijakan sebagai berikut:

- Melanjutkan pengembangan Pariwisata Budaya yang dijiwai oleh agama hindu dan Konsep Tri Hita Karana yang berwawasan lingkungan sesuai dengan alam budaya Bali.
- Meningkatkan pemerataan dan menyeimbangkan pembangunan dan pengembangan pariwisata sehingga dapat mendorong pembangunan daerah, menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan masyarakat.
- Dalam pengembangan kepariwisataan perlu ditingkatkan langkah-langkah yang terarah dan terpadu dalam pembinaan dan pengembangan usaha jasa pariwisata dan pengembangan obyek-obyek wisata, sehingga mutu pelayanan dan kualitas usaha jasa dan obyek wisata terus dapat ditingkatkan.
- Peningkatan kualitas SDM bidang pariwisata dan mendorong kesadaran dan partisipasi masyarakat serta lembaga adat dalam kegiatan kepariwisataan.
- Kegiatan promosi dan pemasaran dibidang kepariwisataan terus ditingkatkan baik di dalam negeri maupun di luar negeri, sehingga calon wisatawan akan mendapatkan informasi yang lebih banyak dan lebih baik.

Dalam Tahun 2002 pada Dinas Pariwisata Propinsi Bali ditetapkan program kerja untuk mendukung sasaran-sasaran pembangunan yang telah ditetapkan dalam Repelita Daerah, sebagai berikut:

- Pendataan dan survei Kepariwisataan
- Meningkatkan pembinaan dan pelayanan pada obyek dan daya tarik wisata

- Meningkatkan fasilitas dan mutu pelayanan terhadap wisatawan yang berkunjung ke Bali
- Meningkatkan promosi pariwisata Bali di dalam dan di luar negeri dengan harapan untuk meningkatkan jumlah kunjungan wisatawan nusantara maupun mancanegara untuk datang ke Indonesia umumnya dan Bali khususnya.
- Terwujudnya sadar wisata masyarakat melalui penyuluhan dan pembinaan pengusaha pariwisata, kelompok Sadar Wisata dan remaja serta meningkatkan profesionalisme sumber daya manusia pariwisata.

### **3.9.2 Potensi Pariwisata**

Bali merupakan salah satu daerah tujuan wisata yang terkemuka di Dunia, memiliki berbagai potensi yang menunjang pertumbuhan kepariwisataan. Potensi-potensi tersebut mencakup potensi alam, manusia dan kebudayaannya. Daya tarik Bali sebagai daerah tujuan wisata terutama bersumber pada keunikan alam dan kebudayaannya yang dijiwai oleh Agama Hindu. Potensi alam sebagai daya tarik wisatawan berupa keunikan bentangan alam dengan kekhasan ekosistem termasuk flora dan fauna, serta lingkungan buatan berupa tata perkampungan dan tata pertanian. Keunikan dan keistimewaan kondisi alam Bali merupakan hasil perpaduan harmonis antara gunung, perbukitan, daratan, lintasan sungai, lintasan air pegunungan, serta lanskap pantai dengan bentangan lautnya yang memberikan sentuhan keindahan yang menjadi daya tarik dan apresiasi wisatawan. Beberapa aspek budaya yang mendukung kemajuan pariwisata di daerah Bali antara lain :

- a. Kebudayaan dan kehidupan masyarakat yang bersumber kepada adat dan dijiwai oleh Agama Hindu yang merupakan daya tarik utama kunjungan wisatawan ke Bali.
- b. Kondisi lingkungan hidup yang diwujudkan oleh keserasian hubungan antara manusia dengan Tuhan, antara manusia dengan alam serta antara manusia dengan sesamanya.
- c. Adanya sikap keramah-tamahan yang merupakan daya tarik tersendiri.
- d. Kehidupan sosial budaya yang telah berkembang dan berakar kuat di masyarakat memiliki ciri terbuka, adaptif dan luwes terhadap perkembangan modernisasi.

- e. Nilai-nilai budaya yang diwariskan secara turun temurun yang terpencair dalam bentuk kebiasaan, adat istiadat, upacara keagamaan dengan perlengkapannya dan kesenian yang beragam yang memberikan nilai-nilai keunikan bagi daerah Bali.

Budaya sebagai daya tarik wisatawan meliputi: (1) perwujudan ciptaan manusia, seperti monumen-monumen, museum dan lainnya; (2) tata hidup yang mempunyai daya tarik untuk dikunjungi wisatawan seperti pola hidup masyarakat petani, kehidupan pasar rakyat, upacara adat dengan pranata-pranatanya, pola hidup masyarakat pedesaan, kehidupan nelayan, pengangkutan tradisional dan sebagainya; (3) seni budaya seperti seni tari rakyat yang khas, lukisan, kerajinan tangan dan sebagainya; dan (4) sejarah bangsa seperti kepustakaan tertentu, candi, monumen, peninggalan sejarah, yang daya tariknya lebih ditekankan pada bendanya.

Menyadari akan hal tersebut dan sebagai upaya untuk melestarikan kebudayaan Bali dari pengaruh kebudayaan asing yang dibawa oleh wisatawan, maka Pemerintah Daerah Bali melalui Peraturan Daerah (Perda) Tingkat I Bali Nomor 3 Tahun 1974 dan selanjutnya dirubah dengan Perda Nomor 3 Tahun 1991 telah menggariskan suatu kebijakan yang mengatur tentang Pariwisata Budaya yaitu pariwisata yang bersumber pada kebudayaan dan keindahan alam pulau Bali. Perpaduan yang harmonis antara potensi kebudayaan dan sumberdaya manusia yang kreatif dengan dukungan alam merupakan modal dasar untuk menopang keunggulan kompetitif Daerah Bali sebagai pusat pariwisata Indonesia bagian tengah dan salah satu daerah tujuan wisata yang terkemuka di dunia.

Selanjutnya, sistem pengembangan kepariwisataan di Bali telah dikaitkan dengan suatu kondisi “Bali sebagai Pusat Pengembangan Kepariwisata Bagian Tengah dan Pengembangan Pariwisata Budaya”. Dalam hal ini corak Pariwisata Budaya (*cultural tourism*) dalam perkembangannya melibatkan berbagai aspek kehidupan masyarakat Bali yaitu lingkungan alamnya, ekonominya, agama, kesenian dan kehidupan sosialnya.

### **Obyek wisata**



Menurut data Dinas Pariwisata Propinsi Bali (2003), di daerah Bali setidaknya terdapat 73 obyek wisata yang tersebar di seluruh kabupaten/kota sebagai berikut (Tabel 3.21).

Tabel 3.21  
Obyek-obyek wisata menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali

No	Kabupaten/Kota	Nama Obyek Wisata
1	Denpasar	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Museum Bali</li><li>2. Museum Le Mayeur</li><li>3. Taman Budaya</li><li>4. Serangan</li><li>5. Lingkungan Prasasti Blanjong</li><li>6. Lingkungan Pura Maospahit</li><li>7. Taman Festival Bali</li><li>8. Pasar Kumbasari</li><li>9. Basar Badung</li><li>10. Pasar Kereneng</li></ol>
2	Badung	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sangeh</li><li>2. Taman Ayun</li><li>3. Uluwatu</li></ol>
3	Gianyar	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Goa Gajah</li><li>2. Gunung Kawi Tampaksiring</li><li>3. Gunung Kawi Sebatu</li><li>4. Tirta Empul</li><li>5. Wenara Wana</li><li>6. Yeh Pulu</li><li>7. Taman Burung</li><li>8. Rimba Reptil</li><li>9. Bukit Jati</li><li>10. Alam Sidan</li><li>11. Wisata Gajah Taro</li><li>12. Lembah Sungai Ayung</li></ol>
4	Klungkung	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kerta Gosa</li><li>2. Goa Lawah</li><li>3. Jungutbatu</li></ol>
5	Karangasem	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Besakih</li><li>2. Bukit Putung</li><li>3. Tirta Gangga</li><li>4. Puri Agung</li><li>5. Tenganan</li></ol>

No	Kabupaten/Kota	Nama Obyek Wisata
6	Bangli	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penulisan</li> <li>2. Pura Keben</li> <li>3. Penelokan Batur</li> <li>4. Desa Trunyan</li> <li>5. Toya Bungkah</li> <li>6. Desa Adat Penglipuran</li> </ol>
7	Tabanan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tanah Lot</li> <li>2. Ulun Danu Beratan</li> <li>3. Bedugul</li> <li>4. Kebun Raya Bedugul</li> <li>5. Candi Puputan Margarana</li> <li>6. Alas Kedaton</li> <li>7. Air Panas Penatahan</li> <li>8. Puri Anyar Kerambitan</li> <li>9. Puri Gede Kerambitan</li> <li>10. Jati Luwih</li> <li>11. Museum Subak</li> <li>12. Taman Kupu-Kupu.</li> </ol>
8	Buleleng	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulaki</li> <li>2. Lovina/Kalibukbuk</li> <li>3. Air Panas Banjar</li> <li>4. Air Sanih</li> <li>5. Air Terjun Gitgit</li> <li>6. Makam Jaya Prana</li> <li>7. Air Panas Banyuwedang</li> <li>8. Pulau Menjangan/Taman Nasional Bali Barat</li> </ol>
9	Jembrana	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rambut Siwi</li> <li>2. Medewi</li> <li>3. Gilimanuk</li> <li>4. Pantai Perancak</li> <li>5. Bunut Bolong</li> <li>6. Pantai Candi Kusuma</li> <li>7. Pantai Belod Berawah</li> <li>8. Panati Belod Bening</li> <li>9. Bendungan Palasari.</li> </ol>

Sumber: Dinas Pariwisata Propinsi Bali, 2002

### ***Kawasan Pariwisata***

Berdasarkan Perda Propinsi Bali Nomor 4 Tahun 1999 tentang Perubahan Pertama Perda Propinsi Daerah Tingkat I Bali Nomor 4 Tahun 1996 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Propinsi Daerah Tingkat I Bali, di Bali terdapat 15 Kawasan Pariwisata yaitu:

1. Kabupaten Badung:
  - Kawasan Pariwisata Nusa Dua
  - Kawasan Pariwisata Tuban
  - Kawasan Pariwisata Kuta

2. Kota Denpasar
  - Kawasan Pariwisata Sanur
3. Kabupaten Gianyar
  - Kawasan Pariwisata Lebih
  - Kawasan Pariwisata Ubud
4. Kabupaten Klungkung
  - Kawasan Pariwisata Nusa Penida
5. Kabupaten Karangasem
  - Kawasan Pariwisata Candidasa
  - Kawasan Pariwisata Ujung
  - Kawasan Pariwisata Tulamben
6. Kabupaten Buleleng
  - Kawasan Pariwisata Kalibukbuk
  - Kawasan Pariwisata Batuampar
7. Kabupaten Jembrana
  - Kawasan Pariwisata Candikusuma
  - Kawasan Pariwisata Perancak
  - Kawasan Pariwisata Soka

### **3.9.3 Akomodasi dan Fasilitas Penunjang Pariwisata**

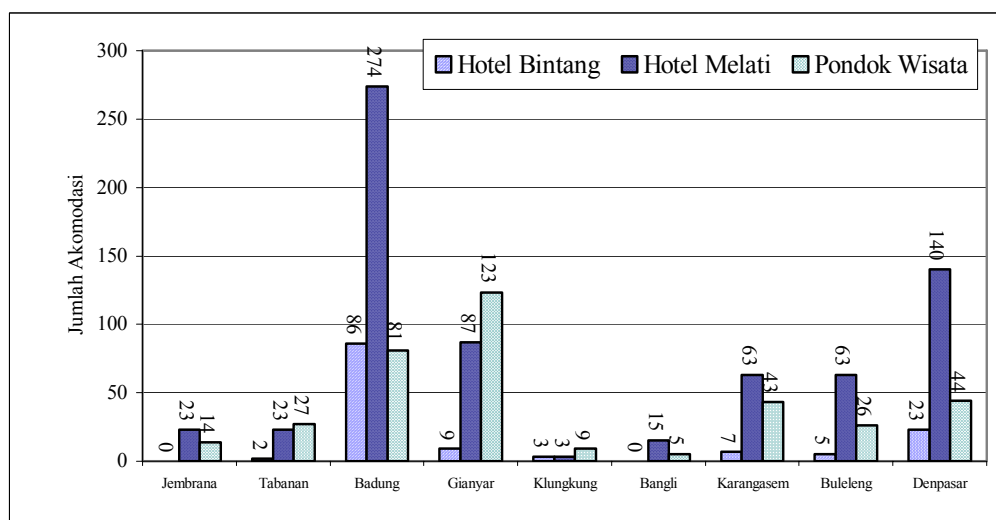
#### ***Akomodasi pariwisata***



Perkembangan kepariwisataan di Daerah Bali telah ditunjang oleh berbagai sarana dan prasarana, seperti akomodasi, rumah makan dan restaurant, biro perjalanan, sarana transportasi darat, pelabuhan laut dan bandar udara. Jumlah akomodasi pariwisata di Bali menurut kabupaten/kota disajikan pada Gambar 3.12 dan data selengkapnya disajikan pada *Tabel SB-32 Buku Basisdata*. Jumlah hotel bintang di Bali pada tahun 2001 adalah 135 buah dengan kapasitas 19.278 kamar. Keberadaan hotel bintang pada tahun 2002 masih terpusat di Kabupaten Badung dan Kota Denpasar yaitu masing-masing 86 buah dan 23 buah. Kabupaten lainnya juga



terdapat hotel bintang adalah Buleleng 5 buah, Karangasem 7 buah, Gianyar 9 buah, Klungkung 3 buah dan Tabanan 2 buah. Walaupun di tahun 2002 pariwisata Bali mengalami guncangan hebat karena tragedi bom di Kuta, akan tetapi keberadaan akomodasi pariwisata ternyata mengalami peningkatan. Dibandingkan dengan tahun 2001, hotel bertambah 7 buah dan jumlah kamar bertambah 814 kamar. Penambahan hotel berbintang terdapat di Kabupaten Badung sebanyak 4 buah, 2 buah di Kabupaten Gianyar dan satu buah di Kota Denpasar.



Sumber: Dinas Pariwisata Propinsi Bali (2003)

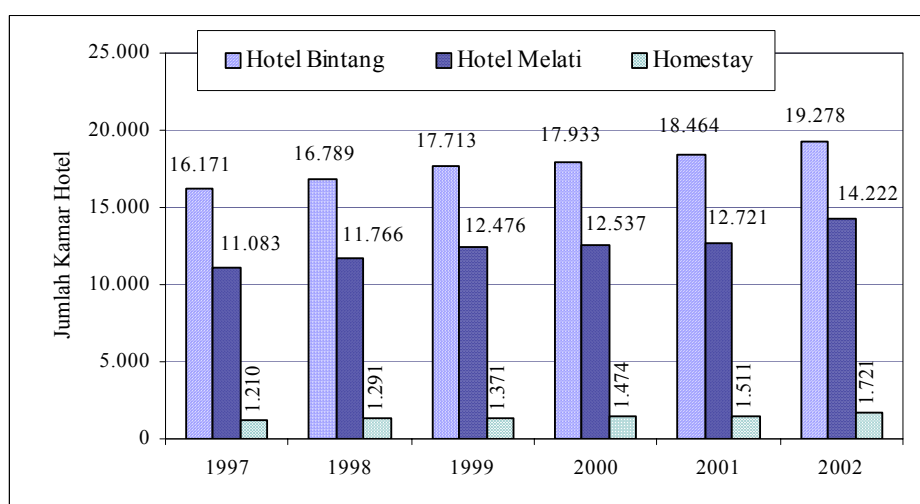
Gambar 3.12. Jumlah akomodasi pariwisata di Propinsi Bali tahun 2002.

Hotel melati pada tahun 2002 berjumlah 691 buah dengan jumlah kamar 14.222 buah, mengalami peningkatan 78 buah dan 1.501 kamar dibandingkan tahun 2001. Keberadaan hotel melati juga terpusat di Kabupaten Badung dan Kota Denpasar yaitu masing-masing 274 buah dan 140 buah. Penambahan jumlah hotel melati pada tahun 2002 terdapat di Kota Denpasar 13 buah, Buleleng 2 buah, Gianyar 10 buah, Jembrana 2 buah, Karangasem 5 buah, dan Tabanan 1 buah.

Pondok wisata pada tahun 2002 berjumlah 372 buah dengan 1.721 kamar, mengalami peningkatan 42 buah dan 210 kamar dibandingkan tahun 2001. Berbeda dengan hotel berbintang dan hotel melati, keberadaan pondok wisata penyebarannya tidak terpusat di Kabupaten Badung dan Kota Denpasar tetapi lebih merata dengan jumlah terbanyak terdapat di Kabupaten Gianyar yaitu 123 buah, disusul di

Kabupaten Badung 81 buah, Denpasar 44 buah, Karangasem 43 buah, Tabanan 27 buah, Buleleng 26 buah, Jembrana 14 buah, Klungkung 9 buah dan Bangli 5 buah.

Perkembangan jumlah kamar hotel di Bali dalam kurun waktu 1997-2001 cenderung terus mengalami peningkatan, baik kamar hotel bintang, hotel melati maupun homestay (Gambar 3.13). Hal ini menunjukkan bahwa minat investasi pada akomodasi pariwisata tetap mengalami peningkatan walaupun kondisi jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Bali dalam periode tersebut mengalami fluktuasi.



Sumber: Dinas Pariwisata Propinsi Bali (2003)

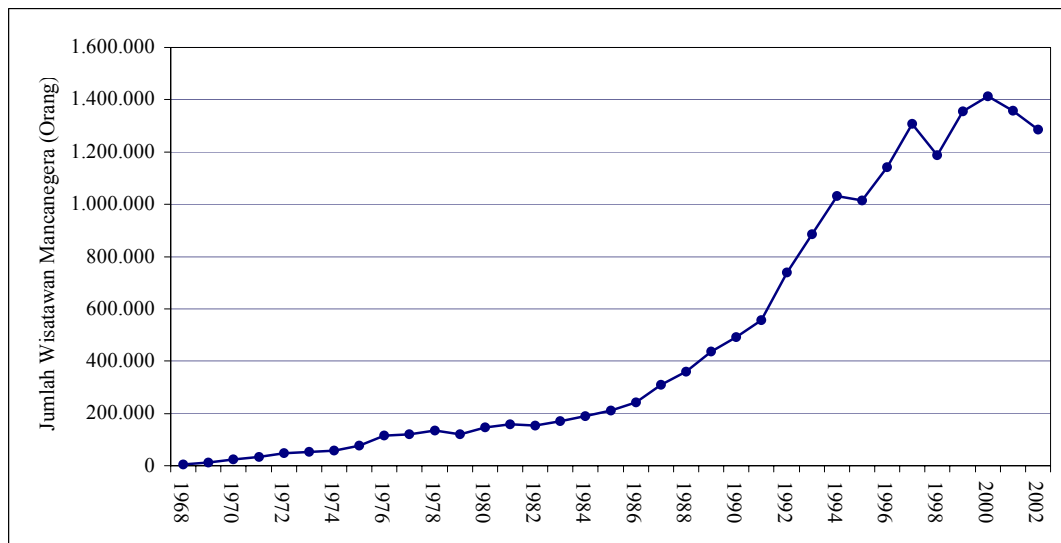
Gambar 3.13. Perkembangan jumlah kamar hotel di Propinsi Bali tahun 1997-2002.

Sarana pendukung lainnya yaitu rumah makan dan restaurant, dimana pada tahun 2002 berjumlah 753 rumah makan/restaurant dengan kapasitas 49.733 seat. Penyebaran rumah makan dan restaurant sebagian besar terdapat di Kabupaten Badung dan Kota Denpasar yaitu masing-masing 363 buah dan 198 buah. Dibandingkan tahun 2001, terdapat penurunan jumlah rumah makan/restaurant sebanyak 9 buah dan kapasitas tempat duduknya berkurang 9.008 seat (*Tabel SB-33 Buku Basisdata*).

### 3.9.4 Kunjungan Wisatawan

Secara historis, pariwisata Bali telah berawal sejak tahun 1920-an, ketika maskapai perdagangan Belanda *Koninklijke Paketaart Maatschappij* (KPM) melalui promosinya tentang Bali berhasil menarik penumpang-penumpang Eropa mengunjungi Pulau Bali secara periodik. Selanjutnya perkembangan jumlah wisatawan mancanegara yang berkunjung ke Bali mengalami peningkatan yang sangat pesat sampai tahun 1997 sebelum puncak krisis ekonomi melanda Indonesia (*Tabel SB-34 Buku Basisdata* dan Gambar 3.14).

Pada tahun 1968, jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Bali tercatat 5.765 orang dan pada akhir Pelita I (1973) telah meningkat menjadi 53.803 orang, tumbuh rata-rata 52,1 % per tahun. Pada akhir Pelita II (1978), jumlah kunjungan wisatawan mancanegara telah mencapai 133.225 orang, rata-rata mengalami pertumbuhan 21,3 % per tahun. Pada Pelita III (1979-1983), pertumbuhan kunjungan wisatawan mancanegara ke Bali mengalami penurunan yaitu rata-rata 5,6 % per tahun. Kondisinya mengalami perbaikan selama Pelita IV (1984-1989), dimana pertumbuhannya rata-rata 16,3 % per tahun. Kondisi ini berlanjut sampai Pelita V (1989-1993), dimana laju pertumbuhannya tercatat rata-rata 19,9 % per tahun dengan jumlah wisatawan mancanegara pada akhir Pelita V (1993) sebanyak 885.516 orang. Jumlah kunjungan wisatawan mancanegara di atas satu juta orang per tahun terjadi sejak tahun 1994. Krisis ekonomi dan meneter yang terjadi sejak tahun 1997 ikut berdampak terhadap jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Bali, sehingga selama Pelita VI laju pertumbuhannya mengalami penurunan menjadi rata-rata 6,3 % per tahun.



Sumber: Dinas Pariwisata Propinsi Bali

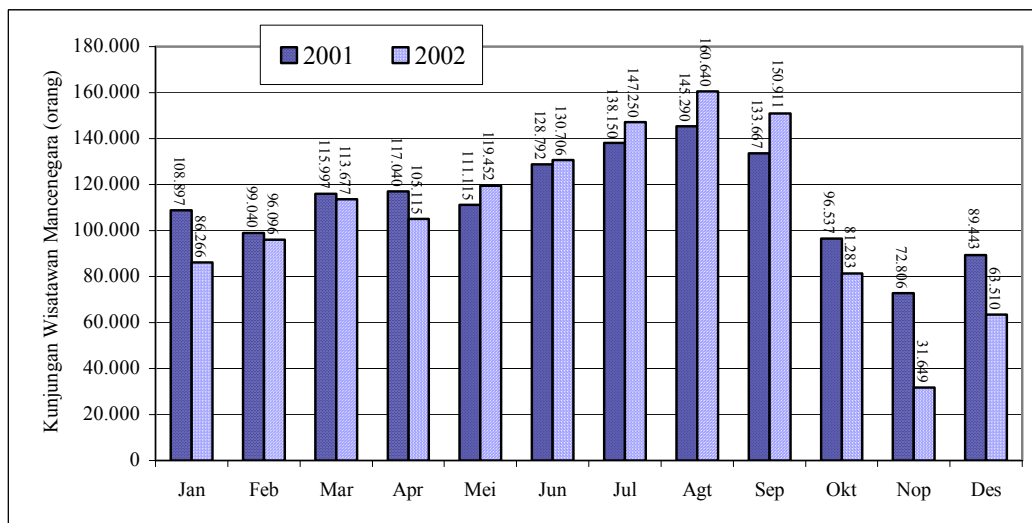
Gambar 3.14. Perkembangan kunjungan wisatawan mancanegara ke Bali sejak tahun 1968 sampai 2002.

Selama kurun waktu enam tahun terakhir (1997-2002), jumlah kunjungan wisatawan mancanegara langsung ke Bali mengalami perkembangan yang berfluktuasi, yang dipengaruhi oleh situasi global, regional dan lokal (*Tabel SB-35 Buku Basisdata*). Dari tahun 1996 ke tahun 1997, dimana belum terjadinya krisis ekonomi, kunjungan wisatawan mancanegara langsung ke Bali mengalami pertumbuhan sebesar 7,8 %. Kemudian pada tahun 1998 yaitu pada puncak krisis ekonomi, pertumbuhannya menurun sampai -3,5 % dan tahun 1999 sampai 2000 pertumbuhannya kembali meningkat yaitu masing-masing 14,2 % dan 4,2 %. Pada tahun 2001, pertumbuhan kunjungan wisatawan mancanegara langsung ke Bali kembali mengalami penurunan yaitu -3,97 % yang dipengaruhi oleh situasi global akibat tragedi WTC di Amerika Serikat.

Pada tahun 2002, industri pariwisata Bali kembali mengalami goncangan yang hebat akibat aksi teroris yang melakukan pengeboman di Kuta. Kepercayaan dunia internasional terhadap keamanan Bali runtuh pada titik yang sangat mengkhawatirkan, sehingga berdampak pada penurunan jumlah kunjungan wisatawan ke Bali. Pada tahun ini jumlah kunjungan wisatawan kembali menurun dari 1.356.774 orang di tahun 2001 menjadi 1.286.555 orang atau mengalami pertumbuhan -5,18 %.

Terlepas dari tragedi bom di Kuta, jika dilihat jumlah kunjungan wisatawan bulanan selama tahun 2002 ternyata penurunan jumlah kunjungan wisatawan

mancanegara telah terjadi sebelum peristiwa bom meledak bulan September, dimana pada periode Januari-April jumlah kunjungan wisatawan mancanegara menurun sebanyak 9,0 % dari periode yang sama tahun sebelumnya. Selanjutnya pada periode Oktober-Desember penurunannya mencapai 31,8 % dari periode yang sama tahun sebelumnya. Sedangkan periode Mei-September, jumlah kunjungan wisatawan mancanegara meningkat 7,9 % dari periode yang sama tahun 2001 (Gambar 3.15).



Sumber: Dinas Pariwisata Propinsi Bali, 2002

Gambar 3.15. Distribusi bulanan kunjungan wisatawan mancanegara yang langsung ke Bali tahun 2001 dan 2002

Berdasarkan negara pasar utama, kunjungan wisatawan mancanegara langsung ke Bali pada tahun 2002, terdapat 6 negara yang merupakan pasar utama. Enam negara tersebut berturut-turut Jepang, Australia, Taiwan, Inggris, Jerman dan Amerika Serikat. Peringkat enam negara sebagai pasar utama pariwisata Bali tahun 2002 tidak mengalami pergeseran dari tahun 2001. Negara Jepang pada tahun 2002 memasok wisatawan langsung ke Bali sebanyak 301.732 orang atau 23,45 %. Jumlah kunjungan wisatawan asal Jepang masih mengalami peningkatan dari tahun 2001 sebanyak 1,84 %. Diurutan kedua diduduki oleh Australia dengan jumlah wisatawan 183.866 orang (14,29 %), mengalami penurunan 22,94 % dari tahun sebelumnya. Diurutan ketiga masih ditempati oleh Taiwan yaitu sebanyak 168.785 orang (13,12 %), meningkat 9,19 % dari tahun sebelumnya. Dua negara di Eropah yaitu Inggris dan Jerman masih bertahan pada posisi 4 dan 5 dengan jumlah wisatawan masing-masing 96.597 orang (7,43 %) dan 72.668 orang (5,75 %). Jumlah kunjungan

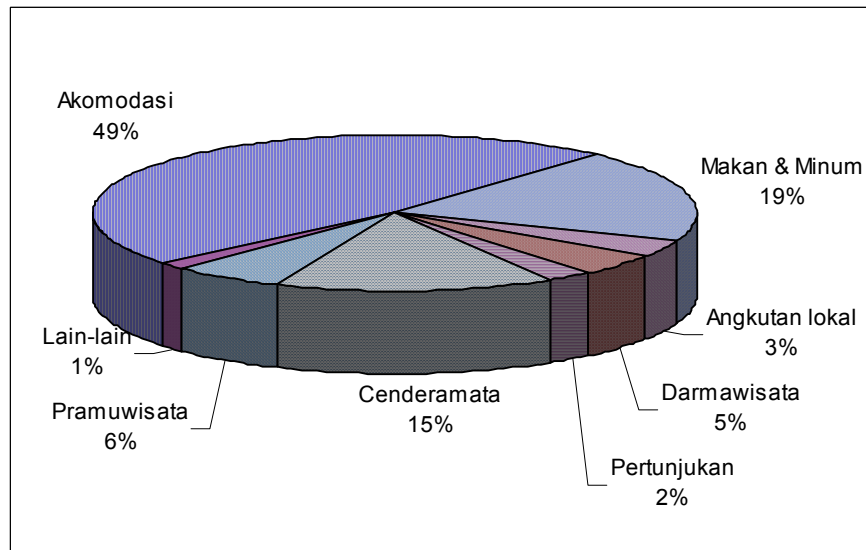
wisatawan dari dua negara tersebut pada tahun 2002 mengalami penurunan masing-masing 17,49 % dan 13,46 % dari tahun 2001. Amerika Serikat berada di urutan ke-6 memasok wisatawan sebanyak 49.400 orang (3,84 %), menurun tajam dari tahun 2001 yaitu 27,31 %.

Wisatawan mancanegara yang datang ke Bali umumnya melalui tiga pintu masuk yaitu pelabuhan udara, pelabuhan laut dan pos pendaratan (darat). Pada tahun 2002 jumlah wisatawan mancanegara yang datang melalui pelabuhan udara (Bandara Ngurah Rai) sebesar 1.281.418 orang atau 99,60 % dan melalui pelabuhan laut (Pelabuhan Padangbai) sebanyak 5.137 orang atau 0,40 %.

Tingkat hunian kamar hotel bintang di Bali pada tahun 2001 rata-rata 51,40 %, menurun dari 56,81 % pada tahun 2001, dan tingkat hunian hotel non bintang dan akomodasi lainnya 36,24 %. Rata-rata lama menginap tamu asing di hotel berbintang pada tahun 2002 adalah 4,2 hari, hampir sama dengan tahun 2001 selama 4,3 hari. Sedangkan rata-rata menginap tamu domestik pada hotel bintang adalah 3,62 hari, mengalami sedikit peningkatan dari 3,31 hari pada tahun 2001.

Rata-rata pengeluaran wisatawan di Bali selama tahun 2001 adalah US \$ 40,23 per orang/hari yang terdiri dari pengeluaran wisatawan mancanegara sebesar US \$ 61,78 per orang/hari dan wisatawan domestik US \$ 18,68 per orang/hari. Rata-rata pengeluaran wisatawan pada tahun 2001 ini mengalami penurunan jika dibandingkan dengan tahun 2000 yang nilainya sebesar US \$ 48,60 per orang/hari, yang terjadi baik terhadap wisatawan mancanegara maupun wisatawan domestik. Rata-rata pengeluaran wisatawan mancanegara di Bali tahun 2000 adalah US \$ 77,35 per orang/hari dan wisatawan domestik US \$ 20,04 per orang/hari (Dinas Pariwisata Propinsi Bali, 2002).

Pengeluaran wisatawan mancanegara di Bali pada tahun 2001 sebagian besar dialokasikan untuk akomodasi (43,91 %), kemudian disusul untuk makan dan minum sebesar 19,13 %, cenderamata sebesar 15,12 % dan lainnya rata-rata di bawah 10 % (Gambar 3.16).



Diolah dari Dinas Pariwisata Propinsi Bali (2002)

Gambar 3.16. Distribusi pengeluaran wisatawan mancanegara menurut kategori pengeluaran pada tahun 2002.

### 3.9.5 Tekanan pada Lingkungan dan Upaya Pengendalian

#### *Tekanan lingkungan*

Perkembangan pariwisata di Bali disamping telah mampu mendorong laju pertumbuhan ekonomi, tetapi juga seringkali menjadi sorotan publik sebagai berkaitan dengan merosotnya kualitas lingkungan di Bali. Hal ini tentu sangat ironis, mengingat pariwisata mempunyai ketergantungan yang tinggi terhadap kualitas lingkungan.

Pengembangan berbagai fasilitas pariwisata di Bali telah mendorong tingginya laju konversi lahan di Bali. Pembangunan sarana dan prasarana pariwisata beberapa kali menimbulkan polemik di masyarakat, terutama ketidakharmonisan dengan lingkungan hidup, seperti pelanggaran terhadap sempadan pantai, jurang, kawasan lindung/kawasan konservasi dan ketidaksesuaian dengan rencana tata ruang.

Begitu juga kebutuhan akan air semakin meningkat sementara kemampuan PDAM dalam menyediakan air bersih masih terbatas. Oleh karena itu, pengambilan air bawah tanah untuk kebutuhan hotel tidak dihindarkan dan berlangsung dalam jumlah yang besar. Eksploitasi air tanah dalam jumlah besar di kawasan pesisir dikhawatirkan semakin mempercepat laju intrusi air laut ke daratan. Kasus-kasus ini terjadi di Tanjung Benoa dan Nusa Dua, Kuta dan Sanur.

Pembangunan berbagai fasilitas pariwisata di daerah pantai telah mendesak ruang pantai sebagai ruang publik sehingga di beberapa lokasi akses masyarakat terhadap pantai dan menuju pantai mengalami hambatan. Pembangunan fasilitas pariwisata yang mendesak pantai juga ikut membawa andil semakin parahnya abrasi pantai di Bali, terlebih-lebih adanya praktek-praktek pembangunan pengaman pantai secara parsial untuk kepentingan privat yang justru menggeser laju abrasi yang lebih parah di bagian pantai lainnya, seperti yang terjadi di Kuta, Sanur, dan Nusa Dua.

Perkembangan kepariwisataan di Bali dapat dikatakan kurang merata dan hanya terpusat di Denpasar dan Badung. Hal ini terlihat dari keberadaan jumlah sarana dan prasarana pariwisata yang terdapat di kedua kabupaten/kota tersebut jauh lebih banyak dibandingkan kabupaten lainnya. Kesenjangan ini juga berdampak terhadap mobilitas arus urbanisasi penduduk yang terkonsentrasi di Kota Denpasar dan Kabupaten Badung, sehingga memunculkan berbagai permasalahan lingkungan di kedua wilayah ini. Kesenjangan pembangunan pariwisata ini juga mendorong kabupaten lainnya di Bali untuk berlomba-lomba mengeksploitasi alam bagi kepentingan pariwisata dengan pertimbangan ekologi (lingkungan) yang dangkal.

Limbah cair dari industri pariwisata khususnya limbah hotel, pencucian dan restaurant merupakan tekanan yang cukup serius bagi lingkungan pantai di Bali. Tidak terkelolanya limbah dengan baik terutama pada hotel-hotel melati dan pondok wisata serta limbah restaurant dan pencucian, disamping berpengaruh terhadap sanitasi lingkungan setempat juga menimbulkan pencemaran di perairan pantai yang banyak digunakan untuk rekreasi seperti di pantai Kuta dan Sanur.

Seiring dengan semakin meningkatnya apresiasi wisatawan mancanegara untuk melakukan aktivitas wisata di alam terbuka termasuk laut, serta didukung oleh keindahan pantai, ombak, dan panorama alam bawah laut, telah mendorong perkembangan wisata bahari yang pesat di Bali. Perkembangan wisata bahari di Bali juga memberi tekanan terhadap lingkungan khususnya terhadap ekosistem di laut. Ekosistem yang memperoleh tekanan yang berat dari aktivitas wisata bahari adalah terumbu karang. Beberapa aktivitas wisata bahari yang menimbulkan tekanan terhadap terumbu karang adalah pembangunan konstruksi di laut dan wisata menyelam. Hampir sepanjang pertumbuhan terumbu karang di Bali menjadi site penyelaman komersial. Aktivitas wisata ini juga memberi andil terhadap kerusakan



karang di Bali yang diakibatkan oleh penjangkaran yang sembarangan dan kerusakan yang ditimbulkan oleh penyelam yang secara tidak sengaja menginjak karang.

***Upaya pengendalian***

- a) Untuk mengendalikan pencemaran lingkungan khususnya perairan yang berasal dari limbah kegiatan pariwisata, sebagian besar hotel berbintang telah membangun sistem pengolahan limbah, dan secara rutin (enam bulan sekali) dilakukan pengujian terhadap kelayakan limbah hasil olahan sebelum dibuang ke lingkungan. Akan tetapi karena keterbatasan kemampuan pihak aparat dalam melakukan pengawasan, maka masih dikhawatirkan terjadinya penyimpangan-penyimpangan pelaksanaan pengelolaan air limbah tersebut.
- b) Untuk menekan dampak kegiatan wisata bahari khususnya wisata selam terhadap kerusakan karang, para *dive operator* sebagian besar telah menerapkan *Code of Conduct* dalam kegiatan wisata tersebut. Akan tetapi untuk menekan kerusakan karang oleh jangkar pada kegiatan wisata selam masih sangat terbatas dilakukan. Hal ini terlihat masih minimnya fasilitas penjangkaran tetap di lokasi penyelaman.



### **3.10 Transportasi**

#### **3.10.1 Kebijakan dan Program Pembangunan Transportasi**

Permasalahan transportasi di daerah perkotaan di Bali cukup kompleks. Permasalahan yang terjadi bukan saja disebabkan oleh terbatasnya sistem prasarana yang ada, tetapi masalah urbanisasi yang sangat cepat, terbatasnya sumberdaya, khususnya dana, kualitas sumberdaya manusia, tingkat disiplin yang rendah, lemahnya sistem perencanaan dan kontrol. Peranan sektor transportasi dalam penunjang pembangunan sangat vital karena sektor ini menentukan kelancaran arus barang dan orang dari suatu wilayah ke wilayah lainnya.

Memperhatikan berbagai permasalahan di bidang transportasi, maka kebijakan pembangunan transportasi di wilayah Bali diarahkan pada:

- ☞ Pengembangan secara terpadu antara transportasi darat, laut dan udara untuk meningkatkan aksesibilitas transportasi, sehingga mampu mendukung peningkatan pertumbuhan ekonomi, serta upaya pemerataan pembangunan pada sektor lainnya.
- ☞ Mendorong pemerataan pembangunan dan untuk melayani kebutuhan transportasi masyarakat dengan biaya yang terjangkau, serta membuka keterisolasian wilayah pedalaman dan terpencil.
- ☞ Menata kembali pengelolaan sistem transportasi, baik moda maupun sirkulasinya yang disesuaikan dengan fungsi jaringan jalan, baik di kota maupun antar kota.
- ☞ Mengembangkan sistem disinsentif untuk pengguna angkutan pribadi dalam upaya untuk mengurangi penggunaan pribadi dan mengembangkan sistem insentif untuk pengguna angkutan umum dan meningkatkan pelayanan

angkutan umum selain paratransit (taksi) sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi penggunaan badan jalan terutama di daerah perkotaan, sehingga tingkat pelayanan jalan dapat ditingkatkan.

- ☞ Mengembangkan sistem angkutan laut yang kompetitif, dalam upaya untuk mengurangi beban dan kepadatan lalu lintas di Bali.
- ☞ Sarana angkutan udara diharapkan mampu menjadi salah satu Bandara Klas Internasional (dilihat dari sudut pengelolaannya).

Program-program yang dikembangkan untuk mengimplementasikan kebijakan di atas antara lain:

- ☞ Pemantauan dan pemeliharaan prasarana yang ada dan peningkatan kapasitas transportasi darat.
- ☞ Pemeliharaan fasilitas pelabuhan laut dan peningkatan kapasitas transportasi laut.
- ☞ Pemeliharaan fasilitas dan peningkatan kapasitas Bandara Ngurah Rai.
- ☞ Perangsang (incentive) untuk pengguna angkutan umum dengan meningkatkan tingkat pelayanan sistem angkutan umum.
- ☞ Pembentukan Badan Koordinasi Transportasi Kota
- ☞ Peranserta dalam perencanaan dan pengelolaan Bandara Ngurah Rai.
- ☞ Studi pembangunan pelabuhan penyeberangan di Amed Karangasem dan Klungkung Daratan dan Nusa Penida.
- ☞ Peranserta dalam perencanaan dan pengelolaan pelabuhan laut.
- ☞ Disinsentif untuk pengguna angkutan pribadi.

### 3.10.2 Transportasi Darat

#### *Sarana jalan*



Panjang jalan di Bali pada tahun 2002 adalah 6.644,25 km, terdiri dari jalan negara 405,93 km, jalan propinsi 846,89 km dan jalan kabupaten 5.391,43 km. Dari total panjang jalan tersebut, 85,6 % merupakan jalan aspal, 3,5 % jalan kerikil dan 10,9 % jalan tanah. Keberadaan

jalan menurut kabupaten/kota menunjukkan bahwa di Kabupaten Buleleng terdapat panjang jalan yang paling tinggi yaitu 17,15 % dari panjang jalan di Bali, disusul Kabupaten Tabanan diurutan kedua sebesar 15,76 % dan Jembrana diurutan ketiga sebesar 14,26 %. Sementara itu, Kabupaten Klungkung terdapat panjang jalan yang paling kecil yaitu 5,65 % dari jalan di Bali (Tabel 3.22).

Kondisi jalan negara yang ada di Bali pada tahun 2002 sebagian besar berada dalam keadaan baik yaitu 65,61 %, sisanya 27,62 % dalam kondisi sedang dan 6,77 % dalam kondisi rusak. Sementara itu, kondisi jalan propinsi juga sebagian besar baik (66,20 %) dan kondisi sedang dan buruk masing-masing 24,15 % dan 9,65 % (Dinas Pekerjaan Umum Propinsi Bali, 2003).

Tabel 3.22  
Panjang jalan dirinci menurut kabupaten/kota dan status di Propinsi Bali tahun 2002

No.	Kabupaten	Status Jalan			Jumlah	
		Jalan Negara (Km)	Jalan Propinsi (Km)	Jalan Kabupaten (Km)	Panjang Jalan (Km)	Persentase (%)
1	Jembrana	76,06	26,17	845,48	947,71	14,26
2	Tabanan	67,29	119,41	860,48	1.047,18	15,76
3	Badung	42,37	69,24	603,98	715,59	10,77
4	Gianyar	26,80	104,36	558,11	689,27	10,37
5	Klungkung	17,40	15,57	342,46	375,43	5,65
6	Bangli	0,00	138,96	478,56	617,52	9,29
7	karangasem	6,39	207,88	410,25	624,52	9,40
8	Buleleng	110,25	151,38	878,19	1.139,82	17,15
9	Denpasar	59,37	13,92	413,92	487,21	7,33
	Bali 2002	405,93	846,89	5.391,43	6.644,25	100,00
	Bali 2001	405,93	846,89	5.391,43	6.644,25	

Sumber: Dinas PU Propinsi Bali (2003)

Berdasarkan fungsinya, jalan dapat dibedakan atas jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal dan jalan lainnya. Panjang jalan arteri di Bali pada tahun 2002 adalah 32,34 km dan jalan kolektor 323,5 km, selebihnya merupakan jalan lokal dan jalan lainnya. Sementara itu menurut jenis permukaan, seluruh panjang jalan negara dan propinsi telah beraspal, sedangkan jalan kabupaten masih terdapat 4,29 % berupa jalan kerikil dan 13,48 % jalan tanah (Dinas PU Propinsi Bali 2003).

### ***Kendaraan bermotor***

Menurut data Dinas Pendapatan Propinsi Bali, kendaraan bermotor di Bali pada tahun 2002 berjumlah 924.820 buah, sebagian besar (81,39 %) berupa sepeda motor (Tabel 3.23). Dengan jumlah penduduk di Bali pada tahun 2002 sebanyak 3.216.881 orang maka rasio antara jumlah sepeda motor dan jumlah penduduk mencapai 1:4. Dilihat dari sebaran per kabupaten/kota, jumlah sepeda motor terbanyak terdapat di Kota Denpasar yaitu 256.303 buah, dengan rasio 1:2 terhadap jumlah penduduk. Di Kabupaten lainnya jumlah sepeda motor berkisar 20.942 buah (Kabupaten Bangli) sampai 135.816 buah (Kabupaten Badung). Rasio jumlah sepeda motor terhadap jumlah penduduk paling rendah terdapat di Kabupaten Karangasem yaitu 1:13.

Jumlah kendaraan jenis sedan pada tahun 2002 adalah 28.194 buah (3,05 %) terbanyak di Kota Denpasar dan paling sedikit di Kabupaten Bangli. Kendaraan penumpang jenis jeep berjumlah 27.036 buah (2,92 %). Kendaraan angkutan barang berupa truck dan pick-up berjumlah 47.792 buah atau 5,17 %.

Tabel 3.23  
Jumlah kendaraan bermotor di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Sedan	Jeep	Station Wagon	Bus- Microbus	Truck- Pick Up	Alat Berat	Sepeda Motor	Jumlah
1	Jembrana	372	360	1.478	327	2.118	-	41.691	46.346
2	Tabanan	1.775	1.915	4.829	342	5.738	-	90.935	105.534
3	Badung	5.862	5.892	12.425	556	6.918	-	135.816	167.469
4	Gianyar	2.058	2.806	6.294	193	4.883	-	90.971	107.205
5	Bangli	153	292	1.014	62	2.597	-	20.942	25.060
6	Klungkung	317	427	1.488	78	1.398	-	22.204	25.912
7	Karangasem	229	364	1.839	157	2.015	-	28.022	32.626
8	Buleleng	1.097	818	3.693	481	4.134	-	65.794	76.017
9	Denpasar	16.331	14.162	32.420	1.443	17.991	1	256.303	338.651
	Jumlah	28.194	27.036	65.480	3.639	47.792	1	752.678	924.820
	Persentase	3,05	2,92	7,08	0,39	5,17	0,00	81,39	100,00

Sumber: Dinas Pendapatan Propinsi Bali (2003)

Rasio jumlah kendaraan bermotor khususnya mobil penumpang terhadap 1000 penduduk di Bali pada tahun 2002 sebesar 39 kendaraan penumpang per 1000 penduduk, terdapat ketimpangan yang sangat menjolok antar kabupaten/kota dimana di Kota Denpasar rasionya mencapai 115 sedangkan di Kabupaten Karangasem hanya 7 kendaraan penumpang per 1000 penduduk.

### 3.10.3 Transportasi Laut

#### *Sarana pelabuhan laut*

Di Propinsi Bali terdapat empat buah pelabuhan yang menunjang kegiatan transportasi laut yaitu:

- a. Pelabuhan Gilimanuk (di Kabupaten Jembrana)

Pelabuhan ini berstatus sebagai pelabuhan pantai dan berfungsi sebagai pelabuhan penumpang yang melayani penyeberangan Ketapang (Jawa Timur) – Gilimanuk (Bali). Sampai tahun 2002 telah terbangun 2 buah dermaga sistem Ro-Ro (*roll on – roll off*) untuk sandar kapal penumpang.

- b. Pelabuhan Benoa (di Kota Denpasar).

Pelabuhan Benoa berstatus sebagai pelabuhan laut yang dibuka untuk perdagangan luar negeri dan dalam negeri dan kini dikembangkan sebagai pelabuhan terpadu yang berfungsi sebagai pelabuhan penumpang, pelabuhan barang, pariwisata



dan perikanan. Pelabuhan ini mempunyai alur pelayaran panjang 3.600 m, lebar 160 m dengan kedalaman 9,5 m LWS. Sampai tahun 2001 telah terbangun 2 unit dermaga umum. Satu unit dermaga dengan panjang 290 m dengan kolam pelabuhan lebar 100 m kedalaman 9 m LWS untuk sandar kapal penumpang di atas 20.000 GRT atau kapal barang dengan bobot 10.000 DWT. Satu unit dermaga yang lain panjang 206 m dengan kolam pelabuhan kedalaman 9 LWS untuk sandar kapal barang dengan bobot 5000 DWT. Pelabuhan ini juga didukung oleh gedung terminal kapasitas 800 orang, lapangan penumpukan petikemas seluas 6.400 m<sup>2</sup>. Pada zona pelabuhan perikanan tersedia dermaga beton panjang 150 m dan dermaga kayu panjang 225 m dengan lebar kolam 100 m berkedalaman 5 m LWS.

- c. Pelabuhan Celukan Bawang (Kabupaten Buleleng)

Pelabuhan ini berstatus sebagai pelabuhan laut yang dibuka untuk perdagangan dalam negeri dan berfungsi sebagai pelabuhan barang. Sampai tahun 1999 telah terbangun 3 unit dermaga beton dengan masing-masing panjang dermaga 60 m, 58 m, dan 50 m dengan kedalaman kolam 14 m LWS.

Disini juga tersedia lapangan penumpukan seluas 5.600 m<sup>2</sup>, fasilitas pengantongan semen dengan kapasitas 600.000 ton/tahun.

d. Pelabuhan Padangbai (Kabupaten Karangasem)

Menurut letak geografis, pelabuhan Padangbai merupakan pelabuhan alam yaitu suatu lokasi pantai yang dapat memenuhi keadaan dimana kedalaman air/kolam pelabuhannya memenuhi persyaratan bagi suatu ukuran kapal tertentu, sehingga hanya dibutuhkan dibangun suatu tambatan guna merapatnya kapal sehingga bongkar muat dapat dilakukan. Pelabuhan Padangbai berstatus sebagai pelabuhan pantai yang berfungsi sebagai pelabuhan penumpang yang melayani penyeberangan Padangbai (Bali) – Lembar (Lombok, Nusa Tenggara Barat). Pelabuhan ini memiliki satu unit dermaga tipe Trestle Hydraulic Movable Bridge, dengan kapasitas kapal 100 GRT, kolam pelabuhan berkedalaman 2,5 m LWS dan draff muat kapal 3,4 m.

Selain itu, di Bali juga terdapat beberapa pelabuhan untuk pelayaran rakyat yang melayani transportasi laut antar pulau di wilayah Propinsi Bali, khususnya yang terdapat di Nusa Penida yaitu Mentigi, Buyuk, Toyapakeh, Lembongan dan Jungutbatu.

***Penumpang dan bongkar muat barang***

Jumlah penumpang dan bongkar muat barang melalui pelabuhan laut di Bali selama tahun 2002 disajikan pada Tabel 3.24. Selama tahun 2002, lalu lintas penumpang antar pulau melalui tiga pelabuhan laut yaitu Benoa, Gilimanuk dan Padangbai berjumlah 5.645.982 orang yang terdiri dari penumpang datang 2.844.860 orang dan penumpang berangkat 2.801.122 orang. Sebagian besar penumpang yang datang dan berangkat pada pelabuhan laut di Bali melalui Pelabuhan Gilimanuk. Sedangkan penumpang yang datang dan berangkat melalui Pelabuhan Celukan Bawang tidak tersedia datanya. Dari data penumpang pada ketiga pelabuhan laut tersebut, terlihat bahwa penumpang yang datang sedikit lebih banyak daripada penumpang yang berangkat. Jika dibandingkan dengan tahun 2001, jumlah penumpang baik yang datang maupun yang berangkat melalui Pelabuhan Padangbai dan Gilimanuk mengalami penurunan. Hal ini diperkirakan karena pada tahun 2002 Pemerintah Propinsi Bali dan Pemerintah Kabupaten/Kota di Bali melakukan penertiban penduduk pendatang secara besar-besaran paska aksi teroris di Bali.

Sementara itu, penumpang yang datang dan berangkat melalui pelabuhan Benoa mengalami peningkatan.

Bongkar dan muat barang antar pulau pada tahun 2002 melalui empat pelabuhan laut di Bali volumenya mencapai 6.276.859 ton, yang terdiri dari barang yang dibongkar sebanyak 5.272.656 ton dan barang yang dimuat 1.004.203 ton. Hal ini berarti barang yang didatangkan ke Bali melalui pelabuhan laut jauh lebih banyak yang barang dimuat. Barang yang dibongkar dan dimuat sebagian besar melalui pelabuhan Gilimanuk.

Tabel 3.24  
Banyaknya penumpang dan bongkar muat (antar pulau) menurut pelabuhan laut di Propinsi Bali tahun 2001 dan 2002

No	Pelabuhan Laut	2001				2002			
		Penumpang		Barang		Penumpang		Barang	
		Datang (Orang)	Berangkat (Orang)	Bongkar (Ton)	Muat (Ton)	Datang (Orang)	Berangkat (Orang)	Bongkar (Ton)	Muat (Ton)
1	Benoa	236.294	257.670	1.147.536	115.998	477.932	265.676	1.145.369	42.860
2	Padangbai	614.583	575.096	262.935	310.724	378.930	345.019	255.019	320.478
3	Celukan Bawang	-	-	776.003	45.164	-	-	590.269	4.940
4	Gilimanuk	2.492.634	2.524.720	3.247.224	797.349	1.987.998	2.190.427	3.281.999	635.925
	Jumlah	3.343.511	3.357.486	5.433.698	472.683	2.844.860	2.801.122	5.272.656	1.004.203

Sumber: Bali Dalam Angka 2001 dan 2002, Dinas Perhubungan Propinsi Bali dan Data Bali Membangun 2002.

### 3.10.4 Transportasi Udara

#### Sarana bandar udara



Sarana perhubungan udara di Bali ditunjang oleh keberadaan Bandar Udara Ngurah Rai yang bertaraf internasional. Klasifikasi yang dimiliki adalah Kelas I serta merupakan salah satu bandara yang dapat dilandasi pesawat berbadan lebar sejenis A-300 dan B-747. Bandara Ngurah Rai berdiri di atas lahan seluas 294,3 ha.

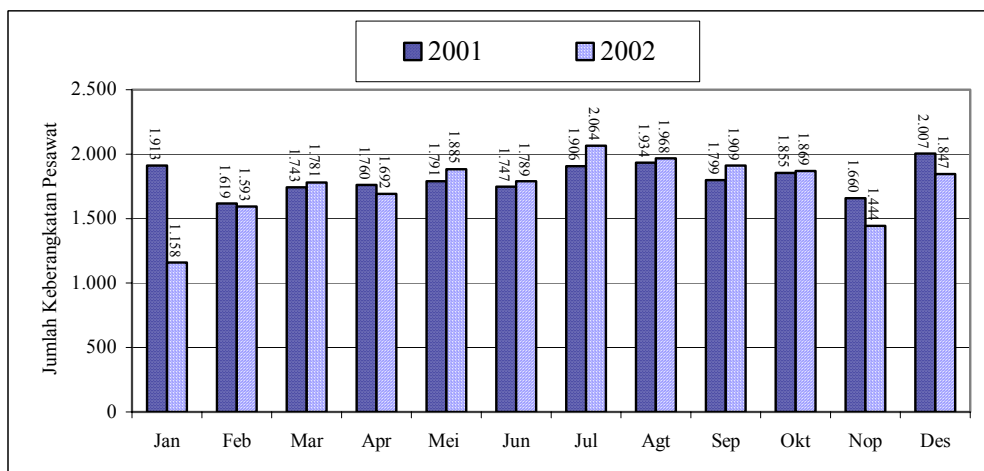
Bandara Ngurah Rai mempunyai dimensi *runway* 3000 x 45 m dengan kapasitas 40 gerakan per jam. Fasilitas lainnya antara lain *taxiway* berukuran 23 x 3.493 m<sup>2</sup>, apron dimensi 126.730 m<sup>2</sup>, dan strip dimensi 3.120 x 300 m<sup>2</sup> (PT. Angkasa Pura I, 2000).



### ***Penumpang dan barang***

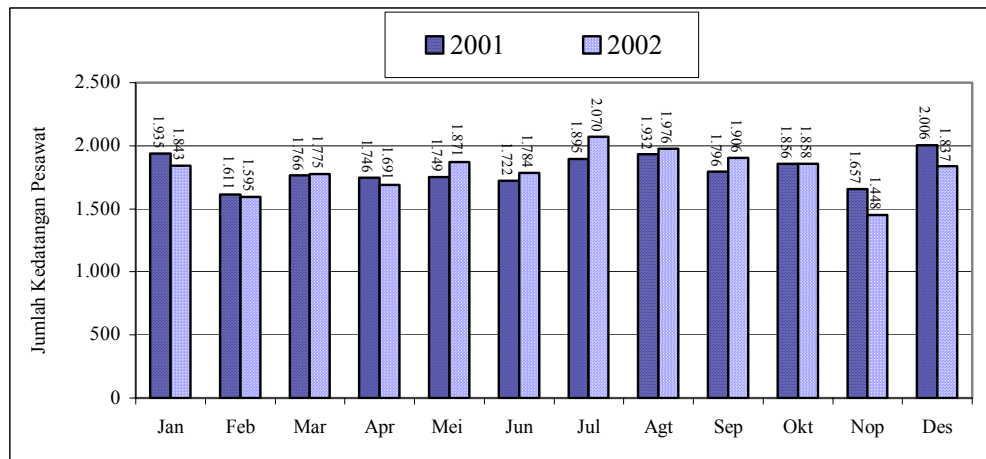
Selama tahun 2002, banyaknya pesawat terbang yang berangkat dan datang melalui Bandara Ngurah Rai adalah masing-masing 20.999 keberangkatan dan 21.654 kedatangan. Jumlah penumpang yang berangkat sebanyak 2.368.137 orang dan penumpang datang sebanyak 2.342.102 orang. Kedatangan pesawat terbang ke Bali dalam tahun 2002 mengalami penurunan 3,38 % tetapi jumlah penumpang yang datang meningkat 3,46 % dan keberangkatan menurun 0,08 % tetapi jumlah penumpang yang berangkat meningkat 4,73 % dari tahun 2001.

Jika dilihat jumlah keberangkatan dan kedatangan pesawat tiap bulannya dalam tahun 2001 dan 2002 (Gambar 3.17 dan Gambar 3.18), maka terlihat bahwa keberangkatan dan kedatangan pesawat pada tahun 2001 mengalami puncaknya pada bulan Januari, Juli, Agustus dan Desember yang merupakan puncak musim dari kedatangan wisatawan mancanegara ke Bali. Pada tahun 2002, keberangkatan pesawat terbang berada pada titik terendah pada bulan Januari dan Nopember sedangkan kedatangan pesawat terendah pada bulan Nopember. Hal ini diperkirakan karena adanya imbas dari tragedi bom Bali Oktober 2002.



Sumber: Bali Dalam Angka 2002

Gambar 3.17. Jumlah keberangkatan pesawat terbang bulanan di Bandara Ngurah Rai tahun 2001 dan 2002



Sumber: Bali Dalam Angka 2002

Gambar 3.18. Jumlah kedatangan pesawat terbang bulanan di Bandara Ngurah Rai tahun 2001 dan 2002

Volume bongkar barang di Bandara Ngurah Rai pada tahun 2002 sebanyak 47.366.737 kg yang terdiri dari barang domestik 17.425.266 kg dan 29.941.471 kg barang luar negeri. Volume bongkar barang pada tahun 2002 mengalami peningkatan 1,66 % dari tahun 2001. Peningkatan ini berasal dari peningkatan bongkar barang domestik sedangkan volume bongkar barang luar negeri mengalami penurunan. Jumlah barang cargo luar negeri yang dibongkar pada tahun 2002 ini sebanyak 5.421.976 kg, mengalami penurunan yang cukup tinggi dibandingkan tahun 2001 yang volumenya mencapai 7.514.382 kg.

Volume muat barang pada tahun 2002 mencapai 81.366.752 kg yang terdiri dari barang domestik 23,08 % dan 76,92 % barang luar negeri. Barang jenis cargo yang dimuat mencapai 45.131.363 kg yang terdiri dari 18,02 % cargo domestik dan 81,98 % cargo luar negeri. Barang cargo luar negeri yang dimuat melalui pelabuhan udara mengalami peningkatan 7,19 % dari tahun 2001.

### 3.10.5 Tekanan pada Lingkungan dan Upaya Pengendalian

#### *Tekanan lingkungan*

Kegiatan transportasi darat di Bali telah menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan. Buruknya sistem angkutan umum telah mendorong pilihan publik untuk menggunakan kendaraan pribadi baik berupa kendaraan bermotor roda dua maupun roda empat. Kondisi ini menimbulkan kemacetan di beberapa ruas jalan pada jam-

jam sibuk. Dengan kondisi kendaraan bermotor yang berjejal di jalan maka akan meningkatkan emisi gas buang yang mencemari udara serta meningkatnya kebisingan.

Sedangkan tekanan lingkungan yang ditimbulkan oleh transportasi laut adalah pencemaran air laut, melalui kegiatan pelayaran dan aktivitas pelabuhan. Aktivitas pelayaran mempunyai resiko menimbulkan pencemaran minyak di laut yang disebabkan oleh kecelakaan kapal. Begitu juga transportasi minyak di Bali dimana Bali sebagai salah satu lokasi depo minyak yang berfungsi mendistribusikan minyak ke wilayah lainnya di Indonesia bagian timur mempunyai resiko yang tinggi terjadinya pencemaran minyak dari buangan air balast. Aktivitas pelabuhan khususnya Pelabuhan Benoa yang merupakan pelabuhan dengan berbagai fungsi, termasuk di dalamnya aktivitas bongkar ikan dan prosesingnya yang tidak dilengkapi dengan unit pengolahan limbah merupakan salah satu sumber pencemaran perairan di sekitarnya.

Isu-isu lingkungan yang berkaitan dengan transportasi udara di Bali terletak pada keberadaan Bandara Ngurah Rai, yang mana sebagian kawasan hutan mangrove mengalami alterasi akibat perluasan bandara dan pemotongan mangrove untuk navigasi penerbangan.

#### ***Upaya pengendalian***

- a) Upaya pengendalian pencemaran udara dari kegiatan transportasi diuraikan lebih jauh pada Bab VI.
- b) Upaya pengendalian pencemaran laut oleh kegiatan transportasi laut telah dilakukan dengan menyiapkan peralatan untuk mengantisipasi tumpahan minyak, menerapkan SOP pelayaran dan melakukan pelatihan pengendalian pencemaran minyak di laut.
- c) Pemakaian kawasan hutan mangrove untuk perluasan Bandara telah dilakukan pengganti dengan melakukan penanaman hutan seluas 30 ha di Perancak, sebagaimana ketentuan bahwa setiap penggunaan lahan dalam kawasan hutan mangrove harus diganti dengan areal yang luasnya 2-5 kali di sekitar kawasan yang digunakan.



## **BAB IV**

# **STATUS DEMOGRAFI DAN DEMOGRAFI SOSIAL**

### **4.1 Penduduk**

Pembangunan kependudukan adalah upaya pengendalian kuantitas dan peningkatan kualitas penduduk serta peningkatan kualitas keluarga dan mengarahkan persebaran penduduk dalam rangka mewujudkan tingkat kehidupan yang lebih baik yang berkaitan dengan jumlah, ciri utama, pertumbuhan, kesejahteraan yang menyangkut politik, ekonomi, sosial budaya, agama serta lingkungan hidup penduduk untuk meningkatkan kualitas sumberdaya manusia.

Sesuai dengan Rencana Strategis Propinsi Bali Tahun 2002-2005, kebijakan pemerintah di bidang kependudukan adalah “Peningkatan perilaku, kemandirian masyarakat serta kemitaraan”. Untuk mewujudkan sasaran pembangunan kependudukan maka ditetapkan 4 pokok kegiatan di bidang kependudukan yaitu:

- ☞ Pembinaan dan pengembangan mobilitas penduduk.
- ☞ Pengembangan pembinaan administrasi kependudukan.
- ☞ Peningkatan pemberdayaan sistem dan SDM di bidang kependudukan.
- ☞ Pengkajian aspek-aspek kependudukan yang mendukung perencanaan pembangunan.

Kegiatan-kegiatan ini dijabarkan dalam misi sebagai berikut:

- ☞ Mengendalikan pertumbuhan dan kuantitas penduduk
- ☞ Mengembangkan dan meningkatkan kualitas penduduk
- ☞ Mengarahkan persebaran/mobilitas penduduk
- ☞ Mengembangkan sistem administrasi kependudukan

- ☞ Menyediakan SDM yang berkualitas dan memadai
- ☞ Melibatkan berbagai sektor dan peran serta masyarakat di bidang kependudukan mulai perumusan kebijakan, perencanaan sampai kepada pelaksanaan dan pengawasan.

Membicarakan perkembangan atau pertumbuhan penduduk umumnya dikaitkan dengan variabel waktu. Salah satu teori yang mengupas masalah ini adalah teori transisi demografi. Teori transisi demografi menggambarkan proses perubahan dari angka kelahiran dan angka kematian yang tinggi berangsur-angsur menuju angka kelahiran dan angka kematian yang rendah. Sejalan dengan perubahan tersebut akan membawa konsekuensi logis terhadap perubahan laju pertumbuhan penduduk, yang dapat dibedakan menjadi tiga fase. Fase I ditandai dengan laju pertumbuhan yang rendah, sebab saat itu angka kelahiran dan angka kematian yang tinggi. Pada fase II pertumbuhan penduduk akan tinggi sebab saat itu angka kematian telah turun secara tajam sementara angka kelahiran tetap tinggi dan kondisi ini sering disebut dengan istilah ledakan penduduk. Pada fase III laju pertumbuhan penduduk kembali menunjukkan angka yang rendah dimana angka kelahiran dan angka kematian rendah.

Demografi sosial adalah salah satu cabang ilmu sosial yang mempelajari penduduk dari dua aspek, yaitu aspek struktur dan proses penduduk di suatu wilayah. Struktur penduduk dapat dilihat dari besarnya jumlah, komposisi dan distribusi penduduk. Struktur penduduk suatu wilayah senantiasa berubah dari waktu ke waktu, dan perubahan itu disebabkan oleh adanya proses demografi, proses demografi ini antara lain meliputi kelahiran, kematian dan migrasi penduduk.

Masalah kependudukan muncul pada setiap fase transisi demografi, hanya saja bobot dan ragam persoalannya berbeda-beda di setiap negara. Salah satu contoh yang dapat ditunjukkan bahwa persoalan kependudukan yang terjadi antara negara maju dengan negara yang sedang berkembang adalah berbeda dimana piramida penduduk di negara yang sudah maju piramida penduduknya membengkak pada penduduk lanjut usia (lansia) sebagai akibat meningkatnya proporsi penduduk lansia akibat dari baiknya tingkat kesehatan, rendahnya angka kematian dan kelahiran, sedangkan persoalan penduduk di negara yang sedang berkembang cenderung melebar pada

alasnya sebagai akibat tingkat kesehatan yang masih rendah sehingga kelahiran dan kematian yang sangat tinggi.

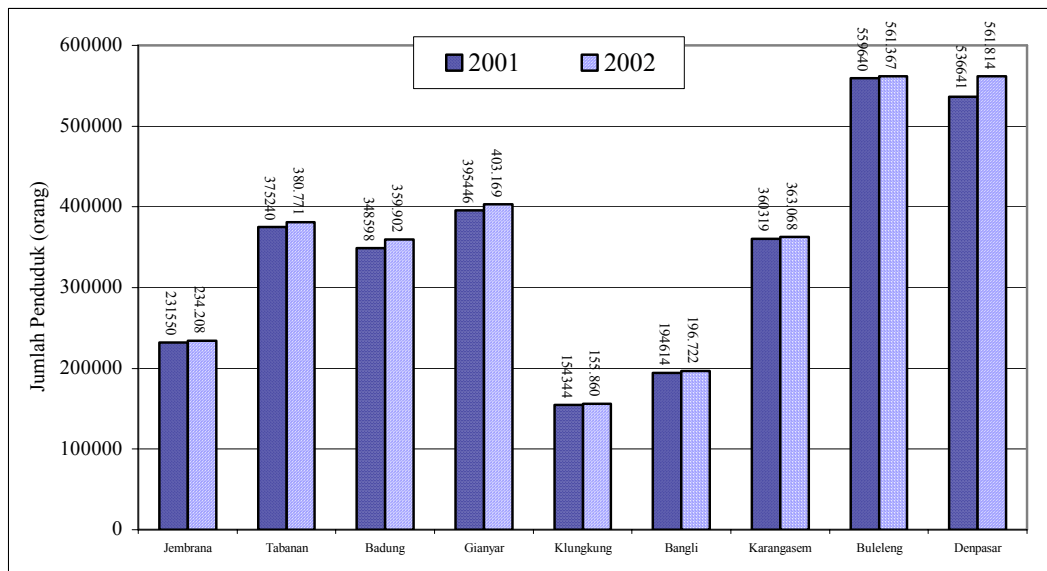
Dalam rangka mendapatkan gambaran yang lebih kongkrit mengenai aspek demografi Propinsi Bali tahun 2002 ini maka akan disajikan tentang jumlah penduduk, pertumbuhan komposisi dan penyebaran dari pada penduduk.

#### **4.1.1 Jumlah dan Persebaran Penduduk**

Penduduk dalam suatu wilayah akan dapat dilihat dari aspek positif dan aspek negatif. Aspek positif dimana penduduk yang besar akan mampu mendorong pembangunan itu sendiri, karena nantinya akan menimbulkan permintaan dan penawaran sehingga proses produksi akan meningkat, sedangkan aspek negatif penduduk yang besar justru nantinya akan membebani pembangunan itu sendiri, bila mana jumlah penduduk yang besar tidak diiringi dengan perluasan kesempatan kerja yang semakin besar. Oleh karena itu jumlah penduduk disuatu wilayah mempunyai arti yang sangat penting, terutama kaitannya dengan membuat suatu perencanaan pembangunan, sehingga perencanaan yang akan dihasilkan lebih realistis atau lebih mendekati keadaan yang sebenarnya.

Berdasarkan evaluasi hasil Susenas 2002 jumlah penduduk Daerah Bali mencapai 3.216.881 orang meningkat dari 3.156.392 orang pada tahun 2001 atau mengalami pertumbuhan sebesar 1,92 %. Angka pertumbuhan penduduk tahun 2001-2002 lebih tinggi jika dibandingkan dengan periode 2000-2001 yang mencapai 1,42 %. Sebaran jumlah penduduk menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002 disajikan dalam Gambar 4.1 dan *Tabel SM-1 Buku Basisdata*.

Kota Denpasar merupakan wilayah pada tahun 2002 yang mempunyai penduduk yang paling banyak yaitu 561.814 orang. Hal ini disebabkan karena Kota Denpasar selain sebagai pusat pemerintahan Propinsi Bali juga merupakan pusat pendidikan serta kegiatan ekonomi dan bisnis khususnya di bidang pariwisata yang mampu sebagai daya tarik bagi pendatang. Kabupaten yang mempunyai penduduk yang paling sedikit pada tahun 2002 adalah Kabupaten Klungkung yaitu 155.860 disusul Kabupaten Bangli 196.722 orang.



Sumber: Susenas 2001 dan 2002

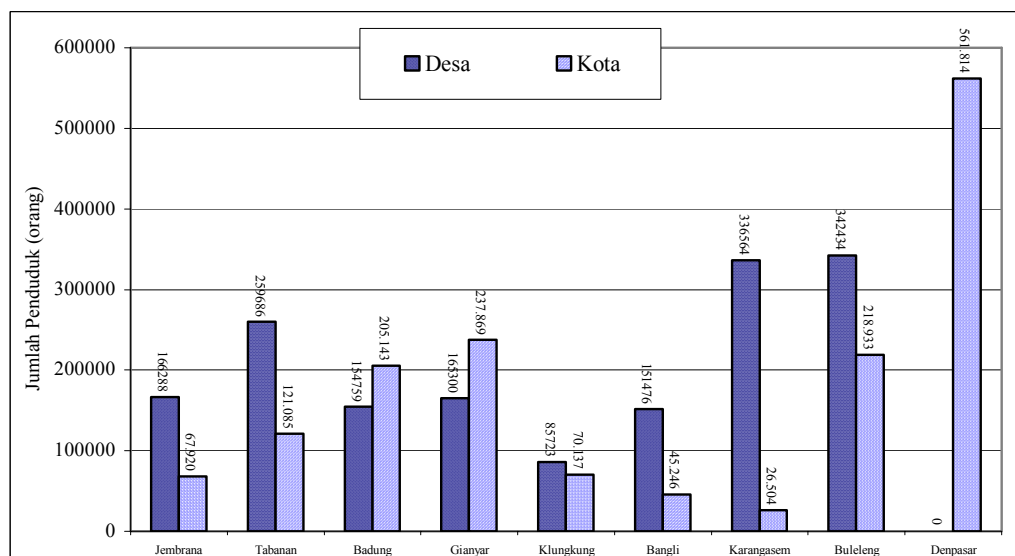
Gambar 4.1 Jumlah penduduk menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001-2002

Pada tahun 2002 sebanyak 1.554.661 orang atau 48,32 % penduduk daerah Bali bermukim di wilayah perkotaan dan sebanyak 1.662.230 atau 51,68 % bermukim di wilayah pedesaan (Gambar 3.2). Kondisi ini menunjukkan bahwa sebaran menurut wilayah perkotaan dan pedesaan di Bali telah mendekati keseimbangan, kendatipun kalau dibandingkan dengan tahun 2001 penduduk di perkotaan mengalami penurunan sebesar 1,1 %.

Pada tahun 2002 penduduk yang paling banyak berada di daerah perkotaan adalah Kota Denpasar 561.814 orang dimana seluruh wilayahnya merupakan daerah perkotaan. Di luar Kota Denpasar, kabupaten yang jumlah penduduk perkotaannya paling banyak adalah Kabupaten Gianyar sebesar 237.689 orang sedangkan kabupaten yang paling sedikit penduduk perkotaannya adalah Kabupaten Karangasem yaitu 26.504 orang. Penduduk perkotaan di Kabupaten Gianyar dan Badung telah melebihi jumlah penduduk di wilayah pedesaan.

Indonesia sebagai negara yang sedang berkembang memiliki penduduk yang tergolong besar dan telah melakukan upaya-upaya mengatasinya untuk mengantisipasi guna mengerem laju pertumbuhan penduduknya. Persoalan yang muncul bukanlah semata-mata kuantitas tetapi juga menyangkut kualitas penduduk. Kualitas penduduk erat kaitannya dengan produktivitas dan pada gilirannya

berpengaruh terhadap pendapatan nasional. Jumlah penduduk yang besar tanpa dibarengi dengan peningkatan kualitas hanya akan meningkatkan beban ketimbang sebagai modal pembangunan.



Sumber: Susenas 2001 dan 2002

Gambar 4.2 Jumlah penduduk menurut wilayah pedesaan dan perkotaan masing-masing kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001-2002

Pertumbuhan penduduk Propinsi Bali selama periode 1971-2002 menunjukkan bahwa dalam periode 1980-1990 dan 1990-2000 pertumbuhan penduduk Bali telah mengalami penurunan dari 1,69 % pada periode 1971-1980 menjadi rata-rata 1,18 % dan 1,19 % per tahun. Selanjutnya pertumbuhan tahunan penduduk periode 2000-2001 kembali mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan laju pertumbuhan rata-rata selama periode 1990-2000 yaitu mencapai 1,42 % dan pada tahun 2001-2002 kembali mengalami kenaikan menjadi 1,92 % (Tabel 4.1).

Selama periode 2001-2002, laju pertumbuhan tertinggi terdapat di Kota Denpasar yaitu mencapai 4,15 %, sama dengan laju pertumbuhannya pada tahun 2000-2001. Laju pertumbuhan penduduk tertinggi kedua berada di Kabupaten Badung yaitu mencapai 3,24 %, meningkat dari 2,73 % pada periode sebelumnya. Tingginya laju pertumbuhan penduduk di Kota Denpasar dan Kabupaten Badung disebabkan karena kedua wilayah tersebut merupakan pusat dari kegiatan ekonomi di Bali sehingga mendorong arus urbanisasi baik dari kabupaten lainnya di Bali maupun wilayah di luar Propinsi Bali.



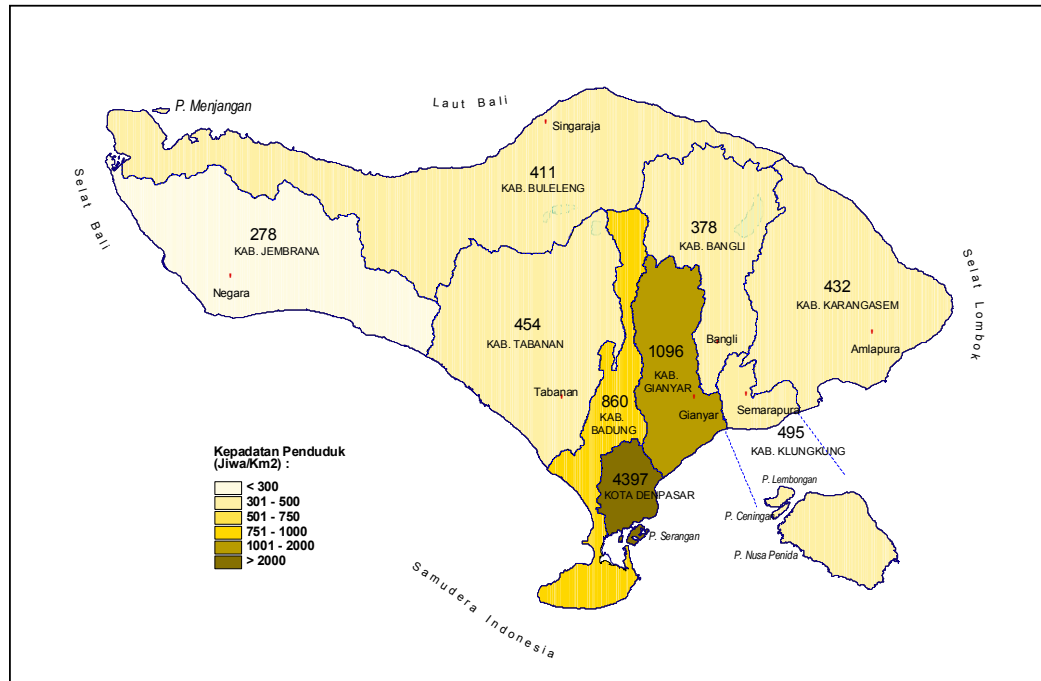
Tabel 4.1  
Laju pertumbuhan penduduk Propinsi Bali menurut wilayah kabupaten/kota  
selama periode 1971-1980, 1980-1990, 1990-2000, 2000-2001 dan 2001-2002

No	Kabupaten/Kota	Pertumbuhan Penduduk (%)				
		1971-1980	1989-1990	1990-2000	2000-2001	2001-2002
1	Jemberana	1,95	0,60	0,60	-0,01	1,15
2	Tabanan	0,49	0,19	0,68	0,37	1,47
3	Badung	2,58	2,78	2,20	2,73	3,24
4	Gianyar	1,33	0,96	1,52	1,21	1,95
5	Klungkung	0,72	0,12	0,23	0,40	0,96
6	Bangli	1,72	0,88	0,89	1,10	1,08
7	Karangasem	1,80	0,89	0,46	0,02	0,76
8	Buleleng	2,10	1,04	0,32	0,82	0,31
9	Denpasar	*)	*)	3,01	4,15	4,15
	Propinsi Bali	1,69	1,18	1,19	1,42	1,92

Sumber : BPS, Hasil SP 1971, SP1980, SP1990, SP 2000 dan Susenas 2001 dan 2002  
Catatan \*) pada periode tersebut Kota Denpasar merupakan wilayah Kab. Badung.

Kabupaten lainnya yang mengalami pertumbuhan penduduk cukup tinggi yaitu di atas 1 % dalam periode 2001-2002 yaitu Kabupaten Bangli, Jembrana, Tabanan dan Gianyar. Selain Kota Denpasar yang laju pertumbuhan tetap dan Kabupaten Buleleng yang mengalami penurunan laju pertumbuhan penduduk, kabupaten lainnya mengalami peningkatan laju pertumbuhan penduduk pada periode 2001-2002 dibandingkan periode 2000-2001

Kepadatan penduduk Propinsi Bali pada tahun 2002 rata-rata 571 jiwa/km<sup>2</sup>, meningkat dari 560 jiwa/km<sup>2</sup> pada tahun 2001. Angka kepadatan penduduk menurut kabupaten.kota menunjukkan bahwa sebaran penduduk di Propinsi Bali sangat tidak merata dimana Kota Denpasar kepadatannya mencapai 4.397 jiwa/km<sup>2</sup> dan di Kabupaten Jembrana hanya 278 jiwa/km<sup>2</sup> (Gambar 4.3).



Sumber: Susenas 2002

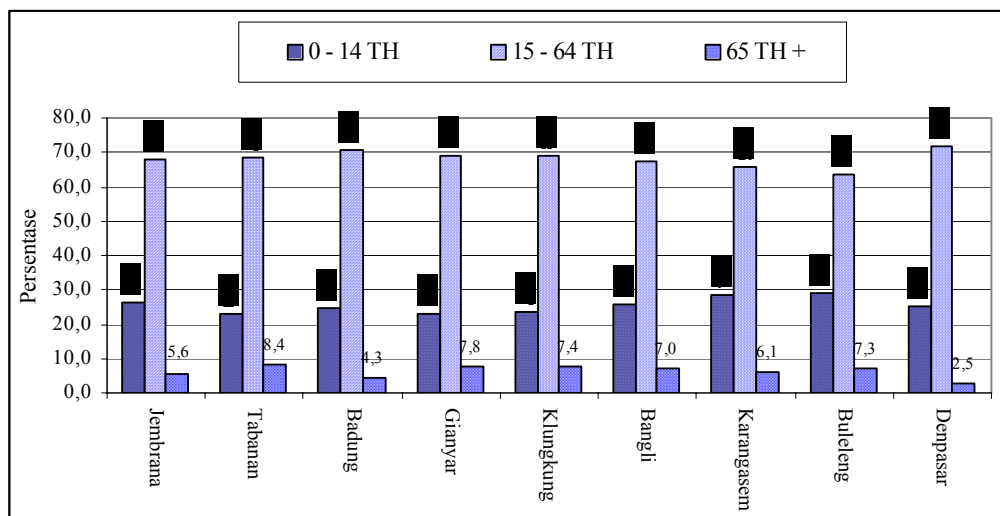
Gambar 4.3 Kepadatan penduduk tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002

#### 4.1.2 Komposisi Penduduk

##### *Komposisi penduduk menurut umur*

Komposisi penduduk menurut kelompok umur lima tahunan merupakan komposisi penduduk yang umum dilakukan. Komposisi penduduk menurut kelompok umur yang tersedia menurut hasil susenas 2002 hanyalah komposisi menurut usia produktif dan non produktif. Komposisi penduduk ini adalah untuk mengetahui perubahan rasio ketergantungan penduduk untuk tahun yang bersangkutan. Melalui komposisi penduduk lima tahunan dapat dihitung rasio ketergantungan yaitu rasio yang menggambarkan besarnya jumlah penduduk non produktif yang ditanggung oleh penduduk usia produktif. Penduduk non produktif adalah penduduk yang pada umumnya berada dalam tanggungan, dan yang termasuk dalam golongan ini adalah anak-anak (usia 0 – 14 tahun) dan penduduk usia lanjut (usia 65 keatas), yang dapat dilihat pada Gambar 4.4. Komposisi penduduk usia produktif (15 – 65 tahun) di Bali tahun 2002 sebesar 68,15 % sedangkan penduduk usia lanjut sebesar 6,4 % dan penduduk non produktif 0-14 tahun sebesar 19,6%. Komposisi penduduk usia

produktif pada tahun 2002 ini mengalami peningkatan dari 67,2 % pada tahun 2001 sedangkan komposisi penduduk usia lanjut relatif konstan (*Tabel SM-3 Buku Basisdata*).



Sumber: Susenas 2002

Gambar 4.4 Komposisi penduduk menurut menurut kelompok umur tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002

Komposisi penduduk usia produktif paling tinggi terdapat di Kota Denpasar yaitu mencapai 72,0 % dan Kabupaten Badung diurutan kedua sebesar 70,8 %. Hal ini diperkirakan karena penduduk yang melakukan migrasi ke kabupaten/kota tersebut umumnya penduduk usia produktif. Sedangkan di kabupaten lainnya berkisar 63,5 – 69,1 %, terendah di Kabupaten Buleleng. Sementara itu komposisi penduduk lanjut usia menurut kabupaten/kota berkisar 2,5 – 8,4 % dimana tertinggi di Kabupaten Tabanan dan terendah di Kota Denpasar.

Apabila keseluruhan penduduk usia non produktif dibandingkan dengan penduduk usia produktif maka akan diperoleh rasio ketergantungan menurut umur (RKU). Akan tetapi jika penduduk usia anak-anak dipilah dan masing-masing dibandingkan dengan penduduk usia produktif maka akan diperoleh rasio ketergantungan anak (RKA) dan rasio ketergantungan usia lanjut (RKUL). Adapun rasio ketergantungan di Propinsi Bali tahun 2001 dan 2002 adalah seperti Tabel 4.2.

Tabel 4.2  
Rasio Ketergantungan Umur (RKU), Rasio Ketergantungan Anak (RKA)  
dan Rasio Ketrgantungan Usia Lanjut (RKUL) di Propinsi Bali tahun 2001 dan 2002

No	Rasio Ketergantungan	2001	2002
1	RKU	48,87	46,74
2	RKA	39,52	37,87
3	RKUL	9,35	8,87

*Hasil analisis*

Dari Tabel 4.2 di atas menunjukkan bahwa rasio ketergantungan mengalami penurunan dari sekitar 49 orang usia non produktif per 100 penduduk usia produktif pada tahun 2001 menjadi sekitar 47 orang usia non produktif per 100 penduduk usia produktif pada tahun 2002. Penurunan ini sebagian besar disebabkan karena drastisnya turunnya rasio ketergantungan anak (RKA) dimana pada tahun 2001 sekitar 40 orang menjadi 38 orang per 100 penduduk usia produktif pada tahun 2002, dan rasio ketergantungan usia lanjut mengalami sedikit penurunan yaitu pada tahun 2001 sekitar 9,35 menjadi 8,87 per 100 penduduk usia produktif pada tahun 2002. Tajamnya penurunan rasio ketergantungan anak ini adalah refleksi dari semakin rendahnya angka kelahiran penduduk dari tahun ke tahun.

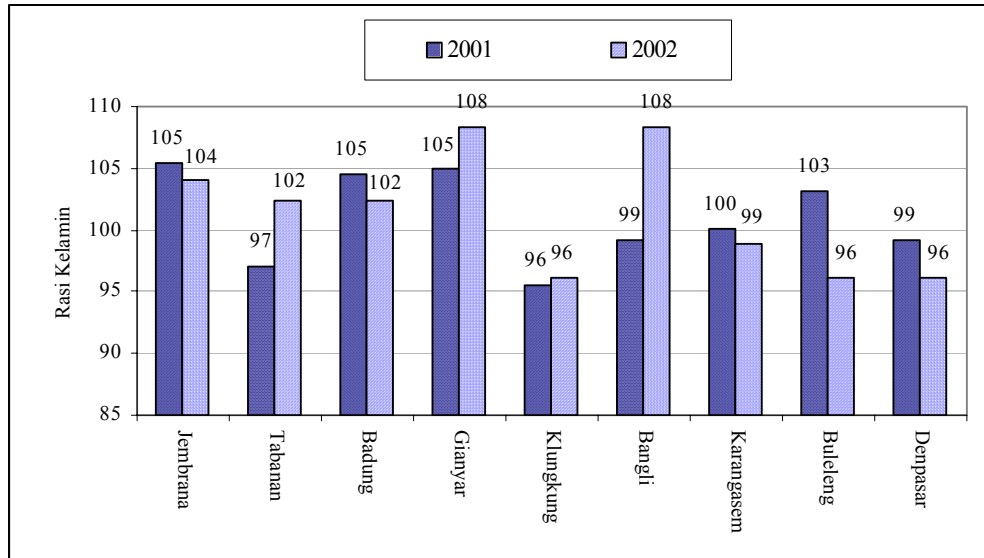
***Komposisi penduduk menurut jenis kelamin***

Komposisi penduduk menurut jenis kelamin yaitu perbandingan antara penduduk laki-laki per 100 penduduk perempuan. Pada tahun 2001 rasio jenis kelamin penduduk Propinsi Bali adalah sebesar 101,25 dan pada tahun 2002 mengalami kenaikan menjadi 103,10 yang artinya bahwa penduduk laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan penduduk perempuan yaitu sekitar 103 penduduk laki-laki per 100 penduduk perempuan pada tahun 2002.

Pada tahun 2002 komposisi penduduk menurut jenis kelamin dimana pada kelompok seluruh kelompok umur yaitu umur 0 – 4 tahun, 5 – 9 tahun, 10 – 14 tahun, 15 – 49 tahun, 50 – 64 dan 65 tahun keatas penduduk laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan penduduk perempuan (*Tabel SDM-4 Buku Basisdata*).

Komposisi penduduk menurut jenis kelamin untuk tingkat kabupaten/kota pada tahun 2002 yang penduduk laki-laki lebih besar dibandingkan dengan penduduk perempuannya adalah Kabupaten Jembrana, Tabanan, Badung, Gianyar, dan Bangli dan yang penduduk perempuan lebih besar dibandingkan dengan penduduk laki-laki adalah Kabupaten Klungkung, Karangasem Buleleng dan Denpasar. Dibandingkan

tahun 2001, terdapat pergeseran rasio kelamin penduduk di Kabupaten Tabanan, Bangli, Karangasem dan Buleleng (Gambar 4.5 dan *Tabel SM-5 Buku Basisdata*).



Sumber: Susenas 2002

Gambar 4.5 Rasio kelamin penduduk tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001-2002

### 4.1.3 Fertilitas, Mortalitas dan Migrasi

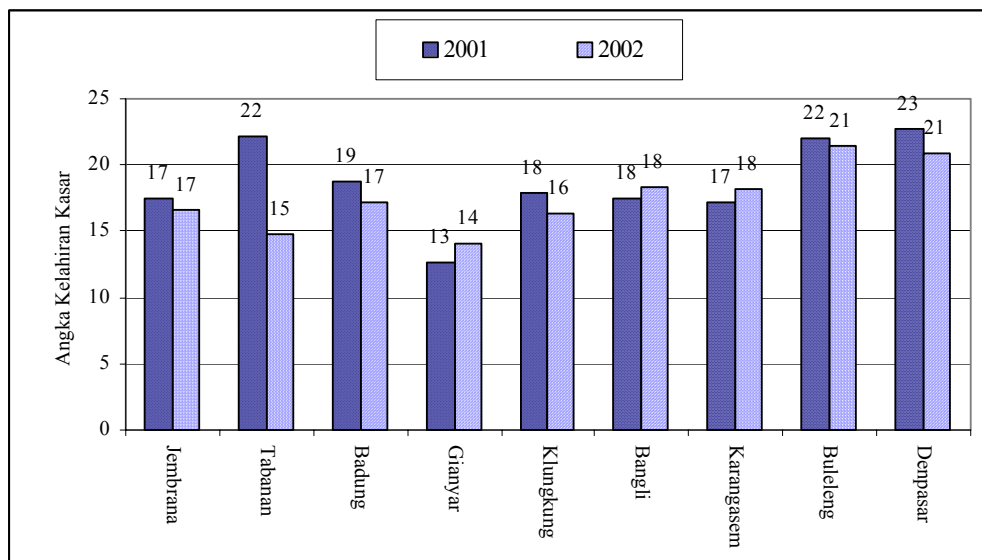
#### *Fertilitas*

Secara konseptual fertilitas mengandung pengertian banyaknya kelahiran hidup yang dimiliki oleh seseorang atau kelompok wanita. Kelahiran hidup adalah kelahiran seorang bayi yang pada saat lahir menunjukkan tanda-tanda kehidupan. Manfaat pengukuran fertilitas adalah untuk mengetahui kondisi fertilitas di suatu kabupaten jika dibandingkan dengan kabupaten yang lainnya. Dengan demikian kita akan dapat mengetahui fertilitas disuatu kabupaten tertentu yang mempunyai tingkat fertilitas yang sangat tinggi, sedangkan di kabupaten yang lainnya mungkin tingkat fertilitasnya sangat rendah.

Dalam analisa ini akan diuraikan hanyalah angka kelahiran kasar (CBR) yaitu menunjukkan jumlah kelahiran per 1000 penduduk. Angka kelahiran kasar merupakan ukuran fertilitas yang paling sederhana karena dalam perhitungan hanya memerlukan data jumlah kelahiran dan jumlah penduduk saja, sehingga mengakibatkan hasil yang diperoleh dari perhitungan ini masih kasar sekali. Hal ini disebabkan karena jumlah

kelahiran yang terjadi hanya dibandingkan dengan jumlah penduduk secara keseluruhan.

Data kelahiran kasar untuk Propinsi Bali untuk tahun 2002 dapat dilihat pada Gambar 4.6. Dari gambar tersebut dapat ditunjukkan bahwa angka kelahiran kasar di Bali tahun 2002 adalah 18 per 1000 penduduk, mengalami penurunan dari 19 per 1000 penduduk pada tahun 2001. Angka kelahiran kasar yang paling tinggi terjadi di Kabupaten Buleleng dan Kota Denpasar masing-masing sebesar 21 per seribu penduduk dan terendah di Kabupaten Gianyar yaitu 14 per 1000 penduduk. Kabupaten yang mengalami peningkatan angka kelahiran kasar dari tahun 2001 adalah Gianyar dan Karangasem, yang tetap adalah Kabupaten Jembrana dan Bangli sedangkan kabupaten/kota lainnya mengalami penurunan.



Sumber: Susenas 2002

Gambar 4.6 Angka kelahiran kasar tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001-2002

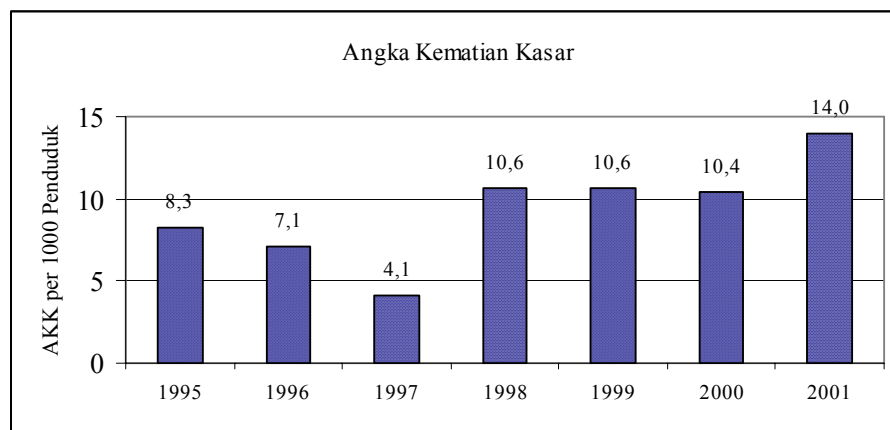
### ***Mortalitas***

Mortalitas adalah salah satu komponen demografi yang turut mempengaruhi laju pertumbuhan penduduk selain fertilitas dan migrasi. Mortalitas berpengaruh negatif terhadap laju pertumbuhan penduduk. Ukuran mortalitas yang akan dibahas adalah angka kematian kasar (*Crude Death Rate*, CDR ).

Angka kematian kasar menggambarkan banyaknya kematian per 1000 penduduk. Angka kematian kasar di Propinsi Bali telah menunjukkan penurunan dari

18 per 1000 penduduk pada tahun 1971 menjadi 8,3 per 1000 penduduk pada tahun 1995 (Supas 1995), kemudian pada tahun 1996 menurun menjadi 7,1 per 1000 penduduk (Data Bali Membangun 1996). Pada tahun 1997, angka kematian kasar berdasarkan estimasi BPS sebesar 4,1 per per 1000 penduduk. Akan tetapi ketika krisis melanda Indonesia pada tahun 1997-1998 telah membawa dampak pada angka kematian di Propinsi Bali. Angka kematian kasar penduduk di Bali pada tahun 1998 sebesar 10,6 per 1000 penduduk, dan angka yang sama terjadi pada tahun 1999, kemudian pada tahun 2000 sedikit menurun menjadi 10,4 per 1000 penduduk (Data Bali Membangun 1998, 1999 dan 2000). Pada tahun 2001, angka kematian kasar penduduk meningkat menjadi 14 per 1000 penduduk (Dinas Kesehatan Propinsi Bali, 2002).

Sementara itu, angka kematian penduduk pada tahun 2002 belum dapat diseluri datanya pada beberapa instansi terkait.



*Dari berbagai sumber*

Gambar 4.7 Angka kematian kasar penduduk Propinsi Bali tahun 1995-2001

### ***Migrasi***

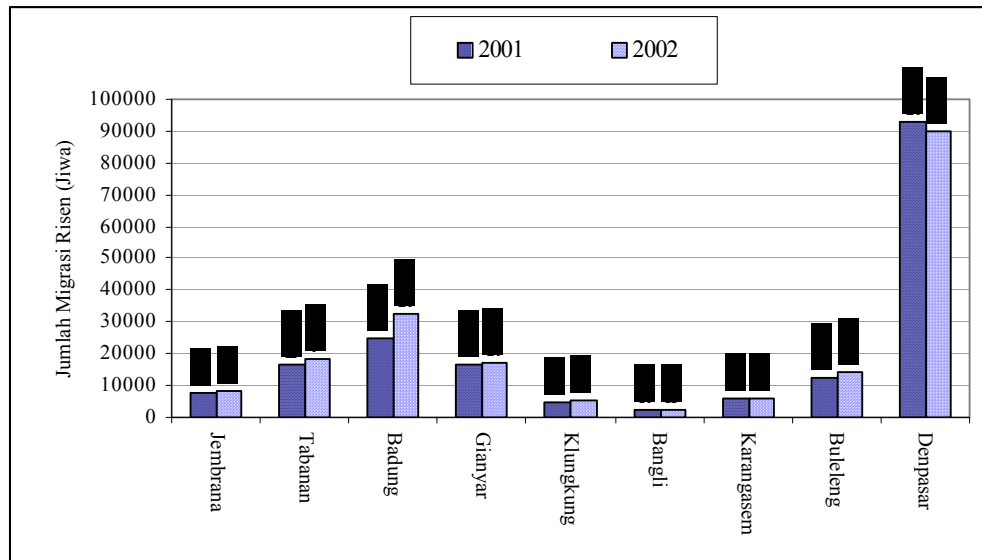
Migrasi merupakan bagian dari mobilitas penduduk yang disebut pula mobilitas permanen. Disamping mobilitas permanen ada pula mobilitas penduduk non permanen atau mobilitas sirkuler. Yang membedakan antara mobilitas permanen dengan mobilitas non permanen adalah gerak penduduk dari suatu daerah ke daerah lainnya yang dilandasi ada tidaknya niat menetap di daerah tujuan. Jika ada tujuan untuk menetap di daerah tujuan maka tergolong mobilitas permanen dan jika tidak ada tujuan untuk menetap maka disebut dengan mobilitas non permanen.

Sehubungan dengan konsep tersebut diatas adanya kesulitan untuk mengukur niat seseorang dan persoalannya seseorang bisa saja mengubah niatnya sewaktu-waktu sesuai dengan kondisi yang dihadapinya di daerah tujuan. Untuk mengatasi kesulitan tersebut diatas untuk mengukur niat maka digunakan batasan waktu minimum enam bulan untuk mobilitas permanen dan jika kurang waktunya dari enam bulan disebut dengan mobilitas sirkuler

Di Daerah Propinsi Bali dalam beberapa tahun terakhir ini menghadapi persoalan penduduk yang cukup serius, berkaitan dengan derasnya migrasi masuk yang akan menimbulkan berbagai persolan baik dalam penyediaan barang publik, kesempatan kerja serta persoalan keamanan. Salah satu persoalan yang sangat mendesak untuk segera diantisipasi adalah dampak migrasi masuk yang menimbulkan persoalan masalah keamanan, memerlukan kerjasama yang baik antara petugas keamanan dan masyarakat, untuk mewujudkan semboyan Bali yang nyaman untuk dapat mendorong kegiatan pariwisata.

Kondisi migrasi risen dapat ditampilkan dalam *Tabel SM-8 Buku Basisdata*. Penduduk yang melakukan migrasi masuk dalam tahun 2002 untuk daerah perkotaan mencapai 135.564 jiwa dan untuk daerah perdesaan mencapai 58.242 jiwa dan kalau dijumlahkan antara perkotaan dengan perdesaan mencapai 193.806 jiwa. Kalau dilihat kabupaten yang paling banyak migrasinya adalah Kota Denpasar mencapai 89.943 jiwa yang disusul oleh Kabupaten Badung 32.255 jiwa dan Kabupaten Tabanan sebesar 18.454 jiwa. Salah satu alasan yang mendorong untuk melakukan migrasi kemungkinan disebabkan karena pesatnya perkembangan kepariwisataan. Namun kalau dilihat untuk wilayah perdesaan maka Kabupaten Badung yang paling besar migrasinya yang mencapai 13.870 jiwa, karena Badung yang sangat besar peluang kerjanya di sektor pariwisata. Kota Denpasar tetap mempunyai migrasi yang paling besar kalau dibandingkan dengan kabupaten yang lainnya dan yang paling kecil migrasinya dalah Kabupaten Bangli. Sebagian besar kabupaten mengalami peningkatan jumlah migrasi risen pada tahun tahun 2002 dibandingkan tahun 2001 (Gambar 4.8).





Sumber: Susenas 2002

Gambar 4.8 Jumlah migrasi risen tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001-2002

#### 4.1.4 Angkatan Kerja

Angkatan kerja adalah merupakan bagian dari penduduk usia kerja. Menurut Badan Pusat Statistik yang menggunakan batasan penduduk usia kerja adalah umur 10 tahun keatas. Kantor Menteri Lingkungan Hidup (1992) memakai batasan 15-64 tahun, alasannya adanya wajib program belajar sembilan tahun dan lanjut usia. Program wajib belajar sembilan tahun berarti semua anak 7 – 15 tahun berstatus sekolah sehingga yang bersangkutan bukan sebagai angkatan kerja. Sedangkan penduduk usia lanjut (umur 65 tahun keatas) diperkirakan kurang efektif lagi sebagai pekerja karena faktor kesehatan atau memang sudah pensiun sehingga inipun tidak dikelompokkan sebagai angkatan kerja. Sedangkan ciri-ciri dari pada angkatan kerja adalah: (i) bekerja sekurang-kurang satu jam dalam seminggu yang lalu (ii) sementara tidak bekerja karena cuti, sakit, menunggu panen dan lain-lainnya, dan (iii) tidak mempunyai pekerjaan tetapi sedang mencari pekerjaan. Sedangkan termasuk bukan angkatan kerja adalah: (i) penduduk berstatus sekolah, (ii) ibu rumah tangga yang sedang mengurus rumah tangga dan lainnya, dan (iii) yang tidak bekerja dan tidak mencari pekerjaan seperti pensiunan, cacat dan lain-lain yang sejenis.

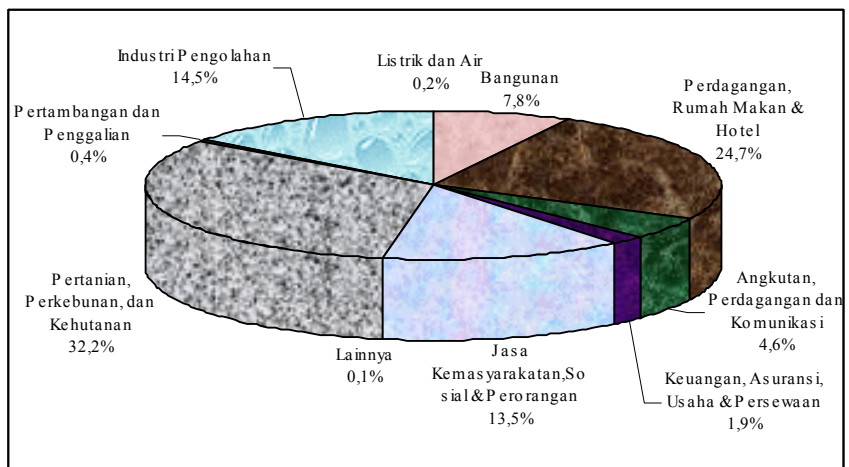
Berdasarkan data Susenas 2002, penduduk usia kerja yang ada di Propinsi Bali berjumlah 2.654.395 jiwa yang terdiri dari angkatan kerja 1.777.909 jiwa dan bukan

angkatan kerja sebesar 876.486 jiwa. Angkatan kerja yang bekerja sebesar 96,49 % dan mencari kerja (menganggur) 3,51 %. Sedangkan yang bukan angkatan kerja terdiri dari penduduk yang sedang sekolah sebesar 44,53 %, mengurus rumah tangga sebesar 34,36 % dan lainnya sebesar 21,11 %.

Jumlah angkatan kerja yang mencari kerja (menganggur) terbanyak terdapat di Kota Denpasar 12.636 orang disusul Kabupaten Badung urutan kedua sebanyak 10.731 orang, selanjutnya Kabupaten Buleleng urutan ketiga sebanyak 10.144 orang. Jumlah pengangguran paling sedikit terdapat di Kabupaten Bangli urutan terkecil pertama sebanyak 2.422 orang dan terkecil kedua terdapat di Kabupaten Jembrana sebanyak 3.329 orang (*Tabel SM-13 Buku Basisdata*).

Distribusi penduduk bekerja menurut sektor atau struktur ekonomi yang paling banyak menyerap tenaga kerja berada pada sektor tersier yaitu sebesar 44,89 %, disusul dengan sektor primer 32,63 dan sektor skunder menyerap sebesar 22,49 %.

Penyerapan tenaga kerja menurut lapangan usaha di Propinsi Bali tahun 2002 disajikan dalam Gambar 4.9. Sektor pertanian tanaman pangan, perkebunan, peternakan, perikanan dan kehutanan merupakan lapangan usaha yang paling banyak menyerap tenaga kerja yaitu mencapai 32,18 %, disusul oleh sektor perdagangan, hotel dan restoran sebesar 24,72 %.



Sumber: Susenas 2002

Gambar 4.9 Distribusi persentase penduduk bekerja menurut lapangan usaha di Propinsi Bali tahun 2002

## 4.2 Pendidikan



Tingkat Pendidikan penduduk merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas sumber daya manusia. Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup (1993) melihat Kualitas SDM dari prosentase penduduk usia kerja yang berpendidikan paling tinggi tamat SD atau berpendidikan paling tinggi tamat akademi. Jika persentase penduduk usia kerja yang berpendidikan paling tinggi tamat SD semakin berkurang, ini berarti kualitas SDM semakin baik, demikian juga jika yang berpendidikan minimal tamat akademi semakin banyak, kualitas SDM makin baik.

### 4.2.1 Fasilitas Pendidikan

Salah satu ukuran dapat dikemukakan dalam rangka memperoleh pendidikan oleh penduduk adalah ketersediaan sekolah di wilayah itu dengan jarak yang relatif dekat dengan tempat tinggalnya, sehingga akan dapat mendorong keinginan masyarakat yang semakin besar untuk mengikuti pendidikan. Dalam Tabel 4.3 dapat disajikan data fasilitas pendidikan menurut kabupaten / kota tahun 2002

Tabel 4.3  
Jumlah fasilitas Pendidikan Sekolah Dasar sampai Sekolah Menengah menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali 2002

No	Kabupaten / Kota	SD (unit)	SLTP (unit)	Sekolah Menengah	
				SMU (unit)	SMK (unit)
1	Jembrana	193	25	13	7
2	Tabanan	334	27	18	8
3	Badung	278	40	16	10
4	Gianyar	286	40	18	14
5	Klungkung	144	18	9	2
6	Bangli	164	17	9	2
7	Karangasem	360	31	15	4
8	Buleleng	510	51	34	8
9	Denpasar	114	41	26	19
	Jumlah	2.383	290	158	74

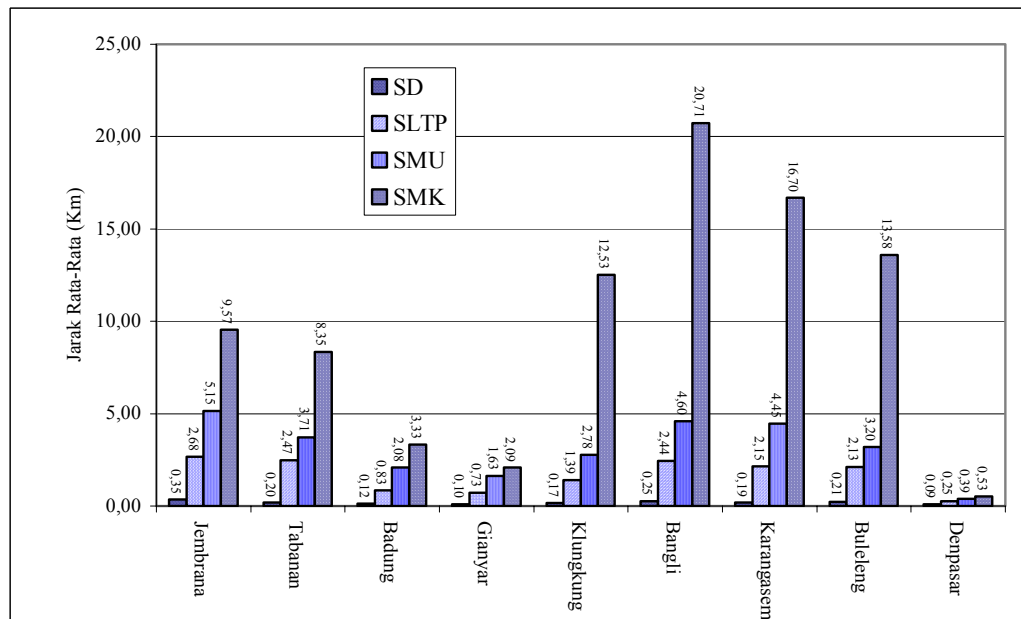
Sumber : Dinas Pendidikan Propinsi Bali 2002

Dari data tersebut menunjukkan bahwa jumlah fasilitas pendidikan yang paling banyak dari Sekolah Dasar (SD) sampai Sekolah Menengah Umum (SMU)

terdapat di terdapat di Kabupaten Buleleng, sedangkan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) paling banyak terdapat di Kota Denpasar. Sementara itu, Kabupaten Bangli dan Klungkung merupakan kabupaten yang paling sedikit ketersediannya fasilitas pendidikannya mulai dari SD sampai SMU. Untuk fasilitas pendidikan SD jumlahnya menurun jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya karena terjadinya *regrouping* demikian juga untuk SMP jumlahnya menurun karena beberapa sekolah swasta yang tidak mendapatkan murid sehingga ditutup.

Sedangkan dilihat dari jarak rata-rata sekolah menurut kabupaten/kota disajikan pada *Tabel SM-9 Buku Basisdata* dan Gambar 4.10. Untuk SD jarak rata-ratanya di Bali adalah 0,19 km yang berarti bahwa jarak suatu SD dengan SD lainnya rata-rata 0,19 km, SLTP jarak rata-ratanya 1,55 km, SMU jarak rata-rata 2,84 km dan SMK jarak rata-rata 6,06 km. Jarak rata-rata terdekat untuk SD ada di Kota Denpasar yaitu 0,09 km dan terjauh ada di Kabupaten Jemrana yaitu 0,35 km. Jarak terdekat untuk SMP ada di Kota Denpasar yaitu 0,25 km dan terjauh ada di Kabupaten Jembrana yaitu 2,68 km. Untuk SMU jarak rata-rata terdekat juga di Kota Denpasar yaitu 0,39 km sedangkan jarak rata-rata terjauh di Kabupaten Jembrana yaitu 5,15 km. Jarak rata-rata SMK masih tergolong tidak merata dimana jarak rata-rata terdekat di Kota Denpasar hanya 0,53 km sedangkan terjauh ada di Kabupaten Bangli mencapai 20,71 km. Hal ini menunjukkan akses bahwa secara umum akses fasilitas pendidikan paling baik ada di Kota Denpasar dan yang paling buruk ada di Kabupaten Jembrana.

Kebijakan dalam meningkatkan pendidikan dalam mewujudkan kualitas SDM yang semakin tangguh melalui biaya yang paling murah. Kondisi ini akan bisa tercapai apabila pemerintah mampu meningkatkan anggaran biaya pendidikan yang semakin besar jumlahnya. Kabupaten yang ada di Propinsi Bali yang sudah mampu membebaskan SPP dari SD sampai SMU/SMK adalah Pemerintah Kabupaten Jembrana.



Diolah dari Data Dinas Pendidikan Propinsi Bali (2003)

Keterangan:

Jarak rata-rata didefinisikan sebagai jari-jari lingkaran yang luasnya sama dengan setengah luas wilayah rata-rata per fasilitas pendidikan di daerah tersebut, dengan kata lain jarak rata-rata sama dengan akar dari (setengah luas wilayah kabupaten dengan jumlah fasilitas pendidikan)

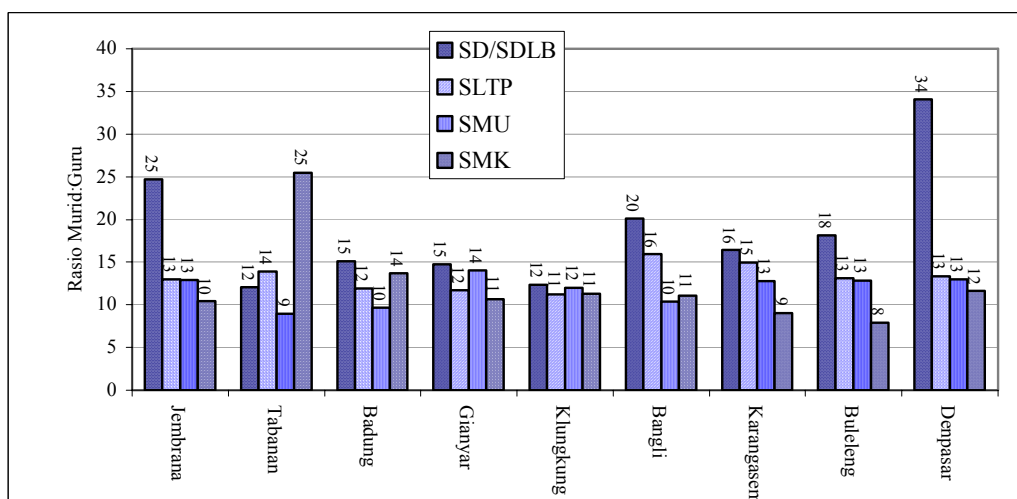
Gambar 4.10 Rata-rata jarak sekolah (SD, SLTP, SMU dan SMK) menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002

Dalam mewujudkan *out put* dari pendidikan maka jumlah guru memegang peranan penting dalam menunjang proses belajar mengajar. Rasio antara jumlah murid terhadap jumlah guru akan dapat mencerminkan kelancaran proses belajar mengajar. Semakin kecil rasio jumlah murid terhadap jumlah guru maka akan semakin baik, artinya bila rasionya semakin kecil maka jumlah murid yang diasuh oleh seorang guru akan semakin kecil pula dan demikian sebaliknya.

Rasio murid dengan guru di Propinsi Bali pada tahun 2002 untuk tingkat SD sebesar 18 artinya setiap 18 anak didik terdapat satu guru. Rasio yang paling rendah (baik) diantara kabupaten/kota untuk SD adalah di Kabupaten Tabanan yaitu 12 dan rasio paling besar (buruk) terdapat di Kota Denpasar yaitu 34.

Untuk SLTP rasio jumlah murid terhadap jumlah guru di Bali tahun 2002 sebesar 13 dengan rasio paling baik di Kabupaten Klungkung yaitu 11 dan rasio yang paling besar (buruk) ada di Kabupaten Bangli yaitu 16. Untuk SMU, rasio jumlah murid terhadap jumlah guru di Bali sebesar 12, dengan rasio paling kecil

(baik) terdapat di Kabupaten Tabanan yaitu 9 dan rasio paling besar (buruk) ada di Kabupaten Gianyar yaitu 14. Sementara itu, rasio jumlah murid terhadap jumlah guru untuk SMK di Bali sebesar 11, dengan rasio paling kecil (baik) terdapat di Kabupaten Buleleng yaitu 8 dan rasio paling besar (buruk) ada di Kabupaten Tabanan sebesar 25 (Gambar 4.11).



Diolah dari Data Dinas Pendidikan Propinsi Bali (2003)

Gambar 4.11 Rasio murid-guru pada sekolah SD, SLTP, SMU dan SMK menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002

#### 4.2.2 Status Pendidikan

Pendidikan tertinggi yang ditamatkan penduduk umur 10 tahun keatas di Propinsi Bali tahun 2002 disajikan pada *Tabel SM-10 Buku Basisdata*. Jumlah penduduk umur 10 tahun ke atas yang tidak/belum tamat SD di Bali masih cukup tinggi yaitu 33,51 %. Penduduk umur 10 tahun ke atas yang menamatkan pendidikan tertinggi tingkat SD sebesar 31,63 %, pendidikan SLTP 11,91 %, pendidikan SLTA 18,87 %, akademi/diploma 1,55 % dan sarjana 2,53 %.

Status pendidikan penduduk menurut kabupaten/kota seperti disajikan pada Tabel 4.4 menunjukkan adanya ketimpangan antar wilayah. Di Kota Denpasar dan Kabupaten Badung, proporsi penduduk umur 10 tahun ke atas yang berpendidikan SLTA paling tinggi dan proporsi penduduk yang berpendidikan akademi dan sarjana juga telah berada di atas rata-rata propinsi. Sementara itu, di Kabupaten Karangasem, Buleleng dan Bangli, sebagian besar (lebih dari 75 %) penduduk umur 10 tahun ke atas berpendidikan SD dan tidak/belum tamat SD.

Kemudian bila dilihat dari proporsi jenis kelamin menunjukkan bahwa jumlah penduduk umur 10 tahun keatas berpendidikan tidak/belum tamat SD dan SD lebih banyak penduduk perempuannya bila dibandingkan dengan penduduk laki-laknya, yaitu sedangkan pada tingkat pendidikan SLTP keatas sampai sarjana menunjukkan bahwa penduduk laki-laknya lebih banyak dari pada penduduk perempuan (Tabel 4.5). Dari kenyataan ini dilihat dari tingkat pendidikan yang ditamatkannya dapat dikatakan bahwa penduduk laki-laki masih lebih tinggi kualitasnya dibandingkan dengan penduduk perempuan.

Tabel 4.4

Proporsi penduduk 10 tahun keatas menurut pendidikan tertinggi ditamatkan di tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten / Kota	Tidak/blm tamat SD	SD	SLTP	SLTA	Akademi	Sarjana	Jumlah
		%	%	%	%	%	%	%
1.	Jembrana	30,89	40,40	12,42	13,86	1,06	1,36	100,00
2.	Tabanan	25,46	40,44	12,06	18,83	1,37	1,84	100,00
3.	Badung	25,48	27,56	13,00	28,87	2,31	2,79	100,00
4.	Gianyar	34,91	27,17	12,96	21,32	1,49	2,14	100,00
5.	Klungkung	46,23	27,16	10,48	13,57	1,19	1,37	100,00
6.	Bangli	38,50	40,97	9,45	9,43	0,78	0,86	100,00
7.	Karangasem	53,18	29,80	8,00	7,64	0,68	0,70	100,00
8.	Buleleng	40,02	35,21	11,22	11,28	1,01	1,27	100,00
9.	Denpasar	18,87	22,72	14,78	33,43	3,00	7,20	100,00
	Jumlah	33,51	31,63	11,91	18,87	1,55	2,53	100,00

*Susenas 2002*

Tabel 4.5

Proporsi penduduk umur 10 tahun ke atas menurut kabupaten/kota dan pendidikan tertinggi yang di tamatkan menurut jenis kelamin di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Tidak/belum tamat SD		SD		SLTP		SLTA		Akademi		Sarjana	
		Laki-laki	Perempuan	Laki-laki	Perempuan	Laki-laki	Perempuan	Laki-laki	Perempuan	Laki-laki	Perempuan	Laki-laki	Perempuan
1	Jembrana	13,68	17,22	19,05	21,35	6,82	5,60	8,64	5,22	0,64	0,42	0,96	0,41
2	Tabanan	11,11	14,35	18,88	21,56	6,42	5,64	11,17	7,65	0,84	0,53	1,30	0,54
3	Badung	11,40	14,08	12,81	14,75	6,60	6,40	16,67	12,20	1,37	0,94	1,80	0,98
4	Gianyar	15,57	19,34	13,21	13,96	6,80	6,16	12,71	8,61	0,91	0,58	1,42	0,73
5	Klungkung	20,36	25,87	13,19	13,97	5,76	4,72	8,40	5,17	0,76	0,43	0,97	0,40
6	Bangli	17,89	20,60	20,25	20,72	5,37	4,09	6,09	3,34	0,50	0,28	0,62	0,25
7	Karangasem	24,20	28,98	15,06	14,74	4,71	3,28	4,92	2,72	0,44	0,24	0,51	0,19
8	Buleleng	17,61	22,41	17,03	18,18	6,35	4,87	7,14	4,14	0,64	0,37	0,88	0,39
9	Denpasar	8,66	10,20	10,04	12,67	7,47	7,32	18,65	14,78	1,64	1,35	4,34	2,86
	Propinsi Bali	15,00	18,51	15,08	16,55	6,39	5,52	11,16	7,71	0,92	0,63	1,63	0,90

*Diolah dari Susenas 2002*

### 4.3 Kesehatan



Pembangunan dalam bidang kesehatan adalah sangat penting sejalan dengan pembangunan pendidikan dalam rangka meningkatkan kualitas sumberdaya manusia yang lebih berkualitas. Melalui pembangunan dalam bidang kesehatan nantinya mutu SDM akan dapat ditingkatkan.

Reformasi bidang kesehatan dimulai dengan dicanangkannya Rencana Pembangunan Kesehatan Menuju Indonesia Sehat 2010 dan Bali Sehat 2005. Kebijakan pembangunan kesehatan sekarang ini adalah **Paradigma Sehat** yaitu paradigma pembangunan kesehatan yang lebih mengutamakan upaya-upaya promotif dan preventif tanpa mengabaikan upaya kuratif dan rehabilitatif. Paradigma sehat ini merupakan modal pembangunan kesehatan yang dalam jangka panjang akan mampu mendorong masyarakat untuk bersikap dan bertindak mandiri dalam menjaga kesehatan sendiri melalui kesadaran terhadap pentingnya upaya-upaya kesehatan yang bersifat promotif dan preventif.

Visi pembangunan kesehatan adalah mewujudkan masyarakat yang individunya hidup dalam lingkungan bersih dan sehat, berperilaku hidup bersih dan sehat, memiliki kemampuan menjangkau pelayanan kesehatan yang bermutu secara adil dan merata, sehingga memiliki derajat kesehatan yang setinggi-tingginya.

Untuk mewujudkan visi tersebut di atas maka misi pembangunan kesehatan meliputi: (a) menyelenggarakan pembangunan berwawasan kesehatan, maksudnya adalah para penanggung jawab pembangunan harus memasukkan pertimbangan kesehatan dalam semua kebijakan pembangunan; (b) mendorong kemandirian masyarakat untuk hidup sehat; (c) memelihara dan meningkatkan pelayanan kesehatan yang bermutu, merata dan terjangkau; dan (d) mendorong peningkatan manajemen kesehatan pada semua tingkat pelayanan.

Kemajuan dalam bidang kesehatan dapat ditinjau dari tiga aspek yaitu aspek pemerataan sarana dan tenaga kesehatan, aspek pemanfaatan sarana kesehatan dan aspek dampak pembangunan kesehatan.



### 4.3.1 Fasilitas Kesehatan

Pembangunan dalam bidang kesehatan sangat ditentukan oleh penyediaan fasilitas kesehatan yang semakin lengkap. Demikian juga dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk harus diimbangi dengan penyediaan fasilitas kesehatan yang semakin besar sejalan dengan pertumbuhan penduduk yang akan di berikan pelayanan kesehatan tersebut. Perkembangan fasilitas kesehatan di Daerah Bali sejak tahun 1996 sampai dengan tahun 2002 dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Dalam beberapa tahun terakhir ini, penambahan fasilitas kesehatan, baik berupa RSU, Puskesmas, Pukesmas Pembantu dan Puskesmas Keliling relatif sedikit. Khusus terhadap Puskesmas bahkan terjadi pengurangan dari 112 buah pada tahun 2000 menjadi 107 buah pada tahun 2001 dan 2002, hal ini disebabkan terjadi penggabungan beberapa Puskesmas di Kabupaten Jembrana. Jumlah rumah sakit umum pada tahun 2002 meningkat satu buah dari tahun sebelumnya tetapi jumlah tempat tidur pada RSU justru berkurang satu buah.

Tabel 4.6  
Perkembangan fasilitas pelayanan kesehatan di Propinsi Bali tahun 1997-2002

Jenis Fasilitas Kesehatan	Jumlah (buah)					
	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Rumah Sakit Umum	24	25	25	24	26	27
Tempat Tidur pada RSU	2519	2580	2644	2612	2727	2726
Puskesmas	112	112	112	112	107	107
Puskesmas Pembantu	461	466	491	470	473	474
Puskesmas Keliling	130	137	138	138	137	137

Sumber : Bali Dalam Angka 1997-2002

Sebaran dari fasilitas kesehatan relatif telah menjangkau ke pelosok-pelosok desa, akan tetapi tidak semua desa terdapat puskesmas dan untuk itu ditunjang dengan Puskesmas Keliling. Di tingkat kecamatan telah ada minimal satu puskesmas. Selain itu dalam memberikan pelayanan kesehatan telah pula diupayakan dengan didukung oleh pos-pos pelayanan terpadu. Demikian pula untuk ditingkat kabupaten telah ada masing-masing sebuah rumah sakit daerah dan untuk ditingkat propinsi telah ada rumah sakit umum pusat, untuk menerima rujukan-rujukan dari rumah sakit kabupaten. Selain fasilitas kesehatan yang telah diupayakan oleh pemerintah, telah pula berkembang pelayanan kesehatan oleh swasta baik berupa klinik maupun rumah sakit (Tabel 4.7).

Tabel 4.7  
 Fasilitas pelayanan kesehatan menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah Kecac- matan	Jumlah Desa	Puskes- mas (Unit)	Puskesmas Pembantu (Unit)	Puskesmas Keteling (Unit)	Posyandu Aktif (Unit)	Jenis Fasilitas Pelayanan Kesehatan									
								RSU Pusat		RSU Kabupaten		RS Khusus		RS Swasta		RS Hankam	
								Unit	Kap.*	Unit	Kap.*	Unit	Kap.*	Unit	Kap.*	Unit	Kap.*
1	Jembrana	4	51	6	49	15	328	-	1	105	-	-	1	15	-	-	
2	Tabanan	8	117	19	71	20	733	-	1	168	-	-	3	132	-	-	
3	Badung	6	61	11	38	14	507	-	1	**	-	-	-	-	-	-	
4	Gianyar	7	69	13	52	16	538	-	1	131	1	25	-	-	-	-	
5	Klungkung	4	59	9	53	12	276	-	1	121	-	-	-	-	-	-	
6	Bangli	4	69	8	52	11	307	-	1	59	1	225	-	-	-	-	
7	Karangasem	8	71	12	58	15	565	-	1	75	-	-	-	-	-	-	
8	Buleleng	9	146	20	74	23	680	-	1	168	-	-	2	107	1	77	
9	Denpasar	3	43	9	27	11	388	1	770	1	150	4	96	8	436	1	183
	Jumlah	53	686	107	474	137	4.322	1	770	9	977	6	346	14	690	2	260

Sumber: Bali dalam Angka 2002 dan Dinas Kesehatan Propinsi Bali (2003)

Keterangan :

- \*) Kap = kapasitas : jumlah tempat tidur

\*\*\*) Data belum tersedia.

Jarak fasilitas kesehatan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pemanfaatan fasilitas kesehatan. Jarak fasilitas kesehatan yang paling jauh adalah rumah sakit umum daerah dan yang paling dekat adalah pos pelayanan terpadu. Untuk jarak rumah sakit umum daerah jarak yang paling jauh adalah Kabupaten Karangasem (66,78 km) dan yang paling dekat adalah Kota Denpasar (0,78 km). Jarak fasilitas kesehatan bervariasi menurut kabupaten/kota dan terjadi untuk setiap jenis fasilitas kesehatan. Jarak rata-rata Puskesmas di Bali adalah 4,19 km dan menurut kabupaten/kota umumnya berjarak rata-rata 1 – 6 km kecuali di Kabupaten Jembrana jaraknya mencapai 11,16 km. Puskesmas Pembantu jaraknya rata-rata masih kurang dari 2 km untuk seluruh kabupaten/kota (Tabel 4.8).

Tabel 4.8

Jarak rata-rata fasilitas kesehatan menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Jarak Rata-Rata Fasilitas Kesehatan (km)				
		Rumah Sakit	Puskesmas	Puskesmas Pembantu	Puskesmas Keliling	Pos Yandu Aktif
1.	Jembrana	33,48	11,16	1,37	4,46	0,20
2.	Tabanan	16,69	3,51	0,94	3,34	0,09
3.	Badung	33,29	3,03	0,88	2,38	0,07
4.	Gianyar	29,27	2,25	0,56	1,83	0,05
5.	Klungkung	25,06	2,78	0,47	2,09	0,09
6.	Bangli	41,43	5,18	0,80	3,77	0,13
7.	Karangasem	66,78	5,57	1,15	4,45	0,12
8.	Buleleng	27,16	5,43	1,47	4,72	0,16
9.	Denpasar	0,68	1,13	0,38	0,92	0,03
	Bali	14,95	4,19	0,95	3,27	0,10

*Diolah dari Bali Dalam Angka 2002 dan Dinas Kesehatan Propinsi Bali (2003)*

Keterangan:

- Jarak rata-rata didefinisikan sebagai jari-jari lingkaran yang luasnya sama dengan setengah luas wilayah rata-rata per fasilitas kesehatan di daerah tersebut, dengan kata lain jarak rata-rata sama dengan akar dari (setengah luas wilayah kabupaten dengan jumlah fasilitas kesehatan)

Untuk menggambarkan tingkat ketersediaan fasilitas pelayanan kesehatan terhadap jumlah penduduk, dihitung rasio beberapa fasilitas kesehatan per 10.000 penduduk. Rasio tempat tidur pada Rumah Sakit Umum Pusat per 10.000 penduduk di Bali tahun 2002 adalah 2,29, ini berarti bahwa setiap 2,29 tempat tidur pada RSUP melayani 10.000 penduduk

Sementara itu dari aspek pemerataannya, untuk fasilitas tempat tidur pada rumah sakit umum kabupaten/kota termasuk di dalamnya rumah sakit umum swasta rasionya untuk Propinsi Bali rata-rata sebesar 9,53 per 10.000 penduduk. Fasilitas tempat tidur pada rumah sakit umum kabupaten/kota mengalami ketimpangan antar kabupaten/kota di Bali. Fasilitas tempat tidur untuk kabupaten/kota yang paling baik adalah Kota Denpasar disusul Kabupaten Karangasem, sedangkan kabupaten lainnya masih di bawah rata-rata Propinsi Bali. Rasio ketersediaan puskesmas terhadap 10.000 penduduk di Propinsi Bali adalah 0,33 dengan sebaran perkabupaten/kota berkisar antara 0,16 sampai 0,58. Rasio tertinggi terdapat di Kabupaten Klungkung dan terendah di Kota Denpasar (Tabel 4.9).

Tabel 4.9  
Rasio beberapa fasilitas kesehatan per 10.000 penduduk menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Rasio Fasilitas Kesehatan per 10.000 Penduduk			
		Jumlah Penduduk (orang)	Tempat Tidur SRUP	Tempat Tidur RSU Kab*	Puskes- mas
1.	Jembrana	234.208	-	4,27	0,26
2.	Tabanan	380.771	-	9,32	0,50
3.	Badung	359.902	-	**	0,31
4.	Gianyar	403.169	-	3,47	0,32
5.	Klungkung	155.860	-	8,02	0,58
6.	Bangli	196.722	-	14,44	0,41
7.	Karangasem	363.068	-	2,07	0,33
8.	Buleleng	561.367	-	6,22	0,36
9.	Denpasar	561.814	-	16,98	0,16
	Propinsi Bali	3.216.881	2,29	9,53	0,33

*Dianalisis dari Bali Dalam Angka 2002, dan Susenas 2002*

Keterangan: \*) termasuk rumah sakit umum swasta

\*\*) Data belum tersedia.

Rasio tenaga medis per 10.000 penduduk adalah rasio untuk tenaga medis yang terdiri dari tenaga dokter umum, dokter spesialis, dokter gigi, bidan dan perawat terhadap 10.000 penduduk Propinsi Bali pada tahun 2002 rata-rata tersedia 0,95 dokter umum, 0,37 dokter spesialis, 0,30 dokter gigi, 3,03 bidan dan 5,65 perawat. Rasio di tingkat kabupaten/kota sangat bervariasi, dimana dokter umum rasio paling tinggi di Kabupaten Klungkung dan terendah di Kabupaten Karangasem, dokter spesialis rasionya paling tinggi di Kabupaten Tabanan dan paling rendah di Kabupaten Karangasem, rasio dokter gigi tertinggi di Kabupaten Klungkung dan terendah di Kabupaten Karangasem, rasio bidan tertinggi di Kabupaten Klungkung

dan terendah di Kota Denpasar dan rasio perawat tertinggi di Kabupaten Klungkung dan terendah di Kabupaten Badung. Secara umum rasio tenaga medis di Propinsi Bali adalah sebesar 10,31 orang per 100.000 penduduk dengan rasio tertinggi di Kabupaten Klungkung dan terendah di Kabupaten Badung (Tabel 4.10).

Tabel 4.10  
Rasio tenaga medis per 10.000 penduduk menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk (orang)	Rasio tenaga medis per 10.000 penduduk				
			Dokter Umum	Dokter Spesialis	Dokter Gigi	Bidan	Perawat
1.	Jembrana	234.208	1,20	0,34	0,47	4,70	8,62
2.	Tabanan	380.771	0,95	0,58	0,29	3,05	7,43
3.	Badung	359.902	0,56	0,25	0,33	2,31	3,83
4.	Gianyar	403.169	0,74	0,30	0,27	2,83	5,51
5.	Klungkung	155.860	2,37	0,45	0,58	5,33	10,01
6.	Bangli	196.722	0,91	0,36	0,20	3,71	8,08
7.	Karangasem	363.068	0,72	0,11	0,14	2,53	5,26
8.	Buleleng	561.367	1,02	0,37	0,21	3,22	4,36
9.	Denpasar	561.814	0,94	0,52	0,41	2,17	3,97
	Jpropinsi Bali	3.216.881	0,95	0,37	0,30	3,03	5,65

Sumber : Dinas Kesehatan Propinsi Bali 2002

### 4.3.2 Pemanfahatan Fasilitas Kesehatan

Aspek pemanfahatan sarana kesehatan menunjukkan tingkat kebutuhan maupun peran serta masyarakat dalam usaha meningkatkan derajat kesehatannya sendiri. Sebagai indikator kegiatan pelayanan rumah sakit digunakan ratio angka penggunaan tempat tidur (*Bed Occupancy Rate*, BOR). BOR pada rumah sakit yang ada di Bali pada tahun 2002 di sajikan pada Tabel 4.11.

Rasio penggunaan tempat tidur pada rumah sakit umum tahun 2002 adalah 53,01, lebih rendah jika dibandingkan dengan tahun 2001 sebesar 54,18. Rasio penggunaan tempat tidur tertinggi terdapat pada RSUD Tabanan yaitu 70,20 dan terendah pada RSUD Klungkung yaitu hanya 30,08. Sedangkan rasio pemanfaatan tempat tidur pada RSUP Sanglah sebesar 63,65, menurun dari 64,78 pada tahun 2001. Rasio pemakaian tempat tidur pada rumah sakit umum di Bali pada tahun 2001-2002 mengalami pertumbuhan negatif 1,37. Peningkatan rasio penggunaan tempat tidur tertinggi selama 2001-2002 adalah pada RSUD Klungkung yaitu 15,70 %.

Kecenderungan penurunan BOR pada beberapa RSUD dalam beberapa tahun ini menunjukkan adanya sistem rujukan/filter terhadap kasus-kasus yang datang sudah

makin selektif, dimana kasus-kasus tertentu tidak langsung datang ke rumah sakit umum tetapi melalui pelayanan yang lebih sederhana seperti Puskesmas.

Tabel 4.11  
Jumlah tempat tidur pada rumah sakit umum, BOR pada RSUD dan RSUP  
di Propinsi Bali tahun 2001-2002

No	RSUD/RSUP	Tahun 2001		Tahun 2002		Pertumbuhan (%)	
		Jumlah Tempat tidur (unit)	BOR	Jumlah Tempat Tidur (unit)	BOR	Jumlah Tempat Tidur	BOR
1	Singaraja	168	45,15	161	47,59	-4,17	5,40
2	Negara	105	44,60	100	48,64	-4,76	9,06
3	Tabanan	168	70,33	160	70,20	-4,76	-0,18
4	Wangaya	150	61,09	150	66,53	0,00	8,90
5	Gianyar	131	66,49	140	59,22	6,87	-10,93
6	Klungkung	121	51,12	140	30,08	15,70	-41,16
7	Bangli	59	40,97	59	51,12	0,00	24,77
8	Amlapura	75	43,13	75	40,06	0,00	-7,12
9	Sanglah	770	64,78	738	63,65	-4,16	-1,74
	Rata-rata	1747	54,18	1723	53,01	-1,37	-2,17

Sumber : Dinas Kesehatan Propinsi Bali (2003).

### 4.3.3 Dampak Pembangunan Kesehatan

#### *Angka kesakitan*

Untuk menggambarkan angka kesakitan pada Tabel 4.12 menyajikan beberapa angka prevalensi dan insiden dari beberapa penyakit khususnya penyakit menular. Kasus penyakit menular yang paling tinggi terjadi di Bali adalah diare yaitu mencapai 77.381 kasus selama tahun 2002 dengan kasus terbanyak di Kota Denpasar. Selain penyakit diare, penyakit saluran pencernaan lainnya yang masih cukup tinggi ditemukan kasusnya di Bali adalah desentri dan tifoid. Kedua jenis penyakit ini masing-masing menduduki peringkat kasus terbanyak kelima dan keenam. Penyakit disentri kasusnya terbanyak di Kabupaten Buleleng dan kasus penyakit tifoid terbanyak di Kota Denpasar.

Penyakit malaria merupakan salah satu penyakit menular yang *re-emerging*. Di Propinsi Bali penyakit malaria ini endemik di beberapa kabupaten. Selama tahun 2002 di Bali terjadi 56.623 kasus penyakit menular dan merupakan kasus penyakit menular terbesar kedua setelah diare. Kasus terbanyak terjadi di Kabupaten Jembrana mencapai 17.136 kasus dan terendah di Kabupaten Gianyar sebanyak 1.281 kasus.

Sepuluh kasus terbesar penyakit menular lainnya yang terjadi di Bali selama tahun 2002 adalah berturut-turut pneumonia, TB paru, DHF, campak, hepatitis dan

kusta. Kasus penyakit pneumonia terbanyak terjadi di Kabupaten Buleleng, penyakit TB Paru terbanyak di Kabupaten Karangasem, DHF dan campak terbanyak di Kota Denpasar, dan penyakit kusta terbanyak kasusnya di Kabupaten Karangasem dan Jembrana.

Tabel 4.12  
Sepuluh kasus terbanyak penyakit menular tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Kasus menurut Jenis Penyakit Menular									
		Diare	Malaria	Pneumonia	TB Paru	Desentri	Tifoid	DHF	Campak	Hepatitis	Kusta
1	Jembrana	4.815	17.136	800	443	781	1.313	9	21	29	18
2	Tabanan	7.450	13.593	454	213	301	782	63	68	101	2
3	Badung	12.284	2.211	845	1.337	1180	5	1.258	34	2	8
4	Gianyar	11.463	1.281	394	973	1046	64	207	0	0	5
5	Klungkung	3.971	2.733	305	507	709	274	19	7	33	16
6	Bangli	3.889	2.474	1.234	557	296	271	17	0	0	4
7	Karangasem	6.110	9.872	1.170	1.669	903	263	12	11	81	18
8	Buleleng	12.617	5.894	2.920	1.512	1.538	728	202	16	118	21
9	Denpasar	14.782	1.429	1.711	992	1.402	2.307	2.199	974	171	4
	Bali	77.381	56.623	9.833	8.203	8.156	6.007	3.986	1.131	535	96

Sumber: Dinas Kesehatan Propinsi Bali 2003

### ***Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY)***

Indikator keberhasilan penanggulangan GAKY adalah dilihat dari Angka Gondok Total (TGR) dan Angka Kondok Nyata (VSR). Berdasarkan hasil survei GAKY oleh Fakultas Kedokteran UNUD di Bali tahun 1998 didapat hasil prevalensi TGR sebesar 12 %. Angka ini mengalami penurunan cukup tajam dari 62,2 % pada tahun 1987-1990. Prevalensi GAKY di Bali pada tahun 1999 sampai 2002 belum diketahui angkanya secara pasti karena belum dilakukan survei lagi. Sedangkan data yang tersedia pada Dinas Kesehatan Propinsi Bali menunjukkan bahwa pada tahun 2002 di Bali terdapat 35 desa endemik penderita GAKY, yang tersebar 8 desa masing-masing di Kabupaten Buleleng dan Karangasem, 6 desa di Kabupaten Gianyar, 5 desa di Kabupaten Tabanan, 3 desa masing-masing di Kabupaten Badung dan Bangli dan 2 desa di Kabupaten Jembrana, sedangkan di Kota Denpasar dan Kabupaten Klungkung tidak terdapat desa endemik penderita GAKY.

### ***Kesehatan ibu hamil dan anak***

Kesehatan di kalangan ibu hamil perlu mendapatkan penanganan yang serius karena bila kesehatan ibu yang sedang hamil mengalami kondisi yang kurang baik akan berdampak kepada dua hal yaitu pertama akan merugikan ibu hamil itu sendiri tidak ditangani secara serius resiko kelahiran akan mengakibatkan kematian ibu hamil atau akan mengakibatkan kematian terhadap anak, sedangkan kerugian yang kedua bila kesehatan ibu yang sedang mengandung mengalami gangguan maka akan berpengaruh secara signifikan terhadap bayi yang sedang dikandung.

Untuk menjaga agar resiko yang di minimal di kalangan ibu hamil, sangat diperlukan kesehatan dari ibu yang sedang mengandung bayinya, sehingga melalui kondisi yang lebih sehat dikalangan ibu hamil nantinya resiko terhadap bayi yang dikandung untuk melahirkan bayi yang sehat, sangat diperlukan gizi yang dapat memenuhi kebutuhan akan gizi yang diperlukan oleh badan dari pada ibu hamil serta gizi yang diperlukan bagi janin yang sedang di kandungnya, sehingga baik ibu yang mengandung maupun janin yang sedang dalam kadungan sama-sama sehat yang akan dapat mengurangi resiko baik bagi janin yang nantinya akan dilahirkan maupun resiko ibunya yang akan melahirkan janin tersebut dengan resiko yang paling minimal.

Di Propinsi Bali pada tahun 2002 telah dilakukan pemeriksaan terhadap 64.142 ibu hamil, ternyata status gizi ibu hamil kurang energi kronik (KEK ) sebesar 2,28 % dan anemia gizi besi (AGB) adalah sebesar 3,98 %. Kabupaten yang paling banyak mengalami Bumil KEK adalah di Kabupaten Karangasem mencapai 6,55 % yang paling sedikit adalah di Kabupaten Tabanan sebanyak 1,13 %, dari ibu hamil yang telah dilakukan pemeriksaan. Sedangkan Kabupaten yang paling banyak mengalami Bumil AGB adalah Kabupaten Tabanan sebanyak 8,87 %, disusul dengan Kabupaten Jembrana sebanyak 6,52 % dan Kabupaten Buleleng sebesar 6,28 % dan yang paling sedikit adalah Kabupaten Badung sebanyak 1,33 % (Tabel 4.13).



Tabel 4.13  
 Status gizi Ibu Hamil Kurang Energi Kronik (Bumil KEK) dan Anemia Gizi Besi (AGB) tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Ibu Hamil Diperiksa	Bumil KEK		Bumil AGB	
			Jumlah	%	Jumlah	%
1.	Jembrana	12.204	413	3,38	796	6,52
2.	Tabanan	4.261	48	1,13	378	8,87
3.	Badung	5.924	79	1,33	79	1,33
4.	Gianyar	6.961	166	2,38	266	3,82
5.	Klungkung	13.691	215	1,57	200	1,46
6.	Bangli	7.002	82	1,17	240	3,43
7.	Karangasem	3.007	197	6,55	99	3,29
8.	Buleleng	3.852	53	1,38	242	6,28
9.	Denpasar	7.240	209	2,89	253	3,49
Jumlah		64.142	1.462	2,28	2.553	3,98

Sumber: Dinas Kesehatan Propinsi Bali 2003

Keterangan: Bumil = Ibu Hamil; KEK = Kekurangan Energi Kronis; AGB = Anemia Gizi Besi

Selanjutnya dari pertolongan persalinan ibu hamil dan kelahiran bayi menunjukkan bahwa jumlah persalinan di Propinsi Bali tahun 2002 adalah 58.385 orang dan dari jumlah tersebut 53.652 orang atau 91,89 % menggunakan tenaga kesehatan seperti dokter, bidan, perawat dan tenaga medis lainnya, dan hanya 3.823 orang atau 6,55 % menggunakan dukun terlatih dan hanya 910 orang atau (1,56 %) menggunakan dukun tidak terlatih Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan tenaga kesehatan untuk pertolongan persalinan oleh ibu hamil sudah tinggi kesadarannya sehingga hal ini akan berpengaruh juga terhadap kesehatan ibu dan anak bayi yang dilahirkan. Kalau ditelusuri pertolongan persalinan menurut kabupaten/kota, dimana Kabupaten Badung menunjukkan penggunaan pertolongan persalinan dengan menggunakan tenaga kesehatan tertinggi (100 %) dan terendah Kabupaten Karangasem . Dari bayi lahir sejumlah 58.385 orang sejumlah 57.891 orang atau 99,15% lahir hidup dan hanya 494 orang atau (0,85 %) lahir mati, sehingga dapat dikatakan bahwa angka kematian bayi lahir dapat dikatakan kecil (Tabel 4.14).

Dari keadaan tersebut jelas bahwa terjadi hubungan (korelasi) yang negatif bila dilihat menurut kabupaten/kota antara persalinan dengan menggunakan tenaga kesehatan dengan angka kematian bayinya, yaitu semakin tinggi penggunaan tenaga kesehatan dalam menolong persalinan maka semakin kecil angka kematian bayinya demikian sebaliknya.

Tabel 4.14  
Jumlah persalinan ibu hamil dan kelahiran bayi tiap kabupaten/kota  
di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah Persalinan				Bayi Lahir		
		Tenaga Kesehatan	Dukun Terlatih	Dukun Tidak Terlatih	Jumlah	Hidup	Mati	Jumlah
1.	Jembrana	3080	633	196	3.909	3.881	28	3.909
2.	Tabanan	5.440	205	-	5.645	5.624	21	5.645
3.	Badung	6.216	-	-	6.216	6.182	34	6.216
4.	Gianyar	5.716	-	23	5.739	5.696	43	5.739
5.	Klungkung	2.408	168	46	2.622	2.555	67	2.622
6.	Bangli	3.329	153	153	3.635	3.600	35	3.635
7.	Karangasem	5.149	1.412	60	6.621	6.584	38	6.622
8.	Buleleng	10.842	1.009	335	12.186	12.048	137	12.185
9.	Denpasar	11.472	243	97	11.812	11.721	91	11.812
	Jumlah	53.652	3.823	910	58.385	57.891	494	58.385

Sumber: Dinas Kesehatan Propinsi Bali 2003

Angka kematian bayi menggambarkan banyaknya kematian penduduk yang berusia dibawah satu tahun per 1000 kelahiran hidup pada tahun tertentu di suatu daerah . Angka kematian bayi atau *infant mortality rate* (IMR). IMR merupakan indikator yang sangat berguna tidak hanya terhadap status kesehatan anak, tetapi juga terhadap status penduduk secara keseluruhan dan kondisi ekonomi dimana penduduk tersebut bertempat tinggal. IMR tidak hanya mencerminkan besarnya masalah kesehatan yang berkaitan dengan kematian bayi seperti diare, infeksi saluran pernapasan, salah gizi, atau penyakit infeksi lainnya, akan tetapi juga mencerminkan tingkat kesehatan ibu, kondisi kesehatan lingkungan secara umum serta tingkat perkembangan sosial ekonomi masyarakat.

Untuk menganalisis tentang tingkat IMR, maka perlu diketahui katagori dari IMR yang terdiri dari tiga kategori yaitu (1) *Soft Rock*, jika besarnya IMR berkisar antara 300 – 100 per 1000 kelahiran hidup, (2) *Intermediate Rock*, jika besarnya IMR berkisar antara 100 – 30 per 1000 kelahiran hidup, dan (3) *Hard Rock*, jika besarnya IMR berkisar antara 30 – 0 per 1000 kelahiran hidup. Bila dikaitkan dengan kondisi Propinsi Bali pada tahun 2002 menunjukkan bahwa IMR sebesar 9 per 1000 kelahiran hidup sehingga termasuk kategori *Hard Rock*. Selanjutnya bila dilihat menurut kabupaten/kota ternyata seluruh kabupaten/kota sudah termasuk dalam kategori *Hard Rock* dan IMR yang paling rendah ada di Kabupaten Tabanan 4 per

1000 kelahiran hidup dan terbesar ada di Kabupaten Klungkung sebesar 26 per 1000 kelahiran hidup (Tabel 4.15)

Tabel 4.15  
Angka kematian bayi dan angka kematian ibu maternal per 1000 kelahiran hidup tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Kelahiran Hidup	Jumlah Kematian Bayi	Angka Kematian Bayi (AKB)	Jumlah Kematian Ibu Maternal	Angka Kematian Ibu Maternal (AKI)
1.	Jembrana	3.881	28	7	7	1.8
2.	Tabanan	5.624	21	4	6	1.1
3.	Badung	6.182	34	5	1	0.2
4.	Gianyar	5.696	43	8	5	0.9
5.	Klungkung	2.555	67	26	3	1.2
6.	Bangli	3.600	35	10	3	0.8
7.	Karangasem	6.584	38	6	3	0.5
8.	Buleleng	12.048	137	11	9	0.7
9.	Denpasar	11.721	91	8	4	0.3
Jumlah		57.891	494	9	41	1,0

Sumber: Dinas Kesehatan Propinsi Bali 2003



## 4.4 Keluarga Sejahtera

### 4.4.1 Kebijakan dan Program Pembangunan Keluarga Sejahtera

Pembangunan Keluarga Sejahtera diarahkan secara terpadu untuk mewujudkan keluarga kecil, bahagia dan sejahtera khususnya melalui pembudayaan Keluarga Berencana dalam rangka pengendalian laju pertumbuhan penduduk yang menjangkau segenap lapisan dan golongan masyarakat dengan tetap menjunjung tinggi dan menghargai nilai-nilai agama, moral, etik dan sosial budaya masyarakat.

Kebijakan-kebijakan pembangunan di bidang keluarga sejahtera di Propinsi Bali adalah sebagai berikut:

- ☞ Meningkatkan kualitas ketahanan keluarga dan masyarakat. Upaya ini dilakukan melalui pembinaan terhadap keluarga yang memiliki balita, remaja dan lansia.
- ☞ Meningkatkan kualitas dan kuantitas partisipasi keluarga terutama keluarga Pra Sejahtera (Pra KS) dan Keluarga Sejahtera I (KS I) dalam pemberdayaan ekonomi. Upaya ini diselenggarakan melalui peningkatan kemandirian UPPKS, kemitraan, pengembangan lembaga keuangan mikro dan pendampingan baik oleh pemerintah, LSM maupun pihak swasta.
- ☞ Meningkatkan penyelenggaraan jaminan pelayanan terutama bagi keluarga miskin atau Pra KS dan KS I alasan ekonomi maupun keluarga rentan lainnya.
- ☞ Optimalisasi pemanfaatan hasil pendataan keluarga.

Berdasarkan Program pembangunan Nasional (PROPENAS) 2000-2004, program kegiatan BKKBN yang berkaitan dengan Keluarga Sejahtera dalam hal ini Program Pemberdayaan Keluarga diarahkan untuk meningkatkan kesejahteraan dan

ketahanan keluarga. Untuk mencapai sasaran peningkatan kinerja pembangunan Keluarga Sejahtera dilaksanakan beberapa pokok program pada tahun 2002 sebagai berikut:

1) Program Pemberdayaan Keluarga.

Dalam rangka mewujudkan keluarga yang berkualitas melalui upaya peningkatan kesejahteraan keluarga, maka dilakukan kegiatan-kegiatan :

- ☞ Advokasi dan KIE
- ☞ Pelatihan dan Orientasi
- ☞ Kegiatan Ketahanan Keluarga
- ☞ Peningkatan Kesejahteraan Keluarga

2) Program Kesejahteraan Reproduksi Remaja

Dalam rangka peningkatan pengetahuan, sikap dan perilaku positif remaja dalam kesehatan reproduksi yaitu kesehatan fisik, mental dan sosial yang baik dan dapat menghindari perilaku berisiko termasuk perilaku seksual. Untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan kegiatan sebagai berikut :

- ☞ Pelatihan dan Orientasi
- ☞ Peningkatan pengetahuan KRR bagi OSIS SMU di Propinsi Bali melalui pendidikan sebaya dengan sasaran pengurus OSIS yang mana selanjutnya dapat ditularkan disekolah dan terus dibina secara sektoral dengan Dikes, Dinas, BKKBN dan PKBI
- ☞ Pengembangan kelembagaan melalui pelatihan tenaga inti di tingkat kabupaten/kota bekerjasama dengan LSM yang bergerak dalam bidang kegiatan reproduksi remaja untuk membentuk pusat informasi dan konsultasi kesehatan reproduksi remaja ( PIK-KRR ).
- ☞ Pengadaan buku dan pencetakan brosur untuk mendukung PIK-KRR yang dibentuk
- ☞ Melakukan koordinasi dengan instansi terkait melalui advokasi dengan LSM remaja untuk melindungi PIK-KRR yang telah dibentuk

3) Program Keluarga Berencana.

Dalam rangka membantu pasangan atau perorangan dalam mencapai tujuan reproduksinya secara bertanggung jawab untuk membangun Keluarga Kecil berkualitas dengan memperhatikan dan menghargai hak-hak reproduksi seseorang

dalam mengatur jumlah dan jarak kelahiran, menghindari terjadinya kehamilan yang tidak diinginkan dan mengurangi kesakitan dan kematian karena kehamilan dan persalinan maka kegiatan –kegiatan yang telah dilakukan adalah :

- ☞ Meningkatkan Partisipasi Pria
- ☞ Penyelenggaraan dan Jaminan Pelayanan KB.
- ☞ Penanggulangan Masalah Kesehatan Reproduksi (PMKR)
- ☞ Kelangsungan hidup Ibu Bayi dan Anak (KHIBA ).
- ☞ Kegiatan Pelatihan dan Orientasi

#### 4) Program penguatan kelembagaan dan Jaringan KB.

Dalam rangka meningkatkan kemandirian sekaligus meningkatkan cakupan dan kualitas pelayanan KB dan kesehatan reproduksi serta pemberdayaan keluarga terutama yang diselenggarakan oleh masyarakat dan meningkatkan mutu kinerja para petugas lapangan maka yang telah dilakukan adalah :

- ☞ Pelatihan dan orientasi
- ☞ Kegiatan institusi dan Peran Serta
- ☞ Kegiatan dalam rangka penyiapan data keluarga (data mikro)

### **4.4.2 Tahapan Keluarga Sejahtera**

Tahapan keluarga sejahtera di daerah Bali pada tahun 2002 disajikan pada Tabel 4.16. Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa dari 766.353 kepala keluarga di Bali pada tahun 2002, sebanyak 64,16 % berada dalam tahapan Keluarga Sejahtera III (KS III). Tahapan keluarga sejahtera plus (KS III+) baru mencapai 6,54 % dan yang masih berada pada tahapan keluarga sejahtera II sebesar 11,35 % sedangkan yang masih berada pada tahapan keluarga pra sejahtera (Pra KS) dan keluarga sejahtera I (KS I) masing-masing 6,14 % dan 11,82 %.

Jika dilihat sebaran tahapan keluarga sejahtera menurut kabupaten/kota, kondisi keluarga sejahtera paling baik terdapat di Kota Denpasar dimana 97,58 % dari seluruh kepala keluarga berada pada tahapan KS III dan KS III+. Kabupaten Badung dan Gianyar juga telah mencapai tahapan keluarga sejahtera yang relatif baik dimana proporsi KS III dan KS III+ kedua kabupaten tersebut masing-masing mencapai 96,49 % dan 91,66 %.

Kondisi paling rendah terdapat di Kabupaten Karangasem dimana kepala keluarga yang berada pada tahapan KS III dan KS III + baru mencapai 41,79 %. Kabupaten Buleleng juga memiliki kondisi keluarga sejahtera yang relatif rendah dimana kepala keluarga yang berada pada tahapan KS III dan KS III+ baru mencapai 43,07 %.

Selain Kabupaten Karangasem dan Buleleng, semua kabupaten/kota lainnya memiliki kondisi keluarga sejahtera dilihat dari persentase KS III dan KS III+ di atas rata-rata propinsi.

Tabel 4.16  
Jumlah kepala keluarga menurut Tahapan Keluarga Sejahtera tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/Kota		Tahapan Keluarga Sejahtera (KK)							Jumlah (KK)
			Pra KS		KS I		KS II	KS III	KSIII+	
			Alek	Non Alek	Alek	Non Alek				
1	Jembrana	KK %	5.700 8,93	1.299 2,04	3.712 5,82	3.669 5,75	5.202 8,15	34.823 54,57	9.404 14,74	63.809 100
2	Tabanan	KK %	2.596 2,35	310 0,28	5.743 5,21	1.597 1,45	21.755 19,73	77.219 70,02	1.067 0,97	110.287 100
3	Badung	KK %	105 0,13	0 0,00	1.781 2,29	11 0,01	833 1,07	66.794 85,77	8.348 10,72	77.872 100
4	Gianyar	KK %	363 0,37	0 0,00	2.973 3,00	716 0,72	4.203 4,24	81.526 82,34	9.233 9,32	99.014 100
5	Klungkung	KK %	2.902 7,05	226 0,55	3.914 9,51	857 2,08	4.039 9,81	29.174 70,87	54 0,13	41.166 100
6	Bangli	KK %	2.330 4,34	110 0,20	5.764 10,74	784 1,46	1.925 3,59	41.820 77,92	935 1,74	53.668 100
7	Karangasem	KK %	12.817 13,76	2.141 2,30	14.347 15,40	6.316 6,78	18.599 19,97	33.039 35,47	5.888 6,32	93.147 100
8	Buleleng	KK %	11.765 8,07	4.203 2,88	20.773 14,25	16.418 11,27	29.799 20,45	54.156 37,16	8.614 5,91	145.728 100
9	Denpasar	KK %	148 0,18	12 0,01	456 0,56	725 0,89	639 0,78	73.140 89,56	6.542 8,01	81.662 100
	Bali	KK %	38.726 5,05	8.301 1,08	59.463 7,76	31.093 4,06	86.994 11,35	491.691 64,16	50.085 6,54	766.353 100

Sumber BKKBN Propinsi Bali 2003

#### 4.4.3 Keluarga Miskin

Evolusi sosial-ekonomi menghasilkan pengelompokan dalam masyarakat yaitu masyarakat golongan ekonomi kuat, golongan menengah dan golongan ekonomi lemah atau golongan bawah yang merupakan masyarakat miskin.

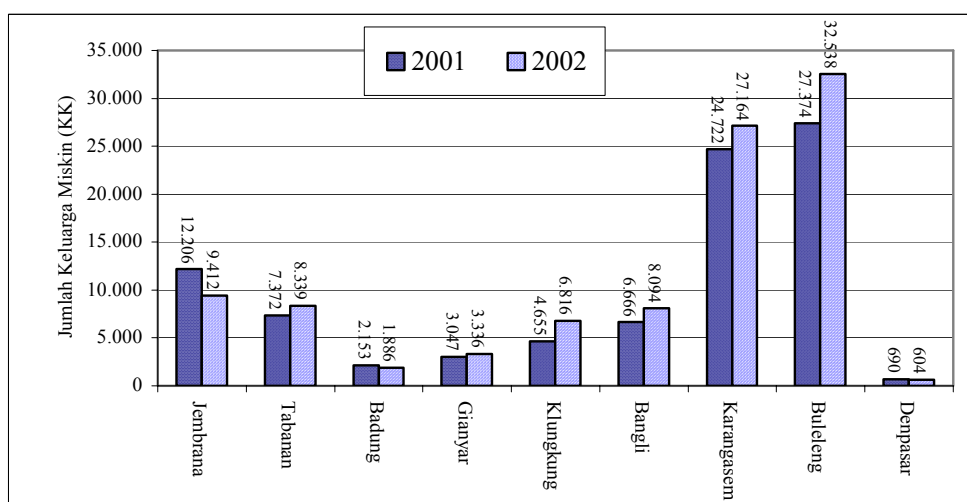
Ditinjau dari penyebab kemiskinan, dikenal adanya kemiskinan kultural dan kemiskinan struktural. Kemiskinan kultural mengacu kepada sikap atau perilaku masyarakat yang disebabkan oleh gaya hidup, kebiasaan hidup, dan budayanya. Sedangkan kemiskinan struktural dikenal sebagai kemiskinan yang disebabkan oleh pembangunan yang belum berimbang, ketidakmerataan akses masyarakat terhadap pembangunan dan hasilnya belum terbagi merata. Sementara itu, kondisi kemiskinan dapat disebabkan oleh sekurang-kurangnya empat penyebab utama yaitu: (1) rendahnya taraf pendidikan, yang mengakibatkan terbatasnya kemampuan diri khususnya dalam mengakses lapangan kerja untuk dimasuki; (2) rendahnya taraf kesehatan, menyebabkan rendahnya daya tahan fisik, daya pikir dan prakarsa; (3) terbatasnya lapangan kerja; dan (4) kondisi keterisolasian, sehingga sulit menjangkau pelayanan publik seperti pendidikan, kesehatan, air bersih, dll. Kemiskinan yang terjadi di negara-negara sedang berkembang atau dunia ketiga pada umumnya banyak yang menyatakan bahwa kemiskinan tersebut bersifat kemiskinan struktural.

Berdasarkan kriteria BKKBN, yang termasuk dalam keluarga miskin adalah keluarga yang berada dalam tahapan Pra Keluarga Sejahtera (Pra KS) dan Keluarga Sejahtera I (KS I). Peningkatan jumlah keluarga Pra KS dan KS I di Propinsi Bali jika dibandingkan pada era sebelum krisis ekonomi atau era reformasi sangatlah drastis. Seperti diketahui, daerah Bali telah dapat mengentaskan keluarga Pra KS dan KS I pada bulan Maret 1997, dan pada bulan Desember 1997 Bali telah dinyatakan bebas KS II. Hasil pendataan sampai dengan bulan Maret 1998, daerah Bali sudah berada pada tahapan KS III sebesar 87,36 % dan sisanya KS III Plus sebesar 12,64 % (Bappeda Propinsi Bali, 1999). Akan tetapi, berdasarkan pendataan bulan Maret 1999 pada tahun 1999 terdapat 79.611 keluarga pada tahapan Pra KS dan KS I (keluarga miskin), kemudian pada tahun 2000 meningkat lagi menjadi 88.035 KK. Penomoran penurunan tahapan keluarga sejahtera di daerah Bali setelah krisis ekonomi bukan semata-mata merupakan dampak dari adanya krisis tersebut, tetapi lebih disebabkan adanya perbedaan kategori atau indikator yang digunakan.

Keluarga miskin (Pra KS alasan ekonomi dan KS I alasan ekonomi) di daerah Bali pada tahun 2002 berjumlah 98.189 KK atau sebesar 12,81 % dari keseluruhan jumlah kepala keluarga. Jika dibandingkan dengan tahun 2001 keluarga miskin di Bali pada tahun 2002 ini mengalami kenaikan sebanyak 9.304 KK atau 10,47 %, dimana



pada tahun 2001 jumlah keluarga miskin sebanyak 88.885 KK atau 12,16 %. Kabupaten yang mengalami peningkatan jumlah keluarga miskin pada tahun 2002 adalah terbanyak di Kabupaten Buleleng (meningkat 5.164 KK), kemudian Kabupaten Karangasem (2.442 KK), Kabupaten Klungkung (2.161 KK), Kabupaten Bangli (1.428 KK), Kabupaten Tabanan (967 KK) dan Kabupaten Gianyar (289 KK). Sedangkan di Kabupaten Jembrana, Badung dan Kota Denpasar terdapat penurunan keluarga miskin masing-masing sebanyak 2.794 KK, 267 KK dan 86 KK (Gambar 4.12).



Sumber: BKKBN Propinsi Bali.

Gambar 4.12 Jumlah keluarga miskin tiap kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2001-2002

Bila dilihat sebaran keluarga miskin setiap kabupaten/kota, jumlah keluarga miskin terbanyak di Bali tahun 2002 terdapat di Kabupaten Buleleng yaitu 32.538 KK, kemudian disusul Kabupaten Karangasem di urutan kedua sebanyak 27.164 KK dan Kabupaten Jembrana di urutan ketiga sebanyak 9.412 KK. Jumlah keluarga miskin paling sedikit di Kota Denpasar yaitu hanya 604 KK. Kabupaten Badung juga relatif sedikit jumlah keluarga miskinnya yaitu 1.886 KK.

Sementara itu, dilihat dari persentase keluarga miskin terhadap jumlah total kepala keluarga tiap kabupaten/kota maka terlihat bahwa persentase keluarga miskin tertinggi terdapat di Kabupaten Karangasem sebesar 29,16 %, disusul Kabupaten Buleleng sebesar 22,33 %, Klungkung 16,56 %, Bangli 15,08 %, Jembrana 14,75 %, Tabanan 7,56 %, Gianyar 3,37 %, Badung 2,42 % dan Denpasar 0,74 %.

## 4.5 Status Perumahan, Pemukiman dan Sanitasi Lingkungan



Salah satu aspek pembangunan yang penting untuk diperhatikan adalah pembangunan perumahan yang layak bagi penduduknya. Perumahan merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang memiliki beberapa fungsi antara lain sebagai tempat tinggal, tempat berlindung dan tempat memecahkan masalah keluarga. Kondisi perumahan dapat dijadikan indikator dari tingkat kesejahteraan penghuninya. Faktor-faktor yang mempengaruhi sehat dan nyamannya sebuah rumah antara lain kualitas fisik bangunan, fasilitas fisik yang digunakan sehari-hari dan keadaan fasilitas lingkungan perumahan.

Dalam pembangunan selama ini diketahui bahwa masalah besar yang dihadapi di antaranya adalah tingkat pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi dimana hal ini juga berkonsekuensi terhadap peningkatan kebutuhan akan perumahan dan berbagai fasilitas pendukungnya.

Status perumahan di Bali yang ditinjau dalam pembahasan ini meliputi tiga aspek pokok. Pertama, indikator kualitas bangunan rumah meliputi luas lantai, jenis lantai terluas, jenis atap dan jenis dinding. Kedua, indikator fasilitas rumah meliputi fasilitas sumber air minum, cara memperoleh air minum dan fasilitas penerangan. Ketiga, indikator kondisi lingkungan perumahan meliputi tempat buang air besar, jenis jamban dan penampungan akhir tinja. Di bahas juga mengenai kondisi persampahan daerah perkotaan di Bali.

### 4.5.1 Indikator Kualitas Bangunan Rumah

#### *Status rumah tinggal*

Rumah tangga yang menguasai rumah dengan status milik sendiri di Bali pada tahun 2002 mencapai 79,11 %, sisanya sewa (7,21 %), kontrak (4,90 %) dan milik orang tua/saudara (4,67 %). Dilihat sebarannya menurut kabupaten/kota (Tabel 4.17), persentase penguasaan tempat tinggal dengan status milik sendiri di Bali berkisar 50,00 – 94,5 %. Persentase rumah tangga yang menguasai tempat tinggal dengan status milik sendiri paling sedikit adalah Kota Denpasar yaitu hanya 50,00 %.

Tingginya arus migrasi ke Kota Denpasar sementara harga tanah dan rumah relatif mahal akibatnya banyak rumah tangga yang memilih untuk sewa/kontrak tempat tinggal daripada membeli rumah atau tanah dan membangun rumah. Pada tahun 2002, rumah tangga di Kota Denpasar sebanyak 24,84 % tinggal dengan status sewa dan 14,22 % dengan status kontak (Susenas 2002).

Tabel 4.17 juga memperlihatkan bahwa penguasaan tempat tinggal dengan status milik sendiri paling tinggi terdapat di Kabupaten Karangasem yaitu 94,5 %. Kabupaten lainnya dimana persentase rumah tangga dengan status kepemilikan rumah sendiri relatif tinggi adalah Bangli, Klungkung, Tabanan, Jembrana dan Gianyar. Sedangkan di Kabupaten Badung dan Kabupaten Buleleng masih terdapat masing-masing 26,5 % dan 20,9 % rumah tangga yang tinggal di rumah bukan milik sendiri.

Tabel 4.17  
Persentase status kepemilikan rumah tinggal rumah tangga di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah KK	Status Kepemilikan Tempat Tinggal (%)	
			Milik Sendiri	Bukan Milik Sendiri
1	Jembrana	65.079	88,1	11,9
2	Tabanan	97.066	92,1	7,9
3	Badung	91.341	73,5	26,5
4	Gianyar	89.467	87,7	12,3
5	Klungkung	40.098	93,0	7,0
6	Bangli	50.948	94,0	6,1
7	Karangasem	92.621	94,5	5,5
8	Buleleng	151.891	79,1	20,9
9	Denpasar	160.448	50,0	50,0
	Bali	838.959	79,1	20,9

*Susenas 2002*

### ***Kualitas bangunan rumah***

Gambaran umum kualitas bangunan rumah di Propinsi Bali secara umum tergolong memenuhi standar kesehatan. Seperti ditunjukkan pada Tabel 4.18, seluruh indikator kualitas bangunan rumah yaitu menunjukkan angka di atas 75 %, bahkan untuk jenis lantai terluas, jenis atap terluas dan jenis dinding terluas umumnya sudah menunjukkan angka di atas 90 % kecuali untuk beberapa indikator tersebut di beberapa kabupaten.

Rata-rata luas hunian per rumah tangga dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi tempat tinggal penduduk. Semakin luas lantai yang dihuni oleh suatu rumah tangga, diduga semakin baik kondisi kesehatan rumah tersebut.

Menurut standar kesehatan yang ditetapkan WHO, luas lantai hunian yang baik adalah sekitar 8 m<sup>2</sup> per kapita. Dengan kata lain, untuk rumah tangga suami-istri tanpa anggota rumah tangga lainnya minimal menempati rumah dengan luas 16 m<sup>2</sup>. Oleh karena itu digunakan pendekatan minimum 20 m<sup>2</sup> untuk tiap rumah tangga sebagai dugaan standar rumah sehat.

Tabel 4.18  
Indikator kualitas bangunan rumah di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Indikator Kualitas Bangunan Rumah							
		Luas Lantai (m <sup>2</sup> )		Jenis Lantai		Jenis Atap		Jenis Dinding	
		< 20	>=20	Tanah	Bukan Tanah	Daun-daunan	Bukan daun daunan	Bukan Tembok/Kayu	Tembok /Kayu
1	Jembrana	4,34	95,66	12,25	87,75	0,48	99,52	20,48	77,57
2	Tabanan	2,81	97,19	7,82	92,18	0,16	99,84	3,58	92,54
3	Badung	17,19	82,81	1,06	98,94	0,13	99,87	1,86	96,53
4	Gianyar	6,54	93,46	1,33	98,67	0,00	100,00	0,67	98,36
5	Klungkung	4,40	95,60	4,86	95,14	2,00	98,00	1,16	97,86
6	Bangli	13,13	86,87	5,45	94,55	2,85	97,15	6,56	84,9
7	Karangasem	9,42	90,58	10,55	89,45	8,06	91,94	8,64	90,23
8	Buleleng	6,63	93,37	8,73	91,27	1,27	98,73	5,80	91,92
9	Denpasar	31,40	68,60	2,5	97,5	0,00	100,00	4,37	91,1
	Bali	12,48	87,52	5,89	94,11	1,45	98,55	5,57	91,58

*Susenas 2002*

Berdasarkan luas lantai tempat tinggal rumah tangga, kondisi perumahan di Propinsi Bali pada tahun 2002 tergolong sehat dimana rumah tangga yang tinggal dalam rumah dengan luas lantai kurang dari 20 % hanya 12,48 %. Sedangkan dilihat kualitas rumah menurut kabupaten/kota berdasarkan luas lantai terluas, kondisi tempat tinggal rumah tangga di Kota Denpasar paling buruk kualitasnya dimana terdapat 31,40 % rumah tangga tinggal pada rumah berlantai paling luas kurang dari 20 m<sup>2</sup>. Rumah tangga di Kabupaten Badung juga relatif tinggi tinggal pada rumah berlantai terluas kurang dari 20 m<sup>2</sup>. Kondisi ini disebabkan mahalanya biaya perumahan di Kota Denpasar dan Kabupaten Badung sehingga relatif banyak rumah tangga yang tidak mampu mengakses rumah yang sehat.

Berdasarkan jenis lantai tempat tinggal rumah tangga di Bali pada tahun 2002, hanya 5,89 % rumah tangga tinggal pada rumah berlantai tanah. Sehingga secara umum kualitasnya tergolong baik. Lantai tanah merupakan lantai yang kurang menunjang kesehatan penduduk dan tidak direkomendasikan untuk digunakan karena sangat rentan dalam penyebaran penyakit. Diantara kabupaten/kota di Bali, kondisi

lantai tempat tinggal rumah tangga di Kabupaten Jembrana dan Karangasem tergolong paling buruk kondisinya dimana di wilayah tersebut terdapat masing-masing 12,25 % dan 10,55 % rumah tangga tinggal pada rumah berlantai tanah.

Berdasarkan jenis atap rumah, tercatat bahan atap dari genteng, seng dan asbes paling banyak digunakan oleh rumah tangga di Bali, sedangkan penggunaan atap dari bahan daun-daunan hanya 1,45 %. Penggunaan daun-daunan ini paling tinggi proporsinya di Kabupaten Karangasem yaitu 8,06 %. Atap merupakan bagian teratas dari suatu bangunan/rumah yang berfungsi melindungi isi rumah dari kehujanan, kepanasan dan akibat alam lainnya. Pemilihan bahan atap bangunan selain mempertimbangkan aspek keindahan dan kekuatannya juga hendaknya juga memperhatikan efek yang ditimbulkan terhadap kesehatan.

Selain jenis lantai dan atap, jenis dinding juga dapat menunjukkan tingkat kualitas rumah. Walaupun dinding rumah kadangkala terkait dengan kebiasaan dan seni, namun penggunaan dinding yang direkomendasikan Departemen Kesehatan agar memenuhi persyaratan kesehatan yaitu tembok atau kayu. Jenis dinding rumah tinggal rumah tangga di Bali tahun 2002 yang berupa bukan tembok atau kayu 5,57 %, hal ini menunjukkan bahwa kondisi tempat tinggal umumnya dalam kualitas yang baik. Dilihat per kabupaten/kota, kondisi dinding tempat tinggal rumah tangga di Kabupaten Jembrana masih tergolong paling buruk kondisinya di Bali, dimana masih terdapat 20,48 % tempat tinggal rumah tangga berdinding bukan tembok/kayu.

### ***Status fasilitas rumah***

Ketersediaan sarana dan prasarana pokok sangat berperan dalam pembentukan kondisi lingkungan yang nyaman. Salah satu ukuran kelengkapan fasilitas rumah antara lain ketersediaan air bersih dan sumber penerangan yang digunakan di lingkungan rumah. Ketersediaan air bersih diindikasikan dengan adanya fasilitas air minum, cara memperoleh air minum, dan sumber air minum. Sedangkan sumber penerangan diindikasikan dengan pemakaian listrik sebagai sumber penerangan rumah.

Fasilitas penerangan rumah tinggal di Propinsi Bali pada tahun 2002 sudah tergolong sangat baik dimana 97,02 % telah menggunakan penerangan listrik PLN dan 0,17 % dengan listrik non PLN (Tabel 4.19). Kondisi fasilitas penerangan rumah tinggal menurut kabupaten/kota menunjukkan bahwa rumah tangga di Kabupaten

Karangasem paling rendah proporsinya yang memperoleh fasilitas penerangan listrik PLN yaitu 88,47 %, sedangkan di kabupaten/kota lainnya hampir seluruhnya di atas 95 %.

Tabel 4.19  
Persentase rumah tangga menurut sumber penerangan rumah tinggal di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah KK	Sumber Penerangan				
			Listrik PLN	Listrik Non PLN	Petromak/ Aladin	Pelita/ Sentir	Lainnya
1	Jembrana	65.079	97,15	0,00	0,61	2,25	0,00
2	Tabanan	97.066	98,56	0,00	0,00	1,29	0,16
3	Badung	91.341	99,39	0,00	0,16	0,32	0,13
4	Gianyar	89.467	99,84	0,00	0,00	0,00	0,16
5	Klungkung	40.098	95,34	0,17	0,51	3,98	0,00
6	Bangli	50.948	94,14	0,00	0,34	5,53	0,00
7	Karangasem	92.621	88,47	0,00	0,00	11,24	0,29
8	Buleleng	151.891	96,70	0,00	0,55	2,60	0,14
9	Denpasar	160.448	99,69	0,00	0,00	0,31	0,00
	Bali	838.959	97,02	0,17	0,21	2,65	0,11

*Susenas 2002*

Ketersediaan fasilitas air bersih bagi setiap rumah tangga merupakan kebutuhan vital, terutama untuk air minum dan memasak. Idealnya setiap rumah tangga memiliki fasilitas air bersih yang digunakan sendiri, karena akan lebih menunjang kesehatan anggota rumah tangga.

Ketersediaan air bersih sendiri pada rumah tangga di Bali pada tahun 2002 baru mencapai 49,40 %, selebihnya merupakan fasilitas bersama 25,89 %, fasilitas umum 10,94 % dan terdapat 13,77 % rumah tangga yang tidak terdapat fasilitas air bersih pada rumah tangganya. Persentase rumah tangga yang tidak terdapat fasilitas air bersih di Kabupaten Klungkung, Bangli, Karangasem dan Kota Denpasar relatif masih tinggi (Tabel 4.20). Rumah tangga di Kabupaten Klungkung khususnya yang berada di Kecamatan Nusa Penida masih mempunyai keterbatasan dalam menyediakan air bersih di lingkungan rumah tangga. Begitu juga rumah tangga di daerah pegunungan di Kabupaten Bangli dan Karangasem masih banyak yang belum mampu mengakses fasilitas air bersih yang memadai. Sedangkan rumah tangga di Kota Denpasar yang tinggal di perumahan-perumahan kumuh dan padat di tepi-tepi sungai masih banyak yang tidak memiliki fasilitas air bersih sendiri.

Tabel 4.20  
 Persentase rumah tangga menurut fasilitas air bersih di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah KK	Penggunaan Fasilitas Air Bersih			
			Sendiri	Bersama	Umum	Tidak Ada
1	Jembrana	65.079	53,63	32,48	3,63	10,26
2	Tabanan	97.066	60,83	16,98	17,81	4,39
3	Badung	91.341	56,85	25,68	6,38	11,10
4	Gianyar	89.467	64,91	25,89	6,24	2,96
5	Klungkung	40.098	48,43	18,95	9,76	22,86
6	Bangli	50.948	22,17	24,64	21,98	31,21
7	Karangasem	92.621	28,43	25,72	20,03	25,82
8	Buleleng	151.891	51,51	27,74	16,16	4,58
9	Denpasar	160.448	46,87	29,22	1,56	22,35
	Bali	838.959	49,40	25,89	10,94	13,77

*Susenas 2002*

Dilihat dari sumber memperoleh air minum, kondisi rumah tangga di Bali dalam memperoleh air minum sangat beragam. Suatu rumah tangga dianggap menggunakan air minum yang sehat jika memperolehnya dari sumber air yang memenuhi standar kesehatan yaitu air dalam kemasan, leding, pompa, sumur terlindung dan mata air terlindung. Makin tinggi proporsi rumah tangga yang menggunakan air yang sehat maka diduga semakin baik tingkat kesejahteraan dan kesehatannya.

Berdasarkan Susenas 2002 ditemukan bahwa sebesar 86,6 % rumah tangga di Bali menggunakan air minum dari sumber yang memenuhi standar kesehatan. Persentase tertinggi adalah penggunaan air leding yaitu 42,15 %, disusul sumur terlindung 21,84 %, mata air terlindung 13,96 %, air dalam kemasan 6,13 % dan pompa 4,79 %.

Rumah tangga yang menggunakan air dari sumber yang tidak memenuhi standar kesehatan yaitu air hujan, air sumur tak terlindung, mata air tak terlindung, air sungai dan lainnya sebanyak 11,13 %, terbanyak dari sumber air hujan yaitu 3,88 %, kemudian dari mata air tak terlindung 3,74 %, air sumur tak terlindung 2,33 %, air sungai 0,81 % dan lainnya 0,37 % (Tabel 4.21).

Jika dilihat kondisi sumber air rumah tangga menurut kabupaten/kota, ditemukan bahwa rumah tangga di Kabupaten Karangasem masih terdapat 29,00 % yang menggunakan air minum dari sumber yang kurang sehat, terbanyak menggunakan air hujan (16,39). Di Kabupaten Bangli terdapat 27,80 % rumah tangga menggunakan air kurang sehat, terbanyak menggunakan juga menggunakan air hujan

(16,31 %). Begitu juga di Kabupaten Klungkung masih terdapat 21,8 % rumah tangga menggunakan air kurang sehat, juga terbanyak menggunakan air minum kurang sehat berupa air hujan (16,61 %). Yang menarik adalah rumah tangga di Kabupaten Tabanan masih terdapat 18,9 % yang menggunakan air minum dari sumber kurang sehat dimana terbanyak menggunakan air mata air tidak terlindung (11,06 %).

Tabel 4.21  
Persentase rumah tangga menurut sumber air minum di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah KK	Sumber Air Minum (%)									
			Air Hujan	Air dlm Kema- san	Leding	Pompa	Sumur Terlin- dung	Sumur Tak Ter- lindung	Mata Air Ter- lindung	Mata Air Tak Ter- lindung	Air Sungai	Lainnya
1	Jembrana	65.079	0	5,07	30,3	3,35	43,02	3,5	10,41	2,91	0,82	0,61
2	Tabanan	97.066	0,79	1,68	31,99	2,12	16,66	3,99	28,7	11,06	0,79	2,22
3	Badung	91.341	1,58	8,58	33,81	5,46	42,9	4,43	2,27	0,29	0,52	0,16
4	Gianyar	89.467	0	0,97	63,29	4,64	22,36	0,51	5,43	1,8	0,83	0,16
5	Klungkung	40.098	16,61	1,47	61,77	0,32	11,58	4,72	3,04	0,17	0,16	0,17
6	Bangli	50.948	16,31	2,07	45,95	0,17	0,66	0	23,36	8,31	3,01	0,17
7	Karangasem	92.621	16,39	0,78	35,71	0,87	10,37	3,96	23,3	7,13	1,32	0,15
8	Buleleng	151.891	0,14	0,38	53,78	2,09	11,47	0,4	26,87	3,9	0,97	0
9	Denpasar	160.448	0	21,73	32,66	14,07	29,82	1,72	0	0	0	0
	Bali	838.959	3,88	6,13	42,15	4,79	21,84	2,33	13,96	3,74	0,81	0,37

*Susenas 2002*

### **Status lingkungan rumah**

Rumah yang mengutamakan kesehatan tentunya akan memperhatikan kondisi lingkungan hidup. Dalam hal ini kondisi lingkungan hidup akan diawali oleh indikator sanitasi rumah tangga. Faktor sanitasi yang penting antara lain fasilitas buang air besar, jenis jamban dan tempat penampungan tinja akhir, serta jarak penampungan kotoran/tinja terdekat.

Ketersediaan fasilitas tempat buang air besar merupakan unsur penting bagi kesehatan rumah tempat tinggal. Indikator kondisi fasilitas tempat buang air besar pada rumah tangga di Bali tahun 2002 menunjukkan bahwa 21,94 % rumah tangga tidak memiliki fasilitas buang air besar. Angka ini perlu menjadi perhatian semua pihak karena masih tergolong tinggi terlebih-lebih dalam rangka menuju **Bali Sehat 2005** harus dimulai dari status kesehatan lingkungan rumah tangga yang baik.

Dilihat sebaran fasilitas tempat buang air per kabupaten/kota, kondisi yang terburuk terdapat di Kabupaten Karangasem dimana masih terdapat 58,63 % rumah



tangga yang tidak memiliki fasilitas buang air besar. Kondisi terburuk kedua terdapat di Kabupaten Bangli dimana sebanyak 42,28 % rumah tangga tidak memiliki fasilitas buang air besar. Selanjutnya berturut-turut, Kabupaten Jembrana 35,12 %, Kabupaten Klungkung 30,87 %, Kabupaten Buleleng 24,87 %, sedangkan di kabupaten/kota lainnya proporsi rumah tangga yang tidak memiliki fasilitas buang air besar di bawah angka propinsi (Tabel 4.22).

Tabel 4.22  
Persentase rumah tangga menurut fasilitas buang air besar di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah KK	Penggunaan Fasilitas Buang Air Besar (%)			
			Sendiri	Bersama	Umum	Tidak Ada
1	Jembrana	65.079	49,67	14,96	0,25	35,12
2	Tabanan	97.066	71,47	9,28	0,48	18,77
3	Badung	91.341	71,74	23,80	0,00	4,46
4	Gianyar	89.467	67,20	21,08	0,33	11,38
5	Klungkung	40.098	52,15	16,48	0,50	30,87
6	Bangli	50.948	39,70	18,02	0,00	42,28
7	Karangasem	92.621	30,87	9,76	0,73	58,63
8	Buleleng	151.891	60,92	14,07	0,14	24,87
9	Denpasar	160.448	65,79	31,56	0,94	1,72
	Bali	838.959	59,02	18,62	0,42	21,94

*Susenas 2002*

Komponen pokok dalam fasilitas tempat buang air besar adalah jenis jamban/kloset yang digunakan, karena komponen tersebut sangat menunjang dalam kesehatan rumah tangga. Jenis kloset yang direkomendasikan oleh Departemen Kesehatan adalah jenis leher angsa.

Penggunaan kloset jenis leher angsa di Bali tahun 2002 mencapai 88,83 %, dimana Kabupaten Jembrana yang memilikinya dengan persentase tertinggi yaitu 97,31 %. Temuan yang perlu dikaji lebih jauh adalah penggunaan kloset jenis plengsengan tertinggi justru ditemukan di Kota Denpasar yaitu 16,51 % (Tabel 4.23).

Tabel 4.23  
 Persentase rumah tangga menurut jenis jamban/kloset di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah KK	Jenis Kloset (%)			
			Leher Angsa	Pleng- sengan	Cemplung/ Cubluk	Tidak Pakai
1	Jembrana	65.079	97,31	0,39	1,72	0,58
2	Tabanan	97.066	92,36	5,09	1,94	1,61
3	Badung	91.341	94,47	4,03	1,50	0,00
4	Gianyar	89.467	90,68	8,77	0,37	0,18
5	Klungkung	40.098	90,13	6,93	2,45	0,49
6	Bangli	50.948	90,51	9,22	0,27	0,00
7	Karangasem	92.621	87,64	7,40	0,00	4,95
8	Buleleng	151.891	84,88	8,75	6,21	0,17
9	Denpasar	160.448	83,34	16,51	0,00	0,16
	Bali	838.959	88,83	8,88	1,79	0,51

*Susenas 2002*

Komponen lainnya yang sangat menunjang kesehatan rumah tangga adalah tempat pembuangan akhir tinja. Tempat pembuangan akhir tinja yang direkomendasikan adalah tangki/SPAL karena dapat mengurangi tercemarnya sumber air minum rumah tangga dari resapan limbah tinja. Sedangkan untuk lubang tanah disarankan dibuat dengan jarak sejauh mungkin dan dibuatkan bak penampungan sedemikian rupa sehingga sumber air minum rumah tangga di sekitarnya tidak terkontaminasi oleh resapan limbah tersebut.

Rumah tangga yang menggunakan tangki sebagai tempat pembuangan akhir tinja di Bali tahun 2002 mencapai 64,54 % dan lubang tanah 11,81 %. Sementara itu terdapat 14,31 % rumah tangga yang membuang tinja di pantai/tanah lapang/kebun yang tentunya sangat tidak mendukung kesehatan lingkungan. Begitu juga terdapat 6,89 % rumah tangga yang membuang kotoran tinja di sungai/danau/laut (Tabel 4.24).

Dilihat kondisinya menurut kabupaten/kota, terlihat bahwa kondisi tempat pembuangan akhir tinja terburuk terdapat di Kabupaten Karangasem dimana 70,46 % rumah tangga tempat pembuangan akhir tinja tidak memenuhi persyaratan kesehatan sebagai mana direkomendasikan Departemen Kesehatan. Di wilayah ini terdapat 43,15 % rumah tangga yang tempat pembuangan akhir tinja berupa pantai/tanah lapang/kebun. Kondisi terburuk kedua terdapat pada rumah tangga di Kabupaten Bangli dimana 62,39 % tempat pembuangan akhir tinja tidak memenuhi persyaratan kesehatan, tertinggi berupa pantai/tanah lapang/kebun. Diurutan ketiga terdapat di

Kabupaten Klungkung dimana 50,37 % tempat pembuangan akhir tinja tidak memenuhi persyaratan kesehatan, tertinggi juga berupa pantai/tanah lapang/kebun.

Tabel 4.24  
Persentase rumah tangga menurut tempat pembuangan akhir tinja di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah KK	Tempat Pembuangan Akhir Tinja					
			Tangki/ SPAL	Kolam/ Sawah	Sungai/ Danau/ Laut	Lobang Tanah	Pantai/ Tanah Lapang/ Kebun	Lainnya
1	Jembrana	65.079	62,51	0,59	2,75	2,00	30,94	1,22
2	Tabanan	97.066	67,19	0,16	9,85	10,47	10,4	1,92
3	Badung	91.341	86,75	0,13	2,99	7,84	0,78	1,5
4	Gianyar	89.467	83,24	0,16	5,58	4,89	4,48	1,65
5	Klungkung	40.098	49,64	0,33	5,01	17,15	21,45	6,43
6	Bangli	50.948	37,6	0,16	3,26	15,38	35,2	8,39
7	Karangasem	92.621	29,54	0,44	15,36	8,58	43,15	2,93
8	Buleleng	151.891	60,91	0,79	11,09	13,42	12,23	1,55
9	Denpasar	160.448	76,60	0,31	2,50	20,58	0	0
	Bali	838.959	64,54	0,37	6,89	11,81	14,31	2,08

*Susenas 2002.*

Untuk rumah tangga yang menggunakan air minum dari air pompa, sumur dan mata air, maka perlu dilihat lebih lanjut mengenai jarak antara sumber air tersebut dengan tempat penampungan kotoran/tinja terdekat. Hal ini diperlukan mengingat bahwa air tanah secara umum akan tercemar bila jaraknya ke tempat pembuangan kotoran/tinja kurang dari 10 m, sesuai dengan rekomendasi Departemen Kesehatan.

Dari seluruh rumah tangga yang menggunakan air tanah sebagai sumber air minum, 51,28 % sumber air minum rumah tangga berjarak 10 m atau lebih dari tempat penampungan limbah tinja. Jarak sumber air minum ke penampungan kotoran/tinja kurang dari 10 m sebanyak 29,21 %. Kondisi terburuk terdapat di Kota Denpasar dan Kabupaten Badung (Tabel 4.25). Hal ini dapat dimengerti karena rumah-rumah di Kota Denpasar dan di daerah perkotaan Kabupaten Badung berada dalam kondisi berjejal pada lahan-lahan sempit sehingga sulit bagi penghuninya untuk memperoleh jarak yang ideal antara penampungan kotoran/tinja dengan sumber air minum.

Tabel 4.25  
 Persentase rumah tangga menurut jarak sumber air minum  
 ke tempat pembuangan kotoran/tinja di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah* KK	Jarak ke Penampungan Kotoran/Tinja Terdekat (m)		
			< 10	>=10	Tidak Tahu
1	Jembrana	41.130	19,28	40,02	40,70
2	Tabanan	60.691	26,96	55,77	17,27
3	Badung	50.560	38,24	51,14	10,62
4	Gianyar	31.086	27,36	58,88	13,77
5	Klungkung	7.951	21,15	54,70	24,15
6	Bangli	16.555	1,43	41,83	56,74
7	Karangasem	42.275	8,01	63,87	28,12
8	Buleleng	67.935	12,53	70,85	16,62
9	Denpasar	73.180	66,08	27,07	6,85
	Bali	391.363	29,21	51,28	19,51

*Susenas 2002*

*\*) Jumlah KK yang menggunakan air minum bersumber dari air tanah*

#### 4.5.2 Daerah Kumuh

Berkembangnya kawasan-kawasan strategis di daerah perkotaan, akan menarik minat penduduk pedesaan untuk bekerja di kota yang mereka anggap dapat meningkatkan kualitas hidup. Meningkatnya jumlah penduduk perkotaan akan menjadi beban bagi lingkungannya baik itu lingkungan fisik (lahan, air, energi, kesehatan masyarakat, dan sanitasi) maupun lingkungan sosial budaya (seperti meningkatnya kriminalitas) sampai pada menurunnya estetika lingkungan.

Salah satu permasalahan lingkungan di daerah perkotaan yang cukup menonjol adalah terkonsentrasinya penduduk dengan kepadatan hunian dan bangunan yang tinggi dimana tingkat sosial ekonomi masyarakatnya tergolong rendah. Kondisi ini ditambah oleh minimnya prasarana dan sarana lingkungan serta utilitas sehingga menampakkan kantong-kantong kumuh di daerah perkotaan. Kawasan kumuh di daerah perkotaan merupakan cerminan tingkat ketimpangan sosial ekonomi yang tinggi, dimana ketidakberdayaan secara sosial (misalnya pendidikan) dan ekonomi (pekerjaan dan pendapatan) mendorong sebagian penduduk memanfaatkan lahan hunian yang minim akan fasilitas maupun utilitas umum serta kurangnya sanitasi. Dengan kondisi sosial ekonomi yang rendah maka sulit diharapkan adanya kesadaran dan kepedulian masyarakat terhadap kondisi lingkungan pemukiman yang sehat dan nyaman.

Tumbuhnya daerah kumuh di perkotaan dapat mengakibatkan beberapa masalah seperti menurunnya kualitas lingkungan hidup perkotaan, perkembangan kota yang kurang terkendali, masalah-masalah sosial seperti kriminalitas, penyakit dan bencana lingkungan seperti banjir dan kebakaran.

Faktor-faktor yang menyebabkan pemukiman kumuh di Propinsi Bali menurut Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah adalah :

- Banyaknya penduduk pendatang, yang kurang mempunyai keterampilan untuk mengadu nasibnya di Bali.
- Semakin tingginya harga tanah di Bali akibat banyaknya pembeli tanah dari orang kaya baik lokal maupun non lokal.
- Mahal dan kurang tersedianya rumah sewa di Bali khususnya di Kota Denpasar.
- Banyaknya tuan tanah di Bali yang melantarkan lahan sehingga lahan yang ada menjadi incaran penduduk pendatang yang kemudian disewa seadanya untuk dibuat rumah dengan yang yang dapat terjangkau.
- Kondisi ekonomi masyarakat yang sangat memprihatinkan, sehingga sangat sulit mewujudkan kawasan pemukiman dan lingkungan yang memadai atau layak huni.
- Harga rumah yang mahal di Bali sehingga sangat sulit dijangkau masyarakat menengah ke bawah, baik terhadap rumah sangat sederhana sekalipun yang dibangun oleh penegmbang.
- Rendahnya kesadaran masyarakat akan lingkungan dan kesehatan sehingga menyebabkan kawasan yang dihuni terkesan kotor.
- Peran aparat yang masih sangat terbatas dalam pembinaannya.
- Perkembangan pemukiman yang demikian pesat sehingga pembangunan yang mengarah kepada penataan suatu kawasan menjadi sangat terlambat/kalah cepat dengan perkembangan pemukiman.

Secara garis besar kawasan kumuh di Bali adalah kawasan yang berdasarkan kualitas lingkungannya rendah atau buruk. Kriteria yang digunakan Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah dalam menetapkan kategori kawasan kumuh antara lain:

- Tingkat kepadatan penduduk suatu wilayah keadaannya tinggi, dimana kriteria padat jika jumlah penduduk perkotaan adalah 300 – 800 jiwa per hektar.
- Kepadatan bangunan suatu kawasan kumuh adalah 100 – 300 unit/ha.
- Tingkat kelayakan huni yang ditentukan atau dipengaruhi oleh luas lantai bangunan.
- Kondisi jalan suatu kawasan dikatakan kumuh jika kondisi jalan lingkungannya buruk.
- Kondisi saluran drainase dikatakan kumuh dapat diukur dengan melihat lama genangan air per jam, sehingga dapat dilihat apakah drainase tersebut berfungsi atau tidak.
- Kondisi saluran sanitasi di kawasan kumuh yang masuk kategori tidak berfungsi, perpolusi dan berpenyakit.
- Tingkat pelayanan air bersih yang tidak memadai dan sumber air bersih berasal dari sumber yang tidak sehat.
- Pengelolaan sampah yang tidak memadai atau tidak berjalan dengan baik.

Berdasarkan kriteria tingkat kepadatan hunian dan bangunan, sarana dan prasarana lingkungan perumahan serta kondisi sanitasi lingkungan, Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah telah mengidentifikasi daerah-daerah kumuh di Bali seperti terlihat pada Gambar 4.13.

### ***☞ Kabupaten Jembrana***

Di Kabupaten Jembrana terdapat 10 desa yang termasuk kawasan kumuh yang terletak di Kecamatan Melaya, Negara dan Mendoyo, yaitu:

1. Kelurahan Lelateng
2. Kelurahan Loloan Timur
3. Kelurahan Lolan Barat
4. Desa Air Kuning
5. Desa Candikusuma
6. Kelurahan Gilimanuk
7. Desa Banyubiru
8. Desa Cupel
9. Desa pengambengan
10. Desa Penyaringan

Gambar 4.13 Sebaran daerah kumuh di Propinsi Bali tahun 2002

Daerah kumuh di Kabupaten Jembrana ini rata-rata memiliki tingkat kepadatan penduduk 478 orang/ha dan kepadatan bangunan sedang yaitu 172 unit/ha. Kelayakan huni di daerah kumuh ini dilihat dari luas lantai bangunan tergolong rendah yaitu 5 m<sup>2</sup>/orang, ruang terbukanya tinggi (38 %), pencahayaan sedang (12 %), dan kelembaban lantainya sedang (3 %). Kondisi genangan air pada drainasenya 4 jam/hari, saluran sanitasinya juga berfungsi baik. Kebutuhan air bersih 30 liter/orang/hari sedangkan kondisi jalan lingkungannya masih baik dengan jalan terpanjang 467 m.

### ***☞ Kabupaten Tabanan***

Di Kabupaten Tabanan ada dua desa yang termasuk kawasan kumuh yaitu Desa Abiantuwung di Kecamatan Kediri dan Desa Dauh Peken Kecamatan Tabanan. Kedua desa ini mempunyai tingkat kepadatan penduduk sedang yaitu 450 jiwa/ha dan kepadatan bangunannya rendah yaitu 108 unit/ha. Tingkat kelayakan huni menurut luas lantai bangunan adalah rendah yaitu 5 m<sup>2</sup>/orang, persentase ruang terbukanya rendah yaitu 13 %, sedangkan persentase pencahayaan sedang yaitu 13 % dan kelembaban lantai sedang (5 %). Kondisi drainasenya berfungsi baik dengan lama genangan tertinggi 1 jam/hari, saluran sanitasinya baik, jumlah kebutuhan air bersih tinggi yaitu 40 liter/orang/hari dan panjang jalan lingkungannya 90 m.

### ***☞ Kabupaten Badung***

Di Kabupaten Badung terdapat satu desa yang termasuk kawasan kumuh, dimana tiga desa di Kecamatan Kuta Selatan, dua desa di Kecamatan Kuta, satu desa di Kecamatan Mengwi dan dua desa di Kecamatan Abiansemal, yaitu:

1. Kelurahan Kuta
2. Kelurahan Tanjung Bena
3. Kelurahan Tuban
4. Desa Cemagi
5. Desa Jagapati
6. Desa Angantaka.

Daerah kumuh di Kabupaten Badung tingkat kepadatan penduduknya sedang yaitu 467 jiwa/ha, tetapi kepadatan bangunannya rendah yaitu 119 unit/ha. Tingkat kelayakan huninya berdasarkan luas lantai bangunan adalah 7 m<sup>2</sup>/orang. Persentase ruang terbukanya rendah yaitu 7 %, persentase pencahayaannya tinggi yaitu 13 %,



sedangkan persentase kelembaban lantai bangunannya tinggi yaitu 0 %. Sedangkan kondisi drainasenya baik dengan tidak ada drainase yang tergenang, saluran sanitasi berfungsi dengan baik, jumlah kebutuhan air bersihnya 40 liter/orang/hari dan panjang jalan lingkungannya 560 m.

### ***☞ Kabupaten Gianyar***

Di Kabupaten Gianyar terdapat 6 desa yang termasuk kawasan kumuh yaitu:

1. Desa Tulikup
2. Kelurahan Samplangan
3. Desa Blahbatuh
4. Desa Keramas
5. Desa Pering
6. Desa Medahan

Tingkat kepadatan penduduknya sedang yaitu 475 jiwa/ha sedangkan kepadatan bangunan rendah yaitu 118 unit/ha. Luas lantai bangunan 6 m<sup>2</sup>/orang, persentase ruang terbuka 9 %, persentase pencahayaan 14 % dan persentase kelembaban lantai 3 %. Kondisi drainase baik dengan lama genangan 2 jam per hari, sedangkan kondisi sanitasinya berfungsi, kebutuhan air bersihnya 30 liter/orang/hari dan panjang jalan lingkungannya 470 m.

### ***☞ Kabupaten Klungkung***

Di Kabupaten Klungkung terdapat 8 desa yang termasuk kawasan kumuh, yang terdapat di seluruh kecamatan yaitu:

1. Kelurahan Semarapura Klod Kangin
2. Desa Kampung Kusamba
3. Desa Dawan
4. Desa Kampung Gelgel
5. Desa Banjarangkan
6. Desa Suana
7. Desa Ped
8. Desa Batununggul

Kepadatan penduduk di desa-desa kumuh tersebut adalah 489 jiwa/ha dan kepadatan bangunannya 119 unit/ha dengan luas lantainya 6 m<sup>2</sup>/orang, persentase ruang terbukanya 12 %, persentase pencahayaan 13 % dan kelembaban lantai

bangunan 3 %. Lama genangan air pada drainase 2 jam/hari, saluran sanitasi berfungsi, air bersih yang dibutuhkan 30 liter/orang/hari dan panjang jalan 560 m.

#### ***☞ Kabupaten Bangli***

Di Kabupaten Bangli hanya terdapat 4 desa yang termasuk kawasan kumuh, dimana semuanya berada di Kecamatan Kintamani yaitu:

1. Desa Songan A
2. Desa Songan B
3. Desa Kedisan
4. Desa Buah

Kepadatan penduduk pada desa-desa kumuh adalah 584 jiwa/ha dan kepadatan bangunannya sedang yaitu 135 unit/ha. Kelayakan hunian dilihat dari luas bangunan yaitu 5 m<sup>2</sup>/orang, ruang terbukanya 11 %, pencahayaan 13 %, dan kelembaban lantai bangunan 9 %. Kondisi drainasenya dengan lama genangan 0 jam atau termasuk kondisi baik, saluran sanitasinya berfungsi, kebutuhan air bersih 30 liter/orang/hari dan panjang jalan lingkungannya 580 m.

#### ***☞ Kabupaten Karangasem***

Di Kabupaten Karangasem terdapat 2 desa yang termasuk kawasan kumuh yang terdapat di Kecamatan Karangasem yaitu Desa Tumbu dan Kelurahan Karangasem.

Kepadatan penduduknya 566 jiwa/ha dan kepadatan bangunannya 175 unit/ha. Luas lantai bangunan 5 m<sup>2</sup>/orang, ruang terbukanya 14 %, pencahayaan 10 %, dan kelembaban lantai bangunan 5 %. Kondisi drainasenya mempunyai lama genangan tertinggi 4 jam/hari, serta sanitasi yang ada terpolusi. Kebutuhan air bersih 30 liter/orang/hari dan panjang jalan lingkungannya 630 m.

#### ***☞ Kabupaten Buleleng***

Di Kabupaten Buleleng terdapat 9 desa yang termasuk kawasan kumuh yaitu:

1. Desa Panji Anom
2. Desa Tegallinggah
3. Desa Selat
4. Dusun Padang Keling
5. Desa Banyuning
6. Desa Sari Mekar

7. Desa Pengelatan
8. Desa Ularan
9. Desa Dencarik
10. Desa Banjar Tegeha

Kawasan kumuh yang terdapat di Buleleng ini kepadatan penduduknya rata-rata 439 jiwa/ha dan kepadatan bangunannya 135 unit/ha. Luas lantai bangunannya 5 m<sup>2</sup>/orang, ruang terbukanya 8 %, pencahayaan tertinggi 10 %, dan kelembaban lantai bangunan tertinggi 7 %. Kondisi drainasenya mempunyai lama genangan tertinggi 6 jam, sanitasinya rata-rata berpolusi, air bersih yang dibutuhkan 36 liter/orang/hari dan panjang jalan lingkungannya terpanjang 630 m.

### **☞ Kota Denpasar**

Kawasan kumuh di Kota Denpasar pada tahun 2002 meliputi 16 desa yang berada di Kecamatan Denpasar Selatan dan Denpasar Timur. Desa-desa yang terdapat kawasan kumuh di Kota Denpasar yaitu:

2. Desa Sanur
3. Desa Sanur Kauh
4. Desa Sanur Kaja
5. desa Sidakarya
6. Desa Pemogan
7. Kelurahan Renon
8. Kelurahan Pedungan
9. Desa Dangin Puri
10. Desa Dangin Puri Kelod
11. Desa Dangin Puri Kaja
12. Desa Sumerta
13. Desa Sumerta Kelod
14. Desa Sumerta Kaja
15. Kelurahan Penatih
16. Kelurahan Tonja
17. Kelurahan Kesiman

Rata-rata desa dengan pemukiman kumuh di Kota Denpasar ini memiliki tingkat kepadatan penduduk 524 jiwa/ha dan kepadatan bangunan yang tinggi yaitu

168 unit/ha, tingkat kelayakan huni dilihat dari luas lantai per orang masuk kategori rendah yaitu 5 m<sup>2</sup>/orang, persentase ruang terbukanya rendah yaitu 10 %, pencahayaan rendah yaitu 11 % dan kelembaban lantai bangunannya juga rendah yaitu 3 %. Tingkat kelayakan drainasenya juga sangat rendah karena lama genangannya mencapai 10 jam perhari, saluran sanitasi banyak yang berkondisi terpolusi. Di sisi lain kebutuhan manusia terhadap air bersih di wilayah ini sangat tinggi yaitu mencapai 40 liter/orang/hari. Sedangkan kondisi sarana dan prasarana lingkungan terutama kondisi jalannya sangat jelek sedangkan jalan terpanjang 820 m.

### 4.5.3 Sampah Perkotaan



Sampah adalah benda padat yang timbul dari kegiatan manusia yang dibuang karena tidak dipergunakan atau tidak diinginkan lagi oleh pemiliknya. Permasalahan sampah timbul karena disebabkan oleh beberapa faktor yaitu pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi,

kesejahteraan penduduk, pola konsumsi masyarakat dan perilaku penduduk, aktivitas fungsi kota, kepadatan penduduk dan bangunan serta kompleksitas problem transportasi. Faktor-faktor tersebut disamping mempengaruhi jumlah timbulan sampah juga berpengaruh terhadap komposisi sampah.

Berdasarkan sumbernya, sampah dapat dibedakan atas sampah domestik (rumah tangga), sampah institusional (sekolah, kantor dll.), sampah komersial (pasar, toko, dll.), sampah industri, sampah aktivitas perkotaan (penyapuan jalan, lapangan, dll), sampah rumah sakit, sampah pertanian dan peternakan, sampah konstruksi, dan lain sebagainya. Sedangkan komposisi sampah secara umum meliputi sampah organik, kertas, logam, kaca, tekstil, plastik/karet, dan lain-lain.

Jumlah sampah dinyatakan dalam besarnya timbulan sampah dikalikan dengan jumlah penduduk perkotaan ditambah dari sumber-sumber lainnya. Besarnya timbulan sampah ini tergantung dari tingkat hidup, pola hidup serta mobilitas masyarakat, iklim dan pola penyediaan kebutuhan hidup.

Timbulan sampah berasal dari berbagai sumber yaitu:

- 1) Sampah domestik/rumah tangga

Sampah domestik adalah sampah yang berasal dari perumahan. Sebagian besar berupa sampah organik seperti sisa makanan, daun-daunan, dll.

2) Kantor, sekolah, toko dan restoran

Sampah yang dihasilkan dari kantor dan sekolah dikategorikan ke dalam sampah institusioanl, sedangkan sampah toko dan restoran dikategorikan ke dalam sampah komersial. Komposisi sampah institusional terbesar berupa kertas, sedangkan dari toko biasanya berupa kertas dan plastik. Untuk restoran lebih banyak menghasilkan sampah organik (sisa makanan).

3) Jalan

Sampah jalan adalah sampah yang dihasilkan dari jalan, meliputi jalan arteri, sekunder, jalan kolektor dan jalan lokal. Komposisinya dominan berasal dari pohon-pohonan seperti daun, ranting dsb. Namun terkadang dijumpai juga sampah lain dari penimbul sampah di jalanan yang membuang sampahnya secara langsung ke jalan.

4) Hotel

Sampah hotel adalah sampah yang dihasilkan dari hotel-hotel, biasanya berupa pembungkus makanan (kertas, plastik), dan tissue. Namun untuk hotel yang mempunyai restoran, biasanya kandungan sampah organiknya lebih besar.

5) Rumah sakit

Sampah rumah sakit adalah yang dihasilkan oleh rumah sakit tersebut, baik oleh pasien, karyawan, maupun pengunjung rumah sakit tersebut. Sampah rumah sakit dibagi dalam 2 kategori yaitu sampah medis dan sampah non medis. Sampah non medis berupa sisa makanan, plastik bekas bungkus obat, kertas, dll. Sedangkan sampah medis adalah sampah yang dihasilkan dari ruang operasi, misalnya jarum suntik, sarung tangan bekas operasi, kapas bekas luka/hasil operasi, dll. Yang mana sampah tersebut digolongkan dalam sampah B3.

6) Sampah pasar

Sampah pasar adalah sampah yang dihasilkan oleh pedagang maupun pengunjung pasar tersebut, pada umumnya mengandung bahan organik yang cukup besar.

7) Sampah terminal, airport dan pelabuhan

Sampah terminal, airport dan pelabuhan digolongkan ke dalam sampah dari fasilitas umum. Untuk sampah terminal, karakteristiknya hampir sama dengan sampah pasar. Untuk sampah airport dan pelabuhan umumnya lebih besar berupa sampah anorganik.

8) Sampah dari tempat ibadah

Sampah yang dihasilkan dari tempat ibadah umumnya terbanyak dijumpai di pura-pura. Komposisi terbesar adalah sampah organik, berupa daun-daunan atau sampah dari sisa sembahyang (canang).

9) Sampah industri

Sampah industri adalah sampah yang dihasilkan dari kegiatan industri itu sendiri maupun karyawan dari industri yang bersangkutan. Karakter sampah industri tergantung pada jenis industri.

10) Lain-lain

Selain sampah-sampah di atas, sampah lain yang terkadang muncul adalah sampah dari bangunan dan sisa bongkaran, sampah dari rongsokan mobil dan ban bekas, serta sampah dari lumpur padat.

***Jumlah timbulan sampah perkotaan***

Data jumlah timbulan sampah domestik dan non domestik di daerah perkotaan pada masing-masing kabupaten/kota di Bali pada tahun 2002 yang diperoleh dari Dinas atau instansi yang menangani persampahan masing-masing kabupaten/kota disajikan pada Tabel 4.26. Jumlah timbulan sampah di daerah perkotaan di Bali pada tahun 2002 mencapai 4.456 m<sup>3</sup> per hari atau 1.626.440m<sup>3</sup> per tahun, terdiri dari 40,20 % sampah domestik dan 59,80 % sampah non domestik. Dari jumlah tersebut Kota Denpasar menyumbang produksi sampah sebanyak 43,33 %.

Jumlah sampah seperti pada tabel No.4.26 belum termasuk sampah yang tercecer di lingkungan dan dibuang ke sungai, selokan atau parit sehingga mengakibatkan terjadinya pengotoran lingkungan, sampah yang dimusnahkan di tempat seperti dibakar, ditimbun di lahan kosong, ditanam dalam tanah.

Tabel 4.26  
Jumlah timbulan sampah perkotaan menurut kabupaten/kota  
di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/Kota	Timbulan Sampah Perhari			Jumlah
		Domestik	Non Domestik	Jumlah	Pertahun
1	Jembrana	90	90	180	65.700
2	Tabanan	75	125	200	73.000
3	Badung	409	380	789	287.985
4	Gianyar	249	101	350	127.750
5	Klungkung	31	49	80	29.200
6	Bangli	248	201	449	163.885
7	Karangasem	48	54	102	37.230
8	Buleleng	257	118	375	136.875
9	Denpasar	384	1.547	1.931	704.815
	Jumlah	1.791	2.665	4.456	1.626.440

Sumber: Dinas/Instansi yang menangani persampahan di kabupaten/kota se Bali

### ***Pengelolaan sampah***

Pengelolaan sampah yang ada bukan hanya terbatas pada segi bagaimana mengolahnya dan menyingkirkannya agar tidak mencemari lingkungan. Aspek lain yang perlu diperhatikan adalah penyimpanan dan pengangkutannya. Untuk penyimpanan sampah diperlukan sarana seperti TPS, Load Houl Container atau bak pasangan bata. Sedangkan untuk pengangkutan sampah diperlukan dump truk, armrol truk dan gerobak.

Dari seluruh timbulan sampah, tidak seluruhnya terkelola sehingga menjadi masalah pencemaran lingkungan. Jumlah sampah yang terangkut ke TPA pada masing-masing kabupaten/kota di Bali pada tahun 2002 belum diketahui datanya secara tepat.

Salah satu sarana pengelolaan sampah yang penting adalah sarana pengangkutan. Sarana pengangkutan sampah menurut kabupaten/kota disajikan pada Tabel 4.27. Dengan asumsi bahwa sebuah dump truk mampu mengangkut sampah 8 m<sup>3</sup> sebanyak 4 rit perhari, armrol truk 6 m<sup>3</sup> sebanyak 4 rit perhari, truck biasa 4 m<sup>3</sup> sebanyak 4 rit perhari dan pick up 2 m<sup>3</sup> sebanyak 4 rit perhari, maka keberadaan sarana pengangkutan di beberapa kabupaten/kota masih belum memadai untuk mengangkut jumlah timbulan sampah seperti di Kabupaten Bangli dan Kota Denpasar. Sedangkan kabupaten lainnya ketersediaan peralatan angkut sampah tergolong sudah memadai jumlahnya.

Tabel 4.27  
Sarana pengangkutan sampah menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Dump Truck (unit)	Non Dump Truck (unit)	Truck Amrol (unit)	Pick-up (unit)	Kereta Dorong (unit)	Lainnya (unit)
1	Jembrana	4	-	2	1	40	-
2	Tabanan	15			-	dtl	-
3	Badung	27	3	5	10	40	-
4	Gianyar	11	-	6	2	dtl	-
5	Klungkung	4	-	2	-	dtl	-
6	Bangli	5	-	5	-	dtl	-
7	Karangasem	6	2	1	1	2	-
8	Buleleng	6	6	7	2	125	-
9	Denpasar	42	-	8	6	230	-

Keterangan: dtl = data tidak lengkap

Sumber: Dinas/Instansi yang menangani persampahan di kabupaten/kota se Bali

Sistem pengangkutan sampah di wilayah kabupaten/kota di Bali berbeda-beda menurut sumber sampah. Tetapi pada umumnya sampah dari sumbernya dikumpulkan dalam tempat sampah, kemudian dengan menggunakan gerobak sampah diangkut ke Load Haul Container atau ke transfer depo atau ke TPS dan selanjutnya ke TPA. Dari sumber sampah ke TPS pengangkutan dilaksanakan oleh masyarakat dan dari TPS ke TPA dilaksanakan oleh Dinas Kebersihan dan Pertamanan atau instansi yang mengurus persampahan di kabupaten. Sedangkan bagi penghasil sampah lebih dari 1 m<sup>3</sup>/hari diangkut langsung ke TPA.

Sampah yang berasal dari sumbernya tidak semuanya langsung di angkut ke TPA, tetapi sebagian besar terutama yang menghasilkan sampah dalam volume kecil-kecil terlebih dahulu dilakukan penyimpanan sementara pada kontainer atau TPS. Oleh karena itu keberadaan sarana penyimpanan sampah menjadi sangat penting agar sampah tidak berserakan yang dapat mencemari lingkungan. Keberadaan sarana penyimpanan dan pembuangan akhir sampah tiap kabupaten/kota disajikan pada Tabel 4.28.

Pengelolaan sampah di tempat pembuangan akhir secara teoritis semua kabupaten/kota menerapkan sistem *sanitary landfill* atau *controll landfill*, tetapi kenyataannya masih sebagian besar hanya melakukan dengan sistem *open dumping*. Hal ini disebabkan karena sulitnya memperoleh tanah atau material lainnya sebagai bahan untuk pengurukan sampah di TPA.



Tabel 4.28  
Sarana penyimpanan dan pembuangan sampah menurut kabupaten/kota  
di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Transfer Depo (buah)	Container (buah)	TPS (buah)	Incine- rator (buah)	Tungku Pembakar (buah)	TPA Berfungsi	
							Jumlah (buah)	Luas (Ha)
1	Jembrana	8	6	23	-	-	1	1,0
2	Tabanan	8	4	Dtl	-	-	2	2,04
3	Badung	3	40	8	1	1	TPA Suwung	
4	Gianyar	dtl	180	Dtl	-	-	1	1,02
5	Klungkung	dtl	dtl	9	-	-	2	1,90
6	Bangli	dtl	dtl	12	-	-	1	1,0
7	Karangasem	1	4	Dtl	-	2	1	2,0
8	Buleleng	6	40	Dtl	-	-	4	4,28
9	Denpasar	12	21	Dtl	-	-	1	22,0

Keterangan: dtl = data tidak lengkap

Sumber: Dinas/Instansi yang menangani persampahan di kabupaten/kota se Bali

Beberapa kabupaten/kota di Bali sampai saat ini masih menghadapi permasalahan dengan terbatasnya sarana TPA. Kota Denpasar masih mengalami kesulitan untuk mencari TPA alternatif sebagai pengganti TPA Suwung yang banyak disorot karena berada di jalur pariwisata dan berada di kawasan konservasi. Kabupaten Badung yang merupakan penghasil sampah terbesar kedua di Bali sampai saat ini belum memiliki TPA tersendiri, tetapi masih menggunakan TPA Suwung. Begitu juga Kabupaten Gianyar, sarana TPA-nya sangat sempit dan umur habis pakainya sudah semakin dekat.

Program pengelolaan sampah terpadu yang dikenal dengan “Sarbagita” yang rencananya berlokasi di Sembung Gede, Tabanan telah secara resmi dinyatakan batal. Program ini selanjutnya direncanakan dengan memanfaatkan TPA Suwung melalui perbaikan sistem dan teknologinya.

#### 4.5.4 Upaya Pengendalian Daerah Kumuh dan Perbaikan Sanitasi Lingkungan

Upaya-upaya yang telah dilakukan untuk perbaikan sanitasi lingkungan dan mengurangi tingkat kekumuhan suatu kawasan hunian/pemukiman adalah sebagai berikut:

- a) Penyuluhan kesehatan lingkungan untuk meningkatkan perilaku hidup sehat pada lingkungan yang sehat.
- b) Pemberantasan sarang nyamuk untuk menekan prevalensi penyakit menular malaria dan demam berdarah di seluruh wilayah Propinsi Bali.

- c) Pembangunan/stimulan MCK, jamban keluarga
- d) Pemeriksaan sampel air minum, air limbah, air badan air, air kolam renang untuk mendeteksi sedini mungkin perubahan kualitas air sehingga dapat diambil langkah-langkah penengdaliannya.
- e) Stimulan perbaikan sanitasi makanan jajanan di kawasan wisata di seluruh Bali.
- f) Pembentukan Tim Teknis terkait (daerah dan nasional) pengawasan kualitas air, pengawasan kualitas lingkungan pemukiman, tempat-tempat umum dan pengawasan pestisida.
- g) Perbaikan perumahan dan pemukiman dan program pembangunan perumahan dan lingkungan desa terpadu (P2LDT).
- h) Penyehatan lingkungan pemukiman meliputi pengelolaan sarana persampahan, pengelolaan drainase dan perbaikan lingkungan pedesaan.
- i) Penyediaan air bersih pedesaan dengan tingkat pelayanan 75 % dan penyediaan air bersih perkotaan dengan tingkat pelayanan 85 % pada akhir Pelita VI.

#### **4.5.5 Upaya Pengendalian Pencemaran oleh Sampah**

Untuk menanggulangi permasalahan sampah yang menjadi salah satu masalah utama lingkungan hidup di Bali, telah dilakukan beberapa upaya, meliputi:

- a) Meningkatkan jumlah TPS, depo sampah dan armada pengangkutan sampah.
- b) Meningkatkan jangkauan pelayanan pengangkutan sampah
- c) Memperbaiki sistem pengelolaan sampah pada beberapa TPA
- d) Pengembangan TPA sampah baik yang bersifat lokal maupun regional untuk mengantisipasi meningkatkan timbulan sampah dan usia pakai beberapa TPA yang dalam beberapa tahun ke depan sudah penuh.



## **BAB V**

### **STATUS SUMBERDAYA ALAM**

#### **5.1 Sumberdaya Lahan**

##### **5.1.1 Topografi**

Secara umum Daerah Bali dapat dibagi menjadi 3 unit topografi yaitu daerah pegunungan di bagian tengah Pulau Bali yang terbentang dari barat sampai timur, dataran rendah di bagian utara dan selatan, serta daerah perbukitan di bagian selatan. Daerah pegunungan dan pembukitan meliputi hampir 85 % dari seluruh luas wilayah. Relief Pulau Bali merupakan rantai pegunungan yang memanjang dari Barat ke Timur. Di antara pegunungan tersebut terdapat gunung berapi yang masih aktif yaitu Gunung Batur (1.717 m) dan Gunung Agung (3.142 m).

Rantai pegunungan yang membentang di sepanjang Pulau Bali menyebabkan wilayah Pulau Bali secara geografis terbagi menjadi 2 bagian yang berbeda, yaitu dataran rendah dan landai di wilayah bagian selatan, dan di bagian utara merupakan dataran rendah yang sempit dari kaki perbukitan dan pegunungan.

Ditinjau dari ketinggian lahan, maka lahan di Bali terdiri dari kelompok seperti tercantum pada Tabel 5.1 dan sebaran spasialnya disajikan pada Gambar 5.1.

- Lahan dengan ketinggian antara 0–25 m di atas permukaan laut (dpl) mempunyai permukaan yang cukup landai meliputi areal seluas 56.094 ha (9,95 %), distribusi tidak terdapat di Kabupaten Bangli dan terluas berada di Kabupaten Jembrana.
- Lahan dengan ketinggian antara 25–100 m dpl mempunyai permukaan yang cukup landai, berombak sampai bergelombang dengan luas 88.567 ha (15,18

%), distribusinya kecuali di Kabupaten Bangli dan terluas berada di Kabupaten Jembrana.

- Lahan dengan ketinggian antara 100–500 m dpl mempunyai permukaan yang didominasi bergelombang sampai berbukit dengan luas 217.938 ha (38,66 %), distribusinya terluas terdapat di Kabupaten Buleleng.
- Lahan dengan ketinggian antara 500–1000 m dpl dengan luas 133.906 ha (23,76 %), distribusinya terluas terdapat di Kabupaten Buleleng.
- Lahan dengan ketinggian melebihi 1000 m dpl seluas 70.161 ha (12,45 %), distribusi terluas berada di Kabupaten Bangli.

Tabel 5.1

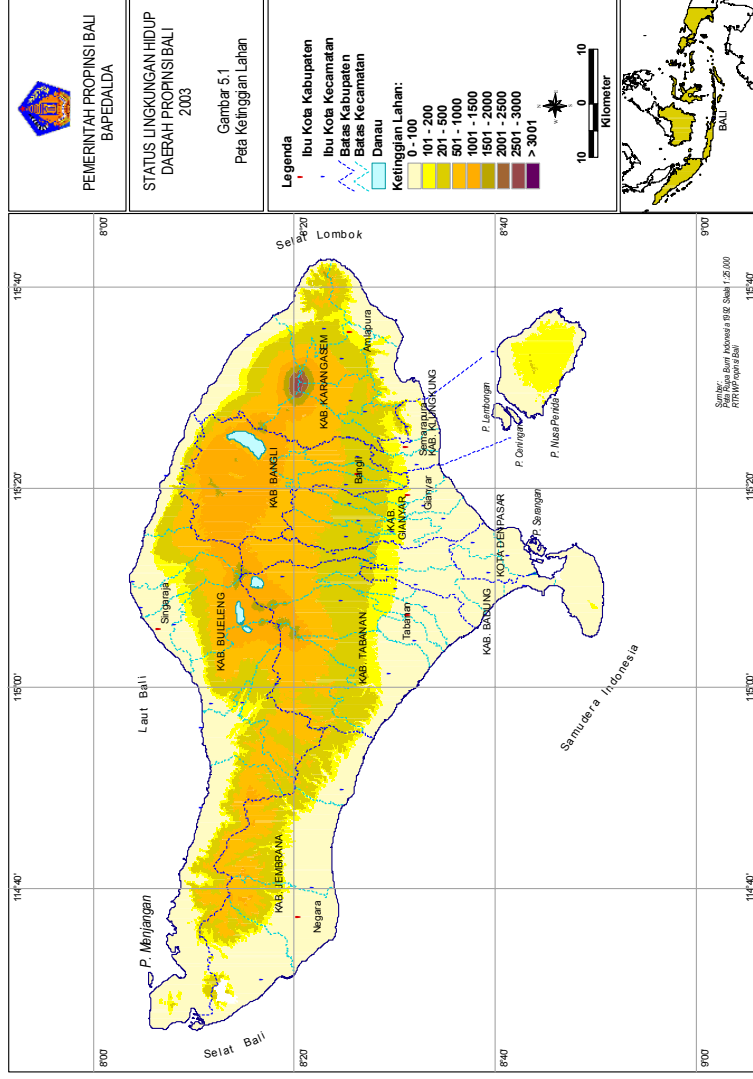
Luas lahan dan sebarannya menurut ketinggian tempat di Propinsi Bali.

No	Kabupaten/ Kota	Luas Lahan Menurut Ketinggian Tempat (Ha)					Jumlah
		0-25 m	25-100 m	100-500 m	500-1000 m	>1000 m	
1	Badung	6.724	9.736	15.416	7.593	2.383	41.852
2	Bangli	-	-	5.034	18.766	28.281	52.081
3	Buleleng	13.887	16.879	52.760	34.426	18.636	136.588
4	Denpasar	7.709	5.069	-	-	-	12.778
5	Gianyar	1.527	7.476	17.310	10.487	-	36.800
6	Jembrana	18.371	20.617	30.118	13.549	1.525	84.180
7	Karangasem	3.281	8.555	37.948	22.451	11.719	83.954
8	Klungkung	2.956	6.445	21.994	105	-	31.500
9	Tabanan	1.639	10.790	37.358	26.529	7.617	83.933
	Jumlah	56.094	85.567	217.938	133.906	70.161	563.666
	Persentase (%)	9,95	15,18	38,66	23,76	12,45	100,00

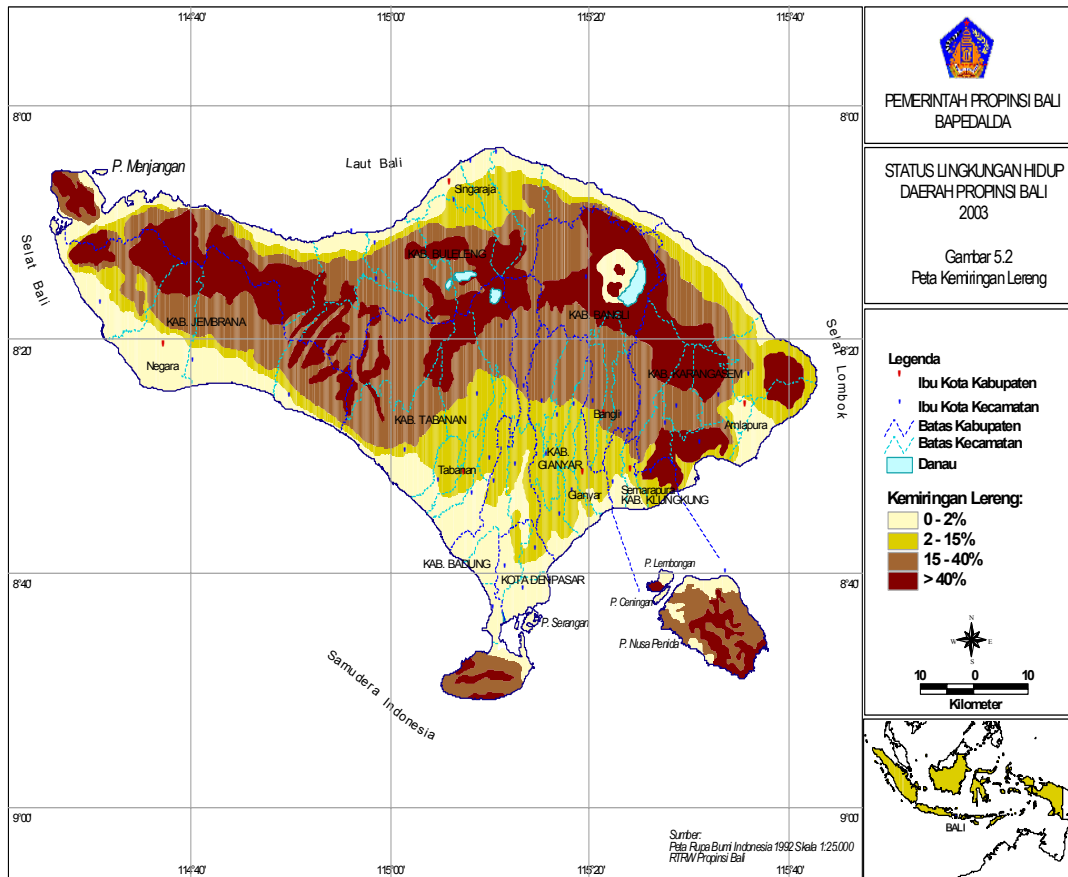
Sumber: Bappeda Propinsi Bali (2000)

Ditinjau dari kemiringan lahannya, sebanyak 30,50 % dari luas wilayah Bali merupakan lahan dengan kemiringan antara 15-40 %, sedangkan lahan dengan kemiringan 0-2 % proporsinya 18,94 % dan 2 - 15 % proporsinya 22,01 %. Sementara itu lahan dengan kemiringan di atas 40 % proporsinya mencapai 28,55 % (Tabel 5.2). Lahan dengan kemiringan 0-2 % mendominasi pantai selatan dan sebagian kecil pantai utara. Sedangkan lahan dengan kemiringan 2-15 % sebagian besar terdapat di wilayah Kabupaten Badung, Tabanan, Gianyar dan Buleleng, serta sisanya tersebar secara merata di daerah sekitar pantai. Daerah dengan kemiringan 15-40 % dominan terdapat di wilayah bagian tengah Pulau Bali meliputi deretan pegunungan yang membentang dari arah barat ke timur. Daerah-daerah dengan kemiringan melebihi 40 % merupakan daerah perbukitan dan sebagian Pulau Nusa Penida (Gambar 5.2).

Gambar 5.1.1. Peta ketinggian lahan di Propinsi Bali



Gambar 5.2. Peta kemiringan lahan di Propinsi Bali



Tabel 5.2  
Luas lahan dan sebarannya menurut kemiringan lereng di Propinsi Bali.

No	Kabupaten/ Kota	Luas Lahan Menurut Kemiringan Lereng (Ha)				Jumlah
		0 - 2 %	2 - 15 %	15 - 40 %	> 40 %	
1	Badung	12.744	18.204	7.754	3.150	41.852
2	Bangli	6.123	10.966	10.975	24.017	52.081
3	Buleleng	22.547	24.789	52.915	36.337	136.588
4	Denpasar	11.014	1.764	-	-	12.778
5	Gianyar	8.311	18.236	10.253	-	36.800
6	Jembrana	21.047	7.663	17.645	37.825	84.180
7	Karangasem	10.140	12.544	26.100	35.170	83.954
8	Klungkung	5.122	5.132	11.511	9.735	31.500
9	Tabanan	9.727	24.753	34.779	14.674	83.933
	Jumlah	106.775	124.051	171.932	160.908	563.666
	Persentase (%)	18,94	22,01	30,50	28,55	100,00

Sumber: Bappeda Propinsi Bali (2000).

### 5.1.2 Morfologi

Pada umumnya bentuk morfologi Bali terdiri dari daerah dataran rendah pantai, sungai, rawa, danau, dataran vulkanik serta dataran sedimen yang bermedan landai dengan kemiringan lereng 0-5 % dan ketinggian berkisar 0-25 m di atas permukaan laut, mempunyai tingkat erosi permukaan yang kecil, dan beberapa tempat merupakan daerah abrasi serta proses pengendapan aktif terutama di daerah Teluk Benoa, Singaraja, dan Gilimanuk.

Daerah perbukitan dengan relief halus hingga kasar dengan kemiringan landai hingga terjal (0-70 %) pada ketinggian 0-1380 m di atas permukaan laut terutama pada tebing-tebing sungai yang memiliki kemiringan yang terjal (>70 %) batuanannya terdiri dari batuan-batuan sedimen (pasir kompak dan konglomerat) dan batuan vulkanik tua yang terdiri dari breksi gunung api, lava, tufa yang bersifat keras dan kompak, tingkat erosi pemukaannya adalah kecil sampai besar. Untuk daerah ber relief sedang, abrasi cukup kuat dengan beberapa tempat merupakan daerah berkemungkinan longsor terutama pada batuan dasar konglomerat dan pada tebing-tebing terjal.

Untuk daerah batuan gamping (Bukit dan Nusa Penida) yang mempunyai kemiringan lereng landai sampai agak terjal (5-30 %) dengan beberapa tempat >30 % terutama pada tebing-tebing laut (0-210 m dpl) mempunyai tingkat erosi permukaan

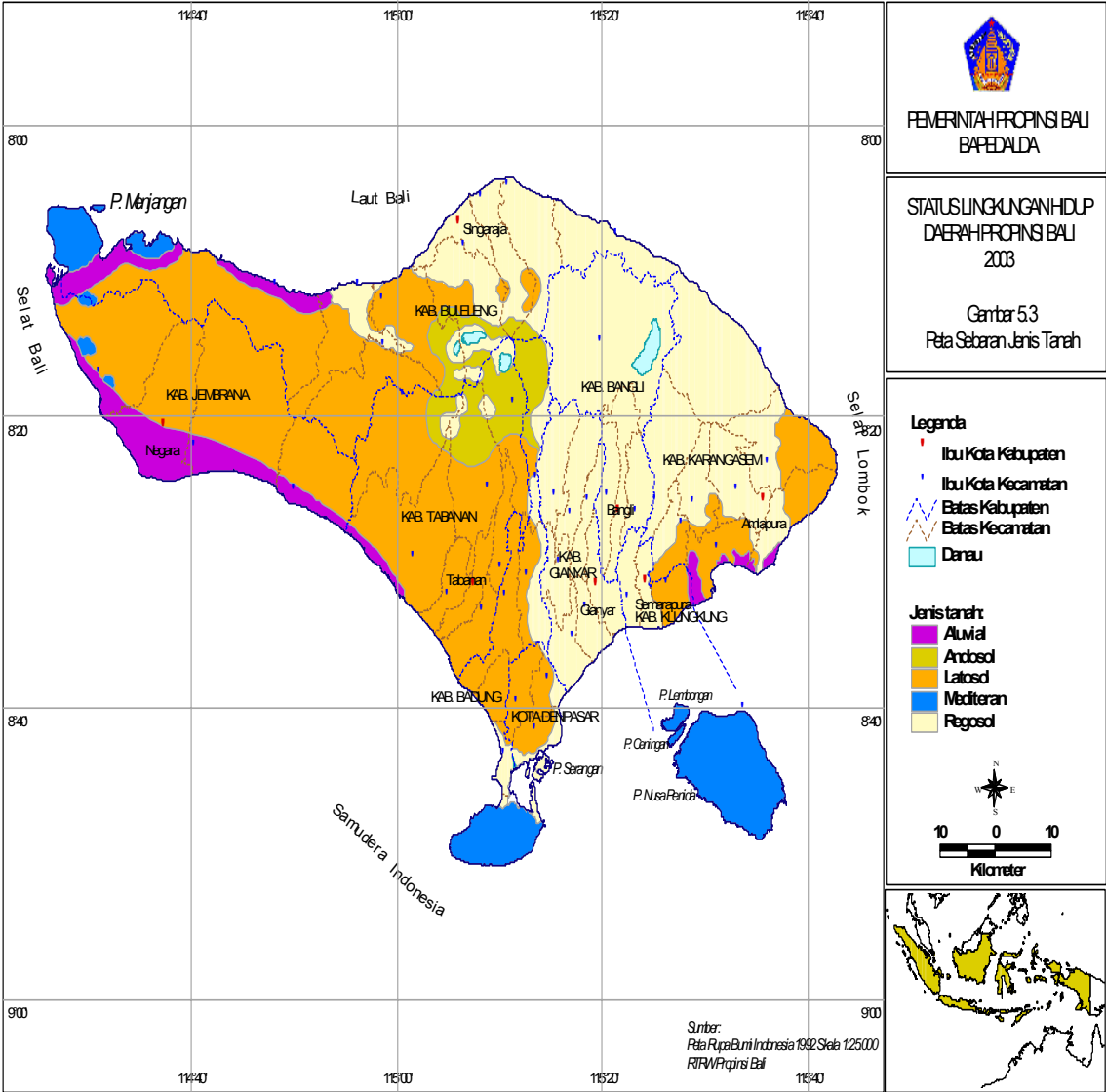
kecil hingga sedang dengan beberapa tempat merupakan daerah abrasi dan berpotensi gerakan tanah berupa amblasan.

Pegunungan berilief halus sampai kasar batumannya terdiri dari endapan vulkanik Gunung Batur berupa lahar yang bersifat agak kompak dan batuan vulkanik dari Gunung Agung berupa tufa dan lahar yang bersifat agak lepas. Daerah ini mempunyai kemiringan 0-70 % dan beberapa tempat memiliki kemiringan terjal (>30 %) terutama pada tebing sungai, serta mempunyai ketinggian antara 200-2000 m dpl.

### **5.1.3 Jenis Tanah**

Jenis tanah dan sebarannya di wilayah Propinsi Bali disajikan pada Tabel 5.3 dan Gambar 5.3. Jenis tanah yang dominan di Bali adalah latosol seluas 251.185 ha (44,6 %) yang terdapat di Kabupaten Buleleng, Tabanan, Badung, Denpasar, Jembrana, dan Klungkung. Jenis tanah lainnya yang juga mendominasi wilayah Bali adalah regosol seluas 224.869 ha (39,9 %), tersebar di Kabupaten Badung, Denpasar, Gianyar, dan Jembrana. Disamping dua jenis tanah tersebut, terdapat juga tanah alluvial seluas 27.456 ha (4,8 %), andosol seluas 22.976 ha (4,1 %) dan mediteran seluas 37.180 ha (6,6 %).





PEMERINTAH PROPINSI BALI  
BAPEDALDA

STATUS LINGKUNGAN HIDUP  
DAERAH PROPINSI BALI  
2008

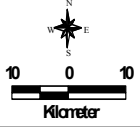
Gambar 5.3  
Peta Sebaran Jenis Tanah

**Legenda**

- Ibu Kota Kabupaten
- Ibu Kota Kecamatan
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Danau

**Jenis tanah:**

- Alluvial
- Andisol
- Latosol
- Mediteran
- Regosol



Tabel 5.3  
Uraian Tanah Tinjau pada Sumberdaya Lahan di Propinsi Bali.

No	Jenis Tanah	Luas (ha)	Bahan Induk	Fisiografi	Bentuk Wilayah	Penyebaran
1.	Alluvial	27.456	Endapan laut, Endapan sungai	Daratan pantai, Dataran Alluvial	Datar	Kabupaten Jembrana: Kec. Melaya, Negara, Mendoyo, Pekutatan Kabupaten Klungkung: Kec. Dawan, Klungkung Kabupaten Buleleng: Kec. Gerokgak, Seririt Kabupaten Karangasem: Kec. Karangasem
2.	Regosol	224.869	Endapan laut, Abu vulkan Intermedier	Beting pantai, Fan vulkan, lembah kaldera, kerucut vulkan	Melandai sampai bergunung	Kabupaten Jembrana: Kec. Negara, Mendoyo, Pekutatan Kabupaten Tabanan: Kec. Selemadeg, Penebel, Baturiti Kabupaten Badung: Kec. Kuta, Petang Kota Denpasar: Kec. Denpasar Selatan Kabupaten Gianyar: seluruh kecamatan
3.	Andosol	22.976	Abu dan tufa vulkan	Lungur vulkan	Berbukit sampai bergunung	Kabupaten Buleleng: Kec. Banjar, Busung Biu, Sukasada Kabupaten Tabanan: Kec. Penebel, Pupuan, Baturiti Kabupaten Badung: Kec. Petang
4.	Latosol	251.185	Abu dan tufa vulkan Intermedier	Lungur vulkan kerucut dan Lungur vulkan	Berbukit sampai bergunung	Seluruh wilayah Kabupaten Buleleng, kecuali Tejakula Seluruh wilayah Kabupaten Jembrana Seluruh wilayah Kabupaten Tabanan Seluruh wilayah Kota Denpasar Seluruh wilayah Kabupaten Klungkung kecuali Nusa Penida Seluruh wilayah Kabupaten Karangasem kecuali Kubu
5.	Mediteran	37.180	Batu kapur karang, batu gamping	Pantai karang, bukit angkatan	Berbukit	Kabupaten Jembrana: Kec. Melaya Kabupaten Badung: Kec. Kuta Kabupaten Klungkung: Kec. Nusa Penida
	Jumlah	563.666				

Sumber: Neraca Sumberdaya Alam Spasial Propinsi Bali, Bappeda Propinsi Bali (2001)

#### **5.1.4 Pemanfaatan Lahan**

Luas wilayah Propinsi Bali pada tahun 2003 adalah 563.666 ha, tidak ada perubahan luas wilayah dari tahun sebelumnya. Jenis penggunaan lahan menurut kabupaten/kota disajikan pada Tabel 5.4. Jenis penggunaan lahan di Bali dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori yaitu lahan pertanian (meliputi sawah, perkebunan, kebun campuran dan tegalan), perkampungan, hutan, padang rumput, lahan industri, lahan pertambangan, perairan darat dan tanah terbuka.

Berdasarkan Tabel 5.4, sebagian besar lahan di Bali pada tahun 2003 dimanfaatkan untuk lahan pertanian yaitu mencapai 65,33 %. Proporsi penggunaan terluas kedua adalah hutan negara (21,48 %), dan ketiga adalah untuk lahan pekarangan 6,97 %.

Total luas lahan pertanian di Bali tahun 2003 adalah 368.259,37 ha, yang terdiri dari lahan sawah 96.145,11 ha (17,06 % dari luas wilayah), tegalan 110.128,01 ha (19,54 %), kebun campuran 67.688,65 ha (12,01 %) dan lahan perkebunan 94.297,60 ha (16,73 %).

Selama periode tahun 2002 – 2003, hanya terdapat sedikit perubahan penggunaan lahan di Bali seperti disajikan pada Tabel 5.5. Lahan pertanian secara keseluruhan mengalami pengurangan hanya seluas 2,15 ha, dimana sawah berkurang 9,06 ha, tegalan berkurang 16 ha, sedangkan kebun campuran bertambah seluas 22,96 ha. Lahan perkampungan mengalami peningkatan 22,70 ha. Penggunaan lahan lainnya yang mengalami perubahan yaitu tanah terbuka, dimana terdapat pengurangan seluas 20,57 ha. Sedangkan penggunaan lahan lainnya tidak mengalami perubahan.

Tabel 5.4  
Penggunaan lahan di Propinsi Bali tahun 2003

No.	Kabupaten/ Kota	Perkam- pungan (ha)	Industri (ha)	Tambang (ha)	Lahan Pertanian (ha)				Padang (ha)	Hutan (ha)	Perairan Darat (ha)	Tanah Terbuka (ha)	Jumlah (ha)
					Sawah	Tegalan	Kebun Campuran	Perke- bunan					
1	Jembrana	5.006,36	33,05	7,00	10.861,00	0	15.185,90	10.229,00	0	42.470,70	386,99	0,00	84.180,00
2	Tabanan	5.396,00	44,90	264,80	23.997,50	13.664,00	1.545,00	26.346,00	26,70	11.567,00	505,00	576,10	83.933,00
3	Badung	8.823,60	89,55	0	10.619,00	8.231,00	1.182,73	5.263,00	3.428,18	3.207,00	675,71	332,23	41.852,00
4	Gianyar	5.294,00	0,06	0	14.966,00	8.095,83	3.091,47	3.470,00	516,00	980,45	366,57	19,62	36.800,00
5	Klungkung	1.555,54	0	0	4.568,47	15.734,70	4.853,25	516,68	3.770,07	202,00	0,00	299,29	31.500,00
6	Bangli	3.281,06	0	11,78	2.865,10	20.212,66	2.153,00	11.342,00	3,10	10.047,00	1.620,00	545,30	52.081,00
7	Karangasem	1.920,83	0	0	6.949,11	35.328,21	11.568,30	3.053,38	2.146,00	9.005,70	1.260,00	12.722,47	83.954,00
8	Buleleng	2.323,21	0	0	18.287,93	8.836,76	27.425,39	34.077,54	0	42.948,00	634,75	2.054,42	136.588,00
9	Denpasar	5.682,34	109,64	0	3.031,00	24,85	683,61	0	0	638,69	689,64	1.918,23	12.778,00
	Jumlah	39.282,94	277,20	283,58	96.145,11	110.128,01	67.688,65	94.297,60	9.890,05	121.066,54	6.138,66	18.467,66	563.666,00
	Persentase (%)	6,97	0,05	0,05	17,06	19,54	12,01	16,73	1,75	21,48	1,09	3,28	100,00

Sumber: Badan Pertanahan Nasional Propinsi Bali (2003)

Catatan:

- Termasuk dalam kriteria padang : padang rumput, semak-semak, alang-alang
- Termasuk dalam kriteria perairan darat : kolam air tawar, tambak, penggarapan, waduk, danau dan rawa
- Termasuk dalam kriteria tanah terbuka : tanah tandus, rusak
- Termasuk dalam kriteria perkampungan : perumahan, lapangan olah raga, taman, kuburan

Tabel 5.5  
Perubahan penggunaan lahan di Bali tahun 2002-2003

No.	Kabupaten/ Kota	Perkam- pungan (ha)	Industri (ha)	Tambang (ha)	Lahan Pertanian (ha)				Padang (ha)	Hutan (ha)	Perairan Darat (ha)	Tanah Terbuka (ha)	Jumlah (ha)
					Sawah	Tegalan	Kebun Campuran	Perke- bunan					
1	Jembrana	6,50	0,00	0,00	0,00	0	-6,50	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Tabanan	0,00	0,00	0,00	-5,50	-2	-2,00	0,00	0	0,00	0,00	9,50	0,00
3	Badung	0,00	0,00	0,00	0,00	0	-53,85	0,00	0	0,00	0,00	53,85	0,00
4	Gianyar	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Klungkung	0,00	0,00	0,00	0,00	0	89,85	0,00	0	0,00	0,00	-89,85	0,00
6	Bangli	0,00	0,00	0,02	-1,40	-7	2,20	0,00	0	0,00	0,00	6,29	0,00
7	Karangasem	16,20	0,00	0,00	-2,16	-7	-6,74	0,15	0	0,00	0,00	-0,36	0,00
8	Buleleng	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Denpasar	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Jumlah	22,70	0,00	0,02	-9,06	-16	22,96	0,15	0	0,00	0,00	-20,57	0,00

*Diolah dari Sumber Badan Pertanahan Nasional Propinsi Bali (2003)*

#### **4.1.5 Tekanan pada Sumberdaya Lahan**

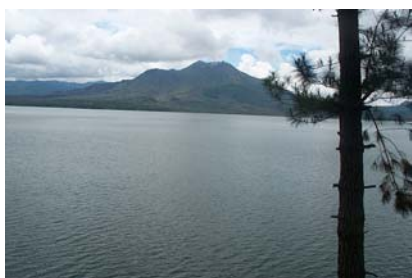
Tekanan terhadap sumberdaya lahan di Bali terutama terletak pada aspek pemanfaatan lahan yaitu:

- a) Terjadinya alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan non-pertanian yang tidak terkendali; khususnya perubahan sawah menjadi penggunaan non-pertanian dan lahan-lahan tidur atau terlantar (tidak produktif). Dalam beberapa tahun terakhir pengurangan lahan pertanian khususnya lahan sawah terjadi secara sistematis setiap tahunnya.
- b) Pola penggunaan lahan yang tidak seimbang antar penggunaan dan tidak sesuai dengan daya dukung lahan dan lingkungan. Masalah ini terlihat jelas umumnya di wilayah perkotaan dan di wilayah yang mengalami perkembangan pembangunan yang pesat. Masalah ini sebagian merupakan masalah ikutan dari masalah tidak terkendalinya alih fungsi lahan. Proporsi lahan yang merupakan ruang terbuka hijau yang berfungsi penting dalam tata air dan tata udara semakin menyusut dan berimplikasi kepada permasalahan lingkungan hidup, seperti perubahan iklim mikro, genangan banjir dan menyusutnya kandungan air tanah.
- c) Kurangnya pengendalian penggunaan dan pemanfaatan lahan. Pemegang hak atas sumberdaya lahan bukanlah bersifat eksklusif, sehingga dalam penggunaan dan pemanfaatannya hendaknya memperhatikan kaidah-kaidah hukum dan konservasi. Prinsip ini seringkali tidak diindahkan karena lemahnya pengendalian dan pemanfaatan lahan, seperti terjadinya pelanggaran terhadap kawasan jalur hijau dan kawasan sempadan yang berperan penting dalam menjaga kelestarian fungsi-fungsi lingkungan hidup.
- d) Belum tercapainya penggunaan dan pemanfaatan lahan sesuai dengan arahan peruntukan fungsi Rencana Tata Ruang Wilayah. Rencana Tata Ruang Wilayah sebagai instrumen pengaturan penggunaan dan pemanfaatan lahan masih belum optimal dilaksanakan dan diindahkan oleh semua pihak sehingga memunculkan praktek-praktek penyimpangan penggunaan dan pemanfaatan lahan dari rencana tersebut.

#### **4.1.6 Upaya Pengendalian**

Upaya pengendalian terhadap permasalahan alih fungsi lahan pertanian dan kawasan berfungsi lindung serta penyimpangan pemanfaatan lahan sebagaimana diatur dalam rencana tata ruang masih sangat minim dilakukan. Pengawasan dan penegakan hukum pun masih belum berjalan efektif.

## 5.2 Sumberdaya Air



Di alam, air dapat berkumpul sebagai badan perairan seperti lautan, sungai, rawa, danau, waduk, kolam; atau tersembunyi di bawah permukaan tanah disebut air tanah; atau melayang-layang di dalam udara sebagai titik-titik air yang disebut awan dan kabut, atau bercampur sebagai gas di udara disebut uap air; atau terikat bersatu dengan batuan; atau terdapat didalam tubuh organisme untuk membentuk sel-sel dan menjalankan proses fisika dan kimia di dalam tubuh.

Secara umum jenis sumber air dapat dikategorikan sebagai air hujan, air permukaan dan air tanah. Air hujan adalah uap air yang sudah terkondensasi dan jatuh ke bumi. Air permukaan dapat berasal dari (1) air hujan yang mengalir di permukaan bumi dan terkumpul pada suatu tempat yang relatif rendah, seperti sungai, danau, laut dan sebagainya; (2) air tanah yang mengalir keluar permukaan bumi, misalnya air dari mata air yang mengalir ke permukaan bumi; dan (3) air buangan bekas aktivitas manusia. Sedangkan air tanah adalah air permukaan yang meresap kedalam tanah dan bergabung membentuk lapisan air tanah yang disebut “aquifer”. Jenis-jenis air tanah adalah (1) air tanah dangkal yaitu bila air hujan/air permukaan hanya meresap sampai muka air tanah yang berada di atas lapisan rapat air, umumnya mempunyai kedalaman kurang dari 50 m; (2) air tanah dalam, yaitu air tanah yang terletak diantara dua lapisan kedap air, letaknya biasanya cukup jauh dari permukaan tanah; dan (3) mata air, yaitu air di dalam tanah mengalir pada lapisan tanah berpasir atau berkerikil, atau mengalir melalui celah pada lapisan kedap air. Tempat keluarnya air di permukaan tanah ini disebut mata air.

### 5.2.1 Sungai dan Daerah Aliran Sungai

#### *Karakteristik sungai*

Berdasarkan kondisi alirannya, sungai dapat dikelompokkan menjadi tiga tipe aliran yaitu:

- a. Sungai tipe peremial, yaitu sungai yang memiliki aliran sepanjang tahun;

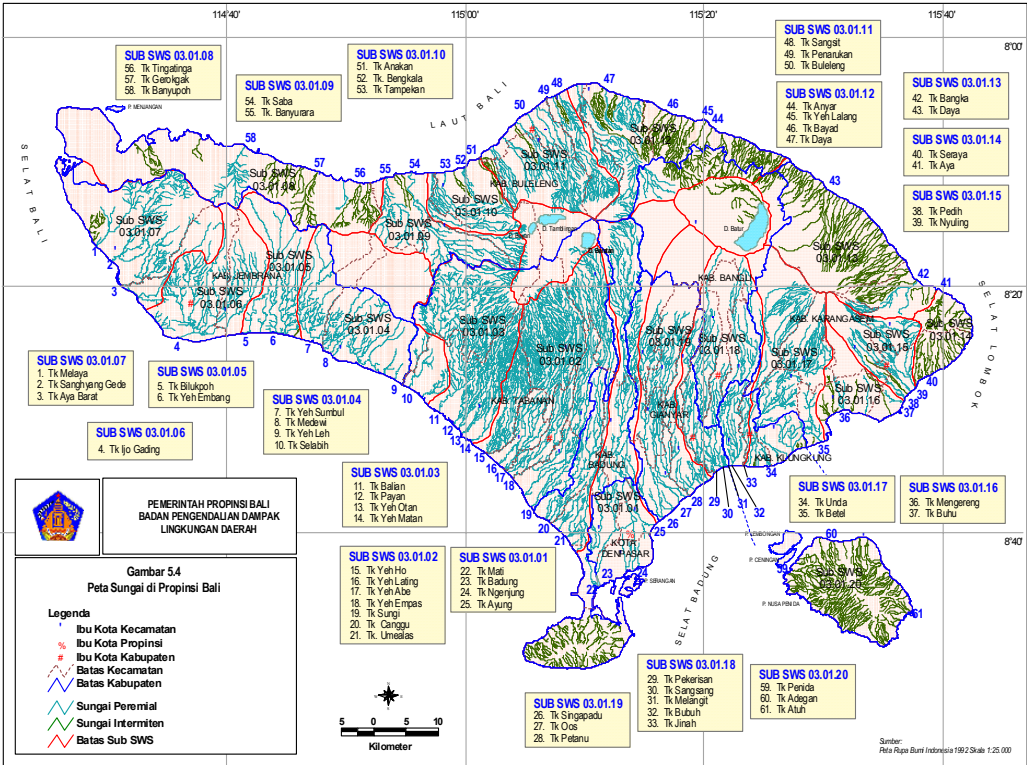


- b. Sungai tipe annual, yaitu sungai yang alirannya besar pada musim hujan akan tetapi pada musim kemarau sangat kecil sampai tidak ada aliran air; dan
- c. Sungai tipe intermitten, yaitu sungai yang alirannya hanya ada pada saat hujan, satu jam setelah hujan alirannya berhenti.

Sistem sungai di Bali mengalir dari utara atau selatan sebagai akibat dari terbaginya Pulau Bali oleh pegunungan yang membentang dari timur – barat di pulau ini. Sungai-sungai yang ada di sebelah selatan pegunungan mengalir ke arah selatan yang umumnya memiliki panjang dua kali lipat dibandingkan sungai yang mengalir ke utara di belahan utara pegunungan.

Dalam sistem sungai yang dimiliki oleh Departemen Pekerjaan Umum, Bali secara keseluruhan membentuk Satuan Wilayah Sungai (SWS) atau *Regional River Unit*, yaitu SWS 03.01. Sungai-sungai yang ada di Propinsi Bali dikelompokkan ke dalam 20 sub SWS. Nama-nama beberapa sungai pada setiap sub SWS menurut kabupaten/kota di Bali disajikan pada Tabel 5.6 dan keberadaan beberapa sungai tersebut disajikan pada Gambar 5.4.

Gambar 5.4 Peta sungai di Propinsi Bali



Tabel 5.6  
Sungai-sungai menurut sub satuan wilayah sungai di Propinsi Bali

No	Sub SWS	Kabupaten/Kota	Luas (km <sup>2</sup> )	Mencakup Sungai-sungai
1	03.01.01	Badung, Denpasar, Tabanan, Gianyar, Bangli dan Buleleng	489,60	Tk. Guangiring, Tk. Barumejan, Tk. Guapeteng, Tk. Cengiling, Tk. Sangklung, Tk. Labuansait, Tk. Semen, Tk. Batudihi, Tk. Batujaran, Tk. Babi, Tk. Mebulu, Tk. Jelijih, Tk. Pangpang, Tk. Kabangbukal, Tk. Klimpit, Tk. Batukakeb, Tk. Gerombong, Tk. Celagimanis, Tk. Mejan, Tk. Kaman, Tk. Bajan, Tk. Samuh, Tk. Beririt, Tk. Bualu, Tk. Jantung, Tk. Nangka, Tk. Sama, Tk. Mati, Tk. Badung, Tk. Buaji, Tk. Yeh Ayung, Tk. Ngenjong, Tk. Tegah, Tk. Abiannusa.
2	03.01.02	Tabanan, Badung dan Buleleng	566,00	Tk. Yeh Ho, Pk. Lipah, Tk. Yeh Lating, Pk. Labah, Tk. Yeh Abe, Tk. Celukapuh, Tk. Yeh Empas, Pk. Keputungan, Tk. Bungbung, Tk. Ketikan, Tk. Payung, Tk. Tantangan, Tk. Yeh Penet, Tk. Alascelagi, Tk. Belan, Tk. Ngambang, Tk. Surungan, Pk. Tebin, Tk. Baosan, Tk. Pangi, Tk. Cunggu, Tk. Yeh Poh.
3	03.01.03	Tabanan	272,80	Tk. Balian, Tk. Yeh Otan, Tk. Putrina, Tk. Timus, Tk. Pedungan, Tk. Payang, Tk. Gayam, Tk. Yeh Matan, Tk. Yeh Putek, Tk. Mluang.
4	03.01.04	Tabanan dan Jembrana	367,20	Tk. Yeh Leh, Tk. Selabih, Tk. Yeh Sumbul, Tk. Yeh Satang, Tk. Gumbrih, Tk. Pengyangan, Tk. Bakung, Tk. Pulukan, Tk. Kayu, Tk. Medewi, Tk. Lebah.
5	03.01.05	Jembrana	150,80	Tk. Yeh Embang, Tk. Bilukpoh, Tk. Buah.
6	03.01.06	Jembrana	189,60	Tk. Titis, Tk. Mendoyo, Tk. Sowan, Tk. Dalem.
7	03.01.07	Jembrana	283,20	Tk. Daya Barat, Tk. Sangiang Gede, Tk. Melaya, Tk. Sari Kuning, Tk. Klatakan.
8	03.01.08	Buleleng	365,40	Tk. Sumaga, Tk. Gerokgak, Tk. Musi, Tk. Tingatinga, Tk. Yeh Bui, Tk. Banyupoh, Tk. Pengunbahan, Tk. Pule, Tk. Bui.
9	03.01.09	Buleleng	181,20	Tk. Saba, Tk. Gemgem.
10	03.01.10	Buleleng	114,40	Tk. Manuk, Tk. Bengkala, Tk. Jebol, Tk. Tampekan, Tk. Binong, Tk. Mendaum, Tk. Langking, Tk. Anakan.
11	03.01.11	Buleleng	209,20	Tk. Batupulu, Tk. Serumbung, Tk. Asangan, Tk. Buleleng, Tk. Banyumala, Tk. Baas, Tk. Penarukan, Tk. Yeh Taluh, Tk. Buus, Tk. Munduk, Tk. Sangsit, Tk. Pengong, Tk. Taluk.
12	03.01.12	Buleleng	319,60	Tk. Kedis, Tk. Dalem Anyar, Tk. Daya Sawan, Tk. Bayad, Tk. Cerusapkan, Tk. Buah, Tk. Bulian, Tk. Embong, Tk. Leh, Tk. Base, Tk. Dusa, Tk. Kambing, Tk. Mejan.

No	Sub SWS	Kabupaten/Kota	Luas (km <sup>2</sup> )	Mencakup Sungai-sungai
13	03.01.13	Bangli, Karangasem dan Buleleng	422,40	Tk. Batang, Tk. Bangka, Tk. Ketungan, Tk. Puan, Tk. Sumegen, Tk. Baturiti, Tk. Linggah, Tk. Tutung, Tk. Abu, Tk. Maong, Tk. Dalam, Tk. Pangandangan, Tk. Lebahcelagi, Tk. Sapta, Tk. Trukuk, Tk. Cili, Tk. Sayung, Tk. Batang, Tk. Bakalan, Tk. Nusu, Tk. Pale, Tk. Embahapi, Tk. Dadak, Tk. Melaka, Tk. Grembeng, Tk. Dalem, Tk. Pilian, Tk. Sringin, Tk. Daya, Tk. Bumbung, Tk. Timbul, Tk. Santer, Tk. Karanganyar, Tk. Karobelahan, Tk. Legawa, Tk. Bungbung, Tk. Telaga, Tk. Selahu, Tk. Jaka, Tk. Luwah, Tk. Gelar, Tk. Sidepana, Tk. Yeh Bau, Tk. Bonriu, Tk. Tembok, Tk. Bulakan.
14	03.01.14	Karangasem	76,80	Tk. Mantri, Tk. Seraya, Tk. Pitpitan, Tk. Bangas, Tk. Bunutan, Tk. Tibidalem, Tk. Belong, Tk. Itam, Tk. Buah, Tk. Pangkuh, Tk. Titis, Tk. Kutumnak, Tk. Kusambi, Tk. Batukeseni, Tk. Bluhu, Tk. Desa, Tk. Pangkung, Tk. Aya.
15	03.01.15	Karangasem	113,20	Tk. Pedih, Tk. Ringuang, Tk. Bangka, Tk. Nyuling.
16	03.01.16	Karangasem	111,60	Tk. Prakpak, Tk. Buwatan, Tk. Mengereng, Tk. Jangga, Tk. Telincicing, Tk. Tanahampo, Tk. Buhu, Tk. Sampiang, Tk. Karang, Tk. Alas.
17	03.01.17	Bangli, Klungkung dan Karangasem	283,20	Tk. Bugbugan, Tk. Paang, Tk. Cau, Tk. Betel, Tk. Unda, Tk. Lombok, Tk. Pegetepan.
18	03.01.18	Gianyar, Bangli, Klungkung dan Karangasem	306,40	Tk. Jinah, Tk. Melangit, Tk. Bubuh, Tk. Sangsang, Tk. Pakerisan.
19	03.01.19	Badung, Denpasar, Gianyar dan Bangli	297,20	Tk. Sangku, Tk. Kutul, Tk. Petanu, Tk. Oos, Tk. Singapadu, Tk. Jerem, Tk. Blahbatuh, Tk. Sekatu.
20	03.01.20	Klungkung	189,60	Tk. Pangkung, Tk. Banjarnyuh, Tk. Ingtingjajang, Tk. Gamat, Tk. Puyung, Tk. Oyah, Tk. Kaming, Tk. Wasu, Tk. Sentulan, Tk. Seganing, Tk. Pangkung, Tk. Seknyit, Tk. Antapan, Tk. Belong, Tk. Batulatah, Tk. Merenggeng, Tk. Behu, Tk. Pangkok, Tk. Katekate, Tk. Tumpanggintungan, Tk. Badung, Tk. Tuduh, Tk. Atuh, Tk. Sebeleh, Tk. Lembahpandan, Tk. Belana, Tk. Dibus, Batukuning, Tk. Bok, Tk. Kentungan, Tk. Tanjungkiri, Tk. Jurangbatu, Tk. Banjarangkan, Tk. Angkal, Tk. Pengaud, Tk. Batumulapan, Tk. Sebiyah, Tk. Banoang, Tk. Telaga, Tk. Sekarangkoh, Tk. Waru, Tk. Ped, Tk. Adegan, Tk. Penida, Tk. Pandan, Tk. Pengajian, Tk. Klicung, Tk. Temiling, Tk. Batusia, Tk. Batudade, Tk. Nampiang, Tk. Tumpeng, Tk. Sengguhungan, Tk. Panan, Tk. Celagilandan, Tk. Semaya, Tk. Sumberdalam, Tk. Bung, Tk. Klotok, Tk. Bedong, Tk. Prapat

Sumber: Kanwil PU Propinsi Bali (1995); Dinas PU Propinsi Bali (2000)

Di Propinsi Bali terdapat 401 batang sungai dan sebanyak 162 sungai yang bermuara di laut. Dalam sistem sungai yang dimiliki Departemen Pekerjaan Umum,

sebanyak 139 daerah aliran sungai (*river basin*) yang telah diidentifikasi. Dari 162 buah sungai tersebut, hanya 11 sungai yang memiliki daerah pengaliran sungai lebih dari 100 km<sup>2</sup>. Sungai yang terbesar di Bali adalah Sungai Ayung, dengan luas DAS lebih kurang 288,37 km<sup>2</sup> dan panjang sungai sekitar 62,5 km (Dinas PU Propinsi Bali, 2000). Karakteristik daerah aliran sungai di Bali adalah sebagai berikut:

#### **a. DAS Tukad Ayung**

Daerah aliran sungai ini termasuk ke dalam sub SWS 03.01.01 yang meliputi 9,47% dari luas total Pulau Bali yang didominasi oleh daerah aliran sungai Tukad Ayung dengan luas  $\pm 288,37$  km<sup>2</sup> yang melintas di tiga Kabupaten Badung, Kota Denpasar dan Kabupaten Gianyar. Sungai ini terdiri dari beberapa anak sungai yaitu Tukad Siap, Pungsu, Ngongkong, Bangkong Susut dan Tukad Bayat. Dari delapan stasiun pencatat hujan, yang berpengaruh terhadap daerah aliran sungai ini tercatat hujan rata-rata tahunan cukup tinggi, berkisar 2000 mm per tahun. Dengan tinggi curah hujan tersebut, Tukad Ayung memiliki aliran permukaan yang kontinyu sepanjang tahun. Luas areal irigasi yang memanfaatkan potensi aliran sungai ini mencakup 13.835 ha dengan pola tanam padi-padi-palawija dengan intensitas tanaman berkisar 200 – 215 % tiap tahunnya. Dua Daerah Aliran Sungai yang termasuk dalam Satuan Wilayah Sungai ini adalah Tukad Mati dengan luas daerah aliran sungai  $\pm 38,425$  km<sup>2</sup> dan Tukad Badung dengan luas daerah aliran sungai  $\pm 29,225$  km<sup>2</sup> yang semuanya mengalir di dua kabupaten/kota yaitu Badung dan Denpasar. Kedua daerah aliran sungai ini memiliki karakteristik yang sama dimana keduanya merupakan saluran drainase utama Kota Denpasar. Daerah aliran didominasi oleh lahan persawahan dimana pada saat musim penghujan aliran sungai berasal dari limpasan curah hujan dan tirsan air buangan dari sawah sekitarnya. Pada saat musim kemarau aliran sungai relatif kecil yang bersumber dari aliran tirsan sawah sekitarnya dan air buangan rumah tangga.

#### **b. DAS Tukad Yeh Empas dan Yeh Ho**

Daerah aliran sungai ini termasuk dalam Sub SWS 03.01.02 yang meliputi 10,59 % dari luas Pulau Bali yang didominasi oleh daerah aliran sungai Tukad Yeh Empas dengan luas DAS 100,82 km<sup>2</sup> dan Tukad Yeh Ho dengan luas DAS 135,76 km<sup>2</sup>. Semua daerah aliran sungai pada Sub SWS ini terletak di Kabupaten Tabanan. Kondisi aliran sungai kontinyu sepanjang tahun, dengan curah hujan sekitar 2,200

mm per tahun. Penggunaan lahan di daerah DAS ini didominasi oleh pertanian lahan basah dimana daerah irigasi yang memanfaatkan air sungai ini meliputi luas 4.667 Ha.

**c. DAS Tukad Balian**

Daerah aliran sungai ini termasuk dalam Sub SWS 03.01.03 yang meliputi 5,09 % dari luas Pulau Bali, didominasi oleh daerah aliran sungai Tukad Balian dengan luas DAS 152,9 km<sup>2</sup>. Semua sungai pada Sub SWS ini terletak di Kabupaten Tabanan. Kondisi aliran sungai kontinyu sepanjang tahun, dengan curah hujan sekitar 2.000 mm per tahun. Penggunaan lahan di daerah DAS ini didominasi oleh pertanian lahan basah.

**d. DAS Tukad Sowan**

Daerah aliran sungai ini termasuk dalam Sub SWS 03.01.06 dengan luas meliputi 3,47 % luas Pulau Bali, didominasi oleh aliran Tukad Sowan dengan luas DAS 135,32 km<sup>2</sup>. Semua daerah aliran sungai pada Sub SWS ini terletak di Kabupaten Jembrana. Curah hujan di wilayah DAS ini sekitar 1.900 mm per tahun dengan kondisi aliran sungai tidak sepanjang tahun atau semi permanen. Kondisi aliran pada daerah muara sungai dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Kemiringan sungai di daerah muara sangat landai dengan tingkat pengendapan sedimen di muara relatif tinggi. Pada musim penghujan daerah ini sering terjadi banjir.

**e. DAS Tukad Saba**

Daerah aliran sungai Tukad Saba luasnya 130,09 km<sup>2</sup> (3,51 % dari luas Pulau Bali) terletak pada Sub SWS 03.01.09. Semua daerah aliran sungai ini terletak di Kabupaten Buleleng. Penggunaan lahan di daerah DAS ini didominasi oleh pertanian lahan basah. Daerah irigasi yang memanfaatkan aliran sungai ini meliputi 3.813 Ha.

**f. DAS Tukad Daya Sawan**

Daerah aliran sungai Tukad Daya Sawan luasnya 107,25 km<sup>2</sup> (6,33 % dari luas Pulau Bali), didominasi oleh daerah aliran sungai Tukad Daya Sawan. Semua daerah aliran sungai pada Sub SWS 03.01.12 ini terletak di Kabupaten Buleleng. Penggunaan lahan di DAS ini didominasi oleh pertanian lahan basah dan perkebunan. Tingkat erosi pada permulaan awal musim hujan relatif tinggi mengingat tumbuhan penutup di awal musim penghujan belum secara efektif berfungsi menahan aliran air permukaan.

#### **g. DAS Tukad Jangga**

Daerah aliran sungai ini tidak termasuk dalam kategori sembilan besar. Namun kondisi aliran sungai di daerah ini relatif kontinyu, terutama Tukad Nyuling, anak sungai utama dari Tukad Jangga. Luas seluruh DAS hanya 70,125 km<sup>2</sup> dan semua daerah aliran sungai pada sub SWS ini terletak di Kabupaten Karangasem. Dari stasiun pencatat hujan yang berpengaruh pada daerah satuan wilayah sungai ini tercatat curah hujan di daerah ini relatif rendah, berkisar 1800 mm per tahun. Dilihat dari kondisi aliran daerah sungai ini didominasi oleh pemanfaatan pertanian untuk lahan basah. Kondisi sungai di daerah ini berada pada daerah aliran lahar Gunung Agung, terutama sungai Jangga yang berawal pada lereng sebelah timur Gunung Agung.

#### **h. DAS Tukad Unda**

Daerah aliran sungai ini meliputi satuan wilayah sungai dengan luas 5,22% dari seluruh luas Pulau Bali yang didominasi oleh daerah aliran sungai Tukad Unda dengan luas DAS 220,52 km<sup>2</sup> dan daerah aliran sungai pada sub SWS ini sebagian besar terletak di Kabupaten Klungkung. Curang hujan di daerah ini relatif cukup tinggi berkisar 3000 mm per tahun. Dilihat dari kondisi aliran di daerah ini memiliki aliran kontinyu sepanjang tahun, dengan tingkat penggunaan lahan di daerah ini didominasi oleh pertanian lahan basah. Kondisi sungai di daerah ini sebagian besar merupakan alur dari lahar Gunung Agung. Tingkat sedimentasi akibat material sisa letusan Gunung Agung masih mendominasi kondisi aliran sungai di daerah aliran sungai Tukad Unda. Disamping curah hujan di daerah ini cukup tinggi, di daerah aliran sungai Tukad Unda juga banyak bermunculan sumber-sumber mata air, dan yang memiliki potensi cukup besar adalah mata air Telaga Waja, Surya, Arca, Tirta Gangga, dan lain-lain.

#### **i. DAS Tukad Oos**

SWS ini meliputi 5,55% dari seluruh luas Pulau Bali yang didominasi oleh daerah aliran sungai Tukad Oos dengan luas DAS 116,52 km<sup>2</sup> dan semua daerah aliran sungai pada sub SWS ini terletak di Kabupaten Gianyar. Dari stasiun pencatat hujan yang berpengaruh pada daerah satuan wilayah sungai ini tercatat curah hujan berkisar 2000 mm per tahun. Dilihat dari kondisi aliran di daerah ini memiliki aliran kontinyu sepanjang tahun dengan tingkat penggunaan lahan di daerah ini didominasi

oleh pemanfaatan pertanian lahan basah. Kondisi sungai di daerah ini memiliki tebing yang tinggi dengan alur yang panjang, dimana tingkat erosi vertikal di semua sungainya cukup tinggi.

Dari sekian sungai yang ada di Bali baru 20 sungai yang telah diinventarisasi memiliki potensi untuk dikembangkan program penyadapan sungai. Hasil penyadapan air sungai total seluruh sungai di Bali adalah 6.650 l/dt atau 186,732 juta m<sup>3</sup>/tahun, seperti disajikan pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7  
Produksi sadapan air di muara sungai di Bali

No	Kabupaten/Kota/ Sungai	Aliran Minimum (m <sup>3</sup> /dt)	Aliran Andal (l/dt)
<b>Tabanan</b>			
1	Balian	544	380
2	Yeh Empas	289	200
3	Sungi	610	430
<b>Denpasar/Badung</b>			
4	Ayung	300	210
<b>Gianyar</b>			
5	Oos	175	140
6	Petanu	1761	1400
<b>Klungkung</b>			
7	Bubuh	612	310
8	Jinah	271	140
9	Unda	444	220
<b>Karangasem</b>			
10	Pati	82	60
11	Janga	530	370
<b>Buleleng</b>			
12	Banyumala	90	50
13	Mendaum	154	80
14	Saba	227	110
<b>Jemberana</b>			
15	Ijogading	83	60
16	Bilukpoh	88	60
17	Yeh Embang	210	150
18	Yeh Sumbul	153	100
19	Medewi	141	100
20	Pulukan	188	130
<b>Jumlah</b>			<b>6.650</b>

Sumber: Rencana Induk Penyediaan Air Bersih Bali, 2000



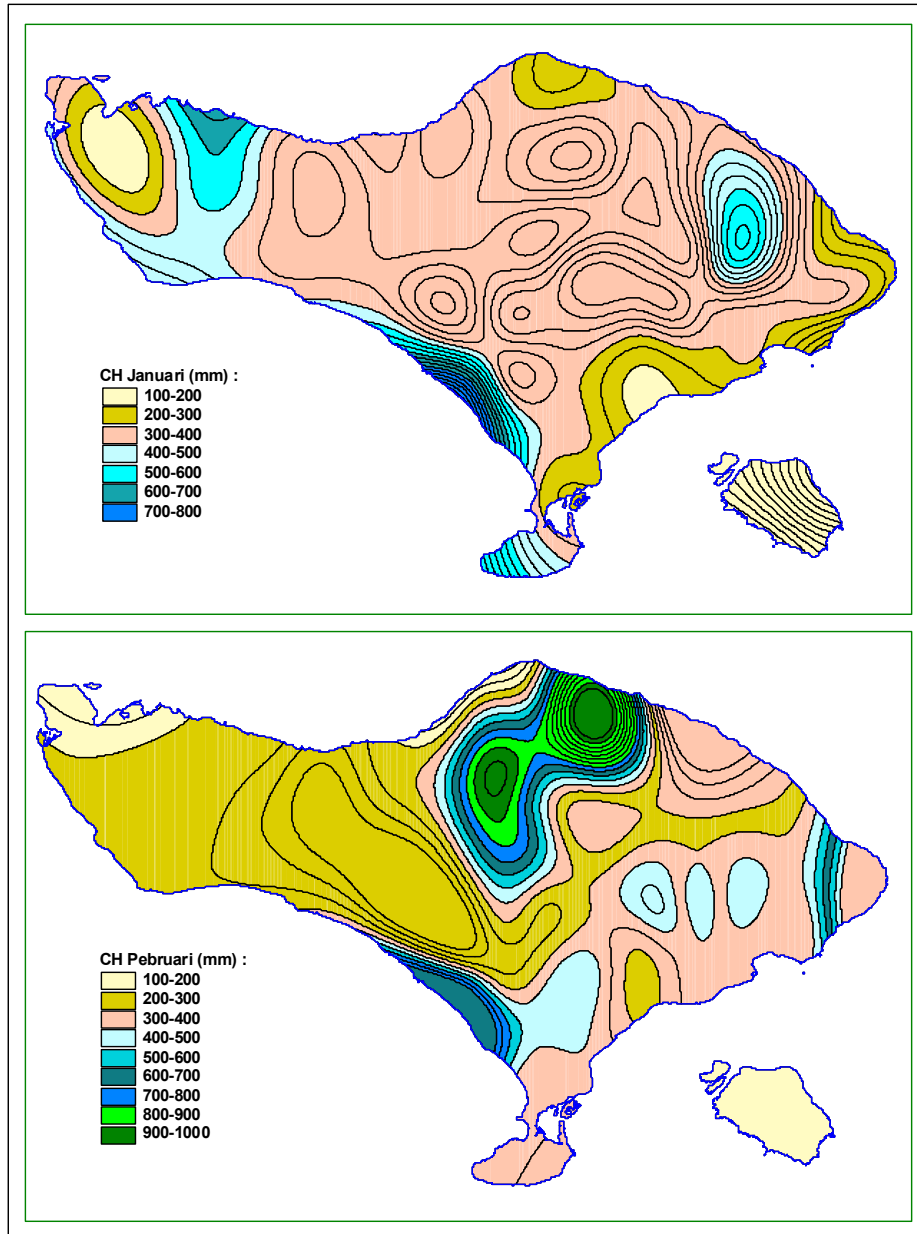
## 5.2.2 Potensi Air

### *Potensi air permukaan*

Sistem sungai di Bali mengalir dari utara atau selatan sebagai akibat dari terbaginya Pulau Bali oleh pengunungan yang membentang dari Timur - Barat di Pulau utama ini. Sungai yang mengalir ke selatan biasanya memiliki panjang dua kali lipat dibandingkan sungai yang mengalir ke utara. Karakteristik aliran sungai merupakan refleksi langsung dari curah hujan, dengan penurunan limpasan yang terjadi selama periode Maret - Mei setelah akhir musim hujan. Kira-kira 80 % dari curah hujan per tahun akhirnya masuk ke dalam sistem sungai, sisanya “hilang” karena penguapan (*evaporasi*) atau terserap ke dalam cadangan air tanah.

Berdasarkan data curah hujan bulanan yang tercatat melalui alat pengukur curah hujan yaitu penakar hujan dan pencatat hujan di seluruh stasiun yang ada di Bali (Balai Meteorologi dan Geofisika Wilayah III) dilakukan simulasi dan diperoleh curah hujan dalam bentuk peta Isohyet bulanan selama tahun 2002 (contoh peta Isohyet bulan Januari dan Februari disajikan pada Gambar 5.5a dan Isohyet bulan Agustus dan September pada Gambar 5.5b). Berdasarkan *catchment area* (CA) masing-masing sub SWS, maka dapat dihitung potensi air permukaan sebagaimana disajikan pada Tabel 5.8. Total ketersediaan air permukaan yang masuk ke dalam sistem sungai di Bali totalnya mencapai 7.550.893 juta m<sup>3</sup>/tahun.

Gambar 5.5a Peta Isohyet

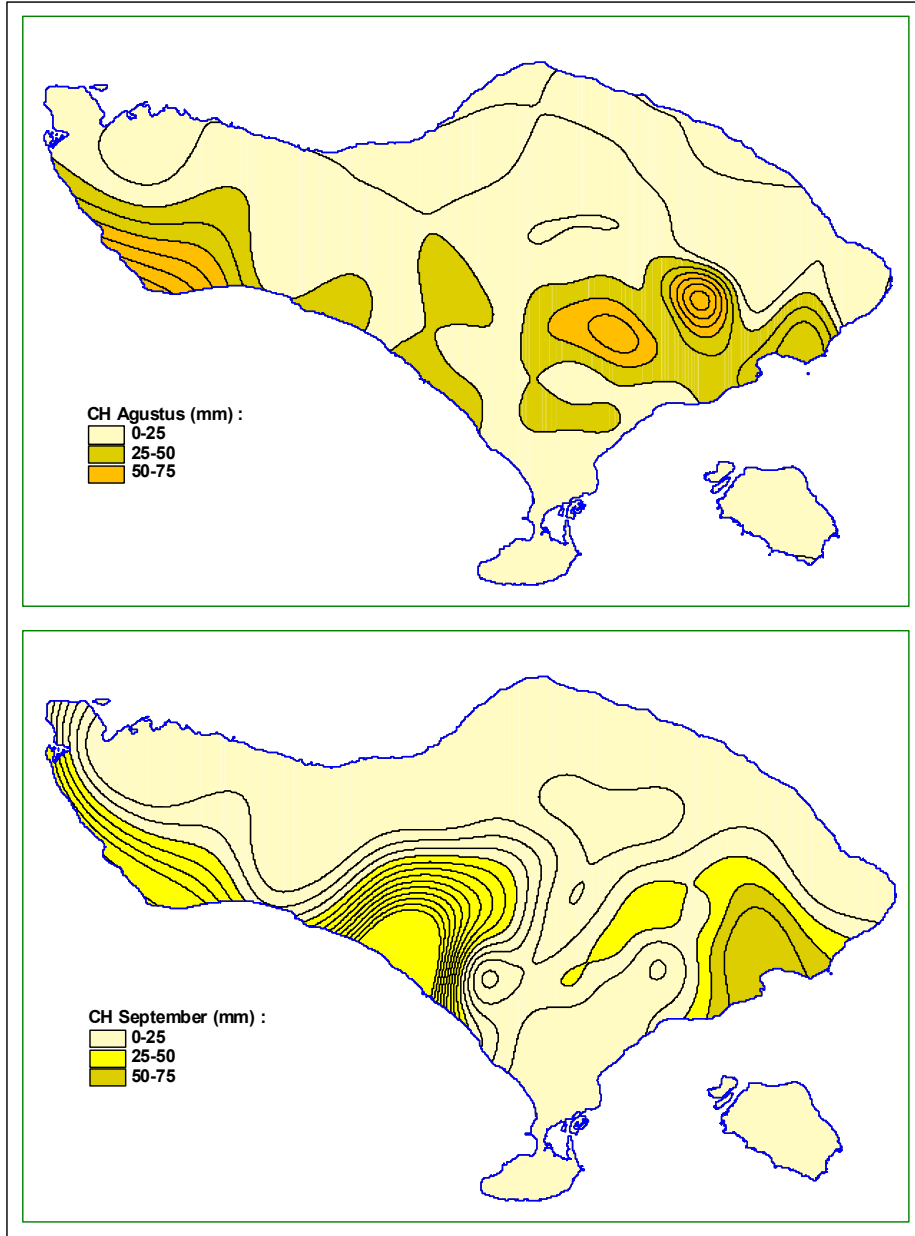


PEMERINTAH PROPINSI BALI  
BAPEDALDA

STATUS LINGKUNGAN HIDUP DAERAH PROPINSI BALI

Gambar 5.5a  
Peta Isohyet Bulan Januari dan Februari 2002

Gambar 5.5b Peta isohyet Agustus-September



PEMERINTAH PROPINSI BALI  
BAPEDALDA

STATUS LINGKUNGAN HIDUP DAERAH PROPINSI BALI

Gambar 5.5b  
Peta Isohyet Bulan Agustus dan September 2002

Tabel 5.8  
Ketersediaan air permukaan per sub satuan wilayah sungai di Propinsi Bali tahun 2002

No	SWS	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Total
1	03.01.01	68.941	76.198	68.745	53.410	52.197	50.000	47.643	41.053	43.209	47.022	69.738	88.396	706.552
2	03.01.02	330.485	297.474	236.470	176.378	57.194	63.324	27.986	17.431	23.866	97.522	243.890	268.233	1.840.253
3	03.01.03	119.159	92.316	95.153	74.856	38.192	33.172	14.186	16.804	16.150	62.198	87.296	98.426	747.908
4	03.01.04	50.820	66.096	61.690	67.271	24.676	42.301	18.507	3.819	66.977	61.690	80.490	54.639	598.977
5	03.01.05	20.871	27.144	25.334	27.627	10.134	17.372	7.600	1.568	27.506	25.334	33.055	22.439	245.985
6	03.01.06	26.241	34.128	31.853	34.735	12.741	21.842	9.556	1.972	34.583	31.853	41.560	28.212	309.276
7	03.01.07	39.195	50.976	47.578	51.882	19.031	32.625	14.273	2.945	51.656	47.578	62.077	42.140	461.956
8	03.01.08	5.671	5.466	5.043	2.982	1.710	1.622	1.286	380	921	935	2.689	5.262	33.968
9	03.01.09	47.982	48.707	36.095	24.063	12.322	7.248	9.277	6.958	5.798	17.395	33.921	43.923	293.689
10	03.01.10	23.887	21.599	18.670	10.159	5.766	6.132	2.746	1.373	1.556	1.922	9.152	17.023	119.983
11	03.01.11	69.120	71.881	56.819	36.736	10.627	8.954	6.778	5.858	6.694	13.305	30.460	51.714	368.945
12	03.01.12	84.758	86.420	61.875	29.148	9.588	9.460	10.227	2.812	3.580	11.250	21.094	48.963	379.173
13	03.01.13	797	5.188	3.087	2.422	455	188	73	29	12	5	777	1.073	14.106
14	03.01.14	278	73	27	229	583	86	33	13	6	2	203	580	2.113
15	03.01.15	12.751	24.811	3.669	1.446	560	631	139	55	23	506	69	1.121	45.781
16	03.01.16	9.424	4.831	964	688	190	79	700	97	40	17	6	28.000	45.036
17	03.01.17	16.512	82.390	69.237	45.230	46.832	39.107	48.367	33.898	30.076	49.331	76.758	78.716	616.454
18	03.01.18	70.219	74.009	72.869	41.653	8.511	3.518	1.362	545	225	87	36	35.893	308.927
19	03.01.19	34.930	60.398	40.612	23.118	24.317	20.321	17.056	22.919	22.879	62.080	39.222	43.960	411.812
20	03.01.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	1.032.040	1.130.104	935.788	704.032	335.626	357.983	237.795	160.530	335.757	530.032	832.493	958.714	7.550.893

Hasil simulasi metode Isohyet berdasarkan curah hujan dan catchment area per sub SWS

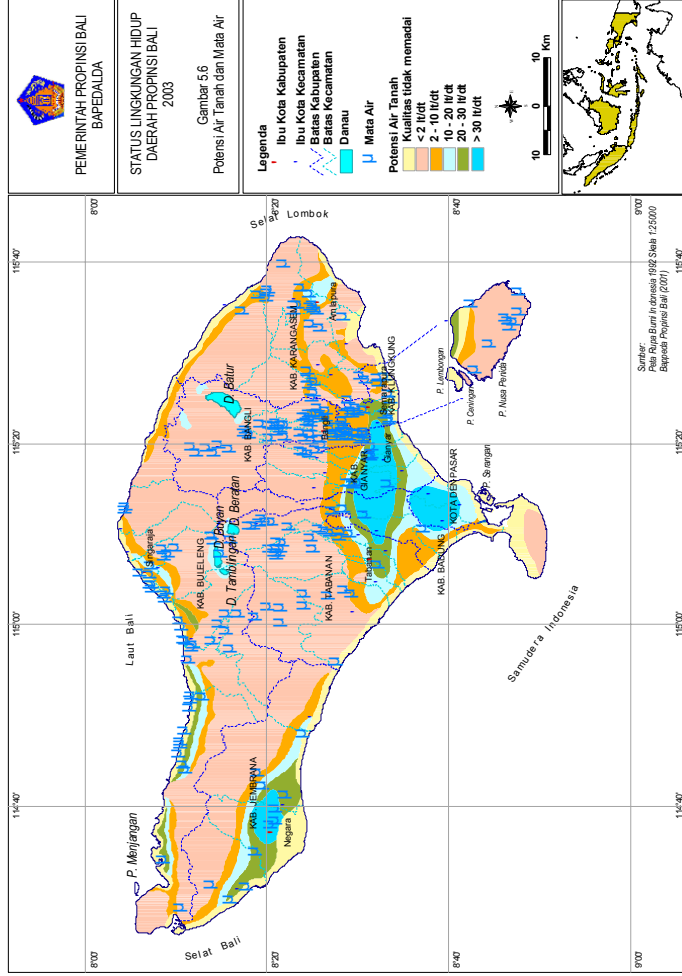
Kebanyakan sungai-sungai yang penting memiliki pintu pengalihan untuk irigasi di sungai utama atau anak sungai. Terdapat 334 Daerah Irigasi PU di Bali yang melayani total wilayah irigasi kira-kira 87.718 ha. Hal ini sudah biasa terjadi bahkan di musim hujan, karena kebanyakan dari seluruh aliran sungai akan dialihkan pada pintu air masing-masing, pengembalian aliran yang nyata terjadi dari kebanyakan daerah irigasi (mengidentifikasi bahwa volume air yang dialihkan pada pintu-pintu air melebihi kebutuhan irigasi) dan aliran ini menambah ketersediaan air untuk dialihkan pada pintu-pintu air berikutnya di hilir. Kebanyakan sungai-sungai yang besar memiliki sisa aliran yang kecil (antara 1 - 3 m<sup>3</sup>/dt) di muara sungai (*estuary*).

### ***Air tanah***

Potensi air tanah sangat tergantung dari formasi batuan dan struktur geologi yang ada di bawah permukaan tanah. Formasi batuan dan struktur geologi akan mempengaruhi akuifer yang ada di bawah permukaan tanah. Hidrologinya dapat dikelompokkan sebagai akuifer produktif tinggi dengan debit 10 lt/dt, penyebarannya luas di daerah Denpasar, Negara, Singaraja, Amlapura, dan Tabanan; akuifer produktif sedang dengan debit 5 lt/dt, penyebarannya di daerah Gumbrih dan Yeh Embang; akuifer produktif kecil dan langka dengan debit 0,1 lt/dt penyebarannya di Ujungpasisir, Banyuwedang, Pecatu, dan Nusa Penida. Air tanah di daerah pedataran kedalamannya antara 0,5 – 3 m. Air tanah yang berasa asin tersebar di daerah Pesanggaran, Suwung dan Suwung Gede. Akuifer dengan air tanah tertekan di daerah pedataran dengan kedalaman antara 12 – 50 m berdebit 8-10 lt/dt, dijumpai di daerah Sanur dan Kuta sedangkan di daerah perbukitan terdapat pada kedalaman 70 m berdebit 5-15 lt/dt yang dijumpai di daerah Kampial (Bappeda Propinsi Bali, 2000). Sebaran potensi air tanah di Propinsi Bali disajikan pada Gambar 5.6.

Menurut data dari Sub Dinas Pertambangan Propinsi Bali, total kapasitas air bawah tanah di Bali adalah 12,67 m<sup>3</sup>/dt atau 399.561.120 m<sup>3</sup>/tahun, dengan kapasitas menurut kabupaten/kota berkisar antara 0,32 – 2,38 m<sup>3</sup>/dt, dimana kapasitas tertinggi terdapat pada Kabupaten Karangasem, kemudian disusul di Kabupaten Tabanan, sedangkan kapasitas terendah di Kota Denpasar (Tabel 3.19).

Gambar 5.6. Peta potensi air tanah dan mata air di Propinsi Bali



### ***Mata air dan sumur gali***

Berdasarkan data dari laporan Rencana Induk Penyediaan Air Bersih Bali (2000), sumber mata air dan sumur gali yang telah dimanfaatkan airnya oleh masyarakat di Bali berjumlah 500 titik mata air, dengan debit berkisar antara 1 lt/dt sampai dengan 300 lt/dt dan terdapat 308 sumur gali. Total debit mata air di Bali adalah 13,72 m<sup>3</sup>/dt atau 432,67 juta m<sup>3</sup>/tahun dan debit air sumur gali sebesar 203,8 l/dt atau 6,43 juta m<sup>3</sup>/tahun (Tabel 5.9).

Tabel 5.9  
Potensi mata air dan sumur gali per kabupaten/kota di Propinsi Bali

No	Kabupaten/ Kota	Mata Air		Sumur Gali	
		Jumlah	Debit (m <sup>3</sup> /dt)	Jumlah	Debit (l/dt)
1	Denpasar	21	0,51	133	86,6
2	Badung				
3	Gianyar	33	0,98	1	-
4	Klungkung	26	0,82	4	3,3
5	Bangli	86	1,62	8	0,4
6	Karangasem	71	3,91	32	14,4
7	Buleleng	144	2,51	97	61,5
8	Jembrana	37	0,11	11	23,3
9	Tabanan	82	3,26	22	14,3
	Jumlah	500	13,72	308	203,8

Sumber: Rencana Induk Penyediaan Air Bersih Bali (2000)

### ***Danau, waduk dan embung***

Air permukaan lainnya terdiri dari air yang ditampung pada danau, waduk buatan dan pada bendungan. Danau yang ada di Bali berjumlah 4 buah yaitu Danau Batur di Kabupaten Bangli dengan volume tampungan 815,38 juta m<sup>3</sup>, Danau Beratan berada di Kabupaten Tabanan volume 49,22 juta m<sup>3</sup> dan Danau Buyan volume 116,25 juta m<sup>3</sup> serta Danau Tamblingan yang terletak di Kabupaten Buleleng volume 27,05 juta m<sup>3</sup>. Jumlah luas daerah tangkapan, luas permukaan dan luas DAS dan jumlah total volume dari danau yang ada di Propinsi Bali dapat dilihat pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10.  
Potensi ketersediaan air danau di Bali

No	Kabupaten/ Kota	Nama Danau	Daerah Tangkapan (km <sup>2</sup> )	Luas Permukaan (km <sup>2</sup> )	Volume Air (juta m <sup>3</sup> )
1	Bangli	Batur	105,35	16,05	815,38
2	Tabanan	Beratan	13,4	3,85	49,22
3	Buleleng	Buyan	24,1	3,67	116,25
4	Buleleng	Tamblingan	9,2	1,15	27,00
Total			152,05	24,72	1.008,05

*Data Bali Membangun 2002*

Berdasarkan hasil studi Rencana Induk Penyediaan Air Bersih Bali (2000), potensi air waduk yang ada di Bali dengan kapasitas yang layak secara hidrologis pada saat ini adalah 23 waduk, dengan debit maksimum yang dapat dimanfaatkan untuk air bersih sebanyak 3.220 lt/dt atau 101,6 juta m<sup>3</sup>/tahun. Untuk waduk yang potensial dengan hasil rata-rata air bersih paling besar adalah Waduk Buangga (Kabupaten Badung) 480 lt/dt, Waduk Telagawaja (Kabupaten Karangasem) 410 lt/dt, Waduk Yeh Sumbu (Kabupaten Jembrana) 390 lt/dt, Waduk Banyupoh (Kabupaten Buleleng) 210 lt/dt dan Waduk Sidan (di Kabupaten Gianyar) 260 lt/dt (Tabel 5.11).



Tabel 5.11  
Potensi air waduk/dam di Propinsi Bali

No	Nama Waduk/ Dam	Kabupaten/ Kota	Daerah Tangkapan (km <sup>2</sup> )	Debit Maksimum Untuk Air Bersih (l/dt)
1	Buangga	Badung	26	480
2	Sidan	Gianyar	20	260
3	Bonyoh	Bangli	15	70
4	Telagawaja	Karangasem	97	410
5	Tiyingtali	Karangasem	19	60
6	Seraya	Karangasem	25	40
7	Abang	Karangasem	14	70
8	Pinggana	Bangli	14	140
9	Tejakula	Buleleng	11	100
10	Titab 2	Buleleng	53	140
11	Sorga	Buleleng	75	140
12	Gerokgak	Buleleng	28	70
13	Banyupoh	Buleleng	30	210
14	Telukterima	Buleleng	8,1	40
15	Sumber Klampok	Buleleng	7,5	30
16	Melaya	Jembrana	15	40
17	Berangbang	Jembrana	40	60
18	Aya Barat	Jembrana	41	60
19	Gelar	Jembrana	40	70
20	Pergung	Jembrana	30	110
21	Yeh Mecebur	Jembrana	5,6	110
22	Bilukpoh	Jembrana	67	120
23	Yeh Sumbul	Jembrana	71	390
<b>Total</b>			<b>752,2</b>	<b>3.220</b>

Sumber: Rencana Induk Penyediaan Air Bersih Bali (2000)

### 5.2.3 Kebutuhan Air

#### a. Kebutuhan air irigasi

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evapotranspirasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah. Untuk daerah pengairan seluas 104.787 ha tersebar pada 20 sub sws di Bali serta intensitas tanam 250 %, pada tahun 2002 secara total dibutuhkan air sebanyak 2.257.017 juta m<sup>3</sup>. Kebutuhan air irigasi masing-masing kabupaten/kota menurut sub satuan wilayah sungai di Bali disajikan pada Tabel 5.12.

Tabel 5.12.

## Kebutuhan air untuk irigasi menurut Sub Satuan Wilayah Sungai di Propinsi Bali tahun 2002

No	SWS	Luas (ha)	Volume (juta m <sup>3</sup> )	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Total	
1	03.01.01	17606	Air permukaan	68.941	76.198	68.745	53.410	52.197	50.000	47.643	41.053	43.209	47.022	69.738	88.396	706.552	
			Kebutuhan irigasi	24.993	0	20.041	23.958	65.311	67.768	30.887	19.806	19.806	5.704	13.911	3.423	37.489	313.291
			Balance	43.948	76.198	48.704	29.452	-13.114	-17.768	16.756	21.247	37.505	23.866	97.522	243.890	268.233	1.840.253
2	03.01.02	21910	Air permukaan	330.485	297.474	236.470	176.378	57.194	63.324	27.986	17.431	9.655	6.456	230.544	242.622	1.458.920	
			Kebutuhan irigasi	27.582	9.806	14.378	35.210	94.481	83.482	38.732	-10.746	-5.163	14.211	91.066	62.198	87.296	747.908
			Balance	302.903	287.668	222.092	141.168	-37.287	-20.158	33.172	14.186	16.804	16.150	6.521	4.602	2.545	14.956
3	03.01.03	6.136	Air permukaan	119.159	92.316	95.153	74.856	38.192	33.172	12.901	9.861	9.861	6.521	4.602	2.545	14.956	
			Kebutuhan irigasi	21.036	8.461	10.189	10.099	20.708	13.837	12.901	9.861	9.861	6.521	4.602	2.545	14.956	
			Balance	98.123	83.855	84.964	64.757	17.484	19.335	1.285	6.943	9.629	57.596	84.751	83.470	612.192	
4	03.01.04	2270	Air permukaan	50.820	66.096	61.690	67.271	24.676	42.301	18.507	3.819	66.977	61.690	80.490	54.639	598.977	
			Kebutuhan irigasi	3.323	4.195	3.825	8.816	7.767	3.983	4.651	2.648	2.311	1.147	5.897	56.436	104.999	
			Balance	47.497	61.901	57.865	58.455	16.909	38.318	13.856	1.171	64.666	60.543	74.593	-1.797	493.978	
5	03.01.05	1379	Air permukaan	20.871	27.144	25.334	27.627	10.134	17.372	7.600	1.568	27.506	25.334	33.055	22.439	245.985	
			Kebutuhan irigasi	4.857	2.085	2.641	2.359	5.393	3.753	2.752	2.715	1.555	1.440	733	3.583	33.134	
			Balance	16.014	25.059	22.693	25.268	4.741	13.619	4.848	-1.147	25.951	23.894	32.322	18.856	212.851	
6	03.01.06	4215	Air permukaan	26.241	34.128	31.853	34.735	12.741	21.842	9.556	1.972	34.583	31.853	41.560	28.212	309.276	
			Kebutuhan irigasi	15.241	6.169	8.072	7.429	16.257	10.652	8.693	7.620	3.988	3.387	1.803	10.499	99.810	
			Balance	11.000	27.959	23.781	27.306	-3.516	11.190	863	-5.648	30.595	28.466	39.757	17.713	209.466	
7	03.01.07	2387	Air permukaan	39.195	50.976	47.578	51.882	19.031	32.625	14.273	2.945	51.656	47.578	62.077	42.140	461.956	
			Kebutuhan irigasi	8.535	3.725	4.251	2.908	8.663	7.270	4.730	4.347	2.165	2.397	1.083	5.755	55.829	
			Balance	30.660	47.251	43.327	48.974	10.368	25.355	9.543	-1.402	49.491	45.181	60.994	36.385	406.127	
8	03.01.08	773	Air permukaan	5.671	5.466	5.043	2.982	1.710	1.622	1.286	380	921	935	2.689	5.262	33.968	
			Kebutuhan irigasi	2.785	1.075	1.408	941	2.847	2.024	1.677	1.511	1.001	1.087	361	1.884	18.601	
			Balance	2.886	4.391	3.635	2.041	-1.137	-402	-391	-1.131	-80	-152	2.328	3.378	15.367	
9	03.01.09	3471	Air permukaan	47.982	48.707	36.095	24.063	12.322	7.248	9.277	6.958	5.798	17.395	33.921	43.923	293.689	
			Kebutuhan irigasi	9.706	3.403	4.628	5.786	11.590	8.640	5.119	4.873	2.853	2.048	1.110	6.962	66.718	
			Balance	38.276	45.304	31.467	18.277	732	-1.392	4.158	2.085	2.945	15.347	32.811	36.961	226.971	
10	03.01.10	1568	Air permukaan	23.887	21.599	18.670	10.159	5.766	6.132	2.746	1.373	1.556	1.922	9.152	17.023	119.983	
			Kebutuhan irigasi	5.376	2.257	2.793	3.414	5.145	4.146	3.108	3.318	2.296	2.184	752	4.053	38.842	
			Balance	18.511	19.342	15.877	6.745	621	1.986	-362	-1.945	-740	-262	8.400	12.970	81.141	

No	SWS	Luas (ha)	Volume (juta m <sup>3</sup> )	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Total
11	03.01.11	7886	Air permukaan	69.120	71.881	56.819	36.736	10.627	8.954	6.778	5.858	6.694	13.305	30.460	51.714	368.945
			Kebutuhan irigasi	28.515	12.878	9.082	8.074	24.396	25.857	20.699	3.908	6.643	8.554	0	17.109	165.715
			Balance	40.605	59.003	47.737	28.662	-13.769	-16.903	-13.921	1.950	51	4.751	30.460	34.605	203.230
12	03.01.12	2966	Air permukaan	84.758	86.420	61.875	29.148	9.588	9.460	10.227	2.812	3.580	11.250	21.094	48.963	379.173
			Kebutuhan irigasi	9.295	4.628	3.932	3.114	10.605	11.147	6.117	1.628	2.691	3.932	1.115	7.785	65.989
			Balance	75.463	81.792	57.943	26.034	-1.017	-1.687	4.110	1.184	889	7.318	19.979	41.178	313.184
13	03.01.13	222	Air permukaan	797	5.188	3.087	2.422	455	188	73	29	12	5	777	1.073	14.106
			Kebutuhan irigasi	749	341	375	363	868	670	473	300	334	357	155	544	5.529
			Balance	48	4.847	2.712	2.059	-413	-482	-400	-271	-322	-352	622	529	8.577
14	03.01.14	539	Air permukaan	278	73	27	229	583	86	33	13	6	2	203	580	2.113
			Kebutuhan irigasi	1.833	685	845	880	2.158	1.544	967	816	671	448	314	1.299	12.460
			Balance	-1.555	-612	-818	-651	-1.575	-1.458	-934	-803	-665	-446	-111	-719	-10.347
15	03.01.15	2510	Air permukaan	12.751	24.811	3.669	1.446	560	631	139	55	23	506	69	1.121	45.781
			Kebutuhan irigasi	5.378	4.311	4.235	4.912	9.916	7.319	4.504	5.076	1.561	1.916	1.366	11.059	61.553
			Balance	7.373	20.500	-566	-3.466	-9.356	-6.688	-4.365	-5.021	-1.538	-1.410	-1.297	-9.938	-15.772
16	03.01.16	1988	Air permukaan	9.424	4.831	964	688	190	79	700	97	40	17	6	28.000	45.036
			Kebutuhan irigasi	6.869	2.453	3.195	4.200	8.040	6.441	4.073	3.168	2.370	2.369	1.546	4.553	49.277
			Balance	2.555	2.378	-2.231	-3.512	-7.850	-6.362	-3.373	-3.071	-2.330	-2.352	-1.540	23.447	-4.241
17	03.01.17	4236	Air permukaan	16.512	82.390	69.237	45.230	46.832	39.107	48.367	33.898	30.076	49.331	76.758	78.716	616.454
			Kebutuhan irigasi	13.615	5.380	7.999	7.302	14.693	11.474	5.446	6.240	3.953	4.198	2.086	10.268	92.654
			Balance	2.897	77.010	61.238	37.928	32.139	27.633	42.921	27.658	26.123	45.133	74.672	68.448	523.800
18	03.01.18	12601	Air permukaan	70.219	74.009	72.869	41.653	8.511	3.518	1.362	545	225	87	36	35.893	308.927
			Kebutuhan irigasi	51.752	18.183	27.067	27.551	56.543	49.524	18.608	26.321	16.364	12.298	6.169	38.955	349.335
			Balance	18.467	55.826	45.802	14.102	-48.032	-46.006	-17.246	-25.776	-16.139	-12.211	-6.133	-3.062	-40.408
19	03.01.19	10124	Air permukaan	34.930	60.398	40.612	23.118	24.317	20.321	17.056	22.919	22.879	62.080	39.222	43.960	411.812
			Kebutuhan irigasi	30.641	10.287	15.321	16.270	33.624	30.571	10.575	16.134	9.972	6.508	3.280	23.049	206.232
			Balance	4.289	50.111	25.291	6.848	-9.307	-10.250	6.481	6.785	12.907	55.572	35.942	20.911	205.580
20	03.01.20	0	Air permukaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Kebutuhan irigasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Balance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		104787	Air permukaan	1.032.040	1.130.104	935.788	704.032	335.626	357.983	237.795	160.530	335.757	530.032	832.493	958.714	7.550.893
			Kebutuhan irigasi	272.081	100.322	144.277	173.586	399.005	350.102	184.712	142.884	82.608	79.239	47.084	281.849	2.257.017
			Balance	759.959	1.029.782	791.511	530.446	-63.379	7.881	53.083	17.646	253.149	450.793	785.409	676.865	5.293.876

Keterangan: Intensitas Tanam 250 %.

Status Lingkungan Hidup Daerah Propinsi Bali Tahun 2003

## b. Kebutuhan air domestik

Untuk kebutuhan domestik, diamsusikan rata-rata masyarakat pedesaan membutuhkan air bersih diperkirakan 118,4 liter/orang/hari dan kebutuhan masyarakat perkotaan rata-rata 173 liter/orang/hari. Jumlah penduduk Propinsi Bali yang bermukim di daerah perkotaan pada tahun 2002 sebanyak 1.662.230 orang dan di daerah pedesaan berjumlah 1.554.651 orang, maka kebutuhan air domestik tahun 2002 sebesar 170,00 juta m<sup>3</sup> (Tabel 5.13).

Tabel 5.13

Perkiraan kebutuhan air untuk kebutuhan domestik per kabupaten/kota di Popinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah Penduduk		Kebutuhan Air Domestik (juta m <sup>3</sup> )		
		Perkotaan	Pedesaan	Perkotaan	Pedesaan	Jumlah
1	Jembrana	67.920	166.288	4,29	7,19	11,48
2	Tabanan	121.085	259.686	7,65	11,22	18,87
3	Badung	205.143	154.759	12,95	6,69	19,64
4	Gianyar	237.869	165.300	15,02	7,14	22,16
5	Klungkung	70.137	85.723	4,43	3,70	8,13
6	Bangli	45.246	151.476	2,86	6,55	9,40
7	Karangasem	26.504	336.564	1,67	14,54	16,22
8	Buleleng	218.933	342.434	13,82	14,80	28,62
9	Denpasar	561.814	0	35,48	0,00	35,48
	Jumlah	1.554.651	1.662.230	98,17	71,83	170,00

*Hasil analisis berdasarkan jumlah penduduk hasil Susenas 2002*

## c. Kebutuhan air non domestik

Kebutuhan air untuk non domestik dapat dikelompokkan untuk kebutuhan akomodasi pariwisata, restoran dan rumah makan, industri, kebutuhan air untuk fasilitas pendidikan dan untuk perkantoran serta kebutuhan non domestik lainnya.

### ***Kebutuhan air untuk hotel***

Kebutuhan air untuk akomodasi pariwisata berupa hotel dibedakan berdasarkan hotel berbintang dan non bintang (hotel melati dan pondok wisata). Perhitungan kebutuhan air untuk hotel diasumsikan rata-rata kebutuhan untuk hotel berbintang sebesar 1500 liter/kamar/hari dan hotel non bintang 750 liter/kamar/hari. Jumlah total kamar hotel berbintang di Bali pada tahun 2002 adalah 19.278 kamar maka kebutuhannya akan air selama setahun berjumlah 10,555 juta m<sup>3</sup>. Sementara itu,

kamar hotel non bintang berjumlah 15.943 kamar maka kebutuhan airnya sebanyak 4,364 juta m<sup>3</sup>. Total kebutuhan air untuk hotel selama tahun 2002 berjumlah 14,919 m<sup>3</sup> (Tabel 5.14).

Tabel 5.14

Perkiraan kebutuhan air untuk hotel per kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah Kamar Hotel		Kebutuhan Air untuk Hotel (juta m <sup>3</sup> )		
		Bintang	Non Bintang	Bintang	Non Bintang	Jumlah
1	Jembrana	0	384	0,000	0,105	0,105
2	Tabanan	305	549	0,167	0,150	0,317
3	Badung	14.954	6.966	8,187	1,907	10,094
4	Gianyar	422	1.832	0,231	0,502	0,733
5	Klungkung	36	70	0,020	0,019	0,039
6	Bangli	0	208	0,000	0,057	0,057
7	Karangasem	293	1.325	0,160	0,363	0,523
8	Buleleng	225	1.220	0,123	0,334	0,457
9	Denpasar	3.043	3.389	1,666	0,928	2,594
Bali		19.278	15.943	10,555	4,364	14,919

*Hasil Analisis*

***Kebutuhan air untuk restoran dan rumah makan***

Kebutuhan air untuk keperluan restoran dan rumah makan diasumsikan sebesar 5 liter/seat/hari (Kanwil PU Propinsi Bali, 1995). Jumlah seat restoran dan rumah makan di Bali pada tahun 2002 adalah 49.733 seat tersebar di seluruh kabupaten/kota kecuali di Kabupaten Klungkung. Kebutuhan air untuk restoran dan rumah makan selama tahun 2002 diperkirakan 0,091 m<sup>3</sup> (Tabel 5.15).

Tabel 5.15  
Perkiraan kebutuhan air untuk rumah makan/restoran  
per kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah Seat Rumah & Restoran	Kebutuhan Air (juta m <sup>3</sup> )
1	Jembrana	320	0,001
2	Tabanan	2.983	0,005
3	Badung	22.879	0,042
4	Gianyar	6.284	0,011
5	Klungkung	0	0,000
6	Bangli	3.114	0,006
7	Karangasem	1.135	0,002
8	Buleleng	937	0,002
9	Denpasar	12.081	0,022
Bali		49.733	0,091

*Hasil analisis*

#### ***Kebutuhan air untuk lapangan golf***

Lapangan golf yang telah beroperasi di Bali terdapat di empat lokasi yaitu Sanur dengan luas 41,5 ha, Nusa Dua dengan luas 100 ha, Tanah Lot dengan luas 73 ha dan Pancasari dengan luas 99,6 ha. Kebutuhan air untuk lapangan golf sebanyak 33,5 m<sup>3</sup>/hari/ha, maka secara keseluruhan kebutuhan air untuk lapangan golf selama setahun adalah 3,841 m<sup>3</sup>.

#### ***Kebutuhan air untuk industri***

Kebutuhan air untuk industri secara umum didasarkan pada proyeksi industri, yang dilakukan berdasarkan “satuan industri” yang tersedia. Penggunaan air untuk industri skala besar dan sedang secara umum sebesar 500 m<sup>3</sup>/unit/bulan. Untuk industri kecil, penggunaan air dapat dihitung sebesar 20 % dari penggunaan air domestik (Dinas PU Propinsi Bali, 2000).

Industri yang berkembang di Bali sebagian besar merupakan industri skala kecil dan kerajinan seperti industri tekstil dan pakaian jadi dan industri pengolahan makanan. Sedangkan jumlah industri skala sedang dan besar di Bali tahun 2002 adalah 377 unit.

Berdasarkan asumsi di atas, maka total kebutuhan air untuk industri di Bali selama tahun 2002 sebanyak 36,263 m<sup>3</sup> yang terdiri dari kebutuhan air untuk industri sedang dan besar sebanyak 2,262 juta m<sup>3</sup> dan industri kecil dan kerajinan sebanyak 34,001 juta m<sup>3</sup>.

### ***Kebutuhan air untuk fasilitas pendidikan***

Kebutuhan air untuk fasilitas pendidikan didasarkan atas jumlah siswa/mahasiswa dan jumlah guru/dosen. Perhitungan kebutuhan air untuk fasilitas pendidikan berdasarkan asumsi sebesar 25 liter/orang hari. Sehingga diperoleh angka kebutuhan air untuk fasilitas pendidikan tahun 2002 di Bali adalah sebesar 5,933 juta m<sup>3</sup> (Tabel 5.16).

Tabel 5.16  
Kebutuhan air untuk fasilitas pendidikan per kabupaten/kota  
di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah Murid/Mhs/Guru/Dosen (Orang)			Kebutuhan Air (juta m <sup>3</sup> )
		Murid/Mhs	Guru/Dosen	Jumlah	
1	Jembrana	43.241	2.625	45.866	0,419
2	Tabanan	61.423	5.388	66.811	0,610
3	Badung	62.704	5.057	67.761	0,618
4	Gianyar	68.817	5.377	74.194	0,677
5	Klungkung	29.449	2.568	32.017	0,292
6	Bangli	32.877	1.973	34.850	0,318
7	Karangasem	68.427	4.547	72.974	0,666
8	Buleleng	109.567	7.431	116.998	1,068
9	Denpasar	130.655	8.045	138.700	1,266
	Bali	607.160	43.011	650.171	5,933

Hasil analisis dari data Bali Dalam Angka 2002

### ***Kebutuhan air untuk fasilitas kesehatan dan sosial***

Kebutuhan air untuk fasilitas kesehatan berupa rumah sakit dihitung berdasarkan jumlah tempat tidur yang diasumsikan kebutuhannya sebesar 200 liter/tempat tidur/hari, sedangkan untuk fasilitas puskesmas dihitung berdasarkan jumlah karyawan yaitu 25 liter/karyawan/hari. Kebutuhan air untuk fasilitas sosial seperti tempat peribadatan, penyiraman taman kota, pemadam kebakaran dan bidang sosial lainnya diasumsikan sejumlah 5 % dari kebutuhan air untuk domestik. Berdasarkan asumsi tersebut maka diperoleh angka kebutuhan air untuk fasilitas kesehatan dan sosial pada tahun 2002 di Bali berjumlah 8,742 juta m<sup>3</sup> (Tabel 5.17).

Tabel 5.17  
Kebutuhan air untuk fasilitas kesehatan dan fasilitas sosial  
menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Jumlah Tempat Tidur Rumah Sakit	Jumlah Karyawan Puskesmas (orang)	Kebutuhan Air Rumah Sakit (juta m <sup>3</sup> )	Kebutuhan Air Puskesmas (juta m <sup>3</sup> )	Kebutuhan Air Fasilitas Sosial (juta m <sup>3</sup> )	Total (juta m <sup>3</sup> )
1	Jembrana	120	210	0,009	0,002	0,574	0,584
2	Tabanan	300	330	0,022	0,003	0,943	0,968
3	Badung	0	257	0,000	0,002	0,982	0,984
4	Gianyar	156	224	0,011	0,002	1,108	1,122
5	Klungkung	121	266	0,009	0,002	0,407	0,418
6	Bangli	284	149	0,021	0,001	0,470	0,492
7	Karangasem	75	213	0,005	0,002	0,811	0,818
8	Buleleng	352	353	0,026	0,003	1,431	1,460
9	Denpasar	1635	203	0,119	0,002	1,774	1,895
	Bali	3043	2205	0,222	0,020	8,500	8,742

*Hasil analisis berdasarkan data Bali Dalam Angka 2002*

### ***Kebutuhan air untuk fasilitas perkantoran***

Kebutuhan air untuk fasilitas perkantoran dihitung berdasarkan jumlah pegawai atau karyawan, dengan kebutuhan air diasumsikan sebesar 25 liter/orang/hari. Total kebutuhan air untuk fasilitas perkantoran di Bali adalah 0,961 juta m<sup>3</sup> (Tabel 5.18).

Tabel 5.18  
Kebutuhan air untuk fasilitas perkantoran di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/Kota	Kebutuhan Air (juta m <sup>3</sup> )
1	Badung	0,045
2	Denpasar	0,053
3	Tabanan	0,056
4	Jembrana	0,059
5	Buleleng	0,175
6	Karangasem	0,046
7	Klungkung	0,038
8	Bangli	0,046
9	Gianyar	0,090
	Total	0,961

*Hasil analisis berdasarkan data Bali Dalam Angka 2002*



### ***Kebutuhan air untuk bandara dan pelabuhan laut***

Kebutuhan air untuk Bandara Ngurah Rai digunakan untuk keperluan catering, pencucian maupun keperluan lainnya. Begitu juga pelabuhan laut di Bali membutuhkan air untuk berbagai keperluan. Kebutuhan air untuk bandara dan pelabuhan laut di Bali pada tahun 2002 diperkirakan sebesar 0,772 juta m<sup>3</sup>.

### **5.2.4 Neraca sumberdaya air**

Dalam perhitungan neraca sumber-sumber air (*water balance*) ini mempergunakan data yaitu potensi air yang terdapat di masing-masing sub satuan wilayah sungai di Bali, sedangkan kebutuhan (*demand*), yang sebagai pengurangnya berdasarkan data total kebutuhan air irigasi dan kebutuhan air domestik dan non domestik. Neraca sumberdaya air di Bali tahun 2002 disajikan pada Tabel 5.19.

Tabel 5.19  
Neraca sumberdaya air di Propinsi Bali tahun 2001-2002

Potensi	Juta m <sup>3</sup>	Pemanfaatan	Juta m <sup>3</sup>
1. Air permukaan	7550892,864	1. Irigasi	2.257.016,733
2. Air tanah	399,561	2. Domestik	170,003
3. Mata air dan sumur gali	439,100	3. Non Domestik	
4. Air danau	1.008,050	a. Hotel	14,919
		b. Restoran dan rumah makan	0,091
5. Air waduk/dam	3.220,000	c. Lapangan Golf	3,841
		d. Industri	36,263
		e. Pendidikan	5,933
		f. Kesehatan dan Sosial	8,742
		g. Perkantoran	0,836
		h. Bandara dan Pelabuhan Laut	0,772
Total Potensi	7.555.959,575	Total Pemanfaatan	2.257.258,133
Cadangan Akhir	5.298.701,442		

*Hasil Tabulasi*

### **5.2.5 Tekanan pada Sumberdaya Air**

Tekanan pada sumberdaya air dapat dikelompokkan atas kebutuhan air, pencemaran dan konflik pemakaian air.

- a) Kebutuhan air. Di satu sisi kebutuhan air untuk irigasi cenderung menurun jika dilihat dari semakin menurunnya luasan sawah di Bali. Di sisi lain kebutuhan air untuk kegiatan domestik dan non domestik yang merupakan kebutuhan air bersih cenderung meningkat, seiring dengan meningkatnya

jumlah penduduk dan aktivitas manusia. Meningkatnya kebutuhan ini secara otomatis akan meningkatkan eksploitasi sumberdaya air yang tidak hanya ditopang dari sumber air permukaan tetapi juga dari air bawah tanah. Pengambilan air bawah tanah yang berlebihan di kawasan pesisir di Bali dikhawatirkan akan mengakibatkan meluasnya intrusi air laut ke daratan.

- b) Sesuai dengan teori ekonomi sirkuler, meningkatnya aktivitas ekonomi dan aktivitas manusia lainnya akan berimplikasi pada meningkatnya jumlah limbah yang dihasilkan. Produksi limbah cair yang dihasilkan di suatu wilayah dihitung berdasarkan jumlah pemakaian air bersih yaitu 60 – 80 % dari pemakaian air bersih akan menghasilkan debit air limbah. Limbah cair tersebut selanjutnya sebagian besar akan masuk ke badan air termasuk sungai melalui saluran drainase karena antara saluran drainase dengan saluran air limbah masih menyatu, dan sebagian akan meresap ke dalam air bawah tanah.
- c) Konflik pemanfaatan air di Bali seringkali terjadi antara kebutuhan air untuk irigasi dan kebutuhan air bersih. Hal ini disebabkan adanya kecenderungan pengambilan air untuk sumber air bersih dilakukan di daerah hulu untuk mencari air yang berkualitas baik, sementara air di daerah hulu juga dimanfaatkan untuk irigasi. Walaupun kebutuhan air untuk irigasi tidak mengalami peningkatan tetapi masalah kekurangan air di daerah irigasi terus berlangsung karena adanya kompetisi tersebut.

### 5.3 Sumberdaya Mineral

R.W. van Bemmelen (1949) dalam bukunya **Geology of Indonesia** membagi sumberdaya mineral menjadi 3 golongan mineral yaitu:



1. Mineral organik, meliputi minyak bumi, gas bumi, batu bara, aspal; yang merupakan mineral penting sebagai sumber energi.
2. Bijih logam, meliputi bijih emas, timah, perak, bauksit, mangan, timbal, seng, nikel dll. Indonesia, miskin akan bijih besi, tetapi kaya akan pasir besi.
3. Mineral anorganik, berupa batuan fosfat, batuan belerang, kapur, intan, uranium dsb.

Sedangkan menurut Undang-Undang Pokok Pertambangan, jenis bahan tambang atau bahan galian dapat dibagi ke dalam 3 golongan, yaitu:

1. Golongan A, adalah bahan galian strategis, yaitu bahan galian yang sifatnya strategis bagi pertahanan keamanan dan perekonomian negara. Meliputi minyak bumi, gas, batubara, uranium dan timah.
2. Golongan B, adalah bahan galian vital, yaitu penting untuk menjamin hajat hidup orang banyak, seperti emas, perak, tembaga, timbal dan seng.
3. Golongan C, adalah bahan galian lain yang tidak termasuk golongan A dan B. Termasuk dalam golongan ini adalah berbagai mineral anorganik seperti batu kapur, batu andesit, marmer, dolomit, granit, tanah liat, dsb.

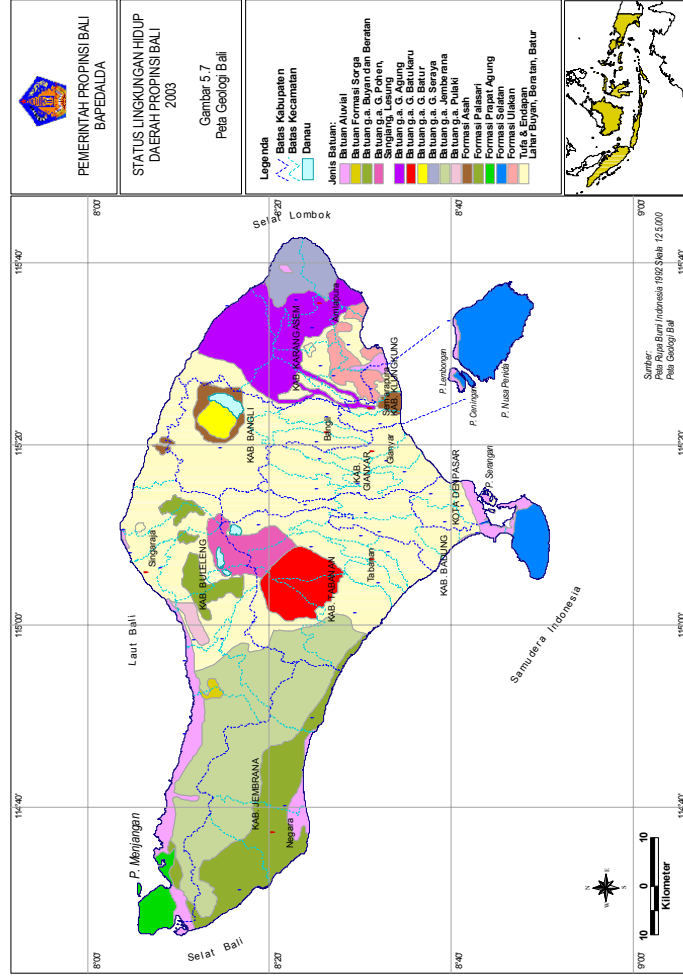
#### 5.3.1 Struktur Geologi

Struktur geologi regional di Bali dimulai dengan adanya kegiatan di lautan selama Miosin Bawah yang menghasilkan batuan lava bantal dan breksi yang disisipi oleh batu gamping. Di bagian selatan terjadi pengendapan oleh batu gamping yang kemudian membentuk Formasi Selatan. Di jalur yang berbatasan dengan tepi utaranya terjadi pengendapan sedimen yang lebih halus. Pada akhir Kala Pleitosen seluruh daerah pengendapan itu muncul di atas permukaan laut. Bersamaan dengan pengangkatan terjadi pergeseran yang menyebabkan berbagai bagian tersesarkan satu terhadap yang lainnya. Umumnya sesar ini terbenam oleh batuan organik atau endapan yang lebih muda. Dalam hal ini selama masa Pliosin di lautan sebelah

utaranya terjadi endapan berupa bahan yang berasal dari endapan yang kemudian menghasilkan Formasi Asah. Di barat laut setidaknya sebagian dari batuan muncul di atas permukaan laut. Sementara itu semakin ke barat pengendapan batuan karbonat semakin dominan. Seluruh jalur itu pada akhir masa Pleosin terangkat dan tersesarkan terjadi pengangkatan. Kegiatan gunung api lebih banyak terjadi di daratan yang menghasilkan gunung api dari barat ke timur. Seirama dengan terjadinya dua kaldera yaitu mula-mula kaldera Buyan-Beratan dan kemudian kaldera Batur. Pulau Bali masih mengalami gerakan yang menyebabkan pengangkatan di bagian utara. Akibat Formasi Palasari terangkat ke atas permukaan laut dan Pulau Bali pada umumnya mempunyai penampang utara – selatan yang tidak simetris, di bagian selatan lebih landai daripada bagian utara. Sebaran formasi geologi yang terdapat di Propinsi Bali adalah sebagai berikut (Gambar 5.7):

- Kwartir, penyebarannya meliputi Pulau Bali bagian selatan, bagian utara dan bagian tengah, formasi ini terbentuk dari:
  - Tufa dan endapan lahan Buyan, Beratan dan Batur.
  - Batuan gunung api dan Gunung Batukaru dan Gunung Batur.
  - Batuan gunung api dari kerucut-kerucut subresen.
  - Endapan alluvium.
- Kwartir Bawah, penyebarannya meliputi Pulau Bali bagian barat. Formasi ini terdiri dari :
  - Batuan Gunung Api Jembrana: lava dan breksi.
  - Formasi Palasari Konglomerat: batu pasir, batu gamping terumbu.
  - Formasi Sorga: tufa, napal dan batupasir.
  - Batuan Gunung Api Seraya.
  - Endapan alluvium.
- Liosen, terdapat di sepanjang pantai utara dari Temukus sampai Tanjung Pulaki, dan sebagian daerah Buleleng bagian timur. Formasi ini meliputi :
  - Formasi Prapat Agung terdiri batu gamping, batu pasir gampingan dan napal.
  - Batuan Gunung Api Pulaki : lava dan breksi.
  - Formasi Asah yang terdiri dari lava, breksi, tufa, batu apung dengan isian rekahan yang bersifat gampingan.

Gambar 5.7 Peta Geologi



- Miosin, dibedakan atas dua formasi yaitu Formasi Selatan terutama batu gamping yang terdapat di Bukit Peninsula dan Nusa Penida, dan Formasi Ulakan terdiri dari breksi gunung api lava dengan sisipan batu gamping.

### ***Kabupaten Jembrana***

Lahan Kabupaten Jembrana terbentuk dari bermacam-macam formasi batuan. Batuan tertua yang ditemukan disebut Formasi Sorga yang terdiri dari tufa, nafal dan batu pasir, ditemukan di tengah-tengah antara Gunung Kelatakan dan Gunung Sangiang dan dekat dengan Gunung Banyuwedang. Batuan ini terbentuk pada epoch Miosen tengah sampai atas yang diperkirakan telah ternetuk 11-25 juta tahun yang lalu.

Sementara bagian lain dari daerah pegunungan ini terbentuk dari batuan Gunung Api Jembrana yang terdiri dari lava, breksi, tufa ekstrusi dari Gunung Kelatakan, Gunung Merbuk, dan Gunung Patas. Ekstrusi ini diperkirakan terjadi pada era kwarter bawah.

Lahan Kabupaten Jembrana di bagian selatan terbentuk dari batuan yang disebut formasi Palasari yang terdiri dari konglomerat, batu pasir dan batu gamping terumbu. Batu gamping terumbu adalah batu kapur yang berumur muda (kwarter), umumnya terletak pada pesisir pantai. Di beberapa tempat di kawasan pesisir lahannya terbentuk dari endapan aluvium seperti di daerah Perancak, Yeh Kuning, Mendoyo, di sepanjang pantai Pengambangan serta Gilimanuk. Daerah pertengahan Gilimanuk dan Cekik ditemui Formasi Prapat Agung yang terdiri dari batu gamping, batu pasir gampingan dan napal mirip dengan batuan yang ditemukan di sekitar Gunung Prapat Agung di Buleleng (Sub Dinas Pertambangan Propinsi Bali, 2001).

### ***Kabupaten Tabanan***

Wilayah permukaan Kabupaten Tabanan tersusun oleh formasi geologi yang beragam. Batuan tertua yang ditemukan adalah batuan hasil muntahan Gunung Api Jembrana seperti Gunung Kelatakan, Gunung Merbuk, Gunung Patas yang terdiri dari lava, breksi dan tufa. Batuan ini menyelimuti daerah sekitar Galiukir, Munduk, Tiyinggading hingga Suraberata, juga ditemui di dekat Desa Kerambitan. Batuan ini terbentuk pada era kwarter bawah sekitar 6 juta tahun lalu. Batuan yang lebih muda adalah tufa dan endapan lahan Buyan-Bratan dan Batur yang terbentuk pada era kwarter. Batuan ini menutupi sekitar setengah Kabupaten Tabanan, terutama daerah

bagian selatan. Sementara pada daerah pegunungan terdapat dua formasi batuan yaitu batuan hasil ekstrusi Gunung Batukaru dan batuan gunung api dari kerucut-kerucut subresen Gunung Pohen, Gunung Sangiang dan Gunung Lesong (Sub Dinas Pertambangan-Dinas PU Propinsi Bali, 2001).

### ***Kabupaten Badung***

Wilayah permukaan Kabupaten Badung sebagian besar tersusun atas tufa dan endapan lahar Gunung Buyan-Beratan dan Batur yang tersebar mulai dari daerah Kuta ke utara sampai Belok Sidan yang merupakan ujung utara perbatasan Kabupaten Badung dengan Kabupaten Bangli. Batuan ini berumur kwarter atas. Daerah yang terbentuk dari endapan aluvium yang berumur lebih muda adalah bagian timur kaki Pulau Bali yaitu daerah Benoa dan Bualu. Daerah Jimbaran bagian utara dan Tuban juga terbentuk dari endapan aluvium.

Formasi selatan Kabupaten Badung terutama terdiri dari batuan gamping (lime stone), meliputi daerah Jimbaran, Pecatu dan Ungasan. Disamping itu Pulau Nusa Dua juga terdiri dari batu gamping. Batuan ini terbentuk pada periode tersier mulai dari kala meosen sampai pliosen yang berumur 25-0,6 juta tahun yang lalu (Sub Dinas Pertambangan Dinas PU Propinsi Bali, 2001).

### ***Kabupaten Gianyar***

Wilayah Kabupaten Gianyar mempunyai formasi geologi yang seragam, yang terdiri dari muntahan vulkanik Buyan-Beratan dan Batur, berumur kwarter atas, yang komponen utamanya terdiri dari tufa dan endapan vulkanis. Sebagian dari batuan tufa tersebut terkomposisi sehingga terbentuk batuan padas (Sub Dinas Pertambangan Dinas PU Propinsi Bali, 2001).

### ***Kabupaten Bangli***

Sebagian besar wilayah Kabupaten Bangli terdiri dari tufa dan endapan lahar vulkanik Buyan-Beratan dan Batur yang berumur kwarter atas. Formasi geologi yang berumur kwarter bawah ada di sekeliling Gunung Batur termasuk Gunung Abang yang merupakan batuan muntahan dari gunung api Buyan-Beratan dan Batur Purba (Sub Dinas Pertambangan Dinas PU Propinsi Bali, 2001).

### ***Kabupaten Klungkung***

Ditinjau dari sudut geologi, wilayah Kabupaten Klungkung sebagian besar terbentuk dari batuan yang disebut Formasi Selatan yang terutama terdiri dari batu gamping.

Batuan ini terbentuk pada periode tersier kala Pliosen-Miosen sekitar 11 juta tahun yang lalu. Formasi ini ditemukan pada sebagian besar wilayah kepulauan seperti Nusa Penida, Nusa Lembongan dan Ceningan. Pada bagian utara daerah kepulauan ini telah tertutupi oleh endapan aluvium seperti ditemui di daerah Nyuh, Prapat, Kutampi sa,pai Sampalan di Pulau Nusa Penida. Endapan aluvium juga menutupi sebagian Nusa Lembongan.

Batuan tertua yang menutupi permukaan Pulau Bali juga ditemui di wilayah Kabupaten Klungkung yaitu Formasi Ulakan yang terdiri dari breksi gunung api, lava, tufa dengan sisipan batuan gamping, seperti ditemui di sekitar daerah Besan. Batuan ini terbentuk sejak periode tersier kala Miosen Bawah sejak 25 juta tahun yang lalu.

Wilayah Kabupaten Klungkung yang ada di daratan Pulau Bali, sebagian ebsar tertutupi oleh tufa dan endapan lahar Buyan-Beratan dan Batur yang terbentuk pada periode kwarter. Sementara itu batuan yang paling akhir terbentuk adalah batuan gunung api hasil muntahan Gunung Agung, terdiri dari batuan beku yang dialirkan dari daerah ekstrusi melalui Tukad Unda dan Tukad Bangka hingga mencapai Desa Jumpai, Tangkas, Guinaksa dan sekitarnya (Sub Dinas Pertambangan Dinas PU Propinsi Bali, 2001).

### ***Kabupaten Karangasem***

Dari sudut geologi, Kabupaten karangasem terdiri dari bermacam-macam formasi dimana sebagian besar permukaannya terbentuk dari batuan hasil ekstrusi Gunung Agung. Batuan ini ditemukan di daerah sekitar Gunung Agung seperti Besakih, Lebih, Telungbuana hingga emncapai desa pesisir utara seperti Baturinggit, Kubu hingga Tulamben. Disamping itu batuan muntahan Gunung Agung ini juga menutupi Amlapura, Ujung serta Jasri. Oleh karena itu, Kabupaten Karangasem sering mendapat sebutan Bumi Lahar. Hasil ekstrusi Gunung Agung ini merupakan batuan yang termuda (kwarter) di Kabupaten Karangasem, disamping tentunya endapan aluvium yang terjadi terus menerus sepanjang masa. Endapan aluvium terbentuk pada beberapa tempat seperti Desa Amed, Bunutan dan Candidasa.

Tufa dan endapan lahan Buyan-Beratan dan Batur yang terbentuk sebelum terjadinya letusan Gunung Agung masih ditemukan pada beberapa tempat yang berselang seling dengan formasi lain seperti Formasi Ulakan yang merupakan batuan tertua di permukaan lahan Kabupaten Karangasem. Batuan yang terdiri dari breksi



gunung api, tufa dengan sisipan batuan gamping ini terbentuk pada era Neozoikum periode tersier kala Miosen Bawah yang diperkirakan berumur 25 juta tahun yang lalu. Sedangkan kawasan ujung timur Karangasem permukaannya lahannya terbentuk dari batuan hasil muntahan gunung api Seraya yang diperkirakan telah terbentuk pada periode kwarter bawah (Sub Dinas Pertambangan Dinas PU Propinsi Bali, 2001).

### ***Kota Denpasar***

Ditinjau dari sudut geologi, permukaan lahan Kota Denpasar terbentuk dari tufa dan endapan lahar Buyan-Beratan dan Batur yang terbentuk sejak 6 juta tahun yang lalu. Daerah pesisir selatan Kota Denpasar yaitu sekitar Serangan lahannya terbentuk dari endapan aluvium (Sub Dinas Pertambangan Dinas PU Propinsi Bali, 2001).

### ***Kabupaten Buleleng***

Ditinjau dari sudut geologi, batuan tertua pembentuk wilayah permukaan Kabupaten Buleleng adalah formasi sorga yang terdiri dari tufa, napal dan batu pasir. Batuan ini terbentuk pada periode tersier epoch miosen 11-25 juta tahun lalu. Batuan yang lebih muda berupa lava dan breksi hasil muntahan Gunung Api Pulaki yang terbentuk sejak periode tersier epoch pleosen sekitar 0,6-11 juta tahun lalu, ditemukan di sekitar Tanjung Gondol dan Tanjung Sendang. Sebagian besar batuan hasil muntahan Gunung Api Pulaki ini telah tertutup oleh endapan aluvium yang menutupi sepanjang pesisir utara Kabupaten Buleleng mulai dari Tanjung Pulaki hingga Temukus. Di sekitar Prapat Agung terdapat batuan formasi Prapat Agung yang terdiri dari batu gamping, batu pasir dan napal. Batuan ini juga terbentuk pada periode tersier. Pada daerah pegunungan yang berbatasan dengan Kabupaten Jembrana permukaan lahannya dibentuk oleh batuan hasil ekstrusi Gunung Api Jembrana yang terdiri dari lava, breksi dan tufa muntahan Gunung Kelatakan, Merbuk, serta Gunung Patas. Batuan ini terbentuk pada periode kwarter bawah. Formasi Asah yang terbentuk dari lava, breksi, tufa batu apung dengan isian rekahan bersifat gamping ditemui di sekitar Desa Tigawasa, di samping itu juga ditemui di dekat Desa Bungkulan, Bukti sampai Julah. Formasi ini sudah terbentuk pada epoch Pleosen. Tufa dan endapan lahar Buyan-Beratan Purba dan Batur Purba ditemui di Desa Cempaga, Munduk dan beberapa daerah di Kecamatan Tejakula. Sementara itu, tufa dan endapan Buyan-Beratan dan Batur yang baru terekstrusi sejak masa kwarter atas

juga mencapai wilayah Kabupaten Buleleng, dapat ditemui didaerah Tunju, Sukasada, Tamblang, Kembang Sari hingga Desa Tembok (Sub Dinas Pertambangan-Dinas PU Propinsi Bali, 2001).

### 5.3.2 Sumberdaya Bahan Galian Golongan C

Propinsi Bali yang keadaan geologinya, hanya memiliki sumberdaya mineral anorganik yang termasuk dalam kelompok bahan galian Golongan C. Sumberdaya alam tersebut memegang peran penting seiring dengan perkembangan dan kemajuan pembangunan fisik di Bali serta industri kerajinan seperti patung dan ukiran.

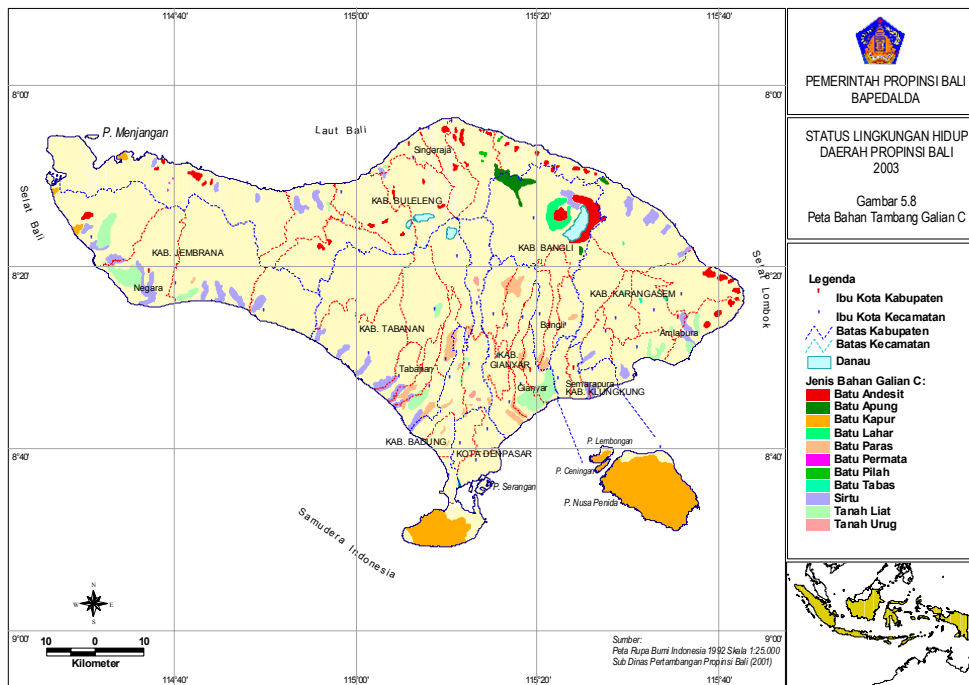
Perkiraan sisa cadangan sumberdaya bahan galian Golongan C di Bali pada akhir tahun 2002 adalah 13943986,23 ribu m<sup>3</sup> yang terdiri dari 11 jenis bahan tambang dan tersebar di seluruh kabupaten/kota (Tabel 5.20). Sisa cadangan bahan galian golongan C di Bali sebagian besar (80,46 %) berupa batu kapur. Sebaran spasial bahan galian golongan C di Bali sangat tidak merata menurut jenis dan volumenya, seperti ditunjukkan pada Gambar 5.8.

Tabel 5.20  
Sisa potensi bahan galian Golongan C di Propinsi Bali akhir tahun 2002

No	Jenis Bahan Galian	Sisa Potensi Bahan Galian Golongan C (dalam ribuan m <sup>3</sup> )									
		Den-pasar	Badung	Gianyar	Bangli	Klungkung	Karang- asem	Buleleng	Jembrana	Tabanan	Jumlah
1	Batu kapur	-	229197,99	-	-	10142000,00	-	828117,49	19479,12	-	11218794,60
2	Batu padas	-	3153,51	226992,42	289342,78	-	-	0,00	3742,50	188164,81	711396,02
3	Tanah liat	-	3579,36	49130,07	-	-	24733,38	841152,82	14001,01	12748,46	945345,11
4	Sirtu	-	28,53	-	791,88	1319,17	10008,57	67,51	1746,04	1535,92	15497,62
5	Tanah urug	-	4957,35	-	-	-	-	-	-	602,80	5560,15
6	Batu tabas	-	-	-	-	-	181,28	-	-	-	181,28
7	Batu andesit	-	-	-	136292,64	-	217687,50	165903,17	468870,00	-	988753,31
8	Batu apung	-	-	-	40000,00	-	22,20	1732,28	-	-	41754,48
9	Batu barak	-	-	-	16000,00	-	-	459,77	-	-	16459,77
10	Batu pilah	-	-	-	-	-	-	225,36	-	-	225,36
11	Batu permata	-	-	-	-	-	-	18,53	-	-	18,53
	<b>Jumlah</b>	-	240916,75	276122,49	482427,30	10143319,17	252632,93	1837676,94	507838,67	203051,99	13943986,23

Sumber: Diolah dari data Sub Dinas Pertambangan Dinas PU Propinsi Bali (2001 dan 2002)

Gambar 5.8. Peta sebaran bahan galian golongan C



### **Batu Kapur**

Potensi batu kapur yang masih tersisa di Bali akhir 2002 adalah sekitar 11218794,60 ribu m<sup>3</sup> dengan luas areal 25.559,01 ha, tersebar di Kabupaten Badung, Klungkung, Buleleng dan Jembrana. Batu kapur dalam penamaan geologi disebut batu gamping atau *limestone*. Batu kapur merupakan batuan sidemen yang tersusun atas garam-garam karbonat (CaCO<sub>3</sub>). Batu kapur terbentuk oleh binatang karang di laut yang menghasilkan karang/cangkang, selanjutnya oleh proses geologi ribuan sampai jutaan tahun, sidemen ini terangkat ke permukaan laut membentuk daratan.

### **Batu Padas**

Potensi batu padas yang tersisa di Bali sampai akhir tahun 2002 adalah 711.396,02 ribu m<sup>3</sup> yang tersebar di Kabupaten Badung, Gianyar, Bangli dan Tabanan dengan luas lahan 14.983.615 ha.

Batu padas/batu paras/trass merupakan variasi dari jenis bahan galian trass yaitu suatu jenis batuan vulkanik/piroklastik yang komponen utamanya terdiri dari tufa, sangat porous, berwarna abu-abu terang sampai gelap. Jenis batuan ini terjadi akibat transportasi material vulkanik/gunung api melalui media air sehingga terbentuk lapisan-lapisan/gradasi yang kemudian mengeras atau terkomposisi akibat tekanan.

Di Propinsi Bali terdapat beberapa jenis batu padas diantaranya adalah batu paras halus dengan butiran halus dan homogen yang biasanya digunakan untuk pembuatan ukiran dan patung. Jenis lain adalah batu paras kasar dengan butir yang tidak homogen mengandung fragmen-fragmen vulkanik dan biasanya digunakan sebagai ornamen eksterior seperti tembok gerbang dan dinding luar bangunan. Terdapat pula batu paras yang mengandung lempung vulkanik, ditemui di Desa Taro.

### **Pasir dan batu (sirtu)**

Potensi sirtu yang tersisa di Bali akhir tahun 2002 adalah mencapai 15.497,62 ribu m<sup>3</sup>, dengan sebaran seluas 1.628,11 ha, tersebar hampir di seluruh kabupaten kecuali Kota Denpasar dan Kabupaten Gianyar. Sirtu merupakan batuan sidemen hasil rombakan batuan terdahulu biasanya tertransport dan diendapkan oleh aliran sungai. Material hasil rombakan ini biasanya bercampur dengan fragmen-fragmen besar (bongkah atau *boulder*). Di Bali material sirtu umumnya berasal dari rombakan batuan hasil letusan gunung api yang terkomposisi andesitik.

Hampir keseluruhan lokasi keberadaan sirtu ditemui pada alur/daerah aliran sungai atau daerah dekat pantai. Sebagian kecil sirtu ditemukan berupa pasir darat (hasil endapan gunung api) pada tegalan yang jauh dari sungai.

#### ***Tanah liat***

Tanah liat yang ada di Bali umumnya berasal dari pelapukan batuan tufa yang membentuk mineral-mineral lempung yang bersifat plastis. Tanah liat di Bali berkualitas kurang baik karena proses pelapukan belum berlangsung sempurna. Tanah liat merupakan bahan baku pembuatan bata, genting dan bahan baku keramik/gerabah. Potensi tanah liat yang ada di Bali pada akhir tahun 2002 adalah 945.345,11 ribu m<sup>3</sup> tersebar pada areal seluas 10.242,76 ha, tersebar di Kabupaten Badung, Gianyar, Karangasem, Buleleng, Jembrana dan Tabanan.

#### ***Tanah urug***

Tanah urug adalah tanah timbun merupakan hasil pelapukan batuan yang membentuk tanah yang sifatnya tidak plastis dan mengandung fragmen-fragmen (butiran). Tanah urug terdapat di banyak tempat, akan tetapi yang mengandung nilai ekonomi sebagai bahan galian umumnya terletak dekat dengan jalan raya atau dekat perkotaan dan biasanya merupakan bagian dari suatu proyek pembuatan jalan ataupun bangunan. Luas potensi tanah urug yang telah dipetakan di Bali sekitar 175,63 ha dengan sisa volume potensi hingga akhir tahun 2002 diperkirakan sebesar 5.560,15 ribu m<sup>3</sup>, tersebar di Kabupaten Badung dan Tabanan.

#### ***Batu tabas***

Batu tabas merupakan sebutan lokal untuk suatu jenis batuan gunung api yang berwarna hitam, ringan dengan permukaan yang tajam, serta perpori. Secara petrografis, batuan ini disebut sebagai Scoriae basaltik yang mengandung gelas, mineral plagiklass dan piroksen yang merupakan bongkah-bongkah dalam aliran lahar purba. Batu tabas digunakan sebagai ornamen ukiran, bangunan pura atau patung.

Batu tabas hanya ditemukan di Kabupaten Karangasem yaitu di Dusun Bantas, Dusun Umaanyar, Desa Ababi, Desa Budekeling dan Desa Sebudi. Potensi yang masih tersisa hingga akhir tahun 2002 adalah 181,28 ribu m<sup>3</sup>.

#### ***Batu andesit***

Batu andesit merupakan batu beku yang terjadi akibat melelehnya magma keluar dari bumi melalui zona-zona rekahan. Melihat posisi Pulau Bali, komposisi

magma yang keluar umumnya intermedier (antara basa-asam) membentuk batuan beku andesit variasi basalt-trakhit.

Batuan andesit terdapat di beberapa kabupaten, baik berupa perbukitan masif ataupun bongkah-bongkah pada lereng perbukitan atau pada alur sungai. Potensi yang masih tersisa hingga akhir tahun 2002 adalah 988.753,31 m<sup>3</sup> dengan sebaran seluas 5.842,45 ha, terdapat di Kabupaten Bangli, Karangasem, Buleleng, dan Jembrana.

### ***Batu pilah***

Batu pilah adalah penamaan untuk sejenis batu andesit yang mempunyai tekstur halur dan bidang belah pipih. Bidang belah pipih tersebut disebabkan oleh kondisi struktur/kompresi gaya setempat yang menyebabkan kristal-kristal batuan terorientasi pada arah tertentu/sejajar. Potensi batu pilah yang masih tersisa hingga akhir tahun 2002 adalah 225,36 ribu m<sup>3</sup>, terdapat di Kabupaten Buleleng.

### ***Batu apung***

Batu apung merupakan jenis batuan vulkanik yang mengandung pori-pori, kaya dengan kandungan gelas/silikat umumnya berwarna terang. Batuan ini terjadinya disebabkan oleh lemparan lava dan pendinginan yang cepat di udara sehingga terbentuk pori-pori yang sebagian tertutup oleh membran gelas, oleh karena itu batu apung sangat ringan dengan berat jenis kurang dari 1. Lapisan batu apung yang ada di Bali merupakan satuan batuan pada Formasi Asah yang berumur Pliosen.

Batu apung antara lain digunakan untuk bahan abrasif dalam pencucian tekstil, bahan pengasah, bahan baku cat, bahan tahan api, sampuran beton ringan, dan sebagai campuran dalam pembuatan semen atau keramik. Cadangan batu apung yang masih ada di Bali sampai akhir tahun 2002 tersebar pada areal seluas 9.296,87 ha dengan sisa potensi 41.754,48 ribu m<sup>3</sup>, tersebar di Bangli, Buleleng dan Karangasem.

### ***Batu barak/batu lahar***

Batu lahar adalah batuan gunung api/vulkanik dengan pori-pori berwarna merah kehitaman. Terjadinya batu lahar akibat aliran lava letusan gunung api mengalir ke permukaan, membeku, dan terendapkan pada suatu tempat. Batu lahar yang berwarna hitam dapat dipergunakan sebagai material bangunan. Sedangkan yang berwarna merah yang dikenal dengan sebutan batu barak, karena sifatnya lebih ringan dipergunakan sebagai ornamen hiasan atau material bangunan sederhana.

Secara keseluruhan sisa potensi batu lahar yang masih tersisa pada akhir tahun 2002 adalah sekitar 16.459,77 ribu m<sup>3</sup> dengan luas sebaran 1.687,5 ha, terdapat di Kabupaten Bangli dan Buleleng.

***Batu permata***

Batu permata merupakan batu alam yang dapat diolah sedemikian rupa sehingga dapat dipakai sebagai batumulia/perhiasan yang mempunyai nilai estetik. Batu permata di Bali umumnya berupa batuan yang tersusun atas kristal kecil kwarsa dengan mineral pengotor logam berupa besi atau khlorit, sehingga memberi kesan warna merah atau hijau. Batuan tersebut terjadi akibat proses hidrotermal yakni keluarnya magma dari dalam bumi yang menginjeksi rekahan/zona lemah, jauh dari pusat magma. Sisa potensi batu permata sampai akhir tahun 2002 adalah 18,53 ribu m<sup>3</sup> terdapat di Kabupaten Buleleng pada areal seluas 9,38 ha.

## 5.4 Sumberdaya Hutan

### 5.4.1 Luas dan Sebaran Kawasan Hutan



Luas kawasan hutan di Bali pada tahun 2002 adalah 130.686,01 ha atau 23,2 % dari luas wilayah. Luas hutan pada tahun 2002 ini tidak mengalami perubahan dari data tahun 2001 (Dinas Kehutanan Propinsi Bali, 2002). Luas kawasan hutan di Bali masih belum mencapai luas ideal yaitu 30 % dari luas wilayah. Sebaran kawasan hutan di Bali disajikan pada Gambar 5.9.

Sebaran hutan menurut kabupaten/kota dan persentasenya terhadap luas wilayah disajikan pada Tabel 5.21. Sebaran hutan di Bali tidak merata menurut kabupaten/kota. Kawasan hutan terluas terdapat di Kabupaten Buleleng yaitu 51.436,21 ha dan disusul Kabupaten Jembrana di urutan kedua yaitu mencapai 42.156,27 ha, sedangkan Kabupaten Gianyar tidak memiliki kawasan hutan. Dilihat dari persentase luas kawasan hutan terhadap luas wilayah kabupaten/kota, proporsi luas kawasan hutan tertinggi terdapat di Kabupaten Jembrana yaitu 50,08 % dan di urutan kedua di Kabupaten Buleleng yaitu 37,66 %. Selain kedua kabupaten tersebut, proporsi luas kawasan hutan di kabupaten/kota lainnya masih berada di bawah proporsi ideal.

Tabel 5.21  
Luas kawasan hutan dan persentase luas kawasan hutan terhadap luas wilayah menurut kabupaten/kota di Propinsi Bali tahun 2002.

No	Kabupaten/ Kota	Luas Kabupaten/ Kota (ha)	Luas Hutan (ha)	Persentase Luas terhadap (%)		
				Kabupaten/ Kota	Propinsi	Hutan Propinsi
1	Jembrana	84.180	42.156,27	50,08	7,48	32,26
2	Buleleng	136.588	51.436,21	37,66	9,13	39,36
3	Tabanan	83.933	9.969,15	11,88	1,77	7,63
4	Badung	41.852	1.779,87	4,25	0,32	1,36
5	Denpasar	12.398	734,50	5,92	0,13	0,56
6	Gianyar	36.800	-	-	-	-
7	Bangli	52.081	9.341,28	17,94	1,66	7,15
8	Klungkung	31.500	1.048,50	3,33	0,19	0,80
9	Karangasem	83.954	14.220,23	16,94	2,52	10,88
	Propinsi Bali	563.286	130.686,01		23,20	100

Sumber: Dinas Kehutanan Propinsi Bali (2002)



Di Propinsi Bali terdapat 22 kawasan hutan dengan luas masing-masing kawasan disajikan pada Tabel 5.22. Dari tabel tersebut terlihat bahwa Kawasan Hutan Bali Barat yang meliputi dua wilayah kabupaten yaitu Buleleng dan Jembrana merupakan kawasan hutan yang paling luas di Bali yaitu 80.995,27 ha atau 62 % dari luas hutan secara keseluruhan. Beberapa kawasan hutan yang luasnya di atas seribu hektar yaitu Gunung Batukau yang melintasi tiga kabupaten yaitu Tabanan, Buleleng dan Badung (15.153,28 ha), Gunung Abang, Gunung Agung yang meliputi Kabupaten Bangli dan Karangasem (14.817,01 ha), Penulisan-Kintamani di Kabupaten Bangli dan Buleleng (5.849,25 ha), Yeh Leh-Yeh Lebah di Kabupaten Jembrana, Tabanan dan Buleleng (4.195,30 ha), Gunung Batur Bukit Payang di Kabupaten Bangli (2.528,00 ha), Prapat Benoa di Kota Denpasar dan Badung (1.373,50 ha), Gunung Mungsu di Kabupaten Buleleng (1.134,00 ha), dan Gunung Seraya di Kabupaten Karangasem (1.111,00 ha).

Tabel 5.22  
Luas hutan menurut kawasan hutan di Bali pada tahun 2002

No	Kawasan Hutan	RTK	Kabupaten/Kota	Luas (ha)
1	Puncak Landep	1	Buleleng	590,00
2	Gunung Mungsu	2	Buleleng	1.134,00
3	Gunung Silangjana	3	Buleleng	415,00
4	Gunung Batukau	4	Buleleng-Tabanan-Badung	15.153,28
5	Munduk Pengajaran	5	Bangli	613,00
6	Gn. Batur Bkt. Payang	7	Bangli	2.528,00
7	Gunung Abang Agung	8	Bangli-Karangasem	14.817,01
8	Gunung Seraya	9	Karangasem	1.111,00
9	Prapat Benoa	10	Badung-Denpasar	1.373,50
10	Yeh Ayah	11	Tabanan	575,73
11	Yeh Leh-Yeh Lebah	12	Tabanan-Jembrana-Buleleng	4.195,30
12	Bali Barat	19	Buleleng-Jembrana	80.995,27
13	Penulisan-Kintamani	20	Bangli-Buleleng	5.849,25
14	Sangeh	21	Badung	13,97
15	Nusa Lembongan	22	Klungkung	202,00
16	Bunutan	23	Karangasem	126,70
17	Bukit Gumang	24	Karangasem	22,00
18	Bukit Pawon	25	Karangasem	35,00
19	Kondangdia	26	Karangasem	89,50
20	Tanjung Bakung	27	Klungkung	244,00
21	Suana	28	Klungkung	329,50
22	Sakti	29	Klungkung	273,00
	Jumlah			130.686,01

Sumber: Dinas Kehutanan Propinsi Bali (2002)

#### 5.4.2 Hutan Menurut Fungsinya

Berdasarkan fungsinya hutan mempunyai 3 (tiga) fungsi yaitu fungsi lindung, fungsi konservasi, dan fungsi produksi. Fungsi konservasi meliputi: cagar alam, taman nasional, taman wisata alam (TWA) dan taman hutan raya (tahura). Sebaran hutan berdasarkan fungsinya menurut kabupaten/kota pada tahun 2002 disajikan pada Tabel 5.23 dan sebaran fungsi hutan menurut kawasan hutan disajikan pada Tabel 5.24. Dari tabel tersebut terlihat bahwa kawasan hutan di Bali sebagian besar berfungsi sebagai hutan lindung yaitu mencapai 73,28 %, penyebarannya kecuali di Kabupaten Gianyar dan Kota Denpasar.

Tabel 5.23  
Luas hutan berdasarkan fungsinya menurut kabupaten/kota  
di Propinsi Bali tahun 2002.

No	Kabupaten/ Kota	Hutan Lindung	Hutan Produksi Terbatas	Hutan Produksi Tetap	Cagar Alam	Taman Nasional	TWA	Tahura	Jumlah
1	Jembrana	32.974,97	2.610,20	383,10	-	6.188,00	-	-	42.156,27
2	Buleleng	31.936,32	3.207,95	1.524,00	1.004,40	12.814,89	948,65	-	51.436,21
3	Tabanan	8.668,24	-	-	758,40	-	542,51	-	9.969,15
4	Badung	1.126,90	-	-	-	-	3,97	639,00	1.779,87
5	Denpasar	-	-	-	-	-	-	734,50	734,50
6	Gianyar	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Bangli	6.239,01	453,00	-	-	-	2.649,27	-	9.341,28
8	Klungkung	804,50	244,00	-	-	-	-	-	1.048,50
9	Karangasem	14.016,12	204,11	-	-	-	-	-	14.220,23
	Bali	95.766,06	6.719,26	1.907,10	1.762,80	19.002,89	4.154,40	1.373,50	130.686,01

Sumber: Dinas Kehutanan Propinsi Bali (2002)

Tabel 5.24  
Luas kawasan hutan berdasarkan fungsi masing-masing kawasan hutan  
di Propinsi Bali tahun 2002.

No	Kawasan Hutan	Hutan Lindung	Hutan Produksi Tetap	Hutan Produksi Terbatas	Cagar Alam	Taman Nasional*	TWA	Tahura	Jumlah
1	Puncak Landep	590,00	-	-	-	-	-	-	590,00
2	Gunung Mungsu	1.134,00	-	-	-	-	-	-	1.134,00
3	Gn. Silangjana	415,00	-	-	-	-	-	-	415,00
4	Gunung Batukau	11.899,32	-	-	1.762,80	-	1.491,16	-	15.153,28
5	Munduk Pengajaran	613,00	-	-	-	-	-	-	613,00
6	Gn. Batur Bkt Payang	-	-	453,00	-	-	2.075,00	-	2.528,00
7	Gunung Abang Agung	14.038,63	-	204,11	-	-	574,27	-	14.817,01
8	Gunung Seraya	1.111,00	-	-	-	-	-	-	1.111,00
9	Prapat Benoa	-	-	-	-	-	-	1.373,50	1.373,50
10	Yeh Ayah	575,73	-	-	-	-	-	-	575,73
11	Yeh Leh-Yeh Lebah	4.195,30	-	-	-	-	-	-	4.195,30
12	Bali Barat	54.452,68	1.907,10	5.632,60	-	19.002,89	-	-	80.995,27
13	Penulisan-Kintamani	5.663,70	-	185,55	-	-	-	-	5.849,25
14	Sangeh	-	-	-	-	-	13,97	-	13,97
15	Nusa Lembongan	202,00	-	-	-	-	-	-	202,00
16	Bunutan	126,70	-	-	-	-	-	-	126,70
17	Bukit Gumang	22,00	-	-	-	-	-	-	22,00
18	Bukit Pawon	35,00	-	-	-	-	-	-	35,00
19	Kondangdia	89,50	-	-	-	-	-	-	89,50
20	Tanjung Bakung	-	-	244,00	-	-	-	-	244,00
21	Suana	329,50	-	-	-	-	-	-	329,50
22	Sakti	273,00	-	-	-	-	-	-	273,00
	Jumlah	95.766,06	1.907,10	6.719,26	1.762,80	19.002,89	4.154,40	1.373,50	130.686,01

\*) Termasuk perairan seluas 3.145 ha

Sumber: Dinas Kehutanan Propinsi Bali (2002)

### **Hutan lindung**

Menurut Keppres No. 32 Tahun 1990, kawasan hutan lindung adalah kawasan hutan yang memiliki sifat khas yang mampu memberikan perlindungan terhadap kawasan sekitarnya atau bawahannya. Luas kawasan hutan lindung di Bali pada tahun 2002 adalah 95.766,06 ha atau 73,28 % dari luas total kawasan hutan yang tersebar di seluruh kabupaten kecuali Denpasar dan Gianyar. Rincian luas dan lokasi tiap kawasan hutan lindung adalah sebagai berikut:

- a) Hutan lindung Puncak Landep seluas 590 ha, berlokasi di Kabupaten Buleleng (Kecamatan Sukasada).
- b) Hutan lindung Gunung Mungsu seluas 1.134 ha, berlokasi Kabupaten Buleleng (yaitu Kecamatan Sukasada dan Banjar).
- c) Hutan lindung Gunung Silangjana, mencakup areal seluas 415 ha, berlokasi di Kabupaten Buleleng (yaitu Kecamatan Sawan dan Sukasada).
- d) Hutan lindung Gunung Batukau, mencakup luas areal 11.899,32 ha, berlokasi di Kabupaten Buleleng (Kecamatan Sawan, Kubutambahan, Banjar dan

- Sukasada), Kabupaten Tabanan (Kecamatan Selemadeg, Penebel, Baturiti dan Pupuan), dan Kabupaten Badung (Kecamatan Petang).
- e) Hutan lindung Munduk Pengejaran, meliputi areal seluas 613 ha berlokasi di Kabupaten Bangli (Kecamatan Kintamani).
  - f) Hutan lindung Gunung Abang, Gunung Agung, meliputi areal seluas 14.038,63 ha berlokasi di Kabupaten Bangli (Kecamatan Kintamani) dan Kabupaten Karangasem (Kecamatan Abang, Kubu, Bebandem, Rendang dan Selat).
  - g) Hutan lindung Yeh Ayah, meliputi areal seluas 575,73 ha berlokasi di Kabupaten Tabanan (Kecamatan Penebel).
  - h) Hutan lindung Gunung Seraya seluas 1.111,00 ha, berlokasi di Kabupaten Karangasem (Kecamatan Karangasem).
  - i) Hutan lindung Bukit Gumang, mencakup areal seluas 22 ha, berlokasi di Kabupaten Karangasem (Kecamatan Bebandem).
  - j) Hutan lindung Bukit Pawon, mencakup areal seluas 35 ha berlokasi di Kabupaten Karangasem (Kecamatan Bebandem).
  - k) Hutan lindung Kondangdia, mencakup areal seluas 89,5 ha berlokasi di Kabupaten Karangasem (Kecamatan Abang).
  - l) Hutan lindung Bunutan, meliputi areal seluas 126,70 ha, berlokasi di Kabupaten Karangasem (Kecamatan Abang).
  - m) Hutan lindung Yeh Leh-Yeh Lebah, mencakup areal seluas 4.195,30 ha, berlokasi di Kabupaten Tabanan (Kecamatan Selemadeg, Pupuan), Kabupaten Buleleng (Kecamatan Busungbiu) dan Kabupaten Jembrana (Kecamatan Pekutatan).
  - n) Hutan lindung Bali Barat, meliputi areal seluas 54.452,68 ha berlokasi di Kabupaten Jembrana (Kecamatan Melaya, Mendoyo dan Pekutatan) dan Kabupaten Buleleng (Kecamatan Gerokgak, Seririt, dan Busungbiu).
  - o) Hutan lindung Penulisan Kintamani, mencakup areal seluas 5.663,70 ha berlokasi di Kabupaten Buleleng (Kecamatan Tejakula) dan Kabupaten Bangli (Kecamatan Kintamani).

- p) Hutan lindung Nusa Lembongan, merupakan hutan payau (mangrove) mencakup areal seluas 202 ha berlokasi di Kabupaten Klungkung (Pulau Lembongan-Kecamatan Nusa Penida).
- q) Hutan lindung Suana meliputi areal seluas 329,50 ha dan hutan lindung Sakti seluas 273 ha, keduanya berlokasi di Kecamatan Nusa Penida Kabupaten Klungkung.

### ***☞ Hutan produksi***

Luas hutan produksi di Bali pada tahun 2002 adalah 8.626,36 ha terdiri dari hutan produksi tetap seluas 1.907,10 ha dan hutan produksi terbatas seluas 6.719,26 ha. Hutan produksi tetap terdapat di kawasan hutan Bali Barat yang termasuk dalam Kabupaten Buleleng (Kecamatan Gerokgak dan Seririt) seluas 1.524,00 ha dan Kabupaten Jembrana (Kecamatan Melaya) seluas 383,10 ha. Sedangkan hutan produksi terbatas terdapat di kawasan hutan Bali Barat seluas 5.632,60 ha (83,93 %) meliputi wilayah Kabupaten Jembrana (Kecamatan Melaya) seluas 2.610,2 ha dan Kabupaten Buleleng (Kecamatan Gerokgak dan Seririt) seluas 3.022,4 ha. Selebihnya, hutan produksi terdapat di kawasan hutan Gunung Batur Bukit Payang seluas 453,00 ha berlokasi di Kecamatan Kintamani (Bangli), kawasan hutan Gunung Abang Agung seluas 204,11 ha berlokasi di Kecamatan Kubu (Karangasem), kawasan hutan Penulisan-Kintamani seluas 185,55 ha berlokasi di Kecamatan Tejakula (Buleleng), dan kawasan hutan Tanjung Bakung seluas 244 ha berlokasi di Kecamatan Nusa Penida (Klungkung).

### ***☞ Hutan cagar alam***

Hutan cagar alam hanya terdapat di kawasan hutan Gunung Batukau seluas 1.762,80 ha yang termasuk dalam Kabupaten Buleleng (Kecamatan Banjar dan Sukasada) seluas 1.004,4 ha, dan Kabupaten Tabanan (Kecamatan Baturiti dan Penebel) seluas 758,40 ha.

### ***☞ Hutan taman nasional***

Taman Nasional di Bali luasnya adalah 19.002,89 ha, termasuk perairan seluas 3.415 ha, yang terletak pada kawasan hutan Bali Barat meliputi Kabupaten Jembrana (Kecamatan Melaya) seluas 6.188,00 ha dan Kabupaten Buleleng (Kecamatan Kecamatan Gerokgak) seluas 12.814,89 ha.

### ***☞ Taman wisata alam***

Taman Wisata Alam di Bali luasnya 4154,4 ha, yang tersebar pada beberapa kawasan hutan yaitu:

- a) Taman Wisata Alam Danau Buyan-Danau Tamblingan mencakup areal seluas 1.491,16 ha, berlokasi di Kecamatan Banjar seluas 442,35 ha, Kecamatan Sukasada seluas 506,3 ha, dan Kecamatan Baturiti seluas 542,51 ha.
- b) Taman Wisata Alam Gunung Batur Bukit Payang seluas 2.075 ha berlokasi di Kecamatan Kintamani;
- c) Taman Wisata Alam Penelokan di kawasan hutan Gunung Abang Agung meliputi areal seluas 574,27 ha berlokasi di Kecamatan Kintamani;
- d) Taman Wisata Alam Sangeh seluas 13,97 ha berlokasi di Kecamatan Abiansemal Kabupaten Badung.

### ***☞ Taman Hutan Raya (Tahura)***

Taman Hutan Raya satu-satunya terdapat di kawasan hutan Prapat Bena seluas 1.373,5 ha, dimana seluas 734,5 ha berlokasi di Kecamatan Denpasar Selatan dan 639 ha berada di Kecamatan Kuta dan Kuta Selatan. Kawasan hutan ini berupa hutan payau (mangrove).

### **5.4.3 Hutan Rakyat**

Selain memiliki hutan alam, di Bali juga terdapat hutan rakyat yang terdapat di Kabupaten Buleleng yaitu meliputi RPH Tejakula, RPH Banjar, RPH Seririt dan RPH Sumberkima (Tabel 5.25). Luas hutan rakyat di Bali sampai akhir tahun 2001 adalah 308 ha. Dari lausan tersebut, sebagian besar (73,05 %) dalam kondisi merana, selebihnya dalam kondisi baik.

Tabel 5.25  
Luas hutan rakyat di Propinsi Bali pada tahun 2001

No	Lokasi	Luas (ha)	Kondisi	Jenis Tanaman
1	RPH Tejakula			
	- Tembok	65,00	Merana	Intaran, mangga
	- Sambirenteng	25,00	Baik	Sonokeling, sengon, mangga
	- Pacung	60,00	Merana	Intaran, mangga
2	- Sembiran	100,00	Merana	Sonokeling, jeruk
	RPH Banjar			
3	- Tigawasia	36,00	Baik	Majegau. Kwanitan, dll.
	RPH Seririt			
4	- Pangkung Paruk	5,00	Baik	Gintungan, lenggung, kutat, kresek, dll.
	- Munduk Bestala	9,00	Baik	Gintungan, lenggung, kutat, kresek, dll.
4	RPH Sumberkima			
	- Dusun Tegalsari	4,00	Baik	
	- Dusun Sumberkesambi	4,00	Baik	

Sumber: Dinas Kehutanan Propinsi Bali (2002)

#### 5.4.4 Tekanan pada Sumberdaya Hutan

Kawasan hutan di Bali yang luasnya masih belum memenuhi luas yang ideal 30 % dari luas wilayah sebagaimana ditetapkan dalam Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Selain luas kawasan hutan yang masih di bawah ideal, kondisi kawasan hutan juga belum berfungsi optimal karena masih tingginya luasan lahan kritis di dalam kawasan hutan sehingga vegetasi hutan tidak dapat tumbuh dengan baik. Berkurangnya luas kawasan hutan yang berhutan cenderung meningkat akibat adanya praktek-praktek ulah manusia yang menimbulkan gangguan terhadap hutan. Bentuk-bentuk gangguan hutan yang di terjadi di Bali yaitu pelanggaran terhadap tata batas kawasan hutan dan gangguan-gangguan keamanan hutan seperti kebakaran hutan, penebangan liar/pencurian hasil hutan dan perambahan hutan (pembibrikan). Daerah kawasan hutan yang tergolong rawan terhadap gangguan hutan disajikan pada Gambar 5.10.

Gangguan keamanan hutan di Bali pada tahun 2002 yang meliputi kebakaran hutan dan pembibrikan terjadi pada kawasan hutan seluas 5789,96 ha meningkat lebih hampir tiga kali lipat dari tahun 2001 yang luasnya 2.073,8 ha.

Kebakaran hutan sebagai salah satu penyebab kerusakan hutan selama tahun 2002 terjadi dengan frekuensi sebanyak 82 kali dengan luas hutan yang terbakar mencapai 544,19 ha. Kejadian kebakaran hutan pada tahun 2002 ini jauh meningkat frekuensi dan luas hutan terbakar dibandingkan tahun 2001 yang mana pada saat itu

terjadi 12 kali kebakaran dengan luasan 382 ha. Kawasan hutan yang paling sering mengalami kebakaran pada tahun 2002 adalah kawasan hutan yang terdapat di Kabupaten Bangli meliputi RPH Kintamani Timur 19 kali, RPH Kintamani Barat dan RPH Penelokan masing-masing 8 kali kebakaran. Kebakaran hutan juga terjadi di RPH Penginuman sebanyak 7 kali, RPH Nusa Penida 2 kali, di Kabupaten Karangasem pada semua RPH dengan frekuensi 1 – 6 kali, dan di Kabupaten Buleleng hampir semua RPH kecuali RPH Banjar, RPH Dapdap Putih dan RPH Sumberklampok, dengan frekuensi 2 – 5 kali (Tabel 5.26).

Kelestarian kawasan hutan juga terganggu akibat ulah manusia yang melakukan perambahan terhadap kawasan hutan. Beberapa bentuk perambahan hutan yang mengakibatkan hutan berubah fungsi yaitu pembukaan lahan pertanian (tegalan) dan perkebunan, serta penanaman hijauan makanan ternak khususnya rumput gajah yang banyak terjadi di Kabupaten Bangli dan Karangasem.

Luas hutan yang mengalami pembibrikan pada tahun 2002 adalah 5.245,77 ha, terluas terjadi di Kabupaten Buleleng seluas 2.456,5 ha, disusul Tabanan 1252 ha, Jembrana 1249,6 ha, Bangli 287 ha dan Badung 0,67 ha (Tabel 5.26).

Praktek penebangan liar/pencurian kayu hutan selama tahun 2002 terjadi sebanyak 15 kali, menurun dari tahun 2001 yang kejadiannya mencapai 23 kali. Kawasan hutan yang mengalami gangguan jenis ini adalah RPH Penginuman, RPH Antosari, RPH Candikuning, RPH Kintamani Barat, RPH Kintamani Timur, RPH Rendang, RPH Sukasada, RPH Dapdap Putih dan RPH Sumberklampok (Tabel 5.26).

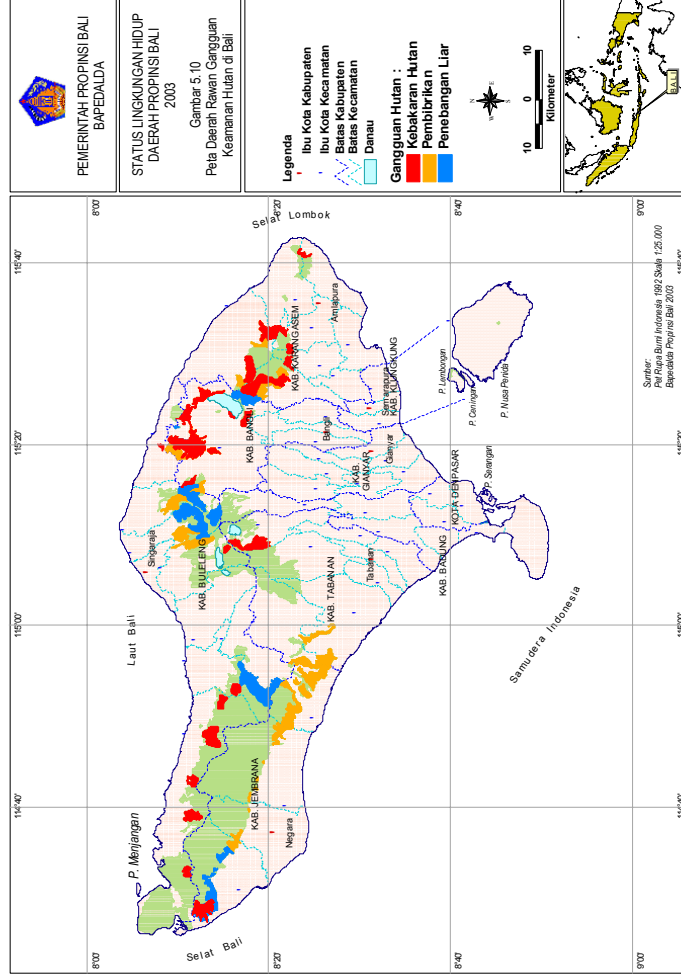


Tabel 5.26  
Jumlah gangguan keamanan hutan di Propinsi Bali Tahun 2002

No.	Wilayah RPH	Frekuensi (kali)	Volume (ha)	Frekuensi (kali)	Volume (M3/PH)	Frekuensi (kali)	Volume (ha)
<b>I</b>	<i>Kabupaten Jembrana</i>						
1	Candikusuma						483,1
2	Penginuman	7	7,3	1	6,735		
3	Tegal Cangkring						41,5
4	Pulukan						460
5	Yeh Embang						265
<b>II</b>	<i>Kabupaten Tabanan</i>						
1	Antosari			2	18,5		1250
2	Pupuan						
3	Penebel						
4	Candikuning			1	3		2
<b>III</b>	<b>Kabupaten Badung</b>						
1	Prapat Benoa						0,67
2	Petang						
<b>IV</b>	<b>Kabupaten Klungkung</b>						
1	Nusa Penida	2	10				
<b>V</b>	<b>Kabupaten Bangli</b>						
3	Kintamani Barat	8	11	2	17,351		
4	Kintamani Timur	19	55,75	1	1,135		287
5	Penelokan	8	22,14				
<b>VI</b>	<i>Kabupaten Karangasem</i>						
1	Selat	1	10				
2	Rendang	5	40	3	1,25		
3	Abang	4	25				
4	Kubu	1	17				
5	Daya	4	53				
6	Manggis	6	30				
<b>VII</b>	<b>Kabupaten Buleleng</b>						
1	Tejakula	5	90				18
2	Kubutambahan	2	3,5	1	11,835		
3	Sukasada	3	7,5				70
4	Banjar						
5	Dapdap Putih			2	2,74		8,5
6	Seririt	3	50				525
7	Gerokgak	2	55				975
8	Sumberkima	2	57				
9	Sumberklampok			1	2,127		860
	Jumlah	82	544,19	14	64,673		5245,77

Sumber: Dinas Kehutanan Propinsi Bali (2002).

Gambar 5.10 Daerah rawan gangguan hutan



Tekanan lainnya terhadap sumberdaya hutan di Bali adalah kebutuhan lahan oleh sektor lain yang mengakibatkan terjadinya alih fungsi lahan hutan untuk kepentingan lain. Sampai tahun 2002, seluas 279,2862 ha kawasan hutan di Bali dipinjam pakai oleh pihak ketiga seperti disajikan pada Tabel 5.27. Dari luasan hutan yang dipinjam oleh pihak ketiga tersebut, sebanyak 176,8285 ha atau 63,31 % berlokasi di kawasan hutan Prapat Benoa (RTK 10) yang merupakan kawasan hutan mangrove. Sebagian besar masa berlaku pinjam pakai kawasan hutan tersebut telah berakhir akan tetapi belum dilakukan peninjauan kembali terhadap status pemakaiannya.

Tabel 5.27.  
Perkembangan pinjam pakai kawasan hutan Propinsi Bali sampai tahun 2002

No	Pemohon	Penggunaan	Lokasi	Luas (ha)	Masa Berlaku
1	PT. BTDC	Lagoon	RTK 10	30,00	4-2-1994 s/d 1999
2	PT. BTDC	Jalan pintas utara	RTK 10	1,71	12-8-1992 s/d 2000
3	Dep. PU	Estuary Dam	RTK 10	48,27	5-1-1994 s/d 1999
4	PLN. PIJTB	Tiang SUTT 150 KV Pesanggaran	RTK 10	4,66	19-3-1993 s/d 2003
5	PLN. PIJTB	Pesanggaran - Nusa Dua (Tahap I)	RTK 10	42,80	19-3-1993 s/d 2003
6	PLN. PIJTB	Pesanggaran - Sanur	RTK 10	8,10	19-3-1993 s/d 2003
7	PLN. PIJTB	Kapal-Pesanggaran- Sanur	RTK 10	0,0885	27-12-1996 s/d 2001
8	Dinas PU Bali	Jl. Nusa Dua Bali	RTK 10	7,90	2-2-1981 s/d 1991
9	Gub. Tk. I Bali	Puslitbang Seni Keramik	RTK 10	4,00	16-10-1981 s/d 19
10	Dep. PU	TPA	RTK 10	14,40	18-6-1984 s/d 1989
11	PLN IX	Transmisi 70 KV (Jimbaran Bualu)	RTK 10	14,34	13-4-1981 s/d 1991
12	BMG	Menara Pemantau Angin	RTK 10	0,02	30-3-1991 s/d 1996
13	PLN. PIJTB	Perluasan Gardu Induk Pesanggaran	RTK 10	0,20	2-3-1992 s/d 1996
14	PLN. PIJTB	Perluasan Gardu Induk Nusa Dua dan SUTT 150 KV	RTK 10	0,30	6-1-1992 s/d 1997
15	PT. Pertamina	Lintasan Pipa Avtur	RTK 10	0,04	8-1-1994 s/d 1999
<b>Jumlah RTK 10</b>				<b>176,8285</b>	
16	Bupati Buleleng	Jl. Puncak Sari-Telaga	RTK 19	0,0014	22-4-1981 s/d 1991
17	Bupati Buleleng	SD Sumber Klampok da Lapangan Olah Raga	RTK 19	1,00	16-10-1975 s/d 1995
18	PT. TELKOM VIII	Rural Area III	RTK 19	0,003	21-11-1996 s/d 2001
19	Dirjen Bina Marga	Jl. Denpasar-Gilimanuk	RTK 19	8,1575	4-9-1980 s/d 2000
20	PT TELKOM UPRN	Jalan dan Relay Microwave	RTK 19	4,687	21-11-1996 s/d 2001
21	BMG	Alat Sensor Telemetry	RTK 19	0,0837	19-10-1991 s/d 2001
22	PLN. PIJTB	SUTT 150 KV Kapal- Gilimanuk	RTK 19	46,56	19-3-1993 s/d 2003

No	Pemohon	Penggunaan	Lokasi	Luas (ha)	Masa Berlaku
23	PLN. PIJTB	SUTT 150 KV Gilimanuk- Pemaron	RTK 19	3,22	23-12-1996 s/d 2001
24	Dir. Cipta Karya	Sumur Bor Sarana Air Bersih	RTK 19	0,175	15-9-1980 s/d 2005
25	Dinas PU Bali	Waduk Gerokgak	RTK 19	2,50	28-12-1996 s/d 2001
26	Dispenda Bali	Kantor Pangkalan Dispenda	RTK 19	1,00	7-10-1996 s/d 2001
<b>Jumlah RTK 19</b>				<b>67,3876</b>	
27	Bupati Bangli	Pasar Seni Penelokan	RTK 8	0,04	10-1-1981 s/d 1991
28	PT. Adi Murti	Galian Gol. C	RTK 8	3,00	16-9-1981 s/d 2001
<b>Jumlah RTK 8</b>				<b>3,04</b>	
29	PT. TELKOM UPNR	Jalan menuju Relay Station	RTK 12	0,20	8-8-1997 s/d 2002
30	BMG	Alat Sensor Telemetry	RTK 12	0,04	19-10-1991 s/d 2001
<b>Jumlah RTK 12</b>				<b>0,24</b>	
31	PLN Wil. IXI	SKTM 20 KV	RTK 4	0,337	19-3-1993 s/d 2003
32	PLN PIJTB	SUTT 150 KV Kapal- Pemaron	RTK 4	28,00	19-3-1993 s/d 2003
33	Kepala Desa Galungan	Jl. Banjar Bigin/Ds. Galungan	RTK 4	0,191	1-3-1989 s/d 2009
34	PT. TELKOM	Rural Area III Bedugul	RTK 4	0,03	1-3-1990 s/d 2000
<b>Jumlah RTK 4</b>				<b>28,558</b>	
35	PLN Wil. XI	SKTM 20 KV	RTK 20	1,03	19-3-1993 s/d 2003
36	PT. TELKOM	Station Repeater UHF	RTK 20	0,145	7-10-1996 s/d 2001
37	Dirjen Cipta Karya	Bronkaptering Bak Pengumpul dan Sumur Bor Sarana Air Bersih	RTK 20	0,0115	15-9-1980 s/d 2005
<b>Jumlah RTK 20</b>				<b>1,1865</b>	
	Bupati Bangli	Pengembangan Jalan Kedisan-Toya Bungkah	RTK 7	2,0056	17-7-1979 s/d 2004
<b>Jumlah RTK 7</b>				<b>2,0056</b>	
<b>Jumlah Total</b>				<b>279,2862</b>	

Sumber: Dinas Kehutanan Propinsi Bali (2002)

#### 5.4.5 Upaya Pengendalian

Dalam rangka melestarikan hutan dan fungsinya, telah dilakukan berbagai upaya mengingat pentingnya peran hutan bagi kelestarian lingkungan Bali secara menyeluruh. Beberapa upaya pengendalian kerusakan hutan yang telah ditempuh selama tahun 2002 antara lain:

- a) Pada tahun 2001, Bali telah menyusun Rencana Strategis Pengelolaan Kawasan Lindung sebagai pedoman, kerangka kebijakan dan program-program pengelolaan dalam upaya melestarikan kawasan lindung di Bali di masa-masa medatang.
- b) Rehabilitasi hutan, bertujuan untuk memulihkan kondisi hutan, agar dapat berfungsi kembali secara optimal. Rehabilitasi hutan terdiri dari kegiatan reboisasi, rehabilitasi mangrove dan reklamasi lahan bekas tambang. Selama

tahun 2002 kegiatan reboisasi hutan telah dilakukan pada areal seluas 700 ha yang meliputi 8 RPH yang kondisi hutannya tergolong kritis yaitu RPH Sumberkima, Gerokgak, Kintamani Timur, Kubu, Nusa Penida, Selat, Sukasada dan Sumber Klampok. Selain kegiatan reboisasi dan rehabilitasi hutan, juga dilakukan kegiatan pemeliharaan hutan pada beberapa kawasan hutan di Kabupaten Buleleng, Bangli, Karangasem dan Jembrana .

- c) Rehabilitasi mangrove, melalui penanaman kembali lahan bekas tambak, areal mangrove yang telah mengalami kematian. Selain melakukan penanaman kembali hutan mangrove di kawasan Tahura Ngurah Rai dan sekitarnya, kegiatan penanaman mangrove untuk memperbaiki kualitas habitat pesisir ini juga dilakukan di kawasan hutan mangrove Nusa Lembongan, Pejarakan, dan Perancak.
- d) Pengembangan sumber benih dan pembibitan tanaman hutan, ditujukan untuk menyediakan benih yang mempunyai mutu fisiologis dan genetis yang memadai dalam jumlah yang cukup dan menghasilkan bibit berkualitas.
- e) Untuk pemeliharaan dan pelestarian di sekitar kawasan lindung telah dilakukan penanaman 1.825 batang bibit tanaman yang meliputi 17 macam bibit kepada 14 desa adat di sekitar kawasan lindung.
- f) Pengamanan hutan, dalam rangka mencegah terjadinya gangguan hutan melalui peningkatan pengamatan hutan dan penyuluhan kepada masyarakat oleh Polisi Hutan (Jagawana).
- g) Konservasi/perlindungan jurang dengan tanaman penghijauan di Desa Adat Petang, Kabupaten Badung sebanyak 2000 pohon.
- h) Pengelolaan DAS, sebagai upaya strategis untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi. Realisasi rencana teknik Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah (RLKT) dalam rangka pengelolaan DAS adalah:
  - Pola RLKT : 10 Sub DAS yaitu Sub DAS Unda, Blingkang, Anyar, Penida, Teluk Terima, Pancoran, Klatakan Lubang, Biluk Poh, Gumbrih, Yeh Balian dan Pangi Ayung
  - RTL RLKT : 6 Sub DAS yaitu Sub DAS Unda, Blingkang, Anyar, Teluk Terima, Pancoran, Sema Bona, Penida dan Klatakan Lubang.

## 5.5 Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut



Menurut Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (2001), sumberdaya pesisir dan lautan dapat digolongkan atas sumberdaya lahan pesisir, sumberdaya hutan mangrove, sumberdaya terumbu karang, sumberdaya perikanan laut, sumberdaya mineral dan sumberdaya minyak dan gas bumi lepas pantai. Dalam bahasan mengenai sumberdaya alam

pesisir dan laut, sumberdaya lahan pesisir yang dibahas adalah sumberdaya lahan pesisir bagi kegiatan budidaya perairan baik yang berada pada daerah daratan pesisir maupun perairannya. Sedangkan sumberdaya mineral serta sumberdaya minyak dan gas bumi lepas pantai yang ada di perairan laut Bali masih belum tersedia datanya sehingga tidak dimasukkan dalam bahasan ini.

### 5.5.1 Sumberdaya Lahan Pesisir bagi Budidaya Perairan



Sumberdaya pesisir bagi pengembangan budidaya perairan meliputi perairan laut untuk budidaya laut dan lahan pesisir bagi pengembangan budidaya air payau (tambak). Potensi lahan untuk pengembangan budidaya laut di Bali mencapai 1000 ha, namun hingga tahun 2002 baru dimanfaatkan sebesar 261,0 ha

atau 26,1 % sehingga terdapat sisa potensi seluas 739 ha. Pemanfaatan potensi budidaya laut pada tahun 2002 hanya meningkat 10,3 ha dari tahun 2001 (Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Bali, 2003). Potensi lahan yang tersisa tersebut tersebar di Kabupaten Buleleng, Klungkung, Badung, dan Kota Denpasar.

Potensi lahan untuk budidaya tambak di Bali adalah 1.158,1 ha dan telah dimanfaatkan seluas 307,9 ha, dengan luas lahan tambak yang diusahakan berubah-ubah tiap tahunnya. Sisa potensi lahan bagi pengembangan budidaya air payau di Bali sampai akhir tahun 2002 adalah 850,2 ha. Potensi lahan yang tersisa bagi pengembangan budidaya tambak di Bali tersebar di Kabupaten Buleleng 470 ha dari

potensi keseluruhan seluas 500 ha, Jembrana tersisa seluas 331,05 dari 597,45 ha potensi keseluruhan, di Kabupaten Badung tersisa 3 ha, dan Gianyar tersisa lahan seluas 46,15 ha. Sedangkan kabupaten lainnya tidak terdapat potensi lahan bagi pengembangan budidaya tambak (Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Bali, 2003).

### 5.5.2 Sumberdaya Hutan Mangrove

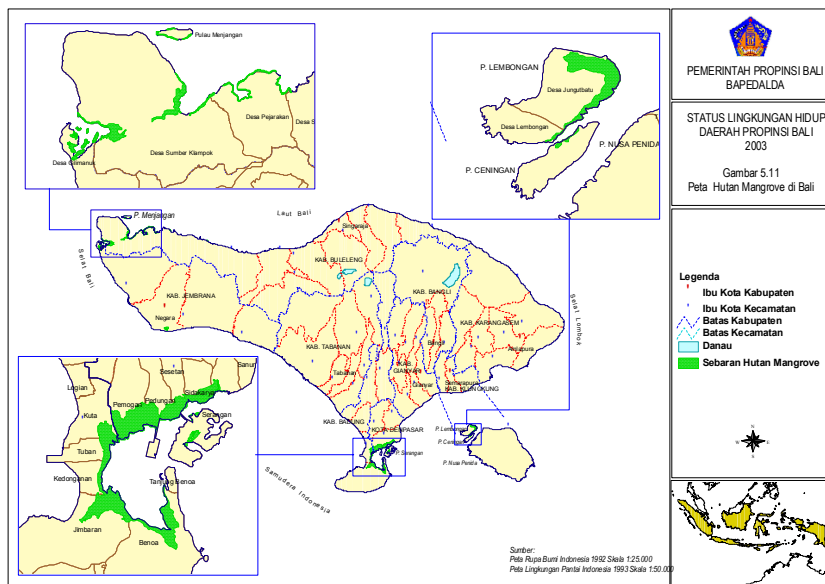


Hutan mangrove merupakan ekosistem utama pendukung kehidupan yang penting di wilayah pesisir. Mangrove merupakan komunitas tumbuhan berkayu yang toleran terhadap air asin yang tumbuh terutama sepanjang daerah pantai terlindung, khususnya sepanjang teluk atau di dalam estuaria atau laguna. Mangrove menjebak dan menahan sedimen, meredam badai pantai dan energi gelombang, memberi perlindungan bagi juvenil ikan dan biota avertebrata dan mengasimiliasi nutrien untuk dikonversi menjadi jaringan tumbuhan (Clark, 1992; Sullivan, de Silva, White and Wijeratne (1995). Selain itu, menurut Baker and Kaeoniam (1986), fungsi mangrove lainnya adalah kontrol terhadap erosi, menetralisasi limbah cair dan sebagai *sanctuary* kehidupan liar. Selain fungsi-fungsi ekologis di atas, hutan mangrove juga mempunyai nilai ekonomis penting seperti penyedia kayu, bahan baku obat-obatan, rempah-rempah, alkohol dan lain sebagainya. Disamping itu, hutan mangrove juga mempunyai nilai ekonomis melalui kegiatan ekowisata.

Menurut Unit Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah Unda-Anyar, Ditjen Rehabilitasi dan Perhutanan Sosial Departemen Kehutanan dan Perkebunan (2000), secara keseluruhan luas hutan mangrove di Bali adalah 3.005,90 ha. Penyebaran hutan mangrove tersebut terdapat di dalam kawasan hutan dan di luar kawasan hutan. Hutan mangrove yang berada di dalam kawasan hutan luasnya mencapai 2.177,5 ha dan yang berada di luar kawasan hutan luasnya mencapai 828,4 ha. Sebaran hutan mangrove yang berada di dalam kawasan hutan di Bali disajikan pada Gambar 5.10.

Hutan mangrove yang berada dalam kawasan hutan berlokasi di kawasan hutan Prapat Benoa (Kabupaten Badung dan Denpasar) dengan luas 1.373,5 ha, kawasan hutan Bali Barat (Kabupaten Jembrana dan Buleleng) seluas 602,0 ha dan

Gambar 5.11 Peta Mangrove





kawasan hutan Nusa Lembongan seluas 202,0 ha. Hutan mangrove di kawasan hutan Prapat Benoa statusnya merupakan Taman Hutan Raya (Tahura), di kawasan hutan Bali Barat statusnya sebagai Taman Nasional dan di kawasan hutan Nusa Lembongan statusnya sebagai hutan lindung. Hutan mangrove yang berada di luar kawasan hutan tersebar di tiga kabupaten yaitu Kabupaten Tabanan dengan luas 88,19 ha, Kabupaten Jembrana dengan luas 451,21 ha (80 ha diantaranya berlokasi di Purancak yang merupakan mangrove pengganti oleh Angkasa Pura 30 ha, BTID 40 ha dan IPAL 10 ha), dan Kabupaten Buleleng dengan luas 289,0 ha.

### 5.5.3 Sumberdaya Terumbu Karang



Propinsi Bali secara total memiliki panjang garis pantai lebih kurang 584,5 km, dimana 209 km atau 35,8 % merupakan hamparan terumbu karang. Perhitungan luas terumbu karang di Bali berdasarkan berbagai sumber yaitu Peta Lingkungan Pantai Indonesia 1993 Skala 1:50.000, citra satelit Landsat Liputan Mei 2002, serta verifikasi lapangan di beberapa lokasi dengan metode Manta Tow, diperoleh luas terumbu karang di seluruh Bali adalah 7.592 ha. Sebaran terumbu karang yang telah teridentifikasi di Bali meliputi 6 kabupaten/kota yaitu Kabupaten Buleleng, Karangasem, Klungkung, Badung, Jembrana dan Kota Denpasar. Sedangkan di Kabupaten Gianyar dan Tabanan sebaran terumbu karang belum teridentifikasi. Sebaran terumbu karang di Kabupaten Gianyar dan Tabanan merupakan spot-spot kecil dan sangat terbatas yang disebabkan karena wilayah pesisir kedua kabupaten tersebut banyak mendapatkan aliran sungai besar sehingga tidak cocok bagi kehidupan karang.

Sebaran terumbu karang menurut kabupaten/kota di Bali adalah sebagai berikut:

#### 1) Kota Denpasar

Kota Denpasar mempunyai panjang garis pantai (termasuk Pulau Serangan sesudah reklamasi) 39 km, sebagian merupakan daerah bermangrove dan muara sungai yang tidak cocok bagi kehidupan terumbu karang. Sebaran terumbu karang di

Kota Denpasar meliputi Pulau Serangan bagian timur dan tenggara, Mertasari, pantai Semawang sampai pantai Sindhu dan pantai Sindhu sampai pantai Matahari Terbit. Luas terumbu karang di Kota Denpasar mencapai 205 ha (Gambar 5.12). Sebaran terumbu karang di pantai Semawang sampai pantai Matahari Terbit membentuk formasi terumbu karang penghalang dengan tubir yang luas dan di antara tubir dan pantai terdapat lingkungan yang ditumbuhi oleh padang lamun (*seagrass*) yang cukup masif.

## **2) Kabupaten Badung**

Sebaran terumbu karang di Kabupaten Badung meliputi sepanjang pantai Tanjung Benoa, pantai Nusa Dua, pantai Sawangan, Kutuh, Ungasan sampai Uluwatu, pantai Jimbaran, pantai Kedonganan, pantai Tuban dan pantai Kuta. Dengan demikian sebaran terumbu karang di Kabupaten Badung melapisi sekeliling pantai Selatan. Sementara itu, pantai Kuta ke arah utara sampai pantai Seseh tidak terdapat sebaran terumbu karang, yang disebabkan oleh faktor-faktor oseanografis yang ekstrim serta terbatasnya substrat keras pada dasar perairan sebagai media penempelan polip karang. Luas sebaran terumbu karang di Kabupaten Badung mencapai 1.066 ha. Terumbu karang di Tanjung Benoa dan Nusa Dua merupakan tipe terumbu karang penghalang dimana antara daratan dan terumbu karang terdapat lingkungan bukan karang yaitu laguna dangkal yang ditumbuhi oleh padang lamun. Kondisi yang sama juga terdapat pada sebaran terumbu karang di pantai Sawangan sampai Ungasan. Sedangkan terumbu karang di Pecatu, Jimbaran, dan Tuban merupakan formasi terumbu tepi (Gambar 5.12).

## **3) Kabupaten Klungkung**

Terumbu karang yang terdapat di Kabupaten Klungkung seluruhnya berada di wilayah Klungkung kepulauan yaitu sekeliling Pulau Nusa Penida, Pulau Lembongan dan Pulau Ceningan. Sedangkan di sepanjang pantai Klungkung daratan tidak dijumpai adanya sebaran terumbu karang. Luas terumbu karang di Kabupaten Klungkung adalah 1.263 ha. Di Pulau Nusa Penida, terumbu karang berkembang hampir di sepanjang pantai dengan formasi terumbu karang tepi. Luasnya lebih kurang 1.013 ha dan umumnya merupakan tipe terumbu karang tepi. Sebaran terumbu karang di Pulau Lembongan terdapat di sekeliling pulau kecuali Selat Ceningan. Sedangkan di Pulau Ceningan terumbu karang dijumpai di sebelah timur laut dan

barat pulau. Luas terumbu karang di Pulau Lembongan dan Pulau Ceningan lebih kurang 250 ha. Formasi terumbu karang di kedua pulau ini secara tipikal merupakan terumbu karang tepi (Gambar 5.13).

#### **4) Kabupaten Karangasem**

Sebaran terumbu karang di Kabupaten Karangasem dapat ditemukan di kawasan pantai Tianyar, pantai Tulamben, pantai Jumeluk, Gili Selang dan sekitarnya, Gili Biaha, Gili Batutiga, Gili Tepekong, Candidasa dan Padangbai (Gambar 5.14). Luas sebaran terumbu karang di Kabupaten Karangasem mencapai 538 ha, dengan sebaran terluas di Tianyar dan Candidasa. Pada umumnya terumbu karang di Kabupaten Karangasem merupakan formasi terumbu tepi dan terumbu karang yang berkembang di sekeliling gili. Beberapa kawasan terumbu karang di Kabupaten Karangasem merupakan destinasi diving yang sangat terkenal yaitu Tulamben dengan andalan bangkai kapal Liberty, Jumeluk, Gili Tepekong, Candidasa dan Tanjung Jepun di Padangbai.

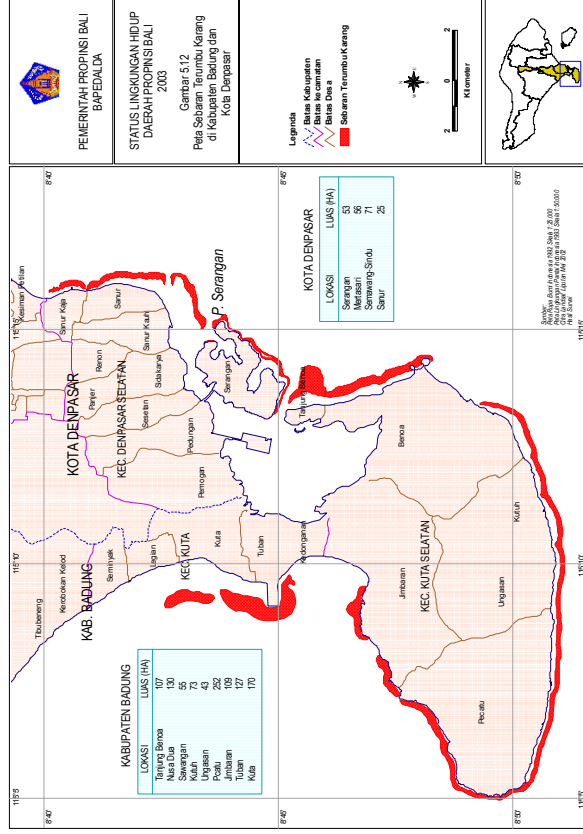
#### **5) Kabupaten Buleleng**

Terumbu karang di Kabupaten Buleleng menyebar hampir sepanjang pantai, mulai dari Kecamatan Tejakula sampai Kecamatan Gerokgak. Sebaran terumbu karang di Kecamatan Tejakula mulai dari Desa Tembok sampai Desa Pacung, di Kecamatan Kubutambahan sepanjang pantai Desa Bukti dan Kubutambahan, di Kecamatan Sawan terdapat di sepanjang pantai Desa Kerobokan sampai Desa Bungkulan, di Kecamatan Buleleng terumbu karang berkembang di pantai Desa Pendarukan, Kampung Baru sampai Kalibukbuk, di Kecamatan Banjar terumbu karang terdapat di pantai Desa Kaliasem sampai pantai Desa Banjar, di Kecamatan Seririt terumbu karang terdapat di pantai Desa Kalianget, Kolapaksa sampai Kalisada dan di Kecamatan Gerokgak terumbu karang menyebar mulai dari Celukan Bawang sampai Sepenanjung Prapat Agung dan Pulau Menjangan. Luas sebaran terumbu karang di Kabupaten Buleleng merupakan yang terluas di Bali yaitu mencapai 3.664 ha. Lokasi-lokasi yang terdapat sebaran terumbu karang yang relatif luas yaitu kawasan Pemuteran dan daerah sekitar takad-takadnya seluas 577 ha, sepenanjung Prapat Agung mulai dari Batu Licin sampai Tanjung Kotal seluas 528 ha, dan depan Teluk Banyuwedang sampai Goris (Desa Pejajaran) seluas 281 ha (Gambar 5.15).

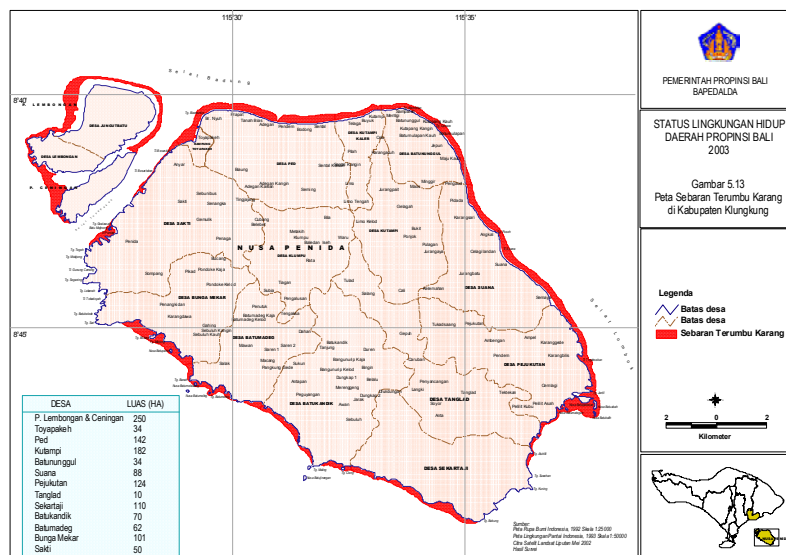
## **6) Kabupaten Jembrana**

Distribusi terumbu karang di Kabupaten Jembrana terdapat di sepanjang pantai Kecamatan Melaya yang meliputi teluk dan pantai Gilimanuk sampai Desa Candikusuma, serta di Desa Purancak, Kecamatan Negara (Gambar 5.16). Terumbu karang yang berkembang di daerah ini merupakan terumbu tepi dengan pola penyebaran mendatar datar di sepanjang pantai. Sementara itu, pantai-pantai di Kecamatan Mendoyo sampai Kecamatan Pekutatan tidak dijumpai adanya sebaran terumbu karang.

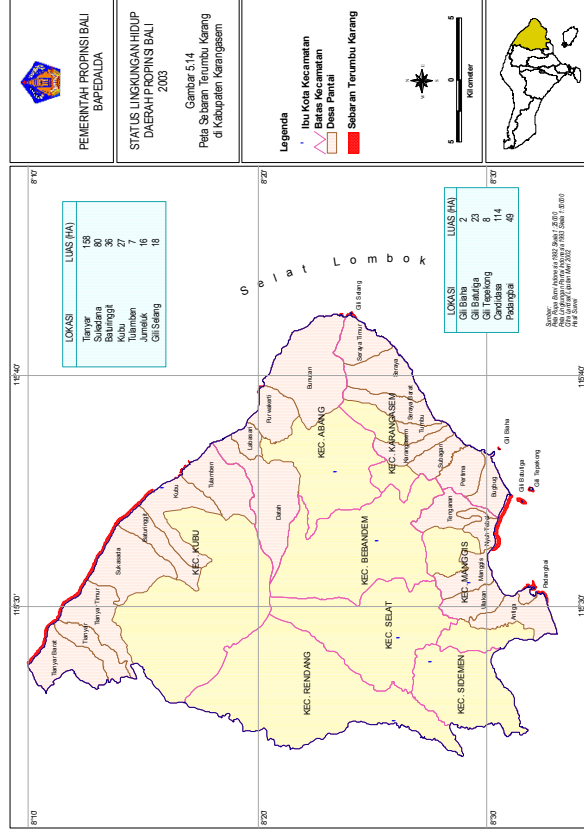
Gambar 5.12. Sebaran terumbu karang di Kota Denpasar dan Kabupaten Badung



Gambar 5.13. Sebaran terumbu karang di Kabupaten Klungkung



Gambar 5.14. Sebaran terumbu karang di Kabupaten Karangasem



Gambar 5.15. Sebaran terumbu karang di Kabupaten Buleleng



**STATUS LINGKUNGAN HIDUP DAERAH PROPINSI BALI 2003**

Gambar 5.15  
Peta Sebaran Terumbu Karang di Kabupaten Buleleng

**Legenda**

- Ibu Kota Kecamatan
- Batas Kecamatan
- Desa Pantai
- Sebaran Terumbu Karang

**PEMERINTAH PROPINSI BALI**  
BAPEDALDA



#### 5.5.4 Sumberdaya Padang Lamun

Lamun (*seagrass*) umumnya melimpah di perairan dangkal daerah teropis dan subtropis. Padang lamun merupakan ekosistem yang produktif dan sumberdaya yang bernilai tinggi yang berperan memperkaya kesuburan lautan dan memberi perlindungan serta makanan bagi berbagai spesies ekonomis penting. Tingginya produktivitas habitat lamun dikaitkan dengan tumbuhnya lamun dan produksi epifit yang melekat pada permukaan daunnya. Hampan lamun seringkali menjadi penghubung antara ekotipe mangrove dan terumbu karang. Walaupun padang lamun sedikit digunakan secara komersial langsung, tetapi mereka memainkan peranan ekologis penting di wilayah pesisir. Kemampuannya untuk menjebak, mengikat dan menstabilkan sedimen membantu mengurangi pencemaran bahan-bahan partikel tersuspensi (Clark, 1992).

Penyebaran sumberdaya sumberdaya padang lamun di wilayah pesisir Propinsi Bali bersifat spasial di beberapa lokasi. Kabupaten/kota yang di wilayah pesisirnya terdapat sebaran sumberdaya padang lamun yaitu Kabupaten Badung, Kota Denpasar, Kabupaten Klungkung, Kabupaten Jembrana, Kabupaten Buleleng dan Kabupaten Karangasem (Gambar 5.17).

##### ☞ **Kabupaten Badung**

Padang lamun yang masif di Kabupaten Badung tersebar di beberapa lokasi yaitu Teluk Benoa, Tanjung Benoa, Nusa Dua, Geger, Sawangan, Kutuh dan Ungasan. Sebaran padang lamun di Teluk Benoa yang memiliki habitat samping berupa hutan mangrove merupakan habitat asuhan (*nursery ground*) bagi anak-anak ikan yang bernilai ekonomis penting seperti ikan kakap (*Lutjanus spp.*). Vegetasi lamun yang terdapat di Teluk Benoa umumnya mengisi pinggir-pinggir alur air (*channel*) dengan jenis dominan adalah *Thalassia sp.* Luas sebaran padang lamun di lokasi ini diperkirakan sekitar 728 ha tetapi tingkat kerapatan penutupan vegetasinya relatif rendah.

Perairan pantai Tanjung Benoa sampai Nusa Dua merupakan sebaran terumbu karang yang tumbuh pada laguna dangkal yang merupakan habitat antara terumbu karang dan daratan. Berdasarkan hasil penelitian Proyek Pengamanan Pantai Bali (1998), jenis-jenis lamun yang dominan di perairan Tanjung Benoa sampai Nusa Dua adalah *Enhalus acoroides*. Jenis lainnya yaitu *Halophyla ovalis*, *Cymodocea*

*rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Syringodium isoetifolium* dan *Halodule pinifolia*. Luas sebaran padang lamun di Tanjung Benoa sampai Nusa Dua diperkirakan sekitar 152 ha.

Di perairan pantai selatan mulai dari pantai Geger sampai Ungasan juga merupakan sebaran padang lamun yang sangat masif dengan luas sekitar 388 ha. Jenis-jenis lamun di wilayah ini sama dengan yang terdapat di Tanjung Benoa dan Nusa Dua dengan jenis dominan berupa *Enhalus acoroides*. Sebagian sebaran lamun di pantai Sawangan dan Kutuh telah mengalami alterasi karena arealnya dimanfaatkan untuk budidaya rumput laut.

### ☞ **Kota Denpasar**

Sebagian besar wilayah pesisir Kota Denpasar terdapat hamparan padang lamun dengan kondisi yang sangat sehat dan tingkat penutupan yang tinggi. Pertumbuhan lamun yang masif mulai dari pantai Matahari Terbit sampai pantai Mertasari. Sebaran padang lamun lainnya terdapat di Pulau Serangan. Luas sebaran padang lamun di pantai Matahari Terbit sampai Mertasari sekitar 300 ha. Sedangkan padang lamun di Pulau Serangan sebagian telah terkikis karena reklamasi lahan. Luas sebaran padang lamun yang tersisa sekitar 135 ha.

Jenis-jenis lamun yang terdapat di pantai Sanur adalah *Enhalus acoroides* yang merupakan jenis dominan, lainnya adalah *Halophyla ovalis*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Syringodium isoetifolium* dan *Halodule pinifolia*.

### ☞ **Kabupaten Klungkung**

Sumberdaya padang lamun di Kabupaten Klungkung terdapat di Pulau Nusa Penida dan Pulau Lembongan. Ekosistem padang lamun di Pulau Nusa Penida hanya dijumpai di Dusun Semaya, Desa Suana. Luas sebaran ekosistem padang lamun di lokasi ini sekitar 2,7 ha, yang tumbuh pada zona litoral (pasang surut) dangkal sehingga pada saat surut seluruhnya tereksposur oleh sinar matahari, sehingga kondisinya kurang sehat tetapi kerapatannya sangat tinggi yaitu mencapai 98,24 %. Jenis-jenis lamun terdiri dari *Enhalus acoroides* dengan penutupan dominan yaitu 97,20 % dan *Thalassia sp.* dengan penutupan hanya 1,04 %.

Penyebaran spasial ekosistem padang lamun di Pulau Lembongan dapat dibagi atas lima lokasi yaitu Tanjung Sanghyang, Songlambung, Sakenan (Jungutbatu), Pamaroan dan Telatak. Sebaran ekosistem padang lamun di Tanjung Sanghyang

luasnya sekitar 3,4 ha, tumbuh pada zona sublitoral dengan penutupan rendah yaitu 20,80 %. Jenisnya adalah *Zostrea marina* dengan penutupan 13,14 % dan *Cymodocea serrulata* dengan penutupan 7,66 %.

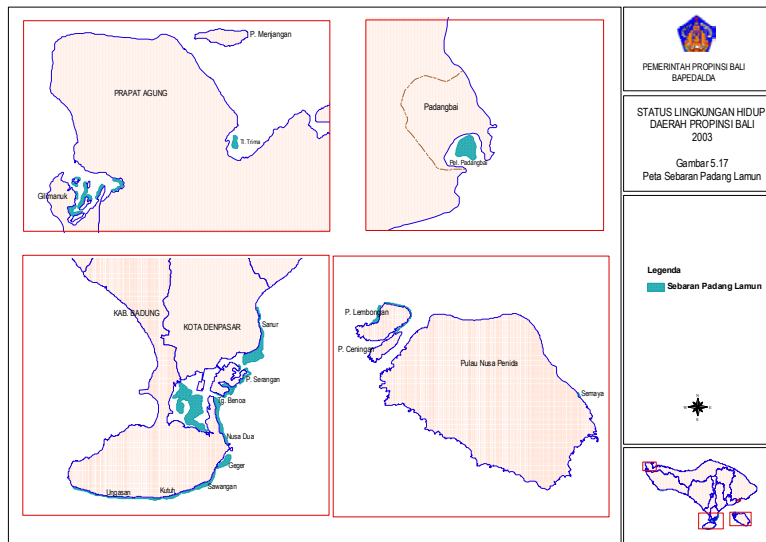
Ekosistem padang lamun di Teluk Songlambung dan menyambung sampai Jungutbatu luasnya sekitar 8,6 ha, tumbuh pada zona sublitoral dengan penutupan 46,45 %. Ekosistem padang lamun di lokasi ini merupakan sebaran mangrove yang masih tersisa akibat adanya ekspansi pemanfaatan lahan untuk budidaya rumput laut. Di lokasi ini dijumpai empat jenis lamun yaitu *Zostrea marina* (penutupan 28,34 %), *Cymodocea serrulata* (penutupan 4,55 %), *Syringodium isoetifolium* (penutupan 2,29 %) dan *Enhalus acoroides* (penutupan 12,27 %). Ekosistem padang lamun di lokasi ini juga berdampingan dengan ekosistem terumbu karang, sehingga ikan-ikan yang terdapat di ekosistem padang lamun merupakan ikan-ikan karang.

Penyebaran ekosistem padang lamun di Sakenan (Jungutbatu) luasnya sekitar 12,0 ha, yang tumbuh pada zona pasang surut (litoral). Kerapatannya cukup tinggi yaitu mencapai 76,5 %, didominasi oleh jenis *Enhalus acoroides*. Jenis lainnya adalah *Thalassia sp.* yang tumbuh dekat dengan mangrove dan di dalam muara Tukad Pangkung.

Ekosistem pada lamun yang ada di Tanjung Pamaroan luasnya sekitar 19,8 ha, tumbuh pada zona pasang surut dan bersebelahan dengan tumbuhnya mangrove. Ekosistem padang lamun ini juga berasosiasi dengan *seaweed* (rumput laut) yang cukup padat yaitu jenis *Hypnea sp.*, *Gracillaria sp.* dan *Caulerva sp.* Kondisi ekosistem padang lamun di lokasi ini relatif kurang baik karena lokasi tumbuhnya sangat dangkal dan tereksposur sinar matahari selama air surut. Jenis lamun yang dominan adalah *Enhalus acoroides*.

Ekosistem padang lamun yang terdapat di Telatak tumbuh pada lingkungan yang relatif terlindung pada zona sublitoral. Luasnya sekitar 3,0 ha dengan penutupan mencapai 32,87 %. Terdapat tiga jenis lamun tetapi yang paling dominan adalah jenis *Thalassia sp.*, lainnya adalah *Enhalus acoroides* dan *Cymodocea serrulata*. Ekosistem lamun di lokasi ini juga berdampingan dengan ekosistem terumbu karang.

Gambar 5.17 Peta Padang lamun



### ☞ *Kabupaten Jembrana*

Di wilayah pesisir Kabupaten Jembrana sebaran lamun yang cukup masif dapat dijumpai di Teluk Gilimanuk dan pantai Perancak. Ekosistem padang lamun di Teluk Gilimanuk menyebar luas mengelilingi pulau-pulau kecil di dalam teluk yaitu Pulau Burung, Pulau Kalong dan Pulau Gebang. Luas sebaran padang lamun di Teluk Gilimanuk sekitar 75 ha. Jenis vegetasi lamun di lokasi ini merupakan jenis tunggal yaitu *Enhalus acoroides*. Sedangkan padang lamun di daerah Perancak belum teridentifikasi jenis dan sebarannya (Bapedalda, 2002).

### ☞ *Kabupaten Buleleng*

Sebaran padang lamun di wilayah pesisir Kabupaten Buleleng relatif terbatas yaitu hanya dijumpai di pantai Pengulon dan Teluk Terima. Jenis lamun yang terdapat di pantai pengulon berupa jenis tunggal yaitu *Halodule sp* dan di teluk Terima jenisnya adalah *Enhalus acoroides*. Luas padang lamun di Teluk Terima sekitar 16 ha (Bapedalda, 2002).

### ☞ *Kabupaten Karangasem*

Sebaran padang lamun di Kabupaten Karangasem yang telah teridentifikasi terdapat di Teluk Padangbai. Luas sebaran padang lamun di lokasi ini sekitar 9 ha, dengan jenis dominan berupa *Enhalus acoroides*.

## 5.5.5 Sumberdaya Perikanan Laut



Sumberdaya perikanan laut terdiri dari sumberdaya ikan dan sumberdaya hayati non ikan. Sumberdaya ikan dibedakan atas sumberdaya ikan pelagis dan sumberdaya ikan demersal. Sebaran sumberdaya ikan di perairan wilayah Propinsi Bali dibagi atas tiga *fishing ground* yaitu:

- Perairan Bali utara (Kabupaten Buleleng) merupakan perairan Laut Bali dengan luas 2.168 km<sup>2</sup>.
- Perairan Bali timur (Kabupaten Karangasem, Klungkung, Gianyar dan Denpasar) merupakan perairan Selat Lombok dan Selat Badung dengan luas kurang lebih 3.500 km<sup>2</sup>.

- Perairan Bali barat (Kabupaten Jembrana, Tabanan dan Badung) merupakan perairan Selat Bali dengan luas kurang lebih 2.982 km<sup>2</sup>.

Potensi lestari (*maximum sustainable yield*) sumberdaya ikan di wilayah perairan Bali adalah 67.355 ton/tahun, terdiri atas sumberdaya ikan pelagis sebanyak 52.786 ton/tahun dan sumberdaya ikan demersal 14.569 ton/tahun. Penyebaran potensi lestari sumberdaya ikan di wilayah Bali adalah sebagai berikut:

- Wilayah perairan Bali utara memiliki potensi lestari 12.358 ton/tahun. Jenis sumberdaya ikan utama antara lain ikan bambangan, kakap, terbang, teri, layang, tongkol dan jenis-jenis ikan karang lainnya.
- Wilayah perairan Bali timur mengandung potensi lestari sebesar 10.050 ton/tahun. Jenis sumberdaya ikan utama terdiri dari ikan tongkol, cakalang, cucut, tembang dan jenis-jenis ikan karang lainnya.
- Wilayah perairan Bali barat mengandung potensi lestari sebesar 44.947 ton/tahun. Jenis sumberdaya ikan utama adalah ikan lemuru, layang, kembung, manyung, cucut, dan jenis-jenis ikan dasar dan ikan karang lainnya.

Hasil tangkapan ikan di laut di Bali selama tahun 2002 adalah sebesar 81.207,7 ton. Sedangkan produksi ikan hasil tangkapan di perairan wilayah sebanyak 57.415,7 ton (setelah dikurangi produksi ikan tuna di Kota Denpasar yang ditangkap di luar perairan wilayah). Dengan demikian tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan di Bali tahun 2002 telah mencapai 85,2 % dari potensi lestarinya.

Jika dilihat sebaran penangkapan ikan menurut *fishing ground*, terdapat ketimpangan pemanfaatan antar wilayah. Di wilayah fishing ground Bali Utara, produksi ikan sebesar 6.272,2 ton yang berarti tingkat pemanfaatan baru 50,8 %. Sedangkan di wilayah fishing ground Bali Timur, produksi ikan tahun 2002 sebanyak 9.965,5 ton dimana tingkat pemanfaatan mencapai 99,2 %. Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan di wilayah fishing ground Bali Barat juga relatif tinggi dengan produksi 41.178,0 ton atau tingkat pemanfaatan 91,6 %.

### **5.5.6 Sumberdaya Hayati Non Ikan**

Sumberdaya hayati non ikan yang terdapat di wilayah perairan Bali yaitu kelompok rumput laut, krustase, moluska, dan ekinodermata. Hanya saja potensi

sumberdaya hayati non ikan tersebut belum didata secara akurat. Rumput laut alam seperti jenis *Gracillaria*, *Hypnea*, *Caulerva* dan *Gelidium* yang mempunyai nilai ekonomis penting belum terdapat data yang akurat mengenai potensinya. Dilihat dari penyebarannya, sumberdaya rumput laut terdapat di Nusa Penida, Kabupaten Klungkung, Kabupaten Tabanan, Kabupaten Badung dan Kabupaten Gianyar.



Sumberdaya kelompok krustase yang menonjol sebagai salah satu potensi sumberdaya hayati kelautan daerah Bali yang memiliki nilai ekonomis tinggi adalah lobster. Sumberdaya hayati ini terutama tersebar di Nusa Penida, Kabupaten Klungkung, Kabupaten Tabanan dan Kabupaten Badung.

Sumberdaya hayati non ikan kelompok moluska (binatang lunak) yang mempunyai nilai ekonomis penting yang terdapat di wilayah perairan Bali adalah cumi-cumi khususnya terdapat di Kabupaten Buleleng dan Jembrana. Sementara sumberdaya kelompok ekinodermata seperti teripang dan bulu babi tersebar cukup luas tetapi belum diupayakan eksplorasi dan eksploitasinya secara optimal.

### **5.5.7 Tekanan pada Sumberdaya Pesisir dan Lautan**

#### ***Tekanan pada terumbu karang dan hutan mangrove***

Tekanan pada sumberdaya terumbu karang dan hutan mangrove dan upaya pengendaliannya dibahas lebih detil pada Bab VI.

#### ***Tekanan pada sumberdaya ikan***

Banyak sumberdaya hayati kelautan daerah Bali yang telah menunjukkan gejala *overfishing*. Ikan lemuru di Selat Bali secara signifikan telah mengalami *overfishing* yang ditunjukkan oleh merosotnya secara berkelanjutan produksi jenis ikan tersebut dalam beberapa tahun terakhir. Beberapa jenis ikan karang dan biota non ikan lainnya yang tergolong ikan lezat dan bernilai ekonomis penting seperti kerapu dan lobster juga menunjukkan gejala *overfishing*. Jika hal ini dibiarkan maka ketersediaan stok komoditas tersebut akan terus menurun sampai suatu titik yang sudah tidak layak lagi untuk dieksploitasi secara ekonomis.

### ***Tekanan terkait dengan pencemaran laut***

Buruknya pola pengelolaan limbah dan sampah di daratan telah menyebabkan beberapa perairan laut mengalami pencemaran. Seperti contoh, hampir setiap musim barat di perairan pantai Kuta dijejali oleh sampah dan limbah yang berasal dari kegiatan di daratan. Dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk maka jumlah sampah dan limbah cair yang dihasilkan akan semakin meningkat. Dengan sistem pengelolaan sampah dan limbah cair yang sangat buruk di Bali, maka sebagian dari sampah dan limbah cair tersebut akan memasuki laut. Dalam beberapa kasus, peningkatan pencemaran khususnya pencemaran bahan organik dan anorganik di perairan laut dapat menimbulkan eutrofikasi dan *red tide* yang berimplikasi sangat buruk terhadap ekologi laut.

### ***Tekanan yang Berangkat dari masalah sosial ekonomi***

Pengelolaan sumberdaya hayati kelautan sangat terkait erat dengan tingkat sosial ekonomi masyarakat pesisir yang umumnya tergolong masih rendah. Salah satu masalah sosial yang dominan yang dihadapi di wilayah pesisir adalah masalah kemiskinan. Tekanan terhadap sumberdaya kelautan di wilayah pesisir sering diperberat oleh tingginya angka kemiskinan di wilayah tersebut. Kemiskinan juga menjadi lingkaran (*vicious circle*) dimana penduduk yang miskin sering menjadi sebab rusaknya lingkungan, namun penduduk miskin pula yang akan menanggung dampak dari kerusakan lingkungan.

Permasalahan pengelolaan sumberdaya hayati kelautan juga tidak terlepas dari rendahnya pemahaman masyarakat tentang nilai yang sebenarnya dari sumberdaya hayati kelautan secara keseluruhan.

### **5.5.8 Upaya Pengendalian**

Upaya-upaya untuk menekan gejala overfishing khususnya terhadap sumberdaya ikan di perairan laut dangkal dilakukan melalui pendekatan kebijakan antara lain pengaturan selektivitas alat dan pembagian zona penangkapan ikan yang terdiri dari zona 1, zona 2 dan zona 3. Pemerintah daerah juga melakukan upaya penguatan/pemberdayaan nelayan dengan pemberian bantuan peralatan armada penangkapan ikan untuk dapat menjangkau wilayah penangkapan yang lebih jauh dari pantai sehingga nelayan tidak terkonsentrasi di perairan dangkal.



Sedangkan untuk pemberdayaan ekonomi masyarakat pesisir khususnya nelayan, seluruh wilayah kabupaten/kota di Bali telah melaksanakan Program Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pesisir (PEMP). Hasilnya telah menunjukkan kemajuan di beberapa daerah, dengan bergulirnya dana PEMP dan secara nyata dapat meningkatkan perekonomian masyarakat nelayan. Selain Program PEMP, pemerintah daerah juga telah melakukan pembinaan secara intensif terhadap nelayan baik melalui penyuluhan maupun penerapan demplot-demplot pembudidayaan ikan, serta pembinaan ekonomi produktif lainnya.

## 4.6 Keanekaragaman Hayati

### 4.6.1 Keanekaragaman Flora



Keanekaragaman flora di suatu daerah dapat menggambarkan tingkat kelestarian lingkungannya. Keanekaragaman flora atau vegetasi dapat dibedakan ke dalam beberapa kelompok menurut tempat hidupnya, antara lain menurut ketinggian tempat dan menurut penggunaan lahan.

#### *Flora/vegetasi menurut ketinggian tempat*

Berdasarkan ketinggian tempat, lamanya musim kering dan curah hujan, jenis-jenis vegetasi alam di Bali dapat dibedakan atas (Bappeda Propinsi Bali, 1996):

- ☞ Vegetasi hutan basah, yaitu vegetasi hutan dengan ketinggian di bawah 1200 m, curah hujan lebih dari 2000 mm. dan mengalami kekeringan kurang dari 2 bulan. Jenis vegetasi yang dominan yaitu *Artocarpus elasticus* dan *Planchonia valida*.
- ☞ Vegetasi hutan semi basah, yaitu vegetasi yang berada pada ketinggian di bawah 1200 m, curah hujan lebih dari 2000 mm, mengalami kekeringan 2 sampai 4 bulan, dicirikan oleh banyaknya vegetasi yang berganti daun. Jenis vegetasi spesifiknya adalah *Garuga floribunda* dan *Kleinhovia hospita*.
- ☞ Vegetasi hutan gugur basah, yaitu vegetasi yang tumbuh pada ketinggian di bawah 1200 m, curah hujan 1500-4000 mm, mengalami kekeringan 4 sampai 6 bulan, dicirikan oleh banyaknya vegetasi yang berganti daun. Jenis vegetasi yang ditemukan adalah *Acacia leucophlea*.
- ☞ Vegetasi hutan gugur kering, yaitu vegetasi dengan ketinggian di bawah 1200 m, dengan curah hujan kurang dari 1500 mm, hampir semua pohon pada daerah ini berganti daun.
- ☞ Vegetasi hutan Montana musim, yaitu vegetasi yang tumbuh pada ketinggian di atas 1200 m, hutan di atas hutan angin musim.
- ☞ Vegetasi Montana tak musim, yaitu vegetasi yang berada pada ketinggian di atas 1200 m, hutan di atas hutan hijau atau semi hijau.

### ***Flora/vegetasi menurut penggunaan lahan***

Penggunaan lahan sangat mempengaruhi tipe dan kealamian vegetasi. Menurut penggunaan lahan jenis-jenis vegetasi dapat dikelompokkan ke dalam vegetasi hutan, vegetasi penutup perkebunan kelapa, vegetasi lahan kering, vegetasi alami pagar batas kepemilikan lahan dan kiri kanan sungai intermiten, vegetasi pekarangan penduduk, vegetasi pura dan vegetasi pantai non mangrove.

- **Vegetasi hutan**

Masing-masing kawasan hutan di Bali mempunyai karakteristik dan jenis-jenis flora yang berbeda-beda. Beberapa kawasan hutan seperti Bunutan, Bukit Gumang, Kondangdia dan Suana jenis floranya didominasi oleh semak belukar dan rerumputan. Jenis-jenis flora yang tumbuh pada hutan alam di beberapa kawasan hutan di Bali seperti disajikan pada Tabel 5.28.

Tabel 5.28  
Jenis-jenis flora yang tumbuh pada hutan alam di Propinsi Bali

No	Kawasan Hutan	RTK	Luas (ha)	Jenis Flora
1	Puncak Landep	1	525,00	Gintungan, peradah, dau, juwet, lateng, kayu batu, teep, yeh-yeh
2	Gunung Mungsu	2	936,00	Yeh-yeh, ades, lateng, kresek, dapdap, bunut
3	Gunung Silangjana	3	415,00	Ae, kayu adis, teep, blantih, lateng
4	Gunung Batukau	4	14.262,74	Cemara geseng, cemara pandak, udu, juwet, ketalan, janggar ulan/salam, purna jiwa (langka), anggrek tanah, keswa
5	Munduk Pengajaran	5	488,00	Kayu batu, blantih, sompangan, gintungan, pradah, juwet, lengkaik, purna jiwa
6	Gunung Abang-Agung	8	5.938,35	Pinus, ampupu, belalu, dapdap, seming, cemara, bengkel
7	Gunung Seraya	9	1.011,00	Kayu jeleme, gintungan, butuh semal, buni sidem, udu, intaran gunung, kaliasem
8	Yeh Ayah	11	575,73	Gempinis, teep, kemiri, belalu, book, sompang, kepundung
9	Yeh Leh – Yeh Lebah	12	4.115,30	Kutat, dapdap, bayur, tangi, duren-duren, kemiri, balang
10	Bali Barat	19	67.066,91	Juwet, nyantuh, kewanitan, kepundung, kutat, kresek, lilar
11	Penulisan-Kintamani	20	1.410,83	Kesambi, pinus, seming, sonokeling, puspa, nyantuh, cempaka
12	Nusa Lembongan	22	117,00	Bakau, tanjang, api-api
13	Bunutan	23	61,70	Lantana, rumput lahan kering
14	Bukit Gumang	24	-	Semak belukar (lahan kritis)
15	Bukit Pawon	25	-	(Bukit tandus)
16	Kondangdia	26	69,50	Semak belukar (lahan kritis)
17	Suana	28	329,50	Semak, rerumputan

Sumber: Dinas Kehutanan Propinsi Bali (2002)

Sementara itu, khusus di kawasan hutan konservasi di Bali terdapat potensi keanekaragaman hayati flora yang sangat beragam dan spesifik serta mengandung beberapa **flora langka**, antara lain sebagai berikut (Dinas Kehutanan Propinsi Bali (2002):

#### ☞ **Cagar Alam Batukau**

Jenis flora yang terdapat di cagar alam ini yang telah terinventarisasi sebanyak 46 jenis dan yang termasuk flora langka adalah **cemaran pandak (*Podocarpus imbricatus*)** dan **kepelan**, sedangkan yang dominan adalah bunut, sempang, seming, cemara geseng, balantih, keduduk dan lain sebagainya.

#### ☞ **Taman Wisata Alam Penelokan**

Jenis-jenis flora yang terdapat di dalam kawasan ini sebagian besar berasal dari tanaman hasil reboisasi dengan jenis yang dominan adalah puspa (*Schima noronhae*), ampupu (*Eucalyptus europhylla*) dan sebagian kecil dari jenis tusam (*Pinus merkusii*), mahona (*Swetenia macrophylla*) dan lain sebagainya.

#### ☞ **Taman Wisata Alam Sangeh**

Di dalam kawasan ini merupakan tegakan murni **pohon pala (*Dypterocarpus trinervis*)** yang juga digolongkan sebagai flora langka di Bali.

#### ☞ **Taman Wisata Alam Danau Buyan-Tamblingan**

Potensi flora yang terdapat di kawasan hutan ini hampir sama dengan yang terdapat di Cagar Alam Batukau.

#### ☞ **Taman Nasional Bali Barat**

Jenis-jenis flora yang mendominasi kawasan ini antara lain duren-duren (*Algaia arentea*), kesambi (*Schiechera oleosa*), bayur (*Pterospermum diversifolium*), cendana (*Santalum album*), sawo kecil (*Manilkara kauki*), lontar (*Borassus flabellifer*), dan vegetasi pantai seperti tancang (*Bruguera rymnorhita*), api-api (*Avecinia marina*) dll. Sementara itu, flora yang tergolong langka yang terdapat di TNBB adalah sebagai berikut (TNBB, 1995/1996):

- o Bayur (*Spermum diversifolium*), dijumpai pada ketinggian 500 m dpl di Kelatakan, Teluk Trima, Belimbingsari dan Ambyarsari.

- o Buni (*Antidesima bunius*), terdapat pada ketinggian 0 – 100 m dpl di Kelatakan, Sepenanjung Prapat Agung, Pulau Menjangan, Cekik dan Ambyarsari.
- o Bungur (*Lager stroemia speciosa*), terdapat pada ketinggian 300 m dpl di Kelatakan, Sepenanjung Prapat Agung, Teluk Trima dan Ambyarsari.
- o Burahol (*Stelechocarpus burahol*), dijumpai di lokasi Kelatakan.
- o Cendana (*Santalum album*), sebagian besar merupakan hutan tanaman dan sebagian kecil hidup secara liar di alam. Penyebarannya di TNBB terdapat di Sumberejo, Sumber Klampok (hutan tanaman) dan tumbuh liar di Sepenanjung Prapat Agung.
- o Kemiri (*Aleulitas moluccana*), dijumpai pada ketinggian 50 m dpl di Sumber Klampok, Kelatakan dan Ambyarsari.
- o Kepuh (*Sterculia foetida*), dijumpai pada ketinggian 100 m dpl merata di seluruh kawasan, meskipun dalam jumlah sedikit antara lain di Sepenanjung Prapat Agung, Cekik, Kelatakan dan Goris.
- o Kesambi (*Schleichera oleosa*), dijumpai di seluruh kawasan.
- o Keruing Bunga (*Dipterocarpus hasselti*), dijumpai pada ketinggian 500 m dpl.
- o Mundu (*Garcinea dulcis*), dijumpai pada ketinggian 400 m dpl di Microwave, Tukad Trenggulun dan Tukad Bajra.
- o Pulai (*Alstonia scholaris*), dijumpai pada ketinggian 50 m dpl di Sumberejo, Kelatakan, Penginuman dan Teluk Trima.
- o Sawo kecil (*Manilkara kauki*), tumbuh di atas ketinggian 330 m dpl merupakan flora khas yang tumbuh secara alami dan membentuk tegakan murni yang terdapat di wilayah Sepenanjung Prapat Agung.
- o Sonokeling (*Dallbergia latifolia*), terdapat di Sepenanjung Prapat Agung, Cekik dan Pulau Menjangan.
- o Trengguli (*Cassia fistula*), dijumpai pada ketinggian di bawah 400 m dpl, tersebar di Sepenanjung Prapat Agung, Cekik, Kelatakan, Labuhan Lalang dan Goris.

### ☞ Taman Hutan Raya Ngurah Rai

Jenis-jenis flora yang mendominasi kawasan ini antara lain *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Bruguera rymnorrhita*, *Avecinia marina* dan *Ceriops tagal*. Jenis-jenis flora/tumbuhan mangrove selengkapnya yang terdapat di dalam Taman Hutan Raya Ngurah Rai seperti disajikan pada Tabel 5.29.

Tabel 5.29  
Jenis-jenis vegetasi mangrove yang terdapat di kawasan Taman Hutan Raya Ngurah Rai.

No	Jenis	Famili	No	Jenis	Famili
<b>Jenis Mangrove Mayor</b>			<b>Asosiasi Mangrove</b>		
1	<i>Avicennia lanata</i>	Avicenniaceae	1	<i>Acanthus ilicifolius</i>	Acanthaceae
2	<i>A. marina</i>	Avicenniaceae	2	<i>A. ebracteatus</i>	Acanthaceae
3	<i>Lumnitzera racemosa</i>	Combretaceae	3	<i>Sesuvium portucalastrum</i>	Aizoaceae
4	<i>Nypa fruticans</i>	Plamae	4	<i>Cerbera manghas</i>	Apocynaceae
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	Rhizophoraceae	5	<i>C. odollam</i>	Apocynaceae
6	<i>R. stylosa</i>	Rhizophoraceae	6	<i>Bolichandron spathacea</i>	Bignoniaceae
7	<i>R. lamarckii</i>	Rhizophoraceae	7	<i>Opuntia vulgaris</i>	Cactaceae
8	<i>R. mucronata</i>	Rhizophoraceae	8	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae
9	<i>R. gymnorhiza</i>	Rhizophoraceae	9	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae
10	<i>R. tagal</i>	Rhizophoraceae	10	<i>Pluchea indica</i>	Compositae
11	<i>R. decandra</i>	Rhizophoraceae	11	<i>Ipomoea pes-capre</i>	Convolvulaceae
12	<i>Sonneratia alba</i>	Sonneratiaceae	12	<i>Scaevola taccada</i>	Goodeniaceae
13	<i>S. caseolaris</i>	Sonneratiaceae	13	<i>Spinifex littoreus</i>	Gramineae
<b>Jenis Mangrove Minor</b>			14	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Guttiferae
1	<i>Excoecaria agallocha</i>	Euphorbiaceae	15	<i>Barringtonia asiatica</i>	Lecythidaceae
2	<i>Pemphis acidula</i>	Lythraceae	16	<i>Caesalpinia bonduc</i>	Leguminosae
3	<i>Xylocarpus granatum</i>	Meliaceae	17	<i>Derris trifoliata</i>	Leguminosae
4	<i>X. mekongensis</i>	Meliaceae	18	<i>Pongamia pinata</i>	Leguminosae
5	<i>X. moluccensis</i>	Meliaceae	19	<i>Hibiscua tiliaceus</i>	Malvaceae
6	<i>Aegiceras comiculatum</i>	Myrsinaceae	20	<i>Thespesia populenea</i>	Malvaceae
7	<i>A. floridum</i>	Myrsinaceae	21	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandanaceae
8	<i>Acrostichum aureum</i>	Pteridaceae	22	<b><i>Zizypus mauritiana</i></b>	Rhamnaceae
			23	<i>Clerodendron inerme</i>	Verbenaceae
			24	<i>Lntana camara</i>	Verbenaceae
			25	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Verbenaceae
			26	<i>Vitex ovata</i>	Verbenaceae

Sumber: Kitamura (1997)

#### • Vegetasi penutup perkebunan kelapa

Vegetasi penutup perkebunan kelapa merupakan vegetasi binaan manusia dimana kondisinya bervariasi menurut keadaan tanahnya. Beberapa flora tergolong tanaman beracun yaitu patah tulang (*Euphorbia tricucalli*), kaktus (*Candelabra*

*cactus*), jarak (*Ricinus cumunis*), kaliambo (fam. Euphorbiacea). Disamping itu terdapat flora yang dilindungi yaitu kepah (*Sterculia foetida*).

- **Vegetasi lahan kering**

Vegetasi lahan kering bervariasi menurut keadaan tanahnya, yaitu palawija seperti jagung (*Zea mays*), ketela pohon (*Manihot utilisima*), kedele (*Soya max*), kacang tanah (*Arachis hypogea*), kacang hijau (*Phasaelus radiatus*) yang ditanam pada waktu musim hujan. Di lokasi lahan kering juga terdapat tanaman buah-buahan: mangga (*Mangifera indica*), pisang (*Musa paradisiaca*), pepaya (*Carica papaya*), nangka (*Artocarpus integra*). Tanaman peneduh seperti flamboyan (*Delonix regia*), tengguli (*Cassia javanica*), turi (*Sesbania grandiflora*), lamtoro gung (*Leucaena leucocephala*), santen (*Lannea coramandalica*). Tumbuhan liar yang tumbuh alami seperti asem (*Tamarindus indicus*), duwet (*Eugenia cumini*), srikaya (*Annona squamata*), rukem (*Flacourta rukam*), bekul (*Zyzyphus mauriflora*), kalimoko (*Griwea cordesiana*), kapuk (*Ceiba petandra*), jarak (*Ricinus communis*), kerasi (*Lantana camara*), patah tulang (*Euphorbia tricucalli*).

- **Vegetasi pagar batas pemilikan lahan dan kiri kanan sungai intermiten**

Disamping tumbuhan yang tumbuh secara alami seperti Belatung (*Opuntia sp.*), patah tulang (*Euphorbia tricucalli*), kalimoko (*Griwea cordesiana*), kerasi (*Lantana camara*), bekul (*Zyzyphus mauriflora*), pace (*Morinda citrifolia*), duwet (*Eugenia cumini*), kenyeri (*Nerium indicum*), asem (*Tamarindus indicus*), rukem (*Flacourta rukam*), juga terdapat tumbuhan introduksi seperti gamal (*Gliciridia sepium*), mangga (*Mangifera indica*), bambu (*Bambusa sp.*), jati (*Tectona grandis*), flamboyan (*Delonix regia*), jambu mete (*Anacardium occidentale*) dan intaran (*Azadichrata sp.*)

- **Vegetasi pekarangan penduduk**

Tanaman pengisi pekarangan penduduk berupa jenis-jenis tanaman hias seperti kamboja (*Plumeira acuminata*), kembang kertas (*Bougenvillea spectabilis*), puring (*Codeaum variegatum*), mangkokan (*Nothopanax scutellarium*), tebu (*Saccharum offinarum*), pacar air (*Impatient balsamina*), kembang merak (*Caesalpinia pulcherima*), pandan arum (*Pandanus amaryllifolius*). Hal ini erat kaitannya dengan kebutuhan untuk bahan sesaji pada upacara keagamaan. Sedangkan tanaman pengisi pekarangan yang merupakan jenis buah-buahan atau penghasil kayu

yang dapat dimanfaatkan penduduk antara lain pisang (*Musa paradisiaca*), nangka (*Artocarpus heterophylla*), jeruk (*Citrus sp.*), jambu (*Psidium sp.*), mangga (*Mangifera indica*), pepaya (*Carica papaya*), jambu air (*Psidium guajava*), kelor (*Moringa oleifera*), dan belimbing (*Averrhoa sp.*). Tanaman yang dibudidayakan sebagai tanaman obat-obatan seperti kelor (*Moringa oleifera*), dadap (*Erythrina orientalia*), kayu manis (*Sauropus androgynus*), dan belimbing wuluh (*Averrhoa belimbi*). Disamping tanaman budidaya juga terdapat tanaman yang tumbuh secara alami seperti duwet (*Eugenia cumini*), kapuk (*Ceiba petandra*), talok (*Muntingia calabura*), bekul (*Zyzyphus mauriflora*), awar-awar (*Ficus septica*), pandan (*Pandanus tectorius*).

- **Vegetasi pura**

Vegetasi pura umumnya merupakan vegetasi yang khas seperti kamboja (*Plumeira acuminata*), puring (*Codeau variegatum*), kenyeri (*Nerium indicum*), kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis*), flamboyan (*Delonix regia*), kepah (*Sterculia fosctida*), dan ancak (*Hermandia feltata*). Selain itu terdapat pula tumbuhan alami seperti kapuk (*Ceiba petandra*), ketapang (*Terminalia catappa*), dan waru (*Hibiscus teliaceus*).

- **Vegetasi pantai non mangrove**

Vegetasi pantai non mangrove merupakan vegetasi khas dataran rendah dan teradaptasi pada kondisi tanah berpasir seperti gelang laut (*Sesuvium portulacastrum*), daruju (*Acanthus ilicifolius*), pepare (*Cardiosfermum*), kangkung laut (*Ipomoea pes-caprea*), rumput lari (*Spinifex littoreus*), kaktus laut (*Opuntia vulgaris*), gambir laut (*Clerodendron inerme*) dan biduri (*Calotropis gingantea*), nyamplung (*Callophyllum inophyllum*), kendeke (*Bruguiera conjugata*), sentigi (*Pemphis ocidula*), alang-alang (*Imperata cylindrica*), bujang laut (*Turnera ulmifolia*), ambung (*Slaevola sericca*), ketapang (*Terminalia catappa*), bakung (*Crinum asiaticum*), ki ara tapok (*Ficus indica*), taruntun (*Lumnitzera littorea*), pandan laut (*Pandanus tectorius*), buton (*Barringtonia asiatica*), seruni laut (*Wedelia bifloa*), bogonala (*Hermandia feltata*), waru laut (*Thesfesia populnea*), dan kibolot (*Guetfordu spesiosa*).



Selain keanekaragaman hayati flora yang ada di daratan, perairan laut di Bali juga mengandung keanekaragaman flora berupa lamun (*seagrass*) dan rumput laut (*seaweed*), seperti disajikan pada Tabel 5.30. Sebaran *seagrass* yang cukup luas di wilayah pesisir Bali terdapat di pantai Sanur, Serangan, Nusa Dua dan Tanjung Benoa, Sawangan, Kutuh, Ungasan, Teluk Benoa, Teluk Gilimanuk, Padangbai dan Nusa Lembongan. Sedangkan *seaweed* penyebarannya spesifik di beberapa perairan pantai seperti Tanjung Benoa, Nusa Dua, Geger, Sawangan, Kutuh, Ungasan, Canggu, Sanur, Serangan, Saba, Lebih, Tanah Lot, Soka, pantai Bebalı, Kesiut, Pulau Lembongan, Pulau Nusa Penida dan Pulau Ceningan.

Tabel 5.30  
Jenis-jenis flora laut yang terdapat di Propinsi Bali.

No	Kelompok Flora	Jenis-jenis Flora
1	Lamun ( <i>seagrass</i> )	<i>Zostrea marina</i> , <i>Cymodocea serulata</i> , <i>Syringodium isoetifolium</i> , <i>Enhalus acoroides</i> , <i>Thalassia sp.</i> , <i>Halophyla ovalis</i> , <i>Cymodocea rotundata</i> , <i>Halodule pinifolia</i> .
2	Rumput laut ( <i>seaweed</i> )	<p><b>Chlorophyta:</b>  <i>Ulva lactuca</i>, <i>Enteromorpha sp.</i>, <i>Caulerpa racemosa</i>, <i>Codium sp</i>  <i>Caulerpa taxifolia</i>, <i>Caulerpa serrulata</i>, <i>Ceratodictyon spongiosum</i>,  <i>Halimeda capiosa</i>, <i>Halimeda cylindracea</i>, <i>Halimeda discoidea</i>,  <i>Halimeda macroloba</i>, <i>Halimeda micronesica</i>, <i>Chloerdmis fastigiata</i>,  <i>Dichosphaera versluisii</i>, <i>Dictyosphaeria sp.</i>, <i>Neomeris annulata</i>,  <i>Valonia aegagropila</i>, <i>Valonia ventricosa</i></p> <p><b>Phaeophyta:</b>  <i>Sargassum, sp.</i>, <i>Turbinaria sp.</i>, <i>Calpomenia, sp.</i>, <i>Titanophora sp.</i>,  <i>Padina sp.</i>, <i>Zellera tawallina</i>.</p> <p><b>Rhodophyta:</b>  <i>Gracillaria sp</i>, <i>Gelidium sp.</i>, <i>Plerochordria sp.</i>, <i>Agardiella sp.</i>,  <i>Acanthophora sp.</i>, <i>Hypnea sp.</i>, <i>Dictyota sp.</i>, <i>Actinotrichia sp.</i>,  <i>Galaxaura marginata</i>, <i>Amphiroa foliacea</i>, <i>Fauchea peltata</i>,  <i>Halymenia sp.</i>, <i>Halitilton sp.</i>, <i>Lithothamnion profiler</i>, <i>Nemastoma sp.</i></p>

Sumber: Profil Lingkungan Pesisir dan Laut Bali Tenggara (2001)

## 5.6.2 Keanekaragaman Fauna



Di Daerah Bali dapat ditemukan beragam spesies fauna dari kelompok avertebrata, reptilia, mamalia, dan amphibi yang jumlah keseluruhannya mencapai 259 spesies. Untuk fauna mamalia ada 19 spesies dimana 11 spesies diantaranya dilindungi menurut PP RI No. 7 Tahun 1999. Jenis burung ada 76 jenis dan 28 jenis diantaranya dilindungi berdasarkan PP RI No. 7 Tahun 1999. Dari beberapa jenis yang dilindungi tersebut ada beberapa jenis yang terancam kepunahan yaitu jalak bali (*Leucopsar rothchildi*) yang terdapat di Taman Nasional Bali Barat, elang kecil (*Halyaster indus utermidius*) dan elang besar (*Halyaster indus*) yang ditemukan di Batukaru dan Sangeh.

Di Bali terdapat beberapa fauna khas yang sifatnya endemik dan diyakini sebagai fauna asal Bali yaitu anjing Kintamani, jalak Bali, sapi Bali dan kokokan.

Di dalam kawasan konservasi terdapat beberapa spesies fauna yang statusnya sudah berada dalam kondisi genting, yaitu:

### ☞ Cagar Alam Batukau

Jenis-jenis fauna yang jarang ditemukan yaitu kijang (*Muntiacus muncak*), babi hutan (*Sus vitatus*), kucing hutan (*Felis bengalensis*), trenggiling (*Manis javanica*), landak (*Hystrix brachura*), bajing tanah (*Lariscus insignis*), sedangkan fauna yang relatif dominan dan banyak dijumpai adalah ayam hutan (*Galus sp.*) dan beberapa jenis burung.

### ☞ Taman Wisata Alam Penelokan

Di kawasan konservasi ini masih dapat dijumpai jenis satwa seperti ayam hutan, kerocok, landak, trenggiling dan kera abu-abu (*Macaca fascicularis*).

### ☞ Taman Wisata Alam Sangeh










Kera abu-abu (*Macaca fascicularis*) merupakan fauna yang banyak terdapat di Taman Wisata Alam Sangeh.













### ☞ Taman Nasional Bali Barat













Di Taman Nasional Bali Barat terdapat fauna khas dan merupakan fauna endemik yang dijadikan fauna maskot Propinsi Bali yaitu burung jalak Bali






(*Leucopsar rothschildi*). Selain itu, di kawasan ini juga terdapat banteng (*Bos javanicus*), kijang (*Muntiacus muntjak*), Rusa (*Cervus timorensis*), bangau (*Egretta sp.*), raja udang (*Halcyon chloris*), koak malam (*Nycticorax nycticorax*), pecuk ular (*Anghinga melanodaster*) dan lain sebagainya. Jenis-jenis fauna langka yang terdapat di Taman Nasional Bali Barat selengkapnya disajikan pada Tabel 5.31.

Tabel 5.31  
Jenis-jenis fauna langka yang terdapat di Taman Nasional Bali Barat

<b>MAMALIA</b>		
		
<p><b>Tremgiling (<i>Manis javanicus</i>)</b> Penyebaran: Sepenanjung Prapat Agung, Teluk Trima, Tegal Bunder, Cekik sampai Palasari</p>	<p><b>Jelarang (<i>Ratufa bicolor</i>)</b> Penyebaran: Gn. Peninguman, Gn. Kelatakan, Gn. Ulu Teluk Trima, Gn. Nyangkrut, Kelatakan sampai Palasari, Prapat Agung</p>	<p><b>Landak (<i>Hystrix branchyura</i>)</b> Penyebaran: Cekik sampai Sumpersari, Kelatakan, Sumber Klampok sampai Banyuwedang, dan Sepenanjung Prapat Agung, dan Tegal Bunder.</p>
		
<p><b>Kucing hutan (<i>Felis bengalensis</i>)</b> Penyebaran: Sepenanjung Prapat Agung, Sumber Klampok dan sepanjang sungai Ulu Teluk Trima, Kelatakan, Sumpersari</p>	<p><b>Luwak (<i>Felis marmorata</i>)</b> Penyebaran: Sepenanjung Prapat Agung, Tegal Bunder sampai Teluk Trima, Kelatakan sampai Palasari</p>	<p><b>Rusa (<i>Cervus timorrensis</i>)</b> Penyebaran: Hampir di seluruh kawasan, terutama pada hutan dataran rendah</p>
		
<p><b>Kijang (<i>Muntiacus muntjak</i>)</b> Penyebaran: Hampir di seluruh kawasan, terutama daerah padang rumput dan sepanjang aliran sungai</p>	<p><b>Banteng (<i>Bos javanicus</i>)</b> Penyebaran: Sumberejo, Teluk Trima, Kampyak sampai aliran sungai Ulu Teluk Trima, Lebak Buah sampai Palasari</p>	<p><b>Kancil (<i>Tragulus javanicus</i>)</b> Penyebaran: Sepenanjung Prapat Agung, daerah hulu sungai Ulu Teluk Trima, Gn. Peninguman, Gn. Kelatakan.</p>

A V E S		
		
<p><b>Gangsa Batu (<i>Sula leucogaster</i>)</b>            Penyebaran:            Sepanjang garis pantai Sepanjang Prapat Agung, Teluk Gilimanuk, Teluk Banyuwedang dan Pulau Menjangan sebelah barat</p>	<p><b>Kuntul karang (<i>Egreta sacra</i>)</b>            Penyebaran:            Teluk Gilimanuk, sepanjang garis pantai Sepanjang Prapat Agung, P. Menjangan, Tl. Trima, Banyuwedang serta Palasari &amp; sekitarnya</p>	<p><b>Ibis Putih (<i>Theskonis melanocephalus</i>)</b>            Penyebaran:            Tl. Glimanuk &amp; sekitarnya, Palasari</p>
		
<p><b>Elang tikus (<i>Elanus caeruleus</i>)</b>            Penyebaran:            Tegal Bunder, Sepenanjung Prapat Agung, P. Menjangan, Palasari &amp; sekitarnya</p>	<p><b>Elang hitam (<i>Spizaetus cirrbatus</i>)</b>            Penyebaran:            Sepenanjung Prapat Agung, Tegal Bunder, Tl. Trima, Banyuwedang, Kelatakan, Summersari, Ambyarsari sampai Palasari</p>	<p><b>Elang Belalang (<i>Nicrohierax fringillarius</i>)</b>            Penyebaran:            -</p>
		
<p><b>Gagajah Besar (<i>Numenius arquata</i>)</b>            Penyebaran:            Tl. Gilimanuk, Sepenanjung Prapat Agung sampai Banyuwedang dan P. Menjangan sebelah barat</p>	<p><b>Gagajah Kecil (<i>Numenius minutus</i>)</b>            Penyebaran:            Tl. Gilimanuk dan P. Menjangan sebelah barat</p>	<p><b>Camur Karudi Putih (<i>Ancus minutus</i>)</b>            Penyebaran:            Sepenanjung Prapat Agung, P. Menjangan dan Tl. Gilimanuk</p>
		
<p><b>Raja Udang Biru Kecil (<i>Alcedo caeruleus</i>)</b>            Penyebaran:            -</p>	<p><b>Raja Udang Merah (<i>Ceyx erithacus</i>)</b>            Penyebaran:            Tepi pantai di Cekik, Penginuman sampai Kelatakan, Tl. Trima dan Banyuwedang</p>	<p><b>Raja Udang Kalung Putih (<i>Halcyon chloris</i>)</b>            Penyebaran:            Tepi pantai Kelatakan sampai Cekik, Sepenanjung Prapat Agung, Tl. Gilimanuk, Tl. Trima dan Banyuwedang</p>

		
<p><b>Raja Udang (<i>Halcyon sancta</i>)</b>  Penyebaran:  Cekik &amp; sekitarnya, Tl. Gilimanuk, Tl. Trima, P. Menjangan &amp; Sepenanjung Prapat Agung</p>	<p><b>Burung Paok Ekor Biru (<i>Pitta guajana</i>)</b>  Penyebaran:  Sumberejo, Tl. Trima, Gn. Kelatakan, Cekik sampai Sumpersari &amp; sekitar Palasari</p>	<p><b>Burung Kipas (<i>Rhipidura javanica</i>)</b>  Penyebaran:  Di seluruh kawasan terutama Sepenanjung Prapat Agung, dan Gn. Kelatakan &amp; sekitarnya</p>
		
<p><b>Jalak Bali Putih (<i>Leucopsar rothschildi</i>)</b>  Penyebaran:  Endemik &amp; terbatas di Sepenanjung Prapat Agung</p>	<p><b>Jalak Putih (<i>Sturnus melanopterus</i>)</b>  Penyebaran:  Prapat Agung, Tegal Bunder, Tl. Trima sampai Banyuwedang, Sumpersari sampai Palasari</p>	<p><b>Bluwok (<i>Mycteria cinarea</i>)</b>  Penyebaran:  Tl. Gilimanuk, Sepenanjung Prapat Agung (daerah pasang surut Prapat Agung sampai Kotal)</p>
		
<p><b>Pecuk Ular (<i>Anhinga melanogaster</i>)</b>  Penyebaran:  Tl. Gilimanuk dan Palasari</p>	<p><b>Bangau Tongtong (<i>Leptoptilos javanicus</i>)</b>  Penyebaran:  Tepi laut Sepenanjung Prapat Agung, Tl. Gilimanuk, Tl. Trima, Banyuwedang dan Palasari</p>	<p><b>Elang Laut Perut Putih (<i>Haliaeetus leucogaster</i>)</b>  Penyebaran:  Sepenanjung Prapat Agung sampai Banyuwedang, Tl. Gilimanuk, Tegal Bunder sampai Palasari</p>
		
<p><b>Dara Laut Jambul Besar (<i>Sterna bergii</i>)</b>  Penyebaran:  Sepenanjung Prapat Agung dan P. Menjangan</p>	<p><b>Elang Ular (<i>Spilornis cheela</i>)</b>  Penyebaran:  Sumber Klampok, Tegal Bunder, Sepenanjung Prapat Agung, P. Menjangan, Banyuwedang, Sumpersari &amp; Palasari</p>	<p><b>Burung Madu Kuning (<i>Nectarinia jugularis</i>)</b>  Penyebaran:  Tl. Gilimanuk, Cekik sampai Palasari, Tl. Trima, Tl. Banyuwedang dan Sepenanjung Prapat Agung</p>

		
<p><b>Wili-wili</b> <b>(<i>Esacus magnirostris</i>)</b> Penyebaran: TI. Gilimanuk, sepanjang garis pantai Sepenanjung Prapat Agung, P. Menjangan dan Labuhan Lalang</p>	<p><b>Dara Laut</b> <b>(<i>Sterna dougallii</i>)</b> Penyebaran: P. Menjangan dan Sepenanjung Prapat Agung</p>	<p><b>Dara Laut Hirunda</b> <b>(<i>Sterna hirundo</i>)</b> Penyebaran: Sepanjang pantai Sepenanjung Prapat Agung, TI. Gilimanuk &amp; P. Menjangan</p>
	<p><b>Dara Laut Kecil</b> <b>(<i>Sterna albifrons</i>)</b> Penyebaran: Tepi barat P. Menjangan &amp; TI. Gilimanuk</p>	
<b>REPTIL</b>		
	<p><b>Penyu Rider</b> <b>(<i>Lepidochelys livaceae</i>)</b> Penyebaran: Teluk Kelor, Teluk Gilimanuk dan atau seluruh Sepenanjung Prapat Agung</p>	

Sumber: TNBB (1995/1996)

### ☞ Taman Hutan Raya Ngurah Rai

Di kawasan konservasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai, fauna yang dominan adalah burung. Jenis-jenis burung yang terdapat di kawasan konservasi ini disajikan pada Tabel 5.32.

Tabel 5.32  
Jenis-jenis burung yang terdapat di kawasan Tahura Ngurah Rai

No	Nama Daerah	Nama Latin	No	Nama Daerah	Nama Latin
1	Elang bondol	<i>Haliaeetus indus</i>	34	Kutilang	<i>Pycnonotus goiavier</i>
2	Burung udang biru	<i>Alcedo caerulescens</i>	35	Cerukcuk	<i>P. aurigaster</i>
3	Cekakak	<i>Halcyon chloris</i>	36	Kareo	<i>Amauromis phoenicurus</i>
4	Cekakak gunung	<i>H. cyanoventris</i>	37	Mandar padi sintar	<i>Gallirallus striatus</i>
5	Cekakak suci	<i>Todirhamphus sancta</i>	38	Trinil pantai	<i>Actitis hypoleucos</i>
6	Belibis kembang	<i>Dendrocygna arcuata</i>	39	Pembalik batu	<i>Arenaria interpres</i>
7	Walet sapi	<i>Collocalia esculenta</i>	40	Kedidi rawa	<i>Calidris alpina</i>
8	Cangak merah	<i>Ardea purpurea</i>	41	Gajahan	<i>Numenius phaeopus</i>
9	Belokok sawah	<i>Ardeola speciosa</i>	42	Gajahan besar	<i>N. aquata</i>
10	Kokokan laut	<i>Butorides striatus</i>	43	Trinil semak	<i>Tringa glareola</i>
11	Kuntul merah	<i>Egretta garzetta</i>	44	Trinil betis hijau	<i>T. nebularia</i>
12	Kuntul perak	<i>E. garzetta</i>	45	Trinil betis merah	<i>T. totanus</i>
13	Kuntul karang	<i>E. sacra</i>	46	Dara laut paruh lebar	<i>Gelochelidon nilotica</i>
14	Kowak melayu	<i>Gorsachius melanolophus</i>	47	Dara laut kecil	<i>Sterna albifrons</i>
15	Bambang kuning	<i>Ixobrychus sinensis</i>	48	Dara laut biasa	<i>S. bengalensis</i>
16	Kowak malam	<i>Nycticorax nycticorax</i>	49	Dara laut	<i>S. hirundo</i>
17	Kekep	<i>Arthamus leucorhynchus</i>	50	Jalak ungu	<i>Acridotheres javanicus</i>
18	Trulek kli-it	<i>Pluvialis dominica</i>	51	Jalak suren	<i>Sturnus contra</i>
19	Tekukur	<i>Streptopelia chinensis</i>	52	Cici padi	<i>Cisticola juncidis</i>
20	Gagak	<i>Corvus sp.</i>	53	Burung remetuk	<i>Gerygone sulphurea</i>
21	Srigunting	<i>Dicrurus macrocercus</i>	54	Cinene Jawa	<i>Orthotopus sepium</i>
22	Cikalang kecil	<i>Fregata ariel</i>	55	Cikrak daun	<i>Phylloscopus trivigatus</i>
23	Layang-layang asia	<i>Hirundo rustica</i>	56	Peranjak sayap	<i>Prinia familiaris</i>
24	Bentet	<i>Lanius schach</i>	57	Puyuh tegalan loreng	<i>Turnix susculator</i>
25	Kirik-kirik	<i>Merops leschenaulti</i>	58	Kapinis rumah	<i>Apus affinis</i>
26	Kirik-kirik laut	<i>M. superciliosus</i>	59	Entut kerbau	<i>Motacilla flava</i>
27	Kipasan	<i>Rhipidura javanica</i>	60	Apung	<i>Anthus novaeseelandiae</i>
28	Burung madu kuning	<i>Nectarina jugularis</i>	61	Pelatuk ulam	<i>Picoides macei</i>
29	Bondol jawa	<i>Lonchura leucogastroides</i>	62	Kucica	<i>Copsychus saularis</i>
30	Bondol haji	<i>L. maja</i>	63	Kaca mata biasa	<i>Zosterops palpebrosus</i>
31	Bondol dada sisik	<i>L. punctulata</i>	64	Itik kelabu	<i>Anas gibberifrons</i>
32	Burung gereja	<i>Passer montanus</i>	65	Cerkuak	<i>Amauromis phoenicurus</i>
33	Manyar jambul	<i>Ploceus manyar</i>	66	Pecuk hitam	<i>Phalacrocorax sulcirostri</i>

Sumber : Wartini (1996) dan Darmi (1996) dalam Dinas Kehutanan Propinsi Bali (2000).

Jenis-jenis fauna yang dilindungi berdasarkan Peraturan Pemerintah RI Nomor 7 Tahun 1999 di Bali, berupa fauna burung dan kelompok mamalia, reptilia, insekta, anthozoa dan kerang-kerangan (bivalva), seperti disajikan pada Tabel 5.33.



Tabel 5.33  
Jenis-jenis fauna yang dilindungi di Propinsi Bali berdasarkan  
PP RI No. 7 Tahun 1999.

No	Nama Ilmiah	Nama Indonesia/ Lokal	No	Nama Ilmiah	Nama Indonesia/ Lokal
<b>A.</b>	<b>Mamalia</b>		<b>F.</b>	<b>Aves (Burung)</b>	
1	<i>Bos sondaicus</i>	Banteng	1	<i>Accipitridae</i>	Burung alap-alap
2	<i>Cervus spp.</i>	Menjangan/rusa	2	<i>Acledinidae</i>	Raja udang
3	Family Dolphinidae	Lumba-lumba laut	3	<i>Anhingga melanogaster</i>	Pecuk ular
4	<i>Dugong-dugong</i>	Duyung	4	<i>Bulbulus ibis</i>	Bangau putih
5	<i>Felis bengalensis</i>	Kucing hutan	5	<i>Bucerotidae</i>	Rangkok
6	<i>Ratufa bicolor</i>	Jelarang	6	<i>Cacatua sulphurea</i>	Kakatua kecil jambul kuning
7	<i>Manis javanica</i>	Trenggiling/peusing			
8	<i>Hystrix branchyura</i>	Landak	7	<i>Colluricincla megarhyncha</i>	Sendang Lawe
9	<i>Tragulus javanica</i>	Kancil	8	<i>Egretta sacra</i>	Kuntul karang
10	<i>Panthera pardus</i>	Macan kumbang	9	<i>Egretta spp.</i>	Bangau putih
11	<i>Lariscus insignis</i>	Tupai tanah	10	<i>Elanus caerulleus</i>	Alap-alap tikus
12	<i>Muntiacus muntjak</i>	Kijang	11	<i>Esacus magnirostris</i>	Wili-wili, bebek laut
13	<i>Presbytis sp.</i>	Kera hitam	12	<i>Falconidae</i>	Elang
14	<i>Nycticebus coucang</i>	Malu-malu	13	<i>Fregeta andrewsi</i>	Burung gunting
15		Irengan/ijah/petu	14	<i>Himantopus himantopus</i>	Trulek lidi
16		Harimau dalam	15	<i>Ibis cinereus</i>	Bluwok
17		Kuskus	16	<i>Ibis leucocephala</i>	Bluwok berwarna
<b>B.</b>	<b>Reptilia</b>		17	<i>Leptoptilos javanicus</i>	Bngau tongtong
1	<i>Carreta carreta</i>	Penyu tempayan	18	<i>Leucopsar rothschildi</i>	Jalak Bali
2	<i>Chelonia mydas</i>	Penyu hijau	19	<i>Limnodromus semipalmatus</i>	Blekek asia
3	<i>Dermochelys coriaceae</i>	Penyu belimbing	20	<i>Lophozosterops japonica</i>	Burung kaca mata leher abu-abu
4	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Penyu sisik	21	<i>Megalaima corvina</i>	Haruku, ketuk-ketuk
5	<i>Lepidochelys olivecea</i>	Penyu lekang	22	<i>Megalaima javensis</i>	Tulung tumpuk
<b>C.</b>	<b>Insekta (Serangga)</b>		23	<i>Meliphagidae</i>	Pengisap madu
1	<i>Troides amphrysus</i>	Kupu-kupu raja	24	<i>Musciscapa ruecki</i>	Burung kipas biru
2	<i>Troides haliphron</i>	Kupu-kupu raja	25	<i>Mycteria cinerea</i>	Bangau putih susu
<b>D.</b>	<b>Anthozoa</b>		26	<i>Nectariniidae</i>	Burung madu
1	<i>Anthipates spp.</i>	Akar bahar	27	<i>Nycticorax caledonicus</i>	Kowak merah
<b>E.</b>	<b>Bivalva (Kerang)</b>		28	<i>Pandionidae</i>	Burung alap-alap
1	<i>Tridacna maxima</i>	Kima kecil	29	<i>Pittidae</i>	Burung pauh, br. cacing
2	<i>Cassis cornuta</i>	Kr. Kepala kambing	30	<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis hitam
3	<i>Charonia tritonis</i>	Triton terompet	31	<i>Psaltria exilis</i>	Glatik kecil
4	<i>Nautilus pompillius</i>	Nautilus berongga	32	<i>Pseudibis davisoni</i>	Ibis hitam punggung putih
			33	<i>Rhipidura euryura</i>	Burung kipas perut putih
			34	<i>Sterna zimmermanni</i>	Dara laut berjambul
			35	<i>Rhipidura javanica</i>	Burung kipas
			36	<i>Sternidae</i>	Burung dara laut
			37	<i>Sturnus melanopterus</i>	Jalak putih
			38	<i>Tringa guttifer</i>	Trinil tutul

Sumber: Unit KSDA Bali, PP RI No. 7 Tahun 1999.



### **5.6.3 Tekanan pada Keanekaragaman Hayati**

Tekanan pada keanekaragaman hayati di Bali terdiri atas tekanan terhadap habitat, pemanfaatan yang berlebih dan pemburuan liar. Habitat sebagai tempat hidupnya flora dan fauna dari tahun ke tahun cenderung menyempit seiring dengan perubahan fungsi lahan. Permasalahan keanekaragaman hayati yang paling menonjol di Bali adalah pemanfaatan penyu hijau. Bali telah mendapatkan banyak sorotan akibat masih tingginya pemanfaatan penyu untuk berbagai kepentingan khususnya di Bali bagian selatan. Pemburuan liar terhadap satwa yang dilindungi di Bali masih berlangsung tetapi dengan intensitas yang semakin berkurang.

### **5.6.4 Upaya Pengendalian**

- a) Pengaturan pemanfaatan dan konservasi kekayaan hayati melalui kegiatan penunjukan, penataan dan pengelolaan kawasan hutan.
- b) Meningkatkan peran aktif masyarakat dalam rangka mendudukkan masyarakat sebagai mitra pemerintah dalam usaha bersama sumber daya hayati dan ekosistemnya. Usaha lainnya berupa pembentukan kader konservasi, pembinaan generasi muda Cinta Alam, pramuka dan lembaga swadaya masyarakat.
- c) Mengintegrasikan usaha konservasi pemanfaatan berbasis ekonomi dalam rangka mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya alam hayati dalam menyongsong otonomi daerah, melalui berbagai usaha antara lain penangkaran satwa, pembinaan Lembaga Konservasi Tumbuhan dan Satwa Liar, dan pemanfaatan obyek wisata alam. Lembaga-lembaga Konservasi (Taman Satwa/Taman Tumbuhan) yang ada di Bali saat ini yaitu Taman Burung, Taman Reptil, Taman Kupu-Kupu dan Kebun Raya, yang melibatkan pihak swasta maupun Pemerintah. Pemanfaatan flora dan fauna secara lestari bagi kepentingan masyarakat telah diarahkan dan dibina melalui kegiatan penangkaran satwa antara lain penangkaran ayam hutan, rusa, burung, reptil, kupu-kupu dan biota laut.
- d) Pengawasan dan pendataan peredaran satwa dan keanekaragaman hayati lainnya. Upaya ini juga disertai dengan penegakan hukum kepada para pelanggar.

- e) Pemerintah mendorong usaha-usaha masyarakat dan swasta untuk melakukan penangkaran keanekaragaman hayati fauna termasuk pembudidayaan karang.
- f) Pengadaan tanaman langka 380 pohon dan tanaman penghijauan 1.300 pohon dalam upaya pelestarian tanaman langka di Bali.
- g) Sebagian besar desa adat di Bali telah memasukkan unsur konservasi atau perlindungan flora dan fauna dalam awig-awig desa adat, yang secara nyata dapat menekan pemburuan liar terhadap jenis-jenis satwa tertentu dan penebangan terhadap pohon-pohon tertentu.
- h) Upaya pelestarian penyu:
  - Meningkatkan penegakan hukum terhadap pemburuan dan perdagangan satwa yang dilindungi seperti terhadap perdagangan penyu hijau.
  - Bantuan pengembangan penyu hijau kepada kelompok pelestari penyu di Tanjung Benoa dan Pulau Serangan melalui kegiatan penetasan semi alami.
  - Mendorong tumbuhnya peran serta masyarakat khususnya generasi muda dalam pelestarian penyu dan habitatnya, seperti dilakukan di Purancak, pantai Lembang, Serangan dan Tanjung Benoa.



## **BAB VI**

# **STATUS KUALITAS, PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN**

### **6.1 Iklim dan Status Kualitas Udara**

#### **6.1.1 Iklim**

Berdasarkan klasifikasi Smidth dan Ferguson, Daerah Bali pada umumnya termasuk tipe iklim E, yang dicirikan dengan adanya rata-rata bulan basah sebanyak 5-6 bulan dan bulan kering rata-rata 5-6 bulan. Bulan basah adalah bulan-bulan yang mempunyai curah hujan lebih dari 100 mm/bulan dan bulan kering adalah bulan yang mempunyai curah hujan kurang dari 60 mm/bulan.

Iklim yang terjadi di daerah equatorial (lintang rendah) hanya mengenal dua musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Musim kemarau dipengaruhi oleh masa udara dari Benua Australia, ditandai dengan bertiupnya angin tenggara secara terus menerus yang berlangsung dari awal bulan April sampai dengan akhir September. Sisanya adalah bulan-bulan untuk musim hujan yang dipengaruhi oleh massa udara dari Benua Asia dan Samudera Pasifik. Pada musim hujan angin bertiup dari arah barat daya.

#### **Komponen Iklim**

##### ***Suhu Udara***

Data dari tujuh stasiun yang tersebar lokasinya pada elevasi 3 m ( Stasiun Ngurah Rai Tuban ) sampai 1247 m dpl (Stasiun Candikuning), menunjukkan bahwa rata-rata suhu udara pada tahun 2002 bervariasi dari 18,3 °C pada stasiun

Candikuning sampai 27,5 °C pada stasiun Sanglah (elevasi 15 m). Suhu maksimum bervariasi dari 24,0 °C (Stasiun Candikuning) sampai 33,0 °C (Stasiun Sanglah). Sedangkan suhu rata-rata minimum bervariasi dari 12,9 °C (Stasiun Candikuning) sampai 23,3 °C (Stasiun Celuk) (Tabel 6.1).

Pada elevasi rendah (Stasiun Ngurah Rai, Sanglah dan Negara), suhu rata-rata bulanan berkisar 25,4 – 28,5 °C pada Stasiun Ngurah Rai, 25,6 – 29,9 °C pada Stasiun Sanglah dan 25,0 – 27,9 °C pada Stasiun Negara. Suhu maksimum tertinggi di Stasiun Ngurah Rai dan Negara masing-masing 33,4 °C pada bulan Desember, dan Stasiun Sanglah 35,6 °C pada bulan April. Suhu minimum terendah pada Stasiun Ngurah Rai dan Negara masing-masing 18,2 °C dan 18,0 °C yang terjadi pada bulan September, sedangkan pada Stasiun Sanglah suhu minimum terendah 20,2 °C pada bulan Agustus. Bulan-bulan dengan suhu rata-rata yang relatif rendah yaitu Juni sampai September dengan puncak suhu terendah terjadi pada bulan Agustus, sedangkan bulan lainnya suhu rata-rata lebih tinggi dengan puncak suhu tertinggi terjadi pada bulan Nopember.

Pada elevasi sedang (Stasiun Celuk) menunjukkan suhu rata-rata bulanan relatif konstan yaitu dengan kisaran 26,4 °C pada bulan Januari sampai 28,3 °C pada bulan Agustus. Suhu maksimum tertinggi terjadi pada bulan Agustus dengan suhu 32,5 °C dan suhu minimum terendah terjadi pada bulan Juni yaitu 21,0 °C.

Pada elevasi tinggi (Stasiun Candikuning dan Besakih) suhu rata-rata bulanan relatif konstan dimana pada Stasiun Candikuning yaitu suhu rata-rata berkisar 17,7 – 18,7 °C dan pada Stasiun Besakih berkisar 21,0 – 23,9 °C. Suhu rata-rata terendah pada Stasiun Candikuning terjadi pada bulan Agustus dan pada Stasiun Besakih bulan Februari, sedangkan suhu rata-rata tertinggi terjadi pada bulan Maret dan April di Stasiun Candikuning dan di Stasiun Besakih bulan Oktober. Suhu maksimum tertinggi di Stasiun Candikuning mencapai 25,2 °C pada bulan Februari dan September dan suhu minimum terendah mencapai 10,2 °C pada bulan Agustus. Pada Stasiun Besakih, suhu maksimum tertinggi mencapai 30,8 °C pada bulan Oktober dan suhu minimum terendah mencapai 17,0 °C pada bulan Januari.

### ***Kelembaban Udara***

Kelembaban udara bulanan pada tahun 2002 di daerah dataran tinggi di Bali yaitu Stasiun Candikuning dan Besakih menunjukkan nilai masing-masing berkisar

91 – 93 % dengan rata-rata tahunan 92 % dan 85 – 90 % dengan rata-rata tahunan 88 %. Kelembaban udara tertinggi di Stasiun Candikuning terjadi pada bulan Februari dan Maret dan terendah pada bulan Juni. Pada Stasiun Besakih kelembaban udara tertinggi pada bulan Februari dan terendah pada bulan Juli dan Agustus (Tabel 6.2).

Di daerah elevasi sedang (Stasiun Celuk), kelembaban udara bulanan berkisar antara 80 - 85 %, dan rata-rata tahunan 82 %. Kelembaban udara tertinggi terjadi pada bulan Desember dan terendah pada bulan Maret, Juli dan Agustus (Tabel 6.2).

Kelembaban udara pada daerah elevasi rendah, seperti pada Stasiun Sanglah berkisar 73 – 82 %, sedangkan di Stasiun Ngurah Rai nilainya berkisar 76 – 85 % dan di Stasiun Negara berkisar 77 – 90 %. Kelembaban udara tertinggi di Stasiun Sanglah terjadi pada bulan Januari, di Stasiun Ngurah Rai pada bulan Maret dan pada Stasiun Negara pada bulan Februari. Sementara itu, kelembaban udara terendah pada ketiga stasiun tersebut terjadi bulan Agustus.

### ***Curah hujan***

Berdasarkan hasil pencatatan pada tujuh stasiun menunjukkan bahwa curah hujan pada tahun 2002 di Daerah Bali berkisar antara 1165 mm (Ngurah Rai Tuban) sampai 4581 mm (Besakih). Daerah elevasi rendah seperti Tuban, Sanglah dan Negara mempunyai curah hujan tahunan yang relatif rendah yaitu berkisar antara 1165 mm sampai 2085 mm. Di daerah Celuk (Gianyar) yang berelevasi 72 m dan Dawan (Klungkung) dengan elevasi 64 m mempunyai curah hujan tahunan masing-masing 1519 mm dan 1356 mm. Sedangkan stasiun Besakih (Karangasem) dengan elevasi 900 m mempunyai curah hujan tahunan yang sangat tinggi yaitu 4581 mm, begitu juga di Candikuning curah hujan relatif tinggi yaitu mencapai 3.286 mm.

Bulan-bulan basah yaitu curah hujan di atas 100 mm di Bali bagian selatan yang diwakili oleh stasiun Ngurah Rai Tuban dan Sanglah, berlangsung 4 bulan yaitu pada bulan Januari, Februari, Nopember dan Desember, dengan curah hujan bulanan tertinggi pada bulan Februari yaitu 406 mm dan 425 mm masing-masing di Tuban dan Sanglah (Tabel 6.3). Jumlah hari hujan dalam setahun pada Stasiun Ngurah Rai dan Sanglah masing masing 123 dan 109 hari (Tabel 6.4).

Di daerah Bali bagian barat yang diwakili oleh stasiun Negara menunjukkan bahwa bulan-bulan basah berlangsung selama 7 bulan yaitu bulan Januari sampai April dan Nopember-Desember, dengan curah hujan bulanan tertinggi terjadi pada

bulan Januari (501 mm) (Tabel 6.3). Jumlah hari hujan dalam setahun sebanyak 148 hari, dengan hari hujan terbanyak pada bulan Nopember (Tabel 6.4)

Daerah Bali timur yang diwakili oleh stasiun Dawan, bulan basah berlangsung selama 4 bulan yaitu Januari-Februari, Mei, Nopember dan Desember, dengan curah hujan bulanan tertinggi pada Februari (411 mm). Jumlah hari hujan dalam setahun adalah 69 hari, tertinggi hari hujannya pada bulan Januari selama 10 hari (Tabel 6.4).

Sedangkan di Daerah Bali bagian tengah yang diwakili oleh stasiun Candikuning menunjukkan bahwa bulan basah berlangsung selama 7 bulan yang terjadi pada Januari sampai Mei dan Nopember-Desember, dengan curah hujan tertinggi pada Februari (770 mm) (Tabel 6.3). Jumlah hari hujan setahun mencapai 151 hari, terbanyak pada bulan Desember sebanyak 26 hari (Tabel 6.4)

#### ***Penyinaran matahari***

Data mengenai lamanya penyinaran matahari pada tahun 2002 hanya tersedia secara lengkap empat stasiun yaitu Candikuning, Ngurah Rai Tuban, Negara dan Sanglah. Lama penyinaran matahari di daerah dataran rendah (Tuban) berkisar antara 48 % sampai 98 %, dimana lama penyinaran terendah terjadi pada bulan Februari dan tertinggi pada bulan Oktober. Di daerah elevasi tinggi (Candikuning), penyinaran matahari lebih kecil daripada elevasi rendah yaitu berkisar 17 % (Februari) sampai 76 % (September) (Tabel 6.5).

#### ***Arah dan kecepatan angin***

Arah angin rata-rata di Wilayah Bali dan sekitarnya pada bulan Januari dan Februari berembus dari arah barat dengan kecepatan rata-rata masing-masing 4 dan 7 knot. Pada bulan Desember angin juga berembus dari arah barat dengan kecepatan 3 knot. Pada bulan Maret sampai Juni angin rata-rata berembus dari arah timur dengan kecepatan rata-rata 3 knot pada bulan Maret kemudian meningkat sampai 6 knot pada bulan Juni. Pada bulan Juli sampai Nopember, angin rata-rata berembus dari arah tenggara dengan kecepatan rata-rata 7 knot pada bulan Juli kemudian menurun menjadi 4 knot pada bulan Nopember.

Kecepatan angin maksimum bulanan pada tahun 2002 berkisar 10 – 29 knot dimana kecepatan angin maksimum terjadi pada bulan Februari yang berembus dari arah barat.

Tabel 6.1  
Suhu udara bulanan menurut stasiun pengamatan di Bali pada tahun 2002

No	Stasiun	Suhu Udara Bulanan (°C)												Rata-Rata (°C)
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	
1	Rata-Rata	18,4	18,6	18,7	18,6	18,5	17,8	17,7	18,4	18,6	17,9	18,0	18,3	
	Maks	21,2	25,2	24,4	23,8	24,8	23,8	23,8	25,2	24,5	22,9	23,5	24,0	
	Min	13,4	11,6	12,0	13,0	13,4	12,4	13,2	10,2	13,0	14,0	14,0	12,9	
2	Rata-Rata	26,4	26,1	26,6	27,0	27,2	27,0	27,1	28,3	27,0	27,4	27,4	27,1	
	Maks	32,0	32,0	31,0	32,0	31,5	32,0	32,0	32,5	29,6	31,0	31,0	31,4	
	Min	23,0	23,0	24,0	24,0	23,5	21,0	23,0	24,0	23,0	23,0	24,0	23,3	
3	Rata-Rata	21,1	21,0	21,2	21,6	21,6	21,9	21,7	21,9	21,6	22,5	23,0	21,9	
	Maks	27,8	27,6	28,0	27,8	28,2	28,2	28,2	28,4	28,2	30,4	30,6	28,7	
	Min	17,0	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	18,9	18,5	17,5	
4	Rata-Rata	27,4	27,8	28,5	28,5	28,0	26,6	-	-	-	-	-	-	
	Maks	33,2	33,4	33,4	33,0	32,4	32,6	-	-	-	-	-	-	
	Min	22,0	22,4	21,2	22,6	21,0	19,0	-	-	-	-	-	-	
5	Rata-Rata	27,4	27,5	27,4	27,3	27,2	26,3	26,0	25,4	25,7	27,0	28,1	27,0	
	Maks	33,2	32,0	32,0	32,2	31,7	31,9	29,5	29,6	30,6	33,3	33,4	31,9	
	Min	24,0	24,0	24,0	22,6	21,7	19,2	21,2	19,6	18,2	22,2	23,8	22,1	
6	Rata-Rata	26,6	26,6	26,4	26,7	26,1	25,1	25,2	25,0	25,6	27,4	27,9	26,4	
	Maks	33,0	32,4	31,6	32,6	31,4	30,8	30,1	29,8	30,5	33,6	32,5	31,8	
	Min	23,2	20,4	22,6	22,8	20,4	17,2	18,8	18,9	18,0	20,6	23,2	20,8	
7	Rata-Rata	27,8	27,8	28,2	27,9	27,8	26,6	26,1	25,6	27,2	27,8	28,9	27,5	
	Maks	34,0	33,6	33,8	35,6	33,2	33,0	30,8	30,6	32,0	32,5	33,0	33,0	
	Min	21,4	23,0	21,6	23,4	22,2	19,6	21,0	20,2	19,3	24,2	25,6	22,3	

Sumber: Balai Meteorologi dan Geofisika Wilayah III Bali

Tabel 6.2  
Kelembaban udara bulanan menurut stasiun pengamatan di Bali pada tahun 2002

No	Stasiun Pengamatan	Kelembaban Udara (%)												Rata-Rata (%)				
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des					
1	Candikuning - Tabanan	92	93	93	92	92	91	92	92	92	92	92	92	91	92	92	92	92
2	Celuk - Gianyar	83	83	80	81	81	79	80	80	80	81	80	81	82	83	85	82	82
3	Besakah - Karangasem	89	90	89	88	88	87	88	87	88	87	88	87	88	85	88	88	88
4	Dawan - Klungkung	83	83	82	82	82	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41
5	Ngurah Rai - Badung	84	83	85	84	81	78	78	76	84	81	81	81	81	81	83	82	82
6	Negara - Jembrana	84	90	89	86	85	82	81	77	79	78	84	78	78	84	85	83	83
7	Sanglah - Denpasar	82	81,9	77,7	78,5	75,7	74,7	77	73	75,4	75,1	78,3	78,3	78,3	78,3	77	77	77

Sumber: Balai Meteorologi dan Geofisika Wilayah III Bali

Tabel 6.3  
Curah hujan bulanan menurut stasiun pengamatan di Bali pada tahun 2002

No	Stasiun Pengamatan	Curah Hujan Bulanan (mm)												Jumlah (mm)	
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des		
1	Candikuning - Tabanan	490	770	526	326	199	15	4	14	7	29	277	629	3286	3286
2	Celuk - Gianyar	206	485	129	48	13	4	0	0	30	0	430	174	1519	1519
3	Besakah - Karangasem	1015	895	907	331	8	0	47	91	205	0	255	827	4581	4581
4	Dawan - Klungkung	214	411	98	78	101	37	86	32	36	0	111	152	1356	1356
5	Ngurah Rai - Badung	326	406	73	36	10	0	6	1	2	0	95	210	1165	1165
6	Negara - Jembrana	501	320	326	116	23	0	0	21	194	0	261	323	2085	2085
7	Sanglah - Denpasar	300	425	44	48	1	8	21	0	10	0	197	264	1318	1318

Sumber: Balai Meteorologi dan Geofisika Wilayah III Bali



Tabel 6.4  
Jumlah hari hujan bulanan menurut stasiun pengamatan di Bali pada tahun 2002

No	Stasiun Pengamatan	Hari Hujan Bulanan												Jumlah
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	
1	Candikuning - Tabanan	21	23	21	19	8	3	2	4	2	3	19	26	151
2	Celuk - Gianyar	16	22	10	5	6	3	0	3	3	0	17	7	92
3	Besakih - Karangasem	20	20	18	11	2	0	3	4	5	0	9	22	114
4	Dawan - Klungkung	10	8	5	4	4	7	9	3	3	0	7	9	69
5	Ngurah Rai - Badung	24	26	13	8	5	3	9	2	4	0	13	16	123
6	Negara - Jembrana	23	24	19	13	7	1	1	3	6	0	27	24	148
7	Sanglah - Denpasar	21	23	15	8	2	3	4	0	1	0	16	16	109

Sumber: Balai Meteorologi dan Geofisika Wilayah III Bali

Tabel 6.5  
Lama penyinaran matahari bulanan menurut stasiun pengamatan di Bali pada tahun 2002

No	Stasiun Pengamatan	Lama Penyinaran Matahari (%)												Jumlah (%)	Rata-Rata (%)
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des		
1	Candikuning - Tabanan	43	17	34	51	64	73	60	59	76	75	45	35	632	53
2	Celuk - Gianyar	<b>R</b>	<b>U</b>	<b>S</b>	<b>A</b>	<b>K</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Besakih - Karangasem	34	27	45	65	-	-	-	57	45	-	-	-	-	-
4	Dawan - Klungkung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Ngurah Rai - Badung	59	50	70	84	96	89	88	92	85	98	81	76	968	81
6	Negara - Jembrana	50	48	62	72	83	76	80	88	84	95	75	65	878	73
7	Sanglah - Denpasar	55	50	68,7	83	95,4	81,3	85,4	85,3	85,5	98	76,2	69,2	933	78

Sumber: Balai Meteorologi dan Geofisika Wilayah III Bali

### **6.1.2 Status Kualitas Udara**

Kualitas udara dipengaruhi oleh dua tipe pencemar utama yaitu pencemar primer dan pencemar sekunder. Pencemar primer yaitu senyawa alami udara yang mengalami penambahan secara langsung sampai pada konsentrasi yang berbahaya seperti karbon dioksida. Pencemar sekunder yaitu senyawa yang terbentuk di atmosfer melalui reaksi kimia yang merupakan komponen udara yang tidak normal. Jenis-jenis senyawa yang merupakan pencemar udara utama adalah karbon oksida (karbon monoksida, CO dan karbon dioksida, CO<sub>2</sub>), sulfur oksida (sulfur dioksida, SO<sub>2</sub> dan sulfur trioksida, SO<sub>3</sub>), nitrogen oksida (nitrik oksida, NO dan nitrogen oksida, NO<sub>2</sub>), hidrokarbon (seperti metan), oksida fotokimia (yang menimbulkan kabut asap), dan zarah-zarah atau partikel-partikel (seperti asap dan debu). Bahan-bahan pencemar udara tersebut mempengaruhi kualitas udara dan menimbulkan dampak yang merugikan pada kesehatan manusia serta kehidupan di daratan dan perairan.

Kegiatan-kegiatan manusia yang dapat menimbulkan meningkatnya kandungan pencemar udara tersebut yaitu transportasi, pembakaran bahan bakar dari pembangkit listrik, industri, pembakaran hutan dan pembakaran di areal pertanian, dan pembakaran sampah. Karakteristik beberapa pencemar udara adalah sebagai berikut:

#### **1. Sulfur oksida**

Sulfur oksida, terutama hasil pembakaran bahan bakar fosil seperti pada industri dan kendaraan bermotor. Bahan bakar ini mengandung sulfur dan jika terpanaskan di udara bereaksi dengan oksigen menghasilkan sulfur dioksida. Senyawa ini merupakan agen penimbul asam, korosif dan merupakan gas beracun. Sulfur dioksida kemudian perlahan-lahan bereaksi dengan oksigen di udara untuk menghasilkan sulfur trioksida (SO<sub>3</sub>), yang mana kemudian dapat bereaksi dengan uap air untuk menghasilkan asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Sulfur oksida dan asam sulfat dapat merusak paru-paru dan vegetasi, karat pada besi, mengurangi visibilitas dan lain sebagainya. Secara global, gas-gas sulfur oksida secara cepat menyebar di udara dan tercuci oleh hujan, tetapi secara lokal khususnya dalam bentuk H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sangat beracun dan pencemar berbahaya di udara.

## **2. Nitrogen oksida**

Nitrogen oksida berada dalam bentuk NO dan NO<sub>2</sub>. NO merupakan gas yang tidak berwarna dan tidak berbau sedangkan NO<sub>2</sub> merupakan gas berwarna coklat kemerahan yang berbau tajam dan menyengat. NO dihasilkan dari reaksi nitrogen dan oksigen di udara pada suhu tinggi yang dijumpai pada mesin-mesin pembakaran, pembangkit tenaga listrik dan beberapa industri. NO kemudian bereaksi secara perlahan-lahan dengan oksigen untuk menghasilkan NO<sub>2</sub> yang sifatnya lebih berbahaya. Senyawa NO<sub>2</sub> dapat menimbulkan iritasi paru-paru dan merusak tanaman yang mana permasalahannya banyak dimunculkan di bawah pengaruh sinar matahari, berkombinasi dengan gas-gas hidrokarbon organik membentuk suatu pencemar sekunder yang kompleks yang disebut oksida fotokimia. Oksida ini bersama dengan partikel-partikel padatan dan partikel-partikel air di udara meningkatkan kabut fotokimia.

## **3. Timbal**

Timbal (Pb) merupakan pencemar udara berupa partikel logam yang umumnya berasal dari emisi kendaraan bermotor. Pencemaran Pb di udara sangat berbahaya bagi kesehatan manusia karena dapat menyebabkan keracunan yang bersifat kronis dengan gejala kolik, anemia, indomania dan keracunan pikiran.

## **4. Karbon oksida**

Karbon oksida sebagai salah satu pencemar udara ada dalam bentuk karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Karbon monoksida merupakan gas yang tidak berwarna, tidak berbau dan beracun. Sekitar 93 % CO di atmosfer berasal dari sumber-sumber alam, khususnya oksidasi metan atau “gas rawa” yang diemisikan dari pembusukan bahan-bahan organik. Secara lokal, di daerah perkotaan 95 sampai 98 % CO berasal dari aktivitas manusia seperti pembakaran tidak sempurna bahan bakar fosil mengandung karbon. Kandungan CO bisa tinggi di lokasi-lokasi yang padat lalu lintas dan daerah-daerah yang sering mengalami kemacetan lalu lintas. Melalui reaksinya dengan haemoglobin darah, CO mengakibatkan deprivasi oksigen dalam darah, gejala-gejala berupa sakit kepala, kelelahan/kepenatan, pusing, koma dan bahkan mengalami kematian jika tereksposur secara terus menerus pada konsentrasi tinggi (750 ppm atau lebih).

## 5. Debu

Debu adalah satu pencemar udara jenis partikel. Secara alami, partikel udara terjadi karena tiupan angin (badai) dan emisi gunung api. Kegiatan manusia yang dapat meningkatkan kandungan debu di udara antara lain kegiatan penambangan atau penggalian, transportasi, pembukaan lahan, industri dan lain sebagainya.

## 6. Kebisingan

Kebisingan merupakan bentuk suara yang tidak sesuai dengan peruntukannya sehingga menimbulkan gangguan (*noise*) bagi penerimanya. Kebisingan yang terjadi di Daerah Bali terutama ditimbulkan oleh arus lalu lintas.

### ☞ Kualitas Udara di Kota Singaraja

Parameter kualitas udara yang telah dipantau pada tahun 2002 berdasarkan data Dinas Kesehatan Propinsi Bali hanya dua jenis yaitu timbal (Pb) dan debu. Lokasi pemantauannya adalah depan Kantor Bupati, terminal Bayuasri, dan Jalan Pramuka Singaraja. Hasilnya disajikan pada Tabel 6.6.

Kandungan timbal di udara ambien di Kota Denpasar berkisar 0,107 – 0,196 ppm, masih berada di bawah baku mutu udara ambien. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi emisi timbal yang terutama dihasilkan dari kendaraan bermotor masih tergolong rendah. Sementara itu, kandungan debu di dalam Terminal Banyuasri telah melampaui baku mutu yaitu mencapai 296,30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dua lokasi lainnya memiliki kandungan debu yang relatif rendah dan berada di bawah baku mutu udara ambien.

Tabel 6.6  
Kualitas udara di Kota Singaraja tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu*	Depan Kantor Bupati	Terminal Banyuasri	Jalan Pramuka
1	Timbal (Pb)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,0	0,107	0,172	0,196
2	Debu	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	230,0	74,074	296,296	88,889

\*) Standar Baku Mutu Lingkungan, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000

Sumber: Dinas Kesehatan Propinsi Bali

### ☞ Kualitas Udara di Kota Denpasar

Data mengenai kualitas udara di Kota Denpasar diperoleh dari hasil pengukuran oleh **The Integrated Air Quality Management for Metropolitan Areas**. Data hasil pengukuran kualitas udara selama tahun 2002 berupa data bulanan dari parameter SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, debu dan Index Standar Pencemaran Udara (ISPU). Stasiun pengukuran kualitas udara di Kota Denpasar terdapat pada tiga lokasi yaitu di

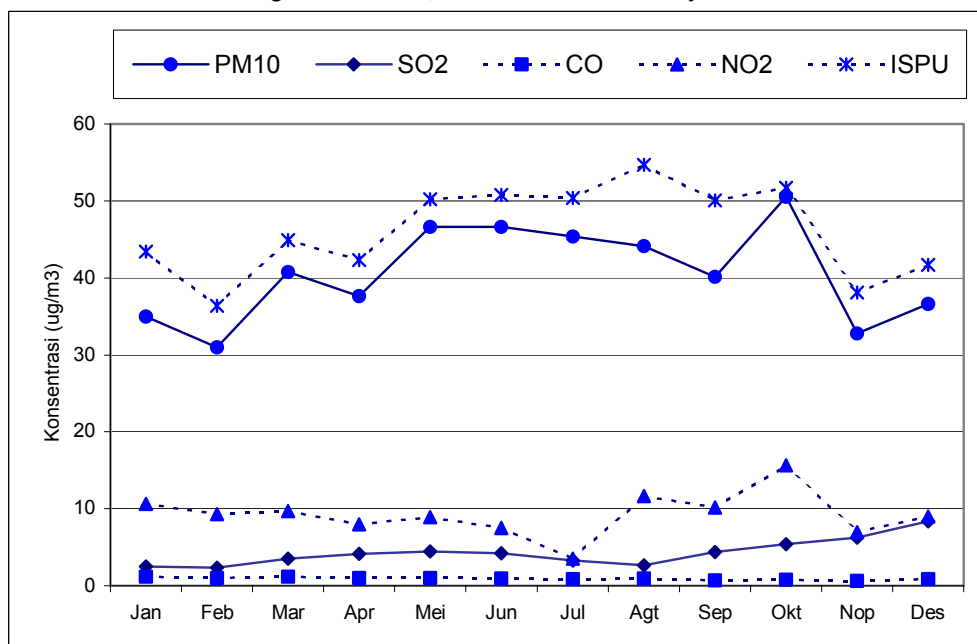
Yudhakarya Pegok, Universitas Hindu Indonesia dan Lapangan Kompyang Sujana. Hasil pengukuran dari ketiga stasiun tersebut selanjutnya ditampilkan pada Display Board yang terpasang di beberapa tempat strategis di Kota Denpasar. Nilai rata-rata kualitas udara bulanan dari ketiga stasiun selama tahun 2002 disajikan pada Tabel 6.7.

Tabel 6.7  
Kualitas udara rata-rata bulanan di Kota Denpasar tahun 2002

No	Bulan	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	CO ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ISPU	Kategori
1	Januari	34,95	2,49	1,19	10,66	43,42	Baik
2	Februari	30,97	2,38	0,98	9,28	36,39	Baik
3	Maret	40,79	3,55	1,16	9,69	44,87	Baik
4	April	37,64	4,18	1,05	7,98	42,30	Baik
5	Mei	46,63	4,43	1,03	8,91	50,26	Baik
6	Juni	46,60	4,19	0,91	7,49	50,80	Baik
7	Juli	45,35	3,30	0,85	3,51	50,35	Baik
8	Agustus	44,14	2,63	0,90	11,63	54,71	Sedang
9	September	40,15	4,37	0,73	10,20	50,10	Baik
10	Oktober	50,56	5,41	0,81	15,61	51,68	Sedang
11	Nopember	32,77	6,28	0,59	6,93	38,13	Baik
12	Desember	36,64	8,37	0,86	8,99	41,71	Baik
	Rata-Rata	40,60	4,30	0,92	9,24	46,23	Baik

Sumber: *The Integrated Air Quality Management for Metropolitan Areas*

Keterangan: ISPU 0-50 : Baik; ISPU 51-100 : Sedang; ISPU 101-199 : Tidak Sehat  
ISPU 200-299 : Sangat Tidak Sehat; ISPU 300-500 : Berbahaya



Sumber: *The Integrated Air Quality Management for Metropolitan Areas*

Gambar 6.1 Kualitas udara bulanan Kota Denpasar

Berdasarkan nilai ISPU pada tabel di atas terlihat bahwa kualitas udara di Kota Denpasar sepanjang tahun 2002 tergolong kategori sedang sampai baik. Secara umum, kondisi kualitas udara di Kota Denpasar lebih baik pada bulan-bulan musim hujan. Hal ini dapat dimengerti karena pada musim hujan terjadi disposisi pencemar udara oleh air hujan. Begitu juga pada musim sebagian besar permukaan bumi menjadi basah sehingga pelepasan debu ke udara menjadi berkurang.

Jika dilihat per parameter, kadar debu di udara Kota Denpasar rata-rata 40,60 dan nilai bulanan berkisar 32,77 – 50,56  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dimana nilai tertinggi pada bulan Oktober dan terendah pada bulan Nopember. Jika dibandingkan dengan baku mutu sebesar 230  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , maka kadar debu di Kota Denpasar masih jauh di bawah ambang batas. Kadar sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ) rata-rata selama tahun 2002 adalah 4,30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dengan nilai bulanan berkisar 2,38 – 8,37  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , nilai tertinggi pada bulan Desember dan terendah pada bulan Februari. Nilai  $\text{SO}_2$  ini masih jauh berada di bawah baku mutu udara ambien yaitu 900  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Kadar karbon monoksida (CO) rata-rata 0,92  $\text{mg}/\text{m}^3$  dan nilai bulanan berkisar 0,73 – 1,19  $\text{mg}/\text{m}^3$  sedangkan baku mutunya adalah 30  $\text{mg}/\text{m}^3$ . Kadar nitrogen dioksida ( $\text{NO}_2$ ) rata-rata 9,24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dan nilai bulanan berkisar 3,51 – 15,61  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , sedangkan baku mutunya 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Kadar timbal di Kota Denpasar berdasarkan hasil pengukuran Dinas Kesehatan pada tahun 2002 adalah 0,349  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  di Sesetan, 0,989  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  di depan Ramayana dan 0,532  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  di Jalan Gajah Mada. Nilai-nilai tersebut masih berada di bawah baku mutu udara ambien yang disyaratkan sebesar 2,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### **☞ Kualitas Udara di Kawasan Pariwisata Sanur**

Data mengenai kualitas udara dan kebisingan di Kawasan Pariwisata Sanur diperoleh dari Proyek Pengamanan Pantai Bali, dimana lokasi pengukurannya berada di Mertasari (Hotel Santrian), Pantai Karang (Hotel Gazebo) dan Pantai Sanur (Museum Le Mayeur). Pengukuran dilakukan pada bulan Mei 2002, dan hasilnya disajikan pada Tabel 6.8.

Secara umum kualitas udara di Kawasan Pariwisata Sanur tergolong baik, dimana kandungan pencemar sulfur oksida, nitrogen oksida, timbal dan karbon monoksida nilainya masih jauh di bawah baku mutu. Kandungan debu di udara juga menunjukkan nilai yang rendah. Sementara itu tingkat kebisingan di Mertasari dan

Pantai Karang sedikit di atas baku mutu. Diantara ketiga lokasi tersebut di atas, kualitas udara di Mertasari merupakan yang terburuk sedangkan pantai Sanur kualitas udaranya paling baik. Kualitas udara pada ketiga lokasi tersebut selain dipengaruhi oleh aktivitas manusia yang menghasilkan emisi ke udara juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan di sekitarnya seperti keadaan vegetasinya.

Tabel 6.8  
Kualitas udara di Kawasan Pariwisata Sanur tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu*	Mertasari	Pantai Karang	Pantai Sanur
1	SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	900,0	73,4	61,2	51,0
2	CO	µg/m <sup>3</sup>	30000,0	560	308	280,0
3	NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	400,0	121,4	110,4	92,0
4	Pb	µg/m <sup>3</sup>	2,0	0,0	0,0	0,0
5	Debu	µg/m <sup>3</sup>	230,0	77	68,0	40,0
6	Kebisingan**	dB	73,0	73,0	73,0	56,0

\*) Standar Baku Mutu Lingkungan, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000

\*\*) Peruntukan kawasan rekreasi pada siang hari

Sumber: Proyek Pengamanan Pantai Bali

Tingkat kebisingan udara di Kawasan Pariwisata Sanur khususnya di Mertasari dan Pantai Karang telah berada pada nilai sama dengan baku mutu udara ambien di kawasan rekreasi sedangkan di pantai Sanur tingkat kebisingannya tergolong kecil.

### ☞ Kualitas udara di Kawasan Pariwisata Nusa Dua

Kualitas udara ambien di Kawasan Pariwisata Nusa Dua tergolong baik dimana parameter kimia udara yang diperiksa yaitu sulfur dioksida, karbon monoksida, nitrogen dioksida, timbal dan debu masih berada di bawah baku mutu udara ambien. Jika kualitas udara di tiga lokasi pantai yaitu pantai Nusa Dua, Samuh dan Terora diperbandingkan maka diketahui bahwa kualitas udara semakin menurun kualitasnya dari pantai Nusa Dua ke arah utara sampai pantai Terora dimana semua parameter tersebut menunjukkan kecenderungan yang semakin meningkat (Tabel 6.9).

Tabel 6.9  
Kualitas udara di Kawasan Pariwisata Nusa Dua tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu*	Pantai Nusa Dua	Pantai Samuh	Pantai Terora	Bukit Ungasan**
1	SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	900,0	10,5	24,5	68,0	40,47
2	CO	µg/m <sup>3</sup>	30.000,0	550	880	1500	981
3	NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	400,0	10,5	16,0	30,0	22,86
4	Pb	µg/m <sup>3</sup>	2,0	0,00	0,00	0,01	0,27
5	Debu	µg/m <sup>3</sup>	230,0	70,0	120	120	213,68

\*) Standar Baku Mutu Lingkungan, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000

Sumber: Proyek Pengamanan Pantai Bali dan Bapedalda Kabupaten Badung\*\*)

### ☞ Kualitas udara di Kawasan Pariwisata Kuta

Nilai beberapa parameter kimia udara ambien di Kawasan Pariwisata Kuta yang diukur pada empat lokasi yaitu depan Supernova, Kuta Square, Legian Kelod dan Seminyak disajikan pada Tabel 6.10. Secara keseluruhan, bahan-bahan pencemar udara yang meliputi sulfur dioksida, karbon monoksida, nitrogen dioksida, timbal dan debu, konsentrasinya masih di bawah standar baku mutu udara ambien.

Tabel 6.10  
Kualitas udara di Kawasan Pariwisata Kuta tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu*	Depan Supernova	Kuta Square	Legian Kelod	Seminyak
1	SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	900,0	63,87	40,47	45,71	49,26
2	CO	µg/m <sup>3</sup>	30.000,0	7104,00	490,67	740,00	4970,67
3	NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	400,0	12,66	11,22	11,22	9,79
4	Pb	µg/m <sup>3</sup>	2,0	0,43	0,24	0,62	0,09
5	Debu	µg/m <sup>3</sup>	230,0	213,68	178,06	178,06	142,45

\*) Standar Baku Mutu Lingkungan, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000

Sumber: Bapedalda Kabupaten Badung

Dilihat dari kadar karbon monoksida, terdapat dua lokasi yang konsentrasinya relatif tinggi dibandingkan dua lokasi lainnya yaitu depan Supernova dan Seminyak. Kadar sulfur dioksida dan debu relatif tinggi konsentrasinya di depan Supernova dibandingkan lokasi lainnya. Konsentrasi timbal paling tinggi di Legian Kelod, sedangkan kadar nitrogen dioksida relatif merata dengan konsentrasi rendah di semua lokasi.

### ☞ Kualitas udara di Stop Over Pariwisata Tanah Lot

Pemeriksaan kualitas udara di kawasan Stop Over Pariwisata Tanah Lot berdasarkan data Proyek Pengamanan Pantai Bali dilakukan pada 6 lokasi yang relatif berdekatan. Nilai kisaran parameter kualitas udara tersebut disajikan pada



Tabel 6.11. Kualitas udara di Stop Over Pariwisata Tanah Lot tergolong baik, dimana semua parameter yang diperiksa menunjukkan nilai di bawah standar baku mutu udara ambien.

Tabel 6.11  
Kualitas udara di Stop Over Pariwisata Tanah Lot tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu*	Tanah Lot
1	SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	900,0	11,4 – 49,8
2	CO	µg/m <sup>3</sup>	30.000,0	98,7 – 885,8
3	NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	400,0	0,9 – 5,5
4	Pb	µg/m <sup>3</sup>	2,0	0,2 – 1,4
5	Debu	µg/m <sup>3</sup>	230,0	66,8 – 155,8

\*) Standar Baku Mutu Lingkungan, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000  
Sumber: Proyek Pengamanan Pantai Bali dan Bapedalda Kabupaten Badung\*\*)

### ☞ Kualitas udara di Kecamatan Mengwi Kabupaten Kabupaten Badung

Tiga lokasi yang mewakili kualitas udara di Kecamatan Mengwi yang dilakukan pengukuran pada tahun 2002 yaitu Pasar Sempidi, Pasar Kapal dan Pasar Beringkit. Hasil pengukurannya disajikan pada Tabel 6.12.

Tabel 6.12  
Kualitas udara di Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu*	Pasar Sempidi	Pasar Kapal	Pasar Beringkit
1	SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	900,0	52,85	56,48	49,26
2	CO	µg/m <sup>3</sup>	30.000,0	2837,33	277,33	8512,00
3	NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	400,0	21,43	12,66	8,37
4	Pb	µg/m <sup>3</sup>	2,0	0,27	0,36	0,79
5	Debu	µg/m <sup>3</sup>	230,0	213,68	284,90	249,29

\*) Standar Baku Mutu Lingkungan, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000  
Sumber: Proyek Pengamanan Pantai Bali dan Bapedalda Kabupaten Badung\*\*)

Konsentrasi sulfur dioksida, nitrogen dioksida, kabron monoksida dan timbal pada tiga lokasi pasar di Kecamatan Mengwi menunjukkan nilai yang rendah dan masih berada di bawah standar baku mutu udara ambien. Parameter yang telah melampaui baku mutu adalah kandungan debu di Pasar Kapal dan Pasar Beringkit.

### ☞ Kualitas udara di Kabupaten Tabanan

Pengukuran kualitas udara di Kabupaten Tabanan pada tahun 2002 berlokasi di tiga tempat yaitu depan RSUD Tabanan, Patung Pertigaan Pesiapan dan selatan Terminal Kediri. Konsentrasi debu di tiga lokasi pengukuran tersebut tergolong tinggi

dan telah melampaui standar baku mutu udara ambien. Sedangkan kandungan timbal dalam kategori nilai yang rendah dan hampir sama di tiga lokasi tersebut (Tabel 6.13).

Tabel 6.13  
Kualitas udara di Kabupaten Tabanan tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu*	Depan RSU Tabanan	Patung Pertigaan Pesiapan	Selatan Terminal Kediri
1	Timbal (Pb)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,0	0,23	0,20	0,23
2	Debu	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	230,0	319,87	378,79	336,70

\*) Standar Baku Mutu Lingkungan, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000  
Sumber: Dinas Kesehatan Propinsi Bali

### ☞ Kualitas udara di Kabupaten Gianyar

Lokasi pemantauan kualitas udara yaitu parameter timbal dan debu di Kabupaten Gianyar pada tahun 2002 dilakukan di Terminal Batubulan dan Jalan Ngurah Rai Gianyar. Hasil pengukurannya disajikan pada Tabel 6.14. Kadar timbal di Terminal Batubulan yang merupakan lokasi yang udaranya rawan terhadap pencemaran timbal sebagai hasil buangan kendaraan bermotor, masih berada di bawah standar baku mutu udara ambien dimana nilainya hanya  $0,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , malahan di Jalan Ngurah Rai konsentrasinya lebih tinggi dari Terminal Batubulan yaitu  $0,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Kadar debu di Terminal Batubulan sangat tinggi yaitu mencapai  $589,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sedangkan di Jalan Ngurah Rai sebesar  $294,61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dimana keduanya telah melampaui standar baku mutu udara ambien.

Tabel 6.14  
Kualitas udara di Kabupaten Gianyar tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu*	Terminal Batubulan	Jalan Ngurah Rai
1	Timbal (Pb)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,0	0,11	0,17
2	Debu	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	230,0	589,23	294,61

\*) Standar Baku Mutu Lingkungan, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000  
Sumber: Dinas Kesehatan Propinsi Bali

### ☞ Kualitas udara di Kabupaten Karangasem

Lokasi pengukuran kualitas udara oleh Dinas Kesehatan Propinsi Bali di Kabupaten Karangasem pada tahun 2002 berlokasi di Terminal Karangasem, Jalan Untung Surapati dan Candidasa. Konsentrasi timbal masih berada di bawah standar baku mutu udara ambien. Sementara itu kandungan debu di Terminal Karangasem

telah melampaui baku mutu sedangkan di lainnya tergolong rendah dan berada di bawah baku mutu (Tabel 6.15).

Tabel 6.15  
Kualitas udara di Kabupaten Karangasem tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu*	Terminal Karangasem	Candidasa	Jalan Untung Surapati
1	Timbal (Pb)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,0	0,30	0,06	0,60
2	Debu	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	230,0	373,78	168,35	168,35

\*) Standar Baku Mutu Lingkungan, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000  
Sumber: Dinas Kesehatan Propinsi Bali

### ☞ Kualitas udara di Kabupaten Klungkung

Pengukuran kualitas udara di Kabupaten Klungkung diwakili oleh Terminal Galiran, Kertagosa dan Br. Lebah. Konsentrasi timbal dan debu di lokasi tersebut disajikan pada Tabel 6.16. Konsentrasi timbal tertinggi terdapat di Terminal Galiran dan terendah di Banjar Lebah. Konsentrasi timbal di tiga lokasi tersebut masih berada di bawah standar baku mutu udara ambien. Konsentrasi debu yang melampaui baku mutu hanya di Terminal Galiran.

Tabel 6.16  
Kualitas udara di Kabupaten Klungkung tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu*	Terminal Galiran	Kertagosa	Banjar Lebah
1	Timbal (Pb)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,0	0,40	0,17	0,15
2	Debu	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	230,0	333,33	111,11	148,15

\*) Standar Baku Mutu Lingkungan, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000  
Sumber: Dinas Kesehatan Propinsi Bali

### ☞ Kualitas udara di Kota Bangli

Konsentrasi timbal pada udara ambien di Terminal Bangli dan TPA Bangli masih berada di bawah standar baku mutu. Begitu juga halnya dengan konsentrasi debu (Tabel 6.17).

Tabel 6.17  
Kualitas udara di Kota Bangli tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu*	Terminal Bangli	TPA Bangli
1	Timbal (Pb)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,0	0,06	0,30
2	Debu	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	230,0	84,18	126,26

\*) Standar Baku Mutu Lingkungan, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000  
Sumber: Dinas Kesehatan Propinsi Bali

### ☞ Kualitas udara di Kota Negara

Konsentrasi debu pada udara ambien di Jalan Rajawali, Negara sangat tinggi konsentrasinya yaitu mencapai  $666,67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sangat kontras bedanya dengan di Jalan Sudirman yang hanya  $51,85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sebaliknya konsentrasi timbal di Jalan Rajawali lebih rendah daripada Jalan Sudirman. Konsentrasi timbal di dua lokasi tersebut masih di bawah standar baku mutu udara ambien.

Tabel 6.18  
Kualitas udara di Kota Negara tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu*	Jalan Rajawali	Jalan Sudirman
1	Timbal (Pb)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,0	0,12	0,30
2	Debu	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	230,0	666,67	51,85

\*) Standar Baku Mutu Lingkungan, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000

Sumber: Dinas Kesehatan Propinsi Bali

#### 6.1.3 Sumber-Sumber Pencemaran Udara

Sumber pencemaran udara di Bali terutama berasal dari sumber bergerak yaitu kegiatan transportasi. Sedangkan pencemaran udara dari sumber tidak bergerak seperti industri dan rumah tangga relatif kecil mengingat di Bali tidak terdapat industri berat.

Kegiatan transportasi cenderung akan memberi kontribusi yang meningkat terhadap pencemaran udara mengingat jumlah kendaraan di Bali terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Mobil penumpang di Bali selama tahun 1998-2002 meningkat rata-rata 7,53 % per tahun, dimana pada tahun 1998 jumlahnya 85.782 unit menjadi 118.080 unit pada tahun 2002. Kepemilikan sepeda motor di Bali pada tahun 2002 mencapai rasio 1 buah sepeda motor setiap 4 penduduk, bahkan di Kota Denpasar mencapai 1 buah sepeda motor setiap 2 orang penduduk. Laju penambahan sepeda motor selama tahun 1998-2002 meningkat rata-rata 7,63 % tiap tahunnya.

Dengan kondisi penambahan panjang jalan yang tidak seimbang dengan pertumbuhan jumlah kendaraan, maka kondisi lalu lintas menjadi semakin berjejal dan menimbulkan kemacetan di beberapa ruas jalan pada waktu jam-jam sibuk. Kondisi ini juga menyebabkan semakin meningkatnya emisi gas buang dari kendaraan bermotor.

#### 6.1.4 Upaya Pengendalian

Pengendalian meningkatnya pencemaran udara di Bali telah ditempuh beberapa upaya antara lain:

- a) Memantapkan sistem pemantauan udara, khususnya di Kota Denpasar dengan memasang stasiun pengukuran lima parameter yaitu PM-10 (floating dust), NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO dan O<sub>3</sub> melalui Program The Integrated Air Quality Management for Metropolitan Areas. Dari kelima parameter tersebut akan diketahui Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) yang setiap hari di-display-kan pada beberapa board yang dipasang ditempat-tempat strategis di Kota Denpasar. Selain di Kota Denpasar, pemantauan kualitas udara dengan pengukuran beberapa parameter secara rutin dilakukan oleh beberapa instansi khususnya Dinas Kesehatan.
- b) Melaksanakan Program Langit Biru. Sebagaimana program nasional mengenai Program Langit Biru, daerah Bali juga telah melaksanakan program tersebut untuk meningkatkan kualitas udara di Bali. Salah satu program ini adalah mengembangkan bahan bakar alternatif CNG (*Compressed Natural Gas*) maupun LPG (*Liquid Petroleum Gas*) dengan menyediakan stasiun pengisian bahan bakar gas. Tetapi kelihatan upaya ini belum berjalan optimal.
- c) Pembuatan percontohan alat tambahan emisi gas buang pada kendaraan bermotor untuk mengurangi tingkat pencemaran emisi gas buang. Upaya ini diharapkan dapat berkembang dikemudian hari.
- d) Upaya lainnya yang tak kalah pentingnya adalah meningkatkan perindangan jalan dan kawasan perkantoran dan pemukiman.



## **6.2 Kualitas dan Pencemaran Air**

### **6.2.1 Kualitas Air Mata Air**

Air dari mata air merupakan air tanah yang keluar ke permukaan bumi, sehingga kualitasnya sangat dipengaruhi oleh kondisi batuan. Air dari mata air selain dimanfaatkan untuk kebutuhan domestik dan irigasi, juga merupakan sumber air untuk tirta di pura-pura. Pemanfaatan air dari sumber mata air secara langsung untuk kebutuhan domestik dan tirta pada umumnya tidak dilakukan pengolahan lebih lanjut sehingga dapat digolongkan sebagai air golongan A.

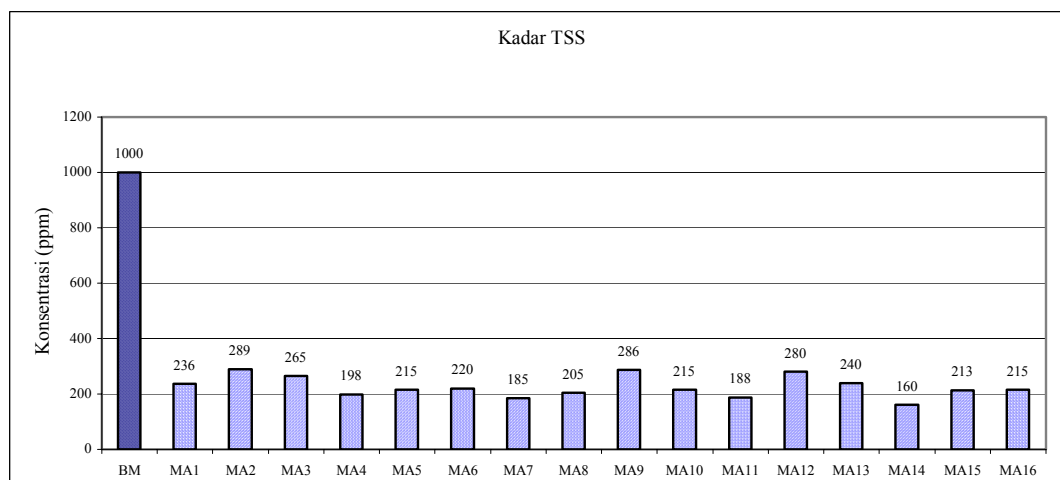
Pada tahun 2002, telah dilakukan pemeriksaan terhadap 16 buah mata air yang semuanya berlokasi di lingkungan pura, yaitu MA1-Pura Beji Poh Gading Kelurahan Ubung, Denpasar; MA2-Pura Batu Pageh Desa Ungasan, Badung; MA3-Pura Sakenan Kelurahan Serangan, Denpasar; MA4-Pura Mertasari Desa Sanur Kauh, Denpasar; MA5-Pura Andakasa, Karangasem; MA6-Pura Silayukti, Karangasem; MA7-Pura Batu Klotok, Klungkung; MA8-Pura Goa Lawah, Klungkung; MA9-Pura Segara Rupek, Jembrana; MA10-Beji Pura Rambutsiwi, Jembrana; MA11-Pura Taman Suradadi Bukit Jati, Gianyar; MA12-Pura Tirta Empul, Gianyar; MA13-Beji Pura Srijong, Tabanan; MA14-Beji Pura Batukaru, Tabanan; MA15-Pura Pulaki, Buleleng; dan MA16-Pura Melanting, Buleleng. Data kualitas air mata air di Bali pada tahun 2002 selengkapnya disajikan pada Tabel SA-44 Buku Basisdata. Beberapa parameter penting yang diperiksa adalah sebagai berikut:

#### **☞ Suhu**

Suhu air mata air yang diperiksa menunjukkan nilai yang berada dalam kisaran suhu normal yaitu berkisar  $25,20^{\circ} - 32,20^{\circ}\text{C}$ .

### ☞ *Total padatan tersuspensi (total suspended solids, TSS).*

Konsentrasi total padatan tersuspensi pada air mata air yang diperiksa menunjukkan nilai berkisar 160 – 289 ppm, dengan konsentrasi tertinggi diperoleh di Pura Batu Pageh dan terendah di Beji Pura Batukaru. Konsentrasi TSS pada mata air tersebut masih berada di bawah baku mutu air Golongan A yang disyaratkan maksimal 1000 ppm (Gambar 6.2)



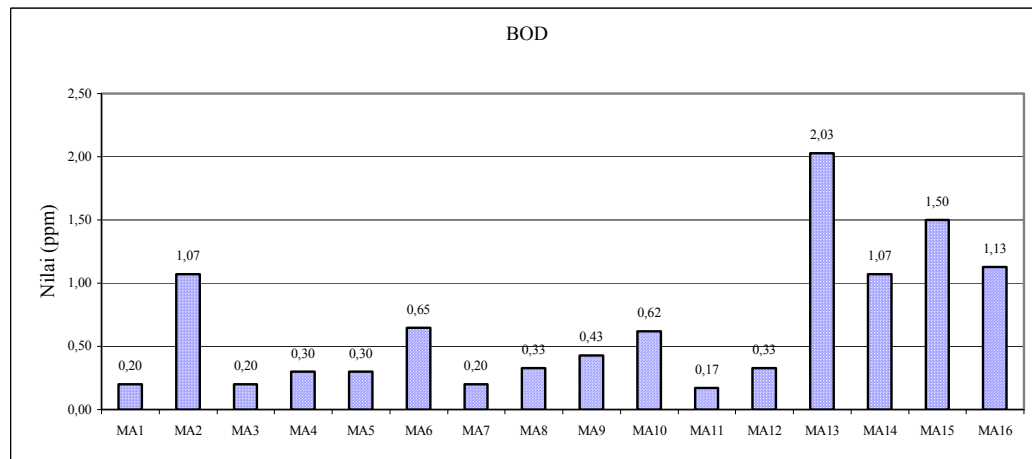
Gambar 6.2 Konsentrasi total padatan tersuspensi pada mata air di Bali tahun 2002

### ☞ *pH*

Kadar pH air mata air di Bali pada tahun 2002 umumnya menunjukkan kisaran pH netral, hanya saja mata air di Pura Taman Suradadi Bukit Jati menunjukkan nilai yang rendah mendekati asam yaitu 5,55 dimana nilai ini berada di bawah nilai kisaran yang disyaratkan untuk air Golongan A.

### ☞ *BOD*

Hasil analisis BOD sampel mata air menunjukkan nilai berkisar 0,17 – 1,50 ppm, merupakan nilai yang relatif rendah (Gambar 6.3). Dengan demikian air dari sumber mata air tersebut mengandung persenyawaan organik yang rendah sehingga aktivitas mikroorganisme pada tingkat yang rendah.



Gambar 6.3 Nilai BOD air pada mata air di Bali tahun 2002

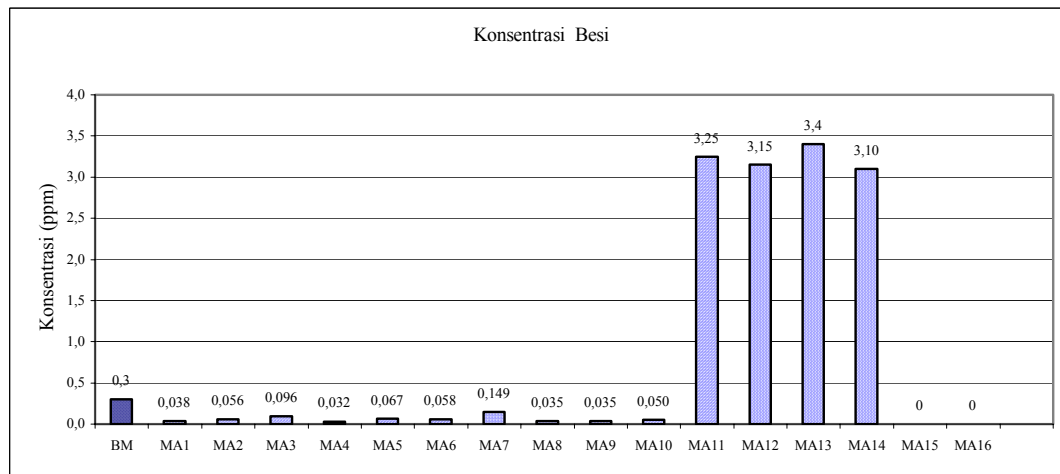
### ☞ *H<sub>2</sub>S*

Konsentrasi H<sub>2</sub>S merupakan senyawa beracun hasil perombakan bahan organik pada kondisi anaerobik. Hasil pemeriksaan H<sub>2</sub>S pada mata air menunjukkan hasil kandungan yang sangat rendah yaitu berkisar 0 – 0,005 ppm, sedangkan baku mutunya adalah maksimal 0,05 ppm.

### ☞ *Logam-logam*

Jenis logam yang diperiksa yaitu besi, kadmium, seng dan tembaga. Kandungan logam-logam terlarut dalam air mata air umumnya merupakan hasil dilusi dari logam-logam yang terdapat dalam batuan tanah. Beberapa air mata air mengandung kadar besi yang tinggi di atas baku mutu yaitu mata air di Pura Taman Suradai Bukit Jati, Pura Tirta Empul, Beji Pura Srijong, dan Beji Pura Batukaru. Sedangkan mata air lainnya mengandung kadar besi yang rendah dan masih berada di bawah kadar maksimal yang disyaratkan dalam air Golongan A (Gambar 6.4).

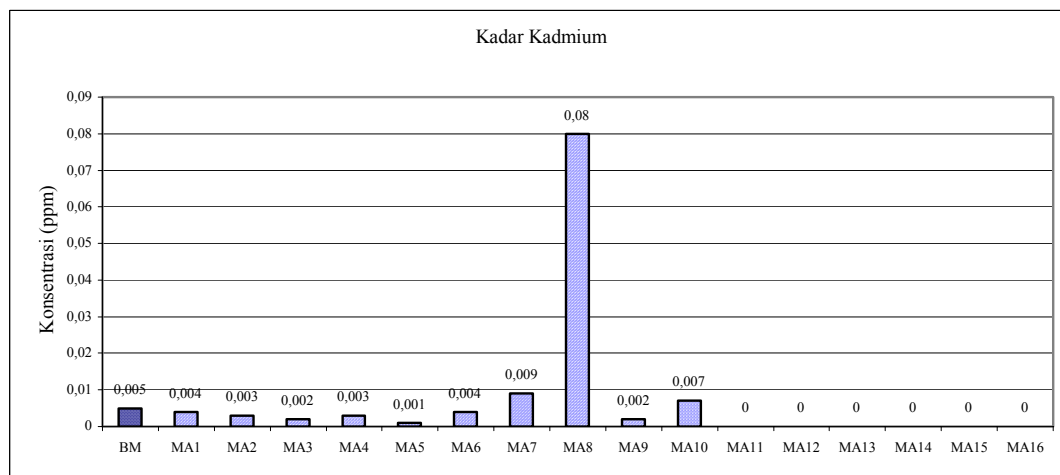




Gambar 6.4 Konsentrasi besi pada mata air di Bali tahun 2002

Konsentrasi kadmium di beberapa mata air juga menunjukkan nilai yang telah melampaui ambang batas yang ditetapkan 0,005 ppm yaitu Pura Goa Lawah, Pura Batu Klotok, dan Beji Pura Rambut Siwi. Mata air lainnya mengandung kadar kadmium dengan konsentrasi dari tidak terdeteksi sampai 0,004 ppm (Gambar 6.5)

Kandungan seng dan tembaga pada air mata air menunjukkan konsentrasi yang rendah dan masih berada di bawah ambang batas. Kadar seng berkisar 0,005 – 0,215 ppm sedangkan baku mutunya maksimal 5 ppm. Kadar tembaga berkisar 0,001 – 0,008 ppm dan baku mutu ditetapkan maksimal 1 ppm.



Gambar 6.5 Konsentrasi kadmium pada mata air di Bali tahun 2002

### ***Coli tinja dan total coliform***

Keberadaan atau tingkat kelimpahan bakteri koliform paling umum digunakan sebagai indikator adanya kontaminasi air oleh bahan-bahan faeses. Semua mata air yang telah diperiksa tidak menunjukkan adanya kandungan coli tinja. Sedangkan untuk total coliform kadarnya berkisar 0 – 30 MPN/100 ml. Mata air yang tidak terdeteksi mengandung total coliform adalah Pura Sakenan. Baku mutu untuk total coliform pada air Golongan A ditetapkan maksimal 3 MPN/100 ml, dengan demikian selain di Pura Sakenan, kadar total coliform di semua mata air yang diperiksa telah melampaui baku mutu air golongan A.

### **6.2.2 Kualitas Air Danau**

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas air danau. Danau-danau di Bali merupakan danau vulkanik dimana faktor batuan alamnya berperan mempengaruhi kualitas air. Selain itu, kondisi kualitas air juga dipengaruhi oleh aktivitas manusia baik di dalam danau maupun di sekitarnya serta pola pemanfaatan lahan di sekitar danau.

Nilai beberapa parameter kualitas air danau di Propinsi Bali berdasarkan hasil pemeriksaan pada tahun 2002 disajikan pada Tabel 6.19.

### ***Suhu Air***

Suhu air danau Beratan, danau Buyan dan danau Tamblingan relatif sama yaitu masing-masing 23,90 °C, 23,2 °C dan 23,90°C, sedangkan suhu danau Batur sedikit lebih tinggi yaitu 26,85 °C. Berdasarkan kisaran tersebut, suhu air danau di Bali merupakan suhu normal perairan. Ketinggian tempat sangat mempengaruhi suhu air danau tersebut, dimana danau Beratan, danau Buyan dan danau Tamblingan terletak pada ketinggian berkisar 1246 m dpl – 1269 m dpl. Sedangkan danau Batur berada pada ketinggian 1057 m dpl.

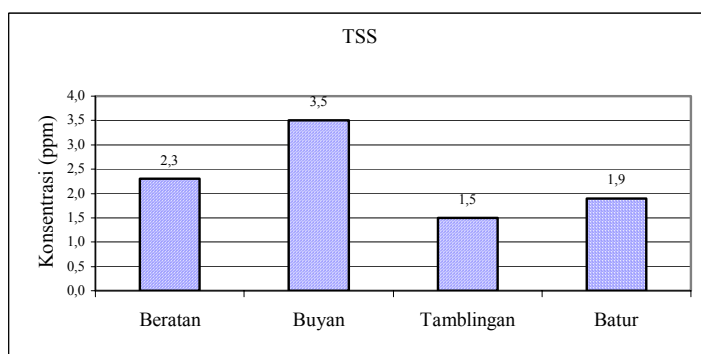
### ***Tota padatan tersuspensi (TSS)***

Kadar TSS air danau di Bali pada tahun 2002 menunjukkan angka yang sangat rendah yaitu berkisar 1,5 – 3,5 ppm (Gambar 6.6). Berdasarkan kadar TSS tersebut maka perairan danau termasuk kategori perairan yang jernih (kurang dari 25 ppm menurut Buck, 1956 dalam Stickney, 1979).

Tabel 6.19  
Kualitas air danau di Bali tahun 2002

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maks*	Danau Beratan	Danau Buyan	Danau Tamblingan	Danau Batur
FISIKA							
1	Temperatur	°C	Suhu Normal	23,90	23,20	23,90	26,85
2	Padatan Tersuspensi	Ppm	-	2,3	3,5	1,5	189,0
KIMIA							
1	Amoniak bebas	Ppm	0,5	0,002	0,003	0,009	0,003
2	Klorida (Cl)	Ppm	600	193	268	229	-
3	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	Ppm	10	1,94	2,25	1,92	0,01
4	PO <sub>4</sub>	Ppm		ttd	ttd	0,079	-
5	Oksigen terlarut (DO)	Ppm	>6	5,60	6,40	7,57	5,85
6	BOD <sub>5</sub>	Ppm		1,60	2,60	3,67	1,38
7	COD	Ppm		13,25	10,10	10,65	-
8	pH	Ppm	5-9	8,42	7,98	8,39	7,30
9	Sulfida (H <sub>2</sub> S)	Ppm	0,1	0,001	ttd	ttd	0,002
10	Deterjen	Ppm		ttd	ttd	ttd	ttd
11	Minyak dan lemak	Ppm	Nihil	0,003	0,008	0,001	0,003
12	Tembaga (Cu)	Ppm	1	0,003	0,007	0,005	0,006
13	Timbal (Pb)	Ppm	0,1	0,023	0,037	0,028	0,000
14	Cadmium (Cd)	Ppm	0,01	0,006	0,008	0,008	0,007
15	Besi (Fe)	Ppm	5,0	0,003	0,000	0,000	0,101
MIKROBIOLOGIK							
1	Koli tinja	MPN/100 ml	2000	2	4	4	0
2	Total koliform	MPN/100 ml	10000	16	20	18	16

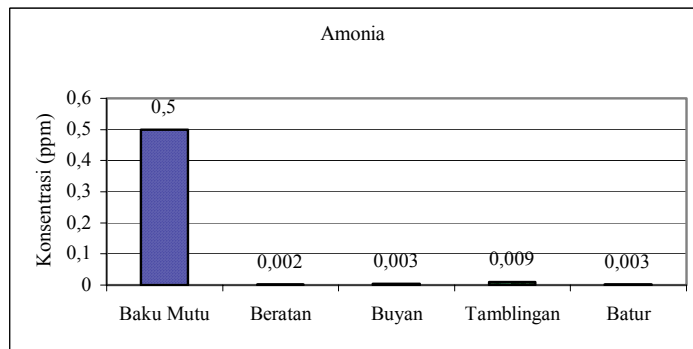
\*) Baku Mutu Air Golongan B, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000  
Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2002)



Gambar 6.6 Kadar TSS air danau di Bali tahun 2002

### ☞ Amonia (NH<sub>3</sub>)

Kadar amonia air danau di Bali masih jauh di bawah baku mutu air golongan B. Kadar amonia di danau-danau tersebut berkisar 0,002 – 0,009 ppm. Kadar tertinggi di Danau Tamblingan dan terendah di Danau Beratan (Gambar 6.7).

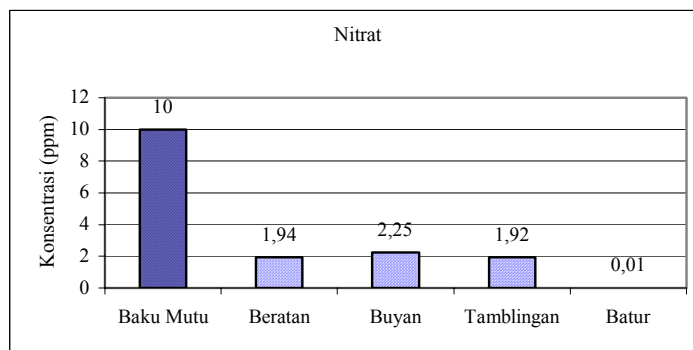


Gambar 6.7 Kadar amonia air danau di Bali tahun 2002

### ☞ Nitrat ( $NO_3$ )

Konsentrasi nitrat di perairan danau dapat dijadikan indikator tingkat kesuburan perairan. Konsentrasi nitrat pada air danau-danau di Bali umumnya sangat rendah yaitu berkisar 0,01 – 2,25 ppm, dimana kadar tertinggi di Danau Buyan dan terendah di Danau Batur (Gambar 6.8). Hal ini menunjukkan bahwa pada umumnya danau-danau di Bali tergolong oligotrofik. Dari empat danau tersebut, Danau Batur merupakan danau yang paling miskin akan kandungan nitrat yang berarti tingkat kesuburannya paling rendah, dan sebaliknya terdapat di Danau Buyan. Konsentrasi nitrat di danau sangat erat kaitannya dengan pola pemanfaatan lahan di sekitarnya.

Baku mutu air Golongan B untuk parameter nitrat ditetapkan maksimal 10 ppm, dengan demikian kadar nitrat di danau masih berada di bawah ambang batas.



Gambar 6.8 Kadar nitrat air danau di Bali tahun 2002

### ☞ Oksigen terlarut

Kadar oksigen terlarut di Danau Beratan dan Batur berada di bawah baku mutu yang disyaratkan minimum 6 ppm yaitu masing-masing 5,60 ppm dan 5,85

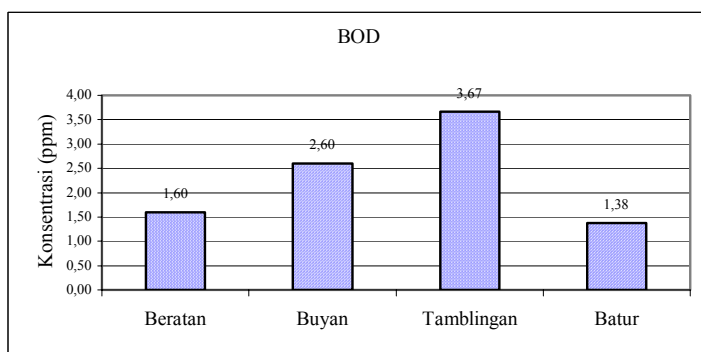
ppm. Sedangkan oksigen terlarut di Danau Tamblingan dan Buyan sedikit lebih tinggi yaitu masing-masing 6,40 ppm dan 7,57 ppm.

### ☞ *BOD*

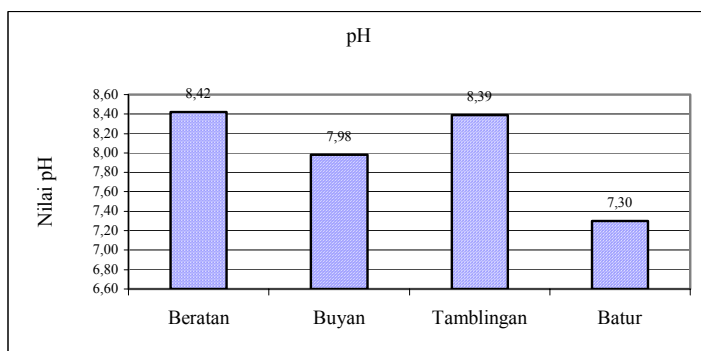
Nilai BOD air danau berkisar 1,38 – 3,67 ppm, tertinggi di Danau Tamblingan dan terendah di Danau Batur (Gambar 6.9). Nilai BOD air danau tersebut tergolong sangat rendah yang menunjukkan bahwa tingkat penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme yang rendah.

### ☞ *pH*

Nilai pH air danau di Bali pada umumnya berada dalam kisaran pH netrat dan cenderung mengarah ke level basa, yaitu berkisar 7,30 – 8,42 (Gambar 6.10).



Gambar 6.9 Nilai BOD air danau di Bali tahun 2002



Gambar 6.10 Nilai pH air danau di Bali tahun 2002

### ☞ *H<sub>2</sub>S*

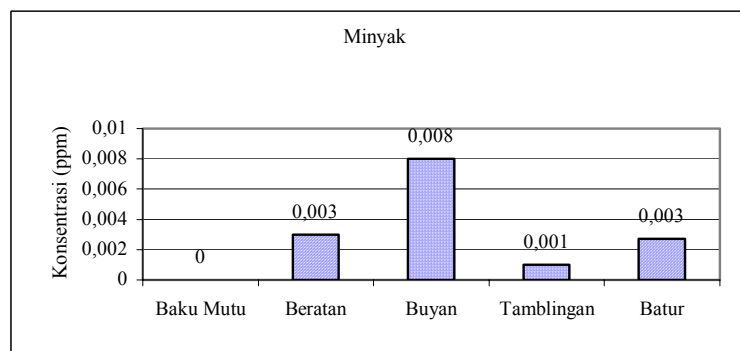
Kadar H<sub>2</sub>S air danau berkisar 0 – 0,002 ppm, berarti masih berada jauh di bawah baku mutu air Golongan B yang ditetapkan maksimal 0,1 ppm. Danau-danau yang tidak terdeteksi kandungan H<sub>2</sub>S yaitu Danau Buyan dan Tamblingan.

### ☞ Deterjen

Air danau-danau di Bali pada tahun 2002 tidak terdeteksi mengandung deterjen.

### ☞ Minyak

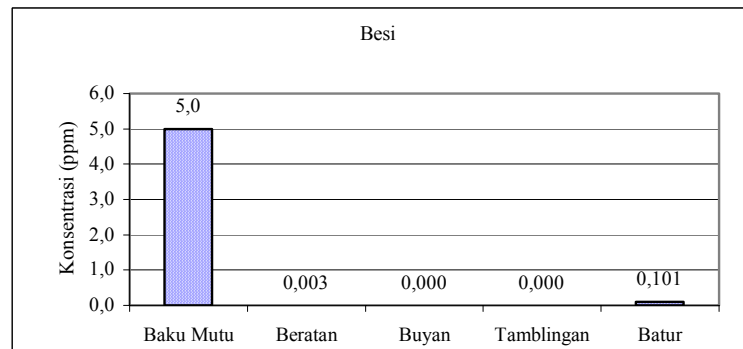
Semua air danau-danau di Bali telah terdeteksi mengandung minyak, yaitu berkisar 0,001 – 0,008. Walaupun kandungannya relatif rendah akan tetapi karena ambang batasnya ditetapkan maksimal nihil maka nilai-nilai tersebut telah melampaui baku mutu air Golongan B (Gambar 6.11). Sumber-sumber minyak yang masuk ke dalam air danau dapat berasal dari aktivitas di danau seperti transportasi dan olah raga air, serta dari limpasan jalan raya atau dari pengaliran limbah yang mengandung minyak.



Gambar 6.11 Kadar minyak air danau di Bali tahun 2002

### ☞ Logam-logam

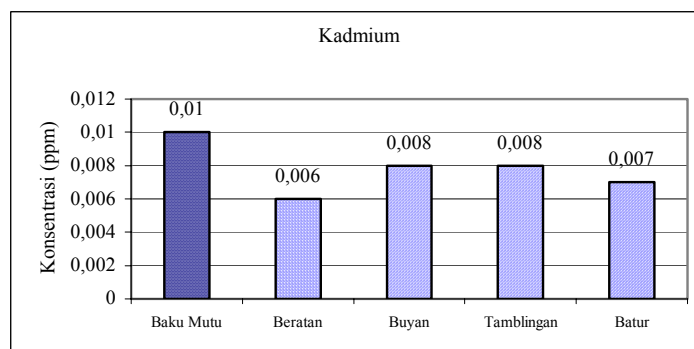
Parameter logam yang diperiksa pada air danau meliputi besi terlarut, kadmium, timbal dan tembaga. Kandungan besi (Fe) pada air danau berkisar 0 – 0,101 ppm. Air danau Batur memiliki kadar besi paling tinggi sedangkan di Danau Buyan dan Tamblingan kadar besi tidak terdeteksi (Gambar 6.12). Berdasarkan baku mutu air golongan B, semua danau di Bali mengandung kadar besi di bawah kadar maksimal yang diperbolehkan sebesar 5,0 ppm.



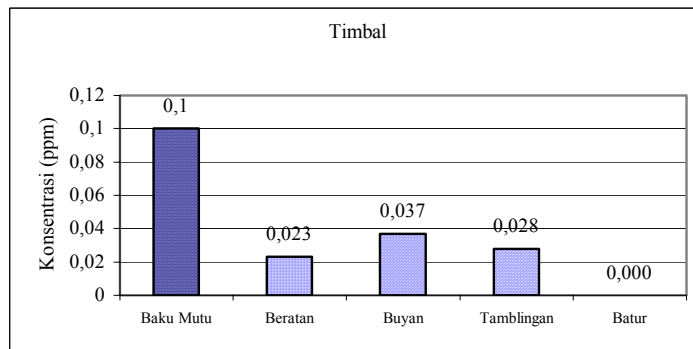
Gambar 6.12 Kadar besi (Fe) air danau di Bali tahun 2002

Kadar kadmium (Cd) pada air danau berkisar 0,006 – 0,008 ppm, dimana nilai ini masih berada di bawah kadar maksimal yang diperbolehkan menurut baku mutu air Golongan B yang ditetapkan sebesar 0,01 ppm (Gambar 6.13).

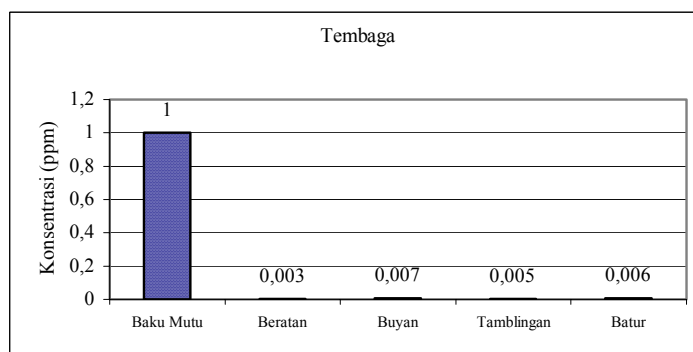
Kadar timbal (Pb) berkisar 0 – 0,037 ppm, dimana kadar tertinggi terdapat di danau Buyan dan kadar terendah di danau Batur (Gambar 6.14). Kadar mangan pada air danau danau tersebut masih berada di bawah kadar maksimal untuk air Golongan B yang ditetapkan sebesar 0,5 ppm. Sementara itu kadar tembaga berkisar 0,003 – 0,007 ppm. Kadar tertinggi terdapat di danau Buyan dan terendah di danau Beratan. Kadar tembaga pada air danau di Bali masih berada di bawah kadar maksimal menurut baku mutu air Golongan B yang ditetapkan sebesar 1,0 ppm (Gambar 5.15).



Gambar 6.13 Kadar kadmium (Cd) air danau di Bali tahun 2002



Gambar 6.14 Kadar timbal (Pb) air danau di Bali tahun 2002



Gambar 6.15 Kadar tembaga (Cu) air danau di Bali tahun 2002

### ☞ *Coli tinja dan total coliform*

Air danau di Bali mengandung coli tinja yang sangat rendah yaitu 2 MPN/100 ml di danau Beratan, 4 MPN/100 ml di Danau Buyan dan Tamblingan, sedangkan di Danau Batur nihil. Konsentrasi pencemar mikrobiologis tersebut masih berada jauh di bawah kadar maksimal air Golongan B sebesar 1000 MPN/100 ml. Total coliform pada air danau juga tergolong sangat rendah yaitu di Danau Beratan dan Batur masing-masing 16 MPN/100 ml, Danau Buyan 20 MPN/100 ml dan di Danau Tamblingan 18 MPN/100 ml. Baku mutu air Golongan B untuk total coliform adalah maksimal 10.000 MPN/100 ml.

### 6.2.3 Kualitas Air Sungai Lintas Kabupaten/Kota

Di Daerah Bali terdapat delapan belas sungai lintas kabupaten/kota. Pada tahun 2002 telah dilakukan pemeriksaan kualitas air terhadap sembilan sungai yang telah ditetapkan titik pantauannya. Sungai-sungai tersebut adalah Tukad Pulukan, Tukad Yeh Leh, Tukad Sungi, Tukad Badung, Tukad Ayung, Tukad Pekerisan,



Tukad Jinah, Tukad Unda, dan Tukad Saba. Pemeriksaan kualitas air dilakukan pada tiga titik pada masing-masing sungai yaitu bagian hulu, tengah dan hilir.

### ***☞ Tukad Pulukan***

Tukad Pulukan merupakan sungai lintas kabupaten yaitu daerah alirannya meliputi Kabupaten Jembrana dan Kabupaten Buleleng. Sungai ini bermuara di perbatasan Desa Pulukan dan Desa Pekutatan Kecamatan Mendoyo. Pada bagian hulu dan tengah, sungai ini melewati daerah hutan, perkebunan, ladang dan sedikit persawahan. Sedangkan di daerah hilir merupakan daerah persawahan, ladang dan pemukiman.

Berdasarkan nilai dari 19 parameter kualitas air baik parameter fisik, kimia maupun biologis, menunjukkan bahwa kualitas air Tukad Pulukan masih tergolong baik dimana semua nilai parameter masih berada di bawah ambang batas baku mutu air Golongan B, baik pada bagian hulu maupun bagian tengah. Sedangkan bagian hilir tidak dilakukan pemeriksaan (Tabel 6.20). Dengan demikian air sungai ini masih sangat layak dimanfaatkan sebagai sumber air baku.

Kandungan padatan tersuspensi pada bagian hulu dan tengah sangat rendah yaitu masing-masing 1,8 ppm dan 2,8 ppm, yang berarti airnya tergolong jernih. Kandungan amonia yang merupakan pencemar beracun menunjukkan nilai yang rendah yaitu 0,012 ppm dan 0,011 ppm masing-masing pada bagian hulu dan hilir. Kandungan nitrat relatif tinggi yaitu 6,83 pada bagian hulu dan 6,31 pada bagian tengah, yang mengindikasikan adanya pencemaran dari kegiatan pertanian. Akan tetapi nilai nitrat tersebut masih di bawah baku mutu air Golongan B yang ditetapkan maksimal 10 ppm.

Kadar BOD pada bagian hulu sebesar 0,93 ppm dan bagian tengah sedikit meningkat yaitu 1,00 ppm. Kadar COD pada bagian hulu 10,03 ppm dan bagian tengah sedikit meningkat yaitu 11,02 ppm. Walaupun tidak ditentukan dalam baku mutu air Golongan B, tetapi dapat dikatakan bahwa kadar BOD dan COD tersebut tergolong rendah yang mengindikasikan rendahnya kadar bahan-bahan organik terlarut. Hal ini juga ditunjang oleh nilai pH yang netral yaitu 7,1 pada bagian hulu dan 6,9 pada bagian tengah, serta kadar H<sub>2</sub>S yang rendah yaitu 0,005 ppm.

Tabel 6.20  
Kualitas air Tukad Pulukan tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Kadar Maks*	Tk. Pulukan	
				Hulu	Tengah
<b>FISIKA</b>					
1	Temperatur	°C	Suhu Normal	27,1	28,0
2	Total Padatan Tersuspensi	Ppm	-	1,8	2,0
<b>KIMIA</b>					
1	Amoniak bebas	Ppm	0,5	0,012	0,011
2	Besi (Fe)	Ppm	5,0	0,242	0,273
3	Cadmium (Cd)	Ppm	0,01	0,01	0,015
4	Klorida (Cl)	Ppm	600	235	228
5	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	Ppm	10	6,83	6,31
6	PO <sub>4</sub>	Ppm		0,167	0,100
7	Oksigen terlarut (DO)	Ppm	>6	6,43	5,60
8	BOD <sub>5</sub>	Ppm		0,93	1,00
9	COD	Ppm		10,03	11,02
10	PH		5-9	7,1	6,9
11	Sulfida (H <sub>2</sub> S)	Ppm	0,1	0,005	0,005
12	Tembaga (Cu)	Ppm	1	0,005	0,007
13	Timbal (Pb)	Ppm	0,1	0,022	0,013
14	Detergen	Ppm		0,029	0,008
15	Minyak dan lemak	Ppm	Nihil	0,002	0,005
<b>MIKROBIOLOGIK</b>					
1	Koli tinja	MPN/100 ml	2000	2	4
2	Total koliform	MPN/100 ml	10000	18	20

\*) Baku Mutu Air Golongan B, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000

Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2002)

Pencemar lainnya yaitu deterjen dan minyak memperlihatkan nilai yang rendah. Kandungan deterjen pada bagian hulu 0,029 ppm dan bagian tengah 0,008 ppm. Kadar minyak sebenarnya walaupun rendah yaitu 0,002 ppm dan 0,005 ppm masing-masing pada hulu dan tengah, akan tetapi karena baku mutunya ditetapkan nihil maka nilai tersebut tergolong sudah melampaui ambang batas.

Kandungan logam-logam seperti besi, kadmium, tembaga dan timbal semuanya masih berada di bawah ambang batas. Begitu juga pencemar mikrobiologik yaitu coli tinja dan total coliform masih jauh berada di bawah ambang batas. Kandungan coli tinja hanya 2 MPN/100 ml pada bagian hulu dan 4 MPN/100 ml pada bagian hilir. Kandungan total coliform 18 MPN/100 ml pada bagian hulu dan 20 MPN/100 ml pada bagian tengah.

### ***☞ Tukad Yeh Leh***

Daerah aliran Tukad Yeh Leh melintasi Kabupaten Jembrana, Kabupaten Tabanan dan Kabupaten Buleleng. Muara sungai ini berada pada perbatasan Kabupaten Jembrana dan Tabanan dan hulunya berada di Kabupaten Buleleng. Panjang Tukad Yeh Leh adalah 17,2 km dengan luas daerah pengaliran sungai 22,8 km<sup>2</sup>. Pemanfaatan lahan di sekitar sungai terdiri dari sawah tadah hujan terutama di bagian pertengahan sampai muara sungai, sebagian melewati kebun cengkeh di bagian pertengahan dan dari ruas pertengahan sampai hulu sungai merupakan kawasan hutan. Di sepanjang aliran utama sungai Tukad Yeh Leh tidak terdapat daerah pemukiman penduduk. Dengan kondisi demikian, sungai Tukad Yeh Leh relatif sedikit terdapat ancaman terhadap pencemaran.

Dari 19 parameter kualitas air yang diperiksa diperoleh hasil bahwa air sungai ini masih memenuhi baku mutu kualitas air Golongan B, baik pada bagian hilir, tengah dan bahkan bagian hulunya (Tabel 6.21).

Karena alirannya melewati daerah hutan dan perkebunan dengan vegetasi penutup kiri dan kanan sungai cukup baik menyebabkan air sungai ini sangat jernih dari hulu sampai hilir. Hal ini ditunjukkan oleh kandungan padatan tersuspensi yang rendah yaitu berkisar 1,8 – 2,5 ppm.

Beberapa parameter yang mencerminkan tingkat kandungan bahan-bahan pencemaran organik menunjukkan nilai yang rendah. Amonia yang merupakan senyawa hasil bahan-bahan nitrogen organik berkisar 0,013 – 0,017 ppm, sedangkan ambang batasnya maksimal 0,5 ppm. Sedangkan kandungan nitrat relatif tinggi tetapi masih di bawah ambang batas yaitu berkisar 2,10 – 8,86 ppm. Kandungan nitrat pada bagian hilir justru paling rendah dan hulu paling tinggi. Rendahnya tingkat pencemaran bahan organik juga ditunjukkan oleh nilai BOD yang rendah yaitu berkisar 2,0 – 2,13 ppm dan kadar COD berkisar 9,85 – 12,8 ppm. Nilai pH berada dalam saran pH netral yaitu berkisar 7,2 – 8,3, serta kandungan H<sub>2</sub>S berkisar 0,001 – 0,008 ppm. Sumber-sumber pencemaran bahan organik di sungai terutama pada bagian hulu dan tengah umumnya berupa serasah-serasah guguran daun dari pepohonan yang tumbuh di kiri dan kanan sungai.

Tabel 6.21  
Kualitas air Tukad Yeh Leh tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Kadar Maks*	Tk. Yeh Leh		
				Hulu	Tengah	Hilir
<b>FISIKA</b>						
1	Temperatur	°C	Suhu Normal	23,6	21,6	27,1
2	Total Padatan Tersuspensi	Ppm	-	2,5	2,3	1,8
<b>KIMIA</b>						
1	Amoniak bebas	Ppm	0,5	0,015	0,017	0,013
2	Besi (Fe)	Ppm	5,0	0,776	0,331	0,912
3	Cadmium (Cd)	Ppm	0,01	0,008	0,009	0,013
4	Klorida (Cl)	Ppm	600	315	320	326
5	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	Ppm	10	8,86	7,04	2,10
6	PO <sub>4</sub>	Ppm		0,078	0,133	0,250
7	Oksigen terlarut (DO)	Ppm	>6	-	5,30	6,03
8	BOD <sub>5</sub>	Ppm		-	2,10	2,13
9	COD	Ppm		12,8	12,6	9,85
10	pH		5-9	-	7,2	7,9
11	Sulfida (H <sub>2</sub> S)	Ppm	0,1	0,007	0,008	0,002
12	Tembaga (Cu)	Ppm	1	0,011	0,009	0,009
13	Timbal (Pb)	Ppm	0,1	0,016	0,015	0,017
14	Detergen	Ppm		ttd	ttd	0,010
15	Minyak dan lemak	Ppm	Nihil	0,007	0,008	0,008
<b>MIKROBIOLOGIK</b>						
1	Koli tinja	MPN/100 ml	2000	7	6	4
2	Total koliform	MPN/100 ml	10000	26	25	18

\*) Baku Mutu Air Golongan B, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000

Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2002)

Karena sedikitnya aktivitas manusia di sekitar aliran sungai mengakibatkan rendahnya kandungan pencemar deterjen dan minyak. Pada bagian hilir dan tengah tidak terdeteksi adanya kandungan deterjen sedangkan bagian hilir terdeteksi sebesar 0,010 ppm. Kadar minyak pada bagian hulu 0,007 ppm, bagian tengah dan hilir sebesar 0,008 ppm.

Konsentrasi logam-logam yaitu besi, kadmium, tembaga dan timbal masih jauh berada di bawah ambang batas. Kandungan besi berkisar 0,331 – 0,912 ppm sedangkan ambang batasnya maksimal 5,0 ppm. Kadar kadmium berkisar 0,008 ppm pada bagian hulu, meningkat ke arah hilir hingga mencapai 0,013 ppm, sedangkan ambang batasnya maksimal 0,01 ppm. Kadar tembaga berkisar 0,009 - 0,011 ppm dan ambang batasnya maksimal 1,0 ppm. Sedangkan kadar timbal berkisar 0,015 – 0,017 ppm dan ambang batasnya maksimal 0,1 ppm.

Rendahnya kadar bahan-bahan pencemar juga ditunjukkan oleh rendahnya konsentrasi coli tinja dan total coliform. Kandungan coli tinja berkisar 4 – 7 ppm dan total coliform berkisar 18 – 26 ppm.

### *☞ Tukad Sungai*

Tukad Sungai bermuara di perbatasan wilayah Kabupaten Tabanan dan Badung, dimana daerah pengaliran sungai ini meliputi kedua wilayah kabupaten tersebut. Tukad Sungai mempunyai panjang 40,5 km dan luas daerah pengaliran sungai 39,2 km<sup>2</sup>. Pemanfaatan lahan di daerah pengaliran sungai sebagian besar berupa persawahan. Daerah pengaliran sungai yang merupakan daerah pemukiman yang cukup padat terdapat pada ruas sungai yang melintasi beberapa desa di Kecamatan Kediri, Mengwi dan Marga. Dengan kondisi yang demikian, beberapa sumber limbah yang berpotensi menimbulkan pencemaran air sungai Tukad Sungai antara lain limbah domestik, peternakan, industri, pertanian dan bengkel.

Secara umum kualitas air Tukad Sungai masih memenuhi persyaratan sebagai sumber air baku. Berdasarkan hasil pemeriksaan beberapa parameter kualitas air, nilainya menunjukkan kualitas yang masih memenuhi kriteria air Golongan B (Tabel 6.22).

Tingkat kejernihan airnya sangat tinggi baik pada bagian hulu maupun hilir, dengan kandungan total padatan tersuspensi berkisar 1,4 – 1,8 ppm. Di bagian hilir kondisi airnya masih sangat jernih karena daerah sekitarnya merupakan daerah semak-semak dalam lahan pertanian tidur dengan penutupan begetasi yang rapat.

Kadar amonia berkisar 0,012 – 0,017 ppm dengan kadar tertinggi di bagian tengah karena di bagian ini merupakan daerah pemukiman sehingga mendapatkan input bahan-bahan organik nitrogen yang lebih tinggi. Kandungan nitratnya tergolong rendah yaitu berkisar 2,75 – 3,56 ppm.

Tingkat kelarutan oksigen cukup baik dengan nilai berkisar 6,03 ppm pada bagian hulu dan menurun ke arah hilir hingga mencapai 5,8 ppm. Nilai BOD yang menggambarkan kebutuhan oksigen untuk perombakan bahan-bahan organik secara aerobik menunjukkan nilai yang rendah yaitu 0,77 – 1,23 ppm. Kebutuhan oksigen kimiawi untuk perombakan bahan-bahan organik (COD) juga rendah sekali yaitu berkisar 10,10 – 12,5 ppm. Rendahnya kadar bahan-bahan organik juga ditunjukkan oleh nilai pH yang berada dalam kisaran netral mendekati basa yaitu 8,3 di bagian

hulu, 8,4 di bagian tengah dan 8,1 di bagian hilir. H<sub>2</sub>S yang merupakan gas terlarut hasil perombakan bahan-bahan organik secara anerobik menunjukkan nilai yang rendah, berkisar 0,001 – 0,002 ppm.

Tabel 6.22  
Kualitas air Tukad Sungai tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Kadar Maks*	Tk. Sungai		
				Hulu	Tengah	Hilir
<b>FISIKA</b>						
1	Temperatur	°C	Suhu Normal	27,8	28,4	27,8
2	Total Padatan Tersuspensi	Ppm	-	1,8	1,4	1,8
<b>KIMIA</b>						
1	Amoniak bebas	Ppm	0,5	0,017	0,015	0,017
2	Besi (Fe)	Ppm	5,0	0,170	0,18	0,170
3	Cadmium (Cd)	Ppm	0,01	0,008	0,011	0,008
4	Klorida (Cl)	Ppm	600	254	256	254
5	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	Ppm	10	3,45	3,56	3,45
6	PO <sub>4</sub>	Ppm		0,381	0,643	0,381
7	Oksigen terlarut (DO)	Ppm	>6	6,17	5,87	6,17
8	BOD <sub>5</sub>	Ppm		0,97	0,77	0,97
9	COD	Ppm		12,5	10,10	12,5
10	pH		5-9	8,4	8,1	8,4
11	Sulfida (H <sub>2</sub> S)	Ppm	0,1	0,002	0,002	0,002
12	Tembaga (Cu)	Ppm	1	0,005	0,008	0,005
13	Timbal (Pb)	Ppm	0,1	0,011	0,013	0,011
14	Detergen	Ppm		0,005	ttd	0,005
15	Minyak dan lemak	Ppm	Nihil	0,008	0,009	0,008
<b>MIKROBIOLOGIK</b>						
1	Koli tinja	MPN/100 ml	2000	0	4	0
2	Total koliform	MPN/100 ml	10000	18	20	18

\*) Baku Mutu Air Golongan B, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000  
Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2002)

Kandungan deterjen pada bagian hulu dan hilir tidak terdeteksi sedangkan di bagian tengah kadarnya hanya 0,010 ppm. Sementara itu, kandungan minyak berkisar 0,002 – 0,009 ppm. Kandungan logam-logam yaitu besi, kadmium, tembaga dan timbal semuanya berada di bawah ambang batas.

Pada bagian hulu dan tengah sungai tidak terdeteksi terdapat kontaminan coli tinja, sedangkan di bagian hilir terdeteksi sebesar 4 MPN/100 ml. Kontaminan oleh total coliform berkisar 18 – 23 MPN/100 ml.

### ***☞ Tukad Badung***

Tukad Badung bermuara di *estuary dam* dan daerah pengalirannya melintasi wilayah Kabupaten Badung dan Kota Denpasar. Sungai ini mempunyai panjang 19 km dan luas daerah pengaliran 22,55 km<sup>2</sup>. Hampir sepanjang aliran sungai ini melewati daerah perkotaan dan pemukiman, khususnya dari Desa Sempidi ke arah muara sungai. Sumber-sumber limbah yang berpotensi mencemari sungai ini sangat beragam seperti limbah industri (industri pengolahan dan industri pencelupan), limbah domestik, limbah bengkel, limbah limpasan jalan, limbah peternakan dan limbah rumah sakit, limbah pasar, dan lain sebagainya.

Titik pantau yang mewakili daerah hilir terletak di Banjar Buagan, Kelurahan Dauh Puri Kauh. Titik pantau ini berada di sekitar daerah pemukiman. Titik pantau yang mewakili bagian tengah terletak di Alangkajeng Menak, dengan ketinggian tempat 23 m dpl. Lokasi titik pantau ini juga merupakan daerah perkotaan yang mana di sekitarnya padat pemukiman dan berbagai aktivitas ekonomi. Sedangkan titik pantau di bagian hilir berada di dam Buagan.

Secara umum kondisi kualitas air Tukad Badung masih tergolong baik (Tabel 6.23). Hal ini dapat diketahui dari hasil pemeriksaan terhadap beberapa parameter penting. Beberapa parameter tersebut nilainya masih memenuhi kriteria baku mutu air Golongan B. Hal ini tidak terlepas dari upaya-upaya pemerintah dan masyarakat yang melakukan gerakan-gerakan untuk menciptakan Tukad Badung yang bersih.

Kondisi air Tukad Badung masih tergolong perairan yang jernih yang ditunjukkan oleh kandungan total padatan tersuspensi yang rendah yaitu berkisar 10 – 20 ppm. Kandungan oksigen terlarut walaupun masih di bawah kadar minimal air golongan B, akan tetapi dengan nilai 4,67 – 5,03 ppm masih tergolong layak bagi kehidupan biota perairan.

Pencemaran oleh gas-gas beracun seperti amonia dan H<sub>2</sub>S tergolong rendah. Kadar amonianya berkisar 0,043 – 0,076 ppm, masih jauh dibawah ambang batas 0,5 ppm. Kadar H<sub>2</sub>S berkisar 0,0014 – 0,0035 ppm sedangkan ambang batasnya maksimal 0,1 ppm.

Tukad Badung sebenarnya sangat rawan terhadap pencemaran logam-logam karena di beberapa bagiannya terdapat usaha pencelupan yang bahan bakunya menggunakan logam-logam termasuk logam berat. Akan tetapi hasil pemeriksaan

beberapa logam pada tahun 2002 yaitu besi, kadmium, tembaga dan timbal masih berada di bawah ambang batas.

Tabel 6.23  
Kualitas air Tukad Badung tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Kadar Maks*	Tk. Badung		
				Hulu	Tengah	Hilir
<b>FISIKA</b>						
1	Temperatur	°C	Suhu Normal	25,3	27,5	28,6
2	Total Padatan Tersuspensi	Ppm	-	10	14	20
<b>KIMIA</b>						
1	Amoniak bebas	Ppm	0,5	0,076	0,043	0,065
2	Besi (Fe)	Ppm	5,0	0,105	0,140	0,121
3	Cadmium (Cd)	Ppm	0,01	0,006	0,008	0,005
4	Klorida (Cl)	Ppm	600	220	226	231
5	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	Ppm	10	1,03	1,3	1,99
6	PO <sub>4</sub>	Ppm		0,52	0,36	1,09
7	Oksigen terlarut (DO)	Ppm	>6	4,67	5,03	4,67
8	BOD <sub>5</sub>	Ppm		2,07	1,93	2,07
9	COD	Ppm		16,35	25,20	32,12
10	PH		5-9	7,2	7,0	6,9
11	Sulfida (H <sub>2</sub> S)	Ppm	0,1	0,0029	0,0014	0,0035
12	Tembaga (Cu)	Ppm	1	0,011	0,006	0,010
13	Timbal (Pb)	Ppm	0,1	0,019	0,011	0,018
14	Deterjen	Ppm		0,005	0,006	0,007
15	Minyak dan lemak	Ppm	Nihil	0,009	0,017	0,018
<b>MIKROBIOLOGIK</b>						
1	Koli tinja	MPN/100 ml	2000	6	13	15
2	Total koliform	MPN/100 ml	10000	54	87	98

\*) Baku Mutu Air Golongan B, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000  
Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2002)

Pencemaran oleh deterjen dan minyak di Tukad Badung juga tergolong rendah. Kadar deterjen berkisar 0,005 – 0,007 ppm, sementara itu kadar minyak berkisar 0,009 – 0,018 ppm. Khusus terhadap kadar minyak tersebut walaupun tergolong rendah tetapi sudah melampaui baku mutu air Golongan B karena ambang batasnya ditetapkan nihil.

Nilai BOD yang menunjukkan tingkat pencemaran bahan-bahan organik hanya berkisar 1,93 – 2,07 ppm. Sementara itu, kadar COD relatif tinggi yaitu 16,35 ppm pada bagian hulu kemudian meningkat ke arah hilir hingga mencapai 32,12 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat persenyawaan organik *unbiodegradeble* yang cukup tinggi.



Kandungan pencemaran mikrobiologik yaitu coli tinja dan total coliform walaupun tergolong paling tinggi di antara sungai-sungai lintas kabupaten/kota lainnya akan tetapi masih berada di bawah ambang batas baku mutu air Golongan B. Kandungan coli tinja berkisar 6 – 15 MPN/100 ml dan total coliform berkisar 54 – 98 MPN/100 ml.

### ***☞ Tukad Ayung***

Tukad Ayung merupakan sungai terpanjang di Bali yaitu mencapai 62,5 km dan luas daerah pengaliran sungai 221,4 km<sup>2</sup>. Sungai ini melintasi tiga wilayah kabupaten/kota yaitu Kota Denpasar, Kabupaten Badung dan Kabupaten Gianyar, serta bermuara di Kota Denpasar. Pemanfaatan lahan di daerah aliran utama sungai ini sangat beragam, seperti di daerah hulu yaitu Kecamatan Payangan dan Petang alirannya melewati daerah semak belukar, di Kecamatan Ubud dan Abiansemal melewati lahan kebun dan sawah, sedangkan alirannya yang melewati Kota Denpasar umumnya merupakan daerah pemukiman. Sumber-sumber limbah yang berpotensi mencemari air sungai Tukad Ayung juga beragam meliputi limbah pertanian dan peternakan, limbah industri, limbah domestik, dan lain sebagainya.

Titik pantau yang mewakili daerah hilir terletak di bawah jembatan jalan By Pass Ngurah Rai yang termasuk di dalam Kelurahan Kesiman Petilan. Pemanfaatan lahan di sekitar titik pantau merupakan daerah pemukiman dengan beragam aktivitas ekonomi. Pada lokasi ini, air sungai masih dimanfaatkan penduduk untuk kegiatan mandi dan cuci. Titik pantau yang mewakili daerah tengah terletak di bawah jembatan Darmasaba. Lokasi titik pantau ini juga di sekitarnya merupakan daerah pemukiman. Beberapa penduduk di sekitar sungai ini memanfaatkan air sungai di lokasi ini untuk mandi dan cuci. Titik pantau di daerah hulu terletak Desa Petang yang merupakan kawasan hutan dimana di sekitarnya tidak terdapat aktivitas manusia.

Berdasarkan hasil pemeriksaan beberapa parameter kualitas air, diketahui bahwa kondisi kualitas air Tukad Ayung masih memenuhi kriteria baku mutu air Golongan B (Tabel 6.24). Selain untuk sumber air baku, kualitas air Tukad Ayung juga perlu dijaga dan ditingkatkan mengingat sungai ini juga diperuntukkan untuk wisata tirta seperti rafting.

Tabel 6.24  
Kualitas air Tukad Ayung tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Kadar Maks*	Tk. Ayung		
				Hulu	Tengah	Hilir
<b>FISIKA</b>						
1	Temperatur	°C	Suhu Normal	23,3	24,3	26,1
2	Total Padatan Tersuspensi	Ppm	-	10	12	11
<b>KIMIA</b>						
1	Amoniak bebas	Ppm	0,5	0,011	0,032	0,017
2	Besi (Fe)	Ppm	5,0	0,092	0,112	0,16
3	Cadmium (Cd)	Ppm	0,01	0,009	0,013	0,010
4	Klorida (Cl)	Ppm	600	192	198	222
5	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	Ppm	10	0,92	0,99	0,63
6	PO <sub>4</sub>	Ppm		0,50	0,55	0,76
7	Oksigen terlarut (DO)	Ppm	>6	6,00	5,60	4,70
8	BOD <sub>5</sub>	Ppm		0,97	2,10	1,40
9	COD	Ppm		15,02	16,21	13,15
10	pH		5-9	7,3	7,0	7,3
11	Sulfida (H <sub>2</sub> S)	Ppm	0,1	0,0006	0,0005	0,0008
12	Tembaga (Cu)	Ppm	1	0,008	0,005	0,007
13	Timbal (Pb)	Ppm	0,1	0,015	0,013	0,014
14	Detergen	Ppm		ttd	ttd	ttd
15	Minyak dan lemak	Ppm	Nihil	0,002	0,005	0,006
<b>MIKROBIOLOGIK</b>						
1	Koli tinja	MPN/100 ml	2000	1	3	2
2	Total koliform	MPN/100 ml	10000	25	35	28

\*) Baku Mutu Air Golongan B, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000  
Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2002)

Secara fisik, air Tukad Ayung terlihat jernih dan hasil pemeriksaan kandungan total padatan tersuspensinya juga menunjukkan nilai yang rendah yaitu berkisar 10 – 12 ppm, yang berarti termasuk aktegori perairan jernih.

Kandungan oksigen terlarut di daerah hulu sebesar 6,00 ppm, kemudian semakin menurun ke arah tengah menjadi 5,60 ppm dan di daerah hilir menjadi 4,70 ppm. Kadar oksigen terlarut di bagian tengah dan hilir sudah berada di bawah kadar minimal yang ditetapkan untuk air Golongan B. Sementara itu, nilai BODnya tergolong sangat rendah pada bagian hulu yaitu 0,97 ppm, kemudian di bagian tengah meningkat menjadi 2,10 ppm tetapi di bagian hilir menurun kembali menjadi 1,40 ppm. Demikian juga halnya dengan nilai COD tergolong rendah yaitu berkisar 13,15 – 16,21 ppm. Kadar pencemaran oleh amonia dan sulfida (H<sub>2</sub>S) masih jauh di bawah ambang batas, serta nilai PH yang berada pada kisaran netral (berkisar 7,0 – 7,3). Hal

ini menunjukkan bahwa sungai ini tidak menghadapi permasalahan terhadap pencemaran bahan organik.

Kandungan deterjen tidak terdeteksi baik pada bagian hulu, tengah maupun hilir. Sedangkan kandungan minyaknya hanya berkisar 0,002 – 0,006.

Sungai ini juga tergolong terbebas oleh pencemaran logam-logam. Dari empat jenis logam yang diperiksa yaitu besi, kadmium, tembaga dan timbal, semuanya masih berada di bawah ambang batas.

Kadar coli tinja dan total coliform yang umumnya mengancam air sungai yang melewati daerah pemukiman padat di perkotaan ternyata kandungannya sangat rendah. Kandungan coli tinja hanya berkisar 1 – 3 MPN/100 ml dan total coliform berkisar 25 – 35 MPN/100 ml.

### ***☞ Tukad Pekerisan***

Tukad Pekerisan melintasi dua kabupaten yaitu Kabupaten Gianyar dan Kabupaten Bangli. Sungai ini mempunyai panjang 34,5 km dan luas daerah pengaliran sungai 29,875 km<sup>2</sup>. Pemanfaatan lahan di daerah hulu sungai seperti di Kecamatan Bangli, Susut dan Tampaksiring, merupakan lahan tegalan dan semak belukar. Di bagian tengah, alirannya melewati Kota Gianyar yang merupakan daerah pemukiman, serta di bagian hilir merupakan daerah persawahan.

Titik pantau bagian hilir berlokasi di Dusun Cucukan, Desa Medahan, Kecamatan Gianyar. Sekitar titik pantau ini merupakan daerah persawahan, dan pemukiman terdekat yaitu Dusun Cucukan berjarak sekitar 100 meter dari sungai. Titik pantau yang mewakili bagian tengah sungai terletak di sebelah utara jembatan Bone, Desa Balega, Kecamatan Blahbatuh. Sekitar titik pantau ini juga merupakan daerah persawahan. Titik pantau di bagian hulu terletak di Manukaya Kecamatan Tampaksiring.

Berdasarkan hasil pemeriksaan beberapa parameter fisik, kimia dan mikrobiologis, diketahui bahwa air Tukad Pekerisan berada dalam kondisi dimana masih memenuhi kriteria baku mutu air Golongan B (Tabel 6.25).

Tingkat kejernihan airnya tergolong tinggi dimana kandungan total padatan tersuspensinya sangat rendah yaitu berkisar 0,8 – 1,3 ppm. Kandungan oksigen terlarutnya juga masih layak bagi kehidupan biota perairan yaitu 6,20 ppm pada bagian hulu, 5,80 ppm pada bagian tengah dan 5,55 ppm pada bagian hilir.

Tabel 6.25  
Kualitas air Tukad Pekerisan tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Kadar Maks*	Tk. Pekerisan		
				Hulu	Tengah	Hilir
<b>FISIKA</b>						
1	Temperatur	°C	Suhu Normal	25,3	25,5	27,6
2	Total Padatan Tersuspensi	Ppm	-	0,8	1,0	1,3
<b>KIMIA</b>						
1	Amoniak bebas	Ppm	0,5	0,004	0,012	0,006
2	Besi (Fe)	Ppm	5,0	0,008	0,015	0,067
3	Cadmium (Cd)	Ppm	0,01	0,002	0,007	0,009
4	Klorida (Cl)	Ppm	600	293	305	317
5	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	Ppm	10	2,36	1,99	2,10
6	PO <sub>4</sub>	Ppm		0,697	0,763	1,026
7	Oksigen terlarut (DO)	Ppm	>6	6,20	5,80	5,55
8	BOD <sub>5</sub>	Ppm		1,25	1,10	1,50
9	COD	Ppm		12,88	12,65	12,05
10	pH		5-9	7,3	7,4	6,7
11	Sulfida (H <sub>2</sub> S)	Ppm	0,1	0,002	0,002	0,003
12	Tembaga (Cu)	Ppm	1	0,002	0,006	0,004
13	Timbal (Pb)	Ppm	0,1	0,022	0,096	0,068
14	Detergen	Ppm		ttd	ttd	ttd
15	Minyak dan lemak	Ppm	Nihil	0,005	0,012	0,013
<b>MIKROBIOLOGIK</b>						
1	Koli tinja	MPN/100 ml	2000	0	1	3
2	Total koliform	MPN/100 ml	10000	20	23	25

\*) Baku Mutu Air Golongan B, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000  
Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2002)

Kandungan amonia pada bagian hulu sangat rendah yaitu 0,004 ppm kemudian meningkat di bagian tengah menjadi 0,012 ppm dan di bagian hilir menurun kembali menjadi 0,008 ppm. Kandungan nitrat sebagai indikator pencemaran oleh bahan organik nitrogen juga menunjukkan kisaran yang rendah yaitu 1,99 – 2,36 ppm. Rendahnya tingkat pencemaran bahan-bahan organik juga ditunjukkan oleh nilai BOD, COD dan sulfida (H<sub>2</sub>S) yang rendah serta pH air yang berada dalam kisaran netral (6,7 – 7,4).

Tukad Pekerisan tidak menghadapi masalah oleh pencemaran logam-logam dan deterjen. Hal ini ditunjukkan oleh rendahnya kadar besi, kadmium, tembaga dan timbal yang semua nilainya berada di bawah ambang batas. Deterjen tidak terdeteksi di semua bagian titik pantau. Kondisi yang sama juga ditunjukkan oleh pencemaran

mikrobiologik dimana baik coli tinja maupun total coliform kadarnya sangat rendah dan jauh berada di bawah ambang batas.

### ***☞ Tukad Jinah***

Tukad Jinah melintasi tiga wilayah kabupaten yaitu Kabupaten Klungkung, Karangasem dan Bangli, serta bermuara di Kabupaten Klungkung. Sungai ini mempunyai panjang 32,5 km dan luas daerah pengaliran sungai 33,5 km<sup>2</sup>. Daerah pengaliran sungai ini sebagian besar merupakan daerah persawahan. Pada bagian tengah, daerah pengalirannya melewati Kota Semarapura yang merupakan daerah pemukiman yang padat.

Titik pantau yang mewakili bagian hilir terletak di Dusun Kawan Desa Satra, Kecamatan Klungkung. Pemanfaatan lahan sekitar titik pantau ini adalah persawahan dan pemukiman penduduk. Pada lokasi ini, penduduk memanfaatkan air sungai untuk mandi dan cuci. Titik pantau yang mewakili bagian tengah terletak di Desa Selisihan, Kecamatan Klungkung. Pemanfaatan lahan di sekitar lokasi ini adalah berupa tegalan dan di bagian bawah aliran sungai merupakan pemukiman penduduk Desa Selisihan. Di lokasi ini sungai juga dimanfaatkan penduduk untuk mandi dan cuci. Sementara itu titik pantau di bagian hulu terletak di perbatasan antara Desa Bambang (Bangli) dengan Desa Rendang (Karangasem) yang merupakan daerah persawahan.

Dilihat dari pola pemanfaatan lahan di sepanjang aliran Tukad Jinah maka daerah aliran bagian tengah merupakan yang paling tinggi mendapatkan tekanan dari aktivitas manusia yang dapat menurunkan kualitas airnya. Namun demikian, hasil pemeriksaan kualitas air menunjukkan bahwa kualitas air Tukad Jinah secara umum masih dalam kondisi baik, dimana semua parameter yang diperiksa masih memenuhi kriteria air golongan B (Tabel 6.26).

Keadaan airnya sangat jernih dengan kandungan total padatan tersuspensi 0,5 – 1,6 ppm. Konsentrasi pencemar yang tergolong gas-gas terlarut beracun yaitu amonia dan sulfida masing-masing berkisar 0,002 – 0,014 ppm dan 0 – 0,001 ppm. Kandungan deterjen tidak terdeteksi baik pada bagian hulu, tengah dan hilir. Kondisi kualitas air yang baik juga ditunjukkan oleh kadar BOD dan COD yang rendah.

Nilai pH di bagian tengah relatif rendah yaitu 5,6 sedangkan di bagian hulu dan hilir masih berada pada kisaran baku mutu. Kandungan oksigen terlarut di bagian tengah juga relatif lebih rendah di bandingkan bagian hulu dan hilir.

Konsentrasi logam-logam yaitu besi, kadmium, tembaga dan timbal berada di bawah kadar maksimal yang disyaratkan untuk air golongan B. Hal yang sama juga ditunjukkan oleh konsentrasi coli tinja dan total coliform yang sangat rendah bahkan di bagian hulu dan hilir tidak terdeteksi kandungan coli tinja.

Tabel 6.26  
Kualitas air Tukad Jinah tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Kadar Maks*	Tk. Jinah		
				Hulu	Tengah	Hilir
<b>FISIKA</b>						
1	Temperatur	°C	Suhu Normal	25,5	26,0	28,4
2	Total Padatan Tersuspensi	Ppm	-	0,5	1,6	1,0
<b>KIMIA</b>						
1	Amoniak bebas	Ppm	0,5	0,002	0,014	0,010
2	Besi (Fe)	Ppm	5,0	0,052	0,128	0,08
3	Cadmium (Cd)	Ppm	0,01	0,001	0,006	0,003
4	Klorida (Cl)	Ppm	600	309	212,5	297
5	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	Ppm	10	2,35	2,58	2,45
6	PO <sub>4</sub>	Ppm		1,882	0,536	0,921
7	Oksigen terlarut (DO)	Ppm	>6	6,87	5,63	6,90
8	BOD <sub>5</sub>	Ppm		1,22	1,23	2,25
9	COD	Ppm		8,21	12,20	9,45
10	pH		5-9	7,5	5,2	8,4
11	Sulfida (H <sub>2</sub> S)	Ppm	0,1	ttd	0,001	0,001
12	Tembaga (Cu)	Ppm	1	0,003	0,005	0,002
13	Timbal (Pb)	Ppm	0,1	0,035	0,012	0,015
14	Detergen	Ppm		ttd	ttd	ttd
15	Minyak dan lemak	Ppm	Nihil	0,003	0,001	0,008
<b>MIKROBIOLOGIK</b>						
1	Koli tinja	MPN/100 ml	2000	0	4	0
2	Total koliform	MPN/100 ml	10000	16	4	20

\*) Baku Mutu Air Golongan B, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000

Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2002)

### ☞ Tukad Unda

Tukad Unda merupakan sungai utama Daerah Aliran Sungai (DAS) Tukad Unda dengan luas DAS 220,52 km<sup>2</sup> dan panjang sungai 20 km. Sungai ini melintasi tiga wilayah kabupaten yaitu Klungkung, Bangli dan Karangasem dan bermuara di Kabupaten Klungkung. Dilihat dari kondisi aliran, sungai ini mempunyai aliran kontinyu sepanjang tahun, dengan penggunaan lahan didominasi oleh lahan sawah. Kondisi Tukad Unda sebagian besar merupakan alur dari lahan Gunung Agung. Pada muara sungai merupakan lahan pertambangan bahan galian golongan C. Sungai ini

juga melewati daerah perkotaan yang padat penduduk yaitu Kota Semarang. Sumber-sumber pencemar terhadap sungai ini umumnya berasal dari limbah domestik.

Titik pantau pada Tukad Unda yang mewakili bagian hilir terletak di bawah jembatan Tukad Unda. Sekitar lokasi ini dominan oleh pemukiman penduduk. Pada lokasi ini sungai dimanfaatkan penduduk untuk kegiatan mandi dan cuci. Titik pantau yang mewakili bagian tengah terletak di Desa Selat, Kecamatan Klungkung. Pemanfaatan lahan di sekitar lokasi ini berupa lahan sawah. Pada lokasi ini penduduk memanfaatkan air sungai untuk mandi dan cuci. Di lokasi ini juga dimanfaatkan untuk kegiatan wisata yaitu rafting. Lokasi titik pantai pada bagian hulu terletak di perbatasan antara Desa Sangkangnung dan Desa Rendang. Pemanfaatan lahan sekitarnya adalah tegalan.

Ditinjau dari beberapa parameter fisik, kimia dan mikrobiologik, air Tukad Unda tergolong memenuhi kriteria baku mutu air Golongan C, baik pada bagian hulu, tengah dan hilir (Tabel 6.27). Parameter fisik seperti total padatan tersuspensi nilainya sangat rendah yaitu berkisar 2,3 – 2,5 ppm. Parameter kimia organik seperti amonia dan nitrat menunjukkan nilai yang rendah. Kadar amonia pada bagian hulu sampai hilir hampir sama yaitu berkisar 0,010 – 0,012 ppm. Begitu juga kandungan nitratnya berkisar 2,15 – 2,58 ppm.

Kandungan oksigen terlarut sedikit di bawah kadar minimal yang disyaratkan, yaitu berkisar 5,20 – 5,70 ppm, dimana tingkat kelarutan oksigen relatif merata pada bagian hulu, tengah dan hilir. Nilai BODnya sangat rendah baik pada hulu. Tengah maupun hilir dengan nilai berkisar 1,00 – 1,60 ppm. Begitu juga halnya dengan nilai COD relatif konstan sepanjang aliran dengan kisaran nilai yang tergolong rendah. Namun demikian, kondisi pH air relatif rendah tetapi masih berada di dalam kisaran baku mutu, yaitu berkisar 5,0 – 6,5.

Nilai parameter kimia anorganik seperti logam-logam menunjukkan konsentrasi yang rendah. Kadar besi berkisar 0,07 – 0,101 ppm sedangkan baku mutunya maksimal 5,0 ppm. Kadar kadmium yang tergolong logam berat berkisar 0,004 – 0,008 ppm sedangkan baku mutunya maksimal 0,01 ppm. Kadar tembaga berkisar 0,005 – 0,007 ppm, dimana baku mutunya maksimal 1,0 ppm. Sementara

itu, kadar timbal berkisar 0,009 – 0,013 ppm, dimana baku mutunya maksimal 0,1 ppm.

Tabel 6.27  
Kualitas air Tukad Unda tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Kadar Maks*	Tk. Unda		
				Hulu	Tengah	Hilir
<b>FISIKA</b>						
1	Temperatur	°C	Suhu Normal	25,6	28,2	29,8
2	Total Padatan Tersuspensi	Ppm	-	2,5	2,3	2,4
<b>KIMIA</b>						
1	Amoniak bebas	Ppm	0,5	0,01	0,012	0,011
2	Besi (Fe)	Ppm	5,0	0,101	0,086	0,07
3	Cadmium (Cd)	Ppm	0,01	0,008	0,004	0,007
4	Klorida (Cl)	Ppm	600	268	270	272
5	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	Ppm	10	2,15	2,58	2,40
6	PO <sub>4</sub>	Ppm		0,595	0,619	0,529
7	Oksigen terlarut (DO)	Ppm	>6	5,43	5,70	5,20
8	BOD <sub>5</sub>	Ppm		1,33	1,60	1,00
9	COD	Ppm		10,35	10,40	10,85
10	pH		5-9	5,0	6,5	5,6
11	Sulfida (H <sub>2</sub> S)	Ppm	0,1	ttd	ttd	0,002
12	Tembaga (Cu)	Ppm	1	0,007	0,006	0,005
13	Timbal (Pb)	Ppm	0,1	0,010	0,013	0,009
14	Detergen	Ppm		0,007	ttd	ttd
15	Minyak dan lemak	Ppm	Nihil	0,005	0,006	0,001
<b>MIKROBIOLOGIK</b>						
1	Koli tinja	MPN/100 ml	2000	7	0	7
2	Total koliform	MPN/100 ml	10000	260	93	110

\*) Baku Mutu Air Golongan B, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000  
Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2002)

Nilai parameter mikrobiologik yaitu coli tinja dan total coliform masih berada di bawah kadar maksimal yang disyaratkan untuk air Golongan B. Pada bagian tengah sungai tidak terdeteksi mengandung coli tinja, sedangkan di bagian hulu dan hilir mengandung coli tinja masing-masing 7 ppm. Konsentrasi total coliform di bagian hulu lebih tinggi dibandingkan bagian tengah dan hilir yaitu 260 MPN/100 ml, akan tetapi nilai ini masih jauh di bawah kadar maksimal yang disyaratkan sebesar 10.000 MPN/100 ml.

### ☞ Tukad Saba

Tukad Saba merupakan sungai lintas kabupaten yang daerah pengalirannya meliputi Kabupaten Buleleng dan Kabupaten Tabanan dimana muaranya berada di



Desa Pengastulan Kecamatan Seririt. Sungai ini mempunyai panjang 28,7 km dan luas daerah pengaliran sungai 78,1 km<sup>2</sup>. Pada bagian hilir sungai ini melewati daerah pemukiman penduduk yang padat di Kecamatan Seririt, sedangkan di atasnya merupakan lahan sawah, tegalan dan kebun.

Titik pantau yang mewakili bagian hilir terletak di bawah jembatan sebelah selatan Pasar Seririt. Pemanfaatan lahan di sekitar titik pantau ini merupakan pemukiman penduduk dan pasar. Air sungai di lokasi ini dimanfaatkan penduduk untuk mandi dan cuci, budidaya kangkung dan memandikan ternak. Titik pantau di bagian tengah terletak di Dusun Pancoran Desa Busungbiu. Pemanfaatan lahan di sekitarnya berupa tegalan dan kebun. Titik pantau yang mewakili bagian hulu terletak di bawah jembatan Desa Subuk, Kecamatan Busungbiu. Pemanfaatan lahan di sekitar titik pantau ini adalah sawah dan pemukiman penduduk. Penduduk memanfaatkan air sungai di lokasi ini untuk kegiatan MCK dan memandikan ternak.

Pemeriksaan beberapa parameter fisik, kimia dan mikrobiologis menunjukkan hasil bahwa kualitas air Tukad Saba masih tergolong memenuhi kriteria baku mutu air Golongan B (Tabel 6.28). Ancaman terhadap pencemaran di sungai ini hanya terdapat di sekitar pasar Seririt sampai Pengastulan. Namun demikian, kualitas air pada bagian hilir ini masih tergolong baik. Secara fisik airnya juga jernih sehingga masih dapat dimanfaatkan untuk mandi dan cuci pada bagian hilirnya. Kandungan total padatan tersuspensi sangat rendah yaitu 1,4 ppm pada hilir dan hulu dan 1,6 ppm pada bagian tengah.

Nilai parameter kimia organik pada umumnya menunjukkan tingkat kontaminan yang rendah. Kadar amonia jampir merata sepanjang aliran dalam konsentrasi rendah yaitu 0,007 ppm pada bagian hulu dan 0,005 pada bagian hilir. Oksigen terlarutnya tergolong tinggi dan relatif konstan sepanjang aliran dengan kisaran 6,43 – 6,87 ppm. Nilai pH sedikit mendekati level asam dan cenderung konstan yaitu berkisar 8,2 – 8,3.

Parameter yang dapat mengidentifikasi pencemaran bahan-bahan organik lainnya seperti BOD dan COD juga tergolong rendah dan cenderung konstan sepanjang alirannya. Kadar deterjen pada bagian hilir tidak terdeteksi walaupun di lokasi ini masih dimanfaatkan penduduk untuk mandi dan cuci, sedangkan di bagian tengah nilainya 0,005 ppm dan di bagian hulu 0,039 ppm.

Kontaminan pencemar kimia anorganik seperti oleh logam-logam yaitu besi, kadmium, tembaga dan timbal pada umumnya sangat rendah. Begitu juga halnya dengan kontaminan pencemar mikrobiologik tergolong sangat rendah. Pada bagian hulu tidak terdeteksi mengandung coli tinja, sedangkan pada bagian tengah dan hulu kadarnya hanya 2 MPN/100 ml. Kadar total coliform relatif merata sepanjang aliran dalam konsentrasi yang sangat rendah yaitu berkisar 18 – 26 MPN/100 ml.

Tabel 6.28  
Kualitas air Tukad Saba tahun 2002

No	Parameter	Satuan	Kadar Maks*	Tk. Saba		
				Hulu	Tengah	Hilir
<b>FISIKA</b>						
1	Temperatur	°C	Suhu Normal	25,0	29,9	31,5
2	Total Padatan Tersuspensi	Ppm	-	1,4	1,6	1,4
<b>KIMIA</b>						
1	Amoniak bebas	Ppm	0,5	0,005	0,008	0,007
2	Besi (Fe)	Ppm	5,0	0,039	0,068	0,02
3	Cadmium (Cd)	Ppm	0,01	0,005	0,011	0,010
4	Klorida (Cl)	Ppm	600	236	273	266
5	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	Ppm	10	2,54	2,03	2,35
6	PO <sub>4</sub>	Ppm		0,461	0,605	0,684
7	Oksigen terlarut (DO)	Ppm	>6	6,87	6,43	6,70
8	BOD <sub>5</sub>	Ppm		1,27	0,63	1,00
9	COD	Ppm		10,25	11,21	12,75
10	pH		5-9	8,3	8,3	8,2
11	Sulfida (H <sub>2</sub> S)	Ppm	0,1	0,001	0,002	0,002
12	Tembaga (Cu)	Ppm	1	0,005	0,004	0,009
13	Timbal (Pb)	Ppm	0,1	0,037	0,012	0,006
14	Detergen	Ppm		0,039	0,005	ttd
15	Minyak dan lemak	Ppm	Nihil	0,003	0,008	0,009
<b>MIKROBIOLOGIK</b>						
1	Koli tinja	MPN/100 ml	2000	0	2	2
2	Total koliform	MPN/100 ml	10000	18	23	26

\*) Baku Mutu Air Golongan B, Keputusan Gubernur Bali No. 515/2000

Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2002)

#### 6.2.4 Kualitas Air Laut di Kawasan Pariwisata

Pada tahun 2002 telah dilakukan pemeriksaan kualitas air laut pada delapan lokasi pantai di kawasan pariwisata khususnya di wilayah Kabupaten Badung, Kota Denpasar dan Kabupaten Karangasem. Lokasi-lokasi yang dipantau tersebut pantai Sanur dan Padanggalak di Kawasan Pariwisata Sanur; pantai Nusa Dua di Kawasan

Pariwisata Nusa Dua; pantai Kuta, Legian, Seminyak dan Petitenget di Kawasan Pariwisata Kuta dan pantai Candidasa di Kawasan Pariwisata Candidasa.

### **☞ Kualitas air laut di Kawasan Pariwisata Sanur**

Sebagai kawasan pariwisata, pantai-pantai di kawasan Sanur dimanfaatkan untuk rekreasi, mandi dan renang, baik dilakukan oleh wisatawan mancanegara maupun domestik serta masyarakat lokal. Pemeriksaan kualitas air di kawasan ini dilakukan pada dua lokasi yaitu pantai Sanur (depan Museum Le Mayeur) dan pantai Padanggalak. Nilai beberapa parameter fisika, kimia dan mikrobiologi hasil pemeriksaan tahun 2002 disajikan pada Tabel 6.29.

Secara visual kondisi air laut di Kawasan Pariwisata Sanur tidak menunjukkan adanya benda-benda terapung dan lapisan minyak. Kadar bahan-bahan padatan tersuspensinya tergolong rendah yaitu 3,0 ppm di pantai Padanggalak dan 2,8 ppm di pantai Sanur. Hal ini menunjukkan perairan pantai tersebut tergolong jernih.

Nilai beberapa parameter kimia yaitu pH, oksigen terlarut BOD dan deterjen masih memenuhi kriteria air laut untuk pariwisata dan rekreasi. Sementara itu, nilai parameter kimia lainnya yaitu amonia bebas, sulfida, dan minyak telah melampaui ambang batas baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi. Sebenarnya nilai parameter tersebut masih tergolong sangat rendah akan tetapi karena baku mutunya ditetapkan nihil maka baku mutunya terlampaui. Secara alamiah pun nilai parameter tersebut sulit tercapai angka nihil apalagi telah terdapat campur tangan manusia, akan sangat sulit mencapai kondisi nihil di perairan.

Khusus terhadap parameter COD, nilainya di pantai Sanur sebesar 22,75 ppm berarti telah melampaui ambang batas baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi yang ditetapkan maksimal 20 ppm. Sedangkan nilainya di pantai Padanggalak masih memenuhi kriteria baku mutu.

Kadar logam-logam yaitu kadmium, besi, tembaga dan timbal umumnya berada dalam konsentrasi yang rendah, akan tetapi nilai tersebut telah melampaui baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi. Hal ini disebabkan penetapan ambang batas kriteria baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi di Bali sangat ketat.

Kondisi yang sama juga terjadi pada kondisi coli tinja dan total coliform. Kandungan coli tinja di pantai Padanggalak dan pantai Sanur masing-masing 45

MPN/100 ml dan 105 MPN/100 ml, tergolong angka yang rendah, namun demikian angka ini telah melampaui ambang batas karena baku mutunya ditetapkan nihil.

Tabel 6.29  
Kualitas air laut di Kawasan Pariwisata Sanur

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maks*	Lokasi	
				P. Padanggalak	P. Sanur
FISIKA					
1	Padatan tersuspensi	Ppm	20	3,0	2,8
2	Benda terapung		Nihil	Nihil	Nihil
3	Lapisan minyak		Nil	Nihil	Nihil
4	Temperatur	°C	26-30	27,00	26,70
KIMIA					
1	PH		6,5-8,5	7,18	6,96
2	Oksigen terlarut (DO)	Ppm	>5	6,07	6,40
3	BOD <sub>5</sub>	Ppm	10	1,07	1,50
4	COD	Ppm	20	20,31	22,75
5	Amoniak bebas (NH <sub>3</sub> -N)	Ppm	Nihil	0,017	0,018
6	NO <sub>3</sub>	Ppm		4,19	5,14
7	PO <sub>4</sub>	Ppm		0,111	0,156
8	Sulfida (H <sub>2</sub> S)	Ppm	Nihil	0,003	0,005
9	Klor (Cl)	Ppm	Nihil	18374	20985
10	Minyak	Ppm	Nihil	0,003	0,005
11	Surfaktan (detergen)	Ppm MBAS	Nihil	ttd	ttd
12	Cadmium (Cd)	Ppm	0,00002	0,035	0,038
13	Besi (Fe)	Ppm		0,254	0,250
14	Tembaga (Cu)	Ppm	0,00	0,067	0,055
15	Timbal (Pb)	Ppm	0,00002	0,046	0,041
BIOLOGI					
1	Coliform	MPN/100 ml	Nihil	45	105
2	Coli tinja	MPN/100 ml	Nihil	3	6

\*) Baku Mutu Air Laut untuk Pariwisata dan Rekreasi (mandi, renang dan selam)

Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2002)

### ☞ Kualitas air laut di Kawasan Pariwisata Nusa Dua

Pemeriksaan kualitas air laut di Kawasan Pariwisata Nusa Dua oleh Bapedalda Propinsi Bali pada tahun 2002 hanya dilakukan pada satu lokasi yaitu pantai Samuh (depan Hotel Club Med). Nilai beberapa parameter kualitas air laut di pantai tersebut disajikan pada Tabel 6.30.

Dilihat dari beberapa parameter fisik, kondisi perairan pantai Nusa Dua tergolong memiliki kualitas yang baik. Hal ini diperlihatkan oleh nihilnya benda-benda terapung dan lapisan minyak di permukaan air. Kondisi air juga tergolong

jernih dimana kadar total padatan tersuspensi hanya 2,8 ppm sedangkan baku mutunya ditetapkan maksimal 20 ppm.

Tabel 6.30  
Kualitas air laut di Kawasan Pariwisata Nusa Dua

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maks*	Lokasi
				Nusa Dua
FISIKA				
1	Padatan tersuspensi	Ppm	20	2,8
2	Benda terapung		Nihil	Nihil
3	Lapisan minyak		Nihil	Nihil
4	Temperatur	°C	26-30	27,00
KIMIA				
1	pH		6,5-8,5	7,80
2	Oksigen terlarut (DO)	Ppm	>5	6,17
3	BOD <sub>5</sub>	Ppm	10	1,17
4	COD	Ppm	20	22,17
5	Amoniak bebas (NH <sub>3</sub> -N)	Ppm	Nihil	0,008
6	NO <sub>3</sub>	Ppm		8,23
7	PO <sub>4</sub>	Ppm		0,211
8	Sulfida (H <sub>2</sub> S)	Ppm	Nihil	0,001
9	Klor (Cl)	Ppm	Nihil	19070
10	Minyak	Ppm	Nihil	0,004
11	Surfaktan (detergen)	Ppm MBAS	Nihil	0,015
12	Cadmium (Cd)	Ppm	0,00002	0,023
13	Besi (Fe)	Ppm		0,282
14	Tembaga (Cu)	Ppm	0,00	0,053
15	Timbal (Pb)	Ppm	0,00002	0,064
BIOLOGI				
1	Coliform	MPN/100 ml	Nihil	117
2	Coli tinja	MPN/100 ml	Nihil	10

\*) Baku Mutu Air Laut untuk Pariwisata dan Rekreasi (mandi, renang dan selam)  
Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2002)

Parameter kimia yang nilainya masih berada di bawah ambang batas baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi yaitu pH, oksigen terlarut, dan BOD. Nilai COD di perairan tersebut sebesar 22,17 ppm yang berarti telah melampaui baku mutu. Parameter kimia lainnya yaitu amonia bebas, sulfida, minyak, deterjen dan logam-logam kandungannya relatif rendah tetapi semuanya telah melampaui ambang batas kriteria baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi. Demikian juga halnya dengan pencemaran mikrobiologi yaitu coli tinja dan total coliform telah melampaui ambang batas.

### ☞ Kualitas air laut di Kawasan Pariwisata Kuta

Pemeriksaan kualitas air laut di Kawasan Pariwisata Kuta pada tahun 2002 dilakukan pada empat lokasi yaitu pantai Kuta (depan Pos Penyelamat Pantai), pantai Legian (depan Hotel Legian), pantai Seminyak (Double Six) dan pantai Petitenget (depan Pura Petitenget). Hasil pemeriksaan beberapa parameter fisika, kimia dan mikrobiologi disajikan pada Tabel 6.31.

Tabel 6.31  
Kualitas air laut di Kawasan Pariwisata Kuta

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maks*	Pantai Kuta	Pantai Legian	Pantai Seminyak	Pantai Petitenget
FISIKA							
1	Padatan tersuspensi	Ppm	20	13,2	13,5	13,8	13,7
2	Benda terapung		Nihil	Nihil	Nihil	Nihil	Nihil
3	Lapisan minyak		Nihil	Nihil	Nihil	Nihil	Nihil
4	Temperatur	°C	26-30	25,50	25,50	25,60	25,80
KIMIA							
1	PH		6,5-8,5	7,88	7,81	7,87	7,81
2	Oksigen terlarut (DO)	Ppm	>5	11,70	12,10	12,0	12,23
3	BOD <sub>5</sub>	Ppm	10	1,50	1,10	1,00	1,03
4	COD	Ppm	20	21,85	22,75	22,54	21,87
5	Amoniak bebas (NH <sub>3</sub> -N)	Ppm	Nihil	0,027	0,050	0,026	0,019
6	NO <sub>3</sub>	Ppm		7,13	6,12	6,0	5,93
7	PO <sub>4</sub>	Ppm		0,044	0,033	0,033	0,044
8	Sulfida (H <sub>2</sub> S)	Ppm	Nihil	0,006	0,006	0,005	0,0008
9	Klor (Cl)	Ppm	Nihil	20912	20,921	20895	20,898
10	Minyak	Ppm	Nihil	0,002	0,002	0,003	0,004
11	Surfaktan (detergen)	Ppm MBAS	Nihil	ttd	ttd	ttd	ttd
12	Cadmium (Cd)	Ppm	0,00002	0,014	0,016	0,018	0,012
13	Besi (Fe)	Ppm		0,624	0,617	0,638	0,673
14	Tembaga (Cu)	Ppm	0,00	0,054	0,053	0,055	0,052
15	Timbal (Pb)	Ppm	0,00002	0,041	0,036	0,038	0,032
BIOLOGI							
1	Coliform	MPN/100 ml	Nihil	110	101	105	103
2	Coli tinja	MPN/100 ml	Nihil	6	5	5	3

\*) Baku Mutu Air Laut untuk Pariwisata dan Rekreasi (mandi, renang dan selam)  
Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2002)

Pantai-pantai di Kawasan Pariwisata Kuta merupakan pantai yang sangat digemari oleh wisatawan untuk melakukan rekreasi dan olah raga air seperti berjemur, mandi, surfing atau sekedar bersantai. Pantai-pantai ini pada musim barat setiap tahunnya khususnya bulan Februari sampai Maret selalu dipenuhi oleh sampah kiriman yang menumpuk di pantai, sehingga sangat mengganggu nilai estetika pantai

yang berfungsi sebagai obyek wisata. Setelah musim barat berakhir, kondisi pantai kembali bersih. Pemeriksaan kualitas air yang dilakukan pada bulan Mei 2002 ini menunjukkan bahwa pantai-pantai di Kawasan Pariwisata Kuta tidak dijumpai adanya benda-benda terapung. Begitu juga halnya lapisan minyak nihil di permukaan air. Kandungan padatan tersuspensi dari pantai Kuta sampai Petitenget relatif konstan yaitu dengan nilai berkisar 13,2 ppm di pantai Kuta sampai 13,8 ppm di pantai Seminyak. Kandungan padatan tersuspensi ini tergolong masih memenuhi kriteria baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi.

Beberapa parameter kimia yang nilainya masih memenuhi kriteria baku mutu adalah pH, oksigen terlarut, BOD, dan deterjen. Kadar COD air laut pada pantai-pantai tersebut semuanya telah melampaui ambang batas yang ditetapkan 20 ppm. Kadar COD di perairan pantai tersebut berkisar 21,85 – 22,75 ppm dengan nilai tertinggi di pantai legian dan terendah di pantai Kuta.

Kadar amonia bebas berkisar 0,19 – 0,50 ppm, telah melampaui baku mutu yang ditetapkan nihil. Kandungan minyak tergolong rendah yaitu berkisar 0,002 – 0,004 ppm, tetapi angka ini telah melampaui baku mutu. Parameter kimia lainnya yaitu beberapa jenis logam-logam umumnya dalam konsentrasi yang rendah tetapi angka tersebut telah melampaui baku mutu.

Kandungan coli tinja dan total coliform sebenarnya sangat rendah yaitu masing-masing berkisar 3 – 6 MPN/100 ml dan 101 – 110 MPN/100 ml, tetapi karena baku mutunya nihil maka nilai ini sudah tergolong tidak memenuhi baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi.

### **☞ Kualitas air laut di Kawasan Pariwisata Candidasa**

Pemeriksaan air laut di Kawasan Pariwisata Candidasa pada tahun 2002 dilakukan pada dua lokasi yaitu di depan Pos Polisi Desa Bugbug (Candidasa 1) dan Dusun Mendira-Desa Nyuh Tebel (Candidasa 2). Nilai beberapa parameter hasil pemeriksaan tersebut disajikan pada Tabel 6.32.

Parameter fisika menunjukkan bahwa kualitas air laut di Kawasan Pariwisata Candidasa tergolong baik, dimana benda-benda terapung dan lapisan minyak secara visual tidak dijumpai di kedua lokasi pemantauan. Kandungan padatan tersuspensi juga rendah yaitu 3,0 dan 2,0 ppm.

Tabel 6.32  
Kualitas air laut di Kawasan Pariwisata Candidasa

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maks*	Lokasi	
				Candidasa 1	Candidasa 2
FISIKA					
1	Padatan tersuspensi	Ppm	20	2,00	1,9
2	Benda terapung		Nihil	Nihil	Nihil
3	Lapisan minyak		Nihil	Nihil	Nihil
4	Temperatur	°C	26-30	28,0	27,50
KIMIA					
1	pH		6,5-8,5	7,20	7,05
2	Oksigen terlarut (DO)	Ppm	>5	4,30	5,10
3	BOD <sub>5</sub>	Ppm	10	0,70	1,70
4	COD	Ppm	20	20,41	19,37
5	Amoniak bebas (NH <sub>3</sub> -N)	Ppm	Nihil	0,015	0,013
6	NO <sub>3</sub>	Ppm		4,80	6,40
7	PO <sub>4</sub>	Ppm		0,11	0,022
8	Sulfida (H <sub>2</sub> S)	Ppm	Nihil	0,002	0,001
9	Klor (Cl)	Ppm	Nihil	19565	20138
10	Minyak	Ppm	Nihil	0,005	0,008
11	Surfaktan (detergen)	Ppm MBAS	Nihil	Ttd	132
12	Cadmium (Cd)	Ppm	0,00002	0,048	0,042
13	Besi (Fe)	Ppm		0,322	301
14	Tembaga (Cu)	Ppm	0,00	0,058	0,041
15	Timbal (Pb)	Ppm	0,00002	0,053	0,073
BIOLOGI					
1	Coliform	MPN/100 ml	Nihil	43	39
2	Coli tinja	MPN/100 ml	Nihil	3	2

\*) Baku Mutu Air Laut untuk Pariwisata dan Rekreasi (mandi, renang dan selam)  
Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2002)

Sebagian besar parameter kimia air laut telah melampaui baku mutu. Parameter yang masih memenuhi kriteria baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi hanya pH dan BOD. Kadar COD di pantai Candidasa 1 sedikit melampaui baku mutu sedangkan di pantai Candidasa 2 di bawah baku mutu. Sebaliknya kadar deterjen di pantai Candidasa 2 tergolong tinggi yaitu 132 ppm yang diperkirakan berasal dari buangan hotel yang berada di pinggir pantai, mengingat di lokasi pantai ini terdapat hotel-hotel yang berdiri di tepi pantai. Di lokasi pantai candidasa 1 dimana tidak terdapat hotel menunjukkan kandungan deterjen yang nihil. Parameter kimia lainnya yang telah melampaui baku mutu adalah amonia bebas, sulfida, serta kandungan logam-logam.



Kandungan coli tinja di kedua lokasi tersebut sebesar 3 MPN/100 ml dan kandungan total coliform masing-masing 43 dan 45 MPN/100 ml. Nilai parameter mikrobiologis tersebut tergolong rendah tetapi sudah termasuk melampaui baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi.

### 6.2.5 Sumber Pencemaran Air

Pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya sejumlah bahan-bahan atau kondisi air dengan bahan-bahan pada tingkat dimana air tidak dapat berfungsi atau digunakan sebagaimana peruntukannya. Sumber utama pencemaran air yang dibangkitkan oleh aktivitas manusia di Daerah Bali adalah industri, pertanian, limbah domestik, penambangan, dan aktivitas konstruksi. Sedangkan jenis-jenis pencemar air yang utama di Bali dapat diidentifikasi sebagai berikut:

- ☞ Limbah organik merupakan limbah yang penguraiannya oleh bakteri membutuhkan oksigen, umumnya berasal dari limbah domestik (rumah tangga, hotel dan restoran), kotoran hewan, pembusukan tanaman, industri pengolahan makanan dan lain sebagainya. Indikator pencemaran bahan organik ini umumnya menggunakan uji BOD (*biochemical oxygen demand*).
- ☞ Agen-agen penimbul penyakit seperti bakteri dan virus yang terbawa ke dalam air (air permukaan dan air bawah tanah) melalui limbah domestik dan limbah kotoran hewan. Bahaya bagi kesehatan manusia yang memanfaatkan air yang terkontaminasi oleh agen-agen tersebut adalah munculnya fenomena *waterborne disease* yang diakibatkan karena terjangkitnya air oleh organisme parasitik seperti bakteri. Kolera (*cholera*) dan demam tipus (*typhoid fever*) merupakan contoh penyakit yang transportasi dan penyebarannya dijangkitkan melalui sumber air baku perkotaan yang diinfiltrasi oleh air limbah. Kelompok *waterborne disease* lainnya yang efeknya lebih ringan dari kolera dan tipus adalah *paratyphoid* (*salmonellosis*) dan *bacillary dysentery* (*shigellosis*). Penderita penyakit yang dijangkitkan oleh buruknya penyediaan air bersih seperti penyakit diare di Bali umumnya lebih tinggi di daerah perkotaan, seperti di Kota Denpasar, Kabupaten Buleleng dan Kabupaten Badung (Data Bali Membangun 2002).
- ☞ Bahan kimia anorganik dan mineral, seperti senyawa asam, garam-garam dan logam. Senyawa-senyawa tersebut dalam air mempengaruhi tingkat keasaman,

salinitas dan sebagian beracun dalam air. Pencemar ini umumnya bersumber dari limbah industri.

- ☞ Bahan kimia organik sintetis antara lain pestisida, herbisida, plastik, deterjen, yang bersumber dari kegiatan pertanian, industri (termasuk industri pariwisata).
- ☞ Nutrien tumbuhan seperti nitrat dan fosfat, dan senyawa lainnya yang dapat menstimulir dan mendorong pertumbuhan alga dan tanaman air di perairan. Masuknya pencemar ini ke perairan berasal dari alam, pupuk pertanian, kotoran hewan, deterjen, dan efluen dari limbah industri dan domestik. Jika keberadaannya berlebih maka dapat menimbulkan peledakan pertumbuhan alga dan tanaman air di perairan, menimbulkan bau busuk, dan mengurangi nilai estetika perairan.
- ☞ Sedimen dari erosi tanah, meliputi partikel tanah, pasir dan mineral lainnya – yang tercuci dari lahan melalui pelimpasan alami, limpasan pertanian, penggalian, dan aktivitas konstruksi. Pencemar ini mengakibatkan meningkatnya kekeruhan air yang dapat menurunkan fungsi perairan sebagai habitat dan untuk kebutuhan domestik.

#### **6.2.6 Upaya Pengendalian**

Untuk menekan tingkat pencemaran air di Bali, baik air danau, air sungai, mata air dan air laut telah dilakukan berbagai upaya yaitu:

- a) Memantapkan sistem pemantauan kualitas air. Sejak tahun 2002 Pemerintah Daerah Bali telah melakukan upaya pemantapan sistem pemantauan kualitas air sungai, danau dan air laut dengan menetapkan titik-titik sampel, menetapkan koordinatnya dan pemasangan patok-patok pemantauan. Parameter kunci juga telah ditetapkan sehingga semua pihak yang berkepentingan dengan kegiatan pemantauan kualitas air dapat mengacu kepada pola tersebut, sehingga datanya dapat dipakai secara bersama.
- b) Memasyarakatkan produksi hijau dengan sasaran untuk meningkatkan kepedulian pelaku usaha dalam menerapkan pengelolaan lingkungan melalui pendekatan produksi bersih.
- c) Pembuatan unit-unit percontohan pengolahan air limbah sebanyak 4 unit dengan Waste Water Garden Management (WWG)

- d) Pengawasan dan pengendalian limbah B3, khususnya pembinaan dan pengawasan terhadap perusahaan pemohon ijin pestisida.
- e) Pembuatan tebing dan bantaran sungai khususnya sungai yang tanahnya labil dan potensial menghasilkan sedimentasi yang cukup tinggi
- f) Pengerukan alur sungai untuk menghindari terjadinya pendangkalan dan mengantisipasi banjir pada saat musim hujan
- g) Pemasangan jaring pada saluran drainase yang menuju ke sungai untuk mencegah masuknya sampah ke sungai
- h) Pelestarian danau Buyan:
  - Penataan ruang di sekitar danau (terutama sempadan danau),
  - Pembersihan dan pengerukan dasar danau,
  - Pembersihan gulma (tanaman air) melalui desa adat,
  - Penghutanan kembali pada lahan pinggir danau,
  - Membuat parit-parit dan tanggul penampung pelumpuran.
- i) Pelestarian danau Batur
  - Pemantauan kawasan lereng danau sesuai fungsi ruang dan pemanfaatannya dengan menyusun Detail Tata Ruang Kawasan Wisata di sekitar Danau Batur dan Kintamani,
  - Membuat buffer alami seperti penghijauan tanaman di sekitar sempadan danau dan lereng-lereng pengunungan di sekitarnya.
- j) Pelestarian danau Tamblingan
  - Penertiban sempadan danau untuk menghindarkan terjadinya benturan antara pemukiman dengan fungsi-fungsi pelestarian lingkungan.
  - Pemasangan patok pembatas danau.
  - Pembersihan gulma (tanaman air).
- k) Pelestarian danau Beratan
  - Penataan dan penertiban bangunan dan pedagang kaki lima di kawasan sempadan danau,
  - Penghijauan di sekitar sempadan danau

## 6.3 Kerusakan Lingkungan

### 6.3.1 Lahan Kritis



Luas lahan kritis tergolong kritis dan sangat kritis di Bali pada tahun 2002 berdasarkan data Dinas Kehutanan Propinsi Bali adalah 33.296 ha atau 5,9 % dari luas wilayah. Sebanyak 29,50 % dari luas lahan kritis tersebut berada di dalam kawasan hutan dan 70,50 % berada di luar kawasan hutan (Tabel 6.33).

Penyebaran lahan kritis dan sangat kritis terluas di Bali yaitu Kabupaten Karangasem yaitu 18.251 ha yang terdiri dari 2.564 ha di dalam kawasan hutan dan 15.687 ha berada di luar kawasan hutan. Lahan kritis dan sangat kritis lainnya berada di Kabupaten Klungkung 5.990 ha, Buleleng 5.930 ha, dan Bangli 3.125 ha.

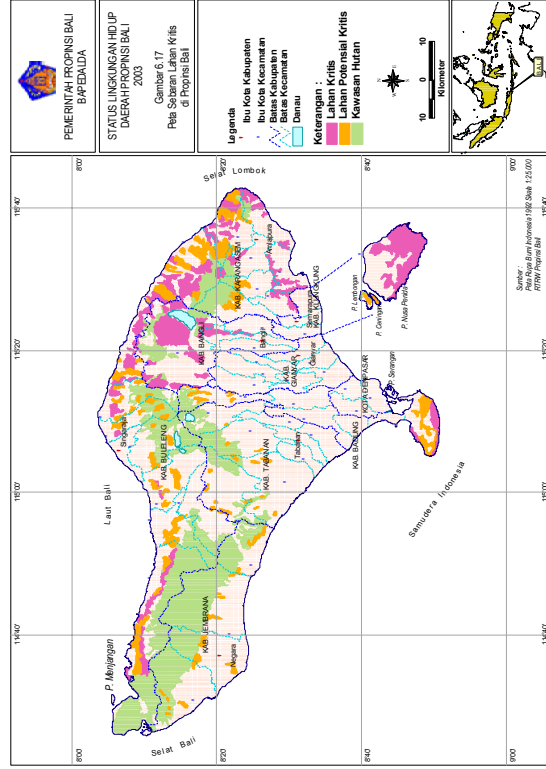
Selain lahan kategori kritis dan sangat kritis, Daerah Bali juga menghadapi permasalahan dengan masih luasnya lahan yang tergolong agak kritis dan potensial kritis yaitu masing-masing 105.614 ha dan 148.028 ha. Lahan kategori agak kritis tersebar hampir di seluruh kabupaten/kota kecuali Kabupaten Gianyar. Lahan agak kritis terluas terdapat di Buleleng yaitu 54.482 ha, kemudian disusul Karangasem di urutan kedua seluas 21.437 ha. Luas lahan potensial kritis tertinggi juga terdapat di Buleleng yaitu mencapai 40.055 ha, disusul Jembrana di urutan kedua seluas 32.951 ha. Sebaran lahan kritis dan potensial kritis di Bali disajikan pada Gambar 6.17.

Tabel 6.33  
Luas lahan kritis menurut tingkat kekritisannya di dalam dan di luar kawasan hutan di Propinsi Bali tahun 2002

No	Kabupaten/ Kota	Dalam Kawasan Hutan					Luar Kawasan Hutan					Total (Ha)
		Sangat Kritis (Ha)	Kritis (Ha)	Agak Kritis (Ha)	Potensial Kritis (ha)	Jumlah (Ha)	Sangat Kritis (Ha)	Kritis (Ha)	Agak Kritis (Ha)	Potensial Kritis (ha)	Jumlah (Ha)	
1	Jembrana	0	0	2.200	23.701	25.901	0	0	1.395	9.250	10.645	36.546
2	Tabanan	0	0	4.283	5.874	10.157	0	0	1.490	12.290	13.780	23.937
3	Badung	0	0	1.256	25	1.281	0	0	3.200	7.470	10.670	11.951
4	Gianyar	0	0	0	0	0	0	0	0	10.030	10.030	10.030
5	Klungkung	0	0	963	0	963	0	5.990	7.955	772	14.717	15.680
6	Bangli	1.995	1.130	1.553	4.662	9.340	0	0	5.185	25.633	30.818	40.158
7	Katangasem	785	1.779	5.598	5.886	14.048	1.675	14.012	15.839	2.380	33.906	47.954
8	Buleleng	758	3.377	28.133	13.269	45.537	0	1.795	26.349	26.786	54.930	100.467
9	Dempasar	0	0	215	0	215	0	0	0	0	0	215
	Jumlah 2002	3.538	6.286	44.201	53.417	107.442	1.675	21.797	61.413	94.611	179.496	286.938

Dinas Kehutanan Propinsi Bali (2002)

Gambar 6.17 Peta Lahan kritis



### ***Upaya Pengendalian***

- a) Penghijauan lahan kritis di luar kawasan hutan pada tahun 2002 tersebar di seluruh kabupaten kecuali Kota Denpasar. Jenis kegiatan yang dilakukan UPSA, hutan/kebun rakyat, hutan rakyat (RHL) dan swadaya.
- b) Reboisasi lahan kritis di dalam kawasan hutan pada tahun 2002 seluas 700 ha tersebar di Kabupaten Karangasem, Bangli dan Buleleng.

### **6.3.2 Erosi Pantai**



Erosi pantai adalah proses mundurnya pantai dari kedudukan semula yang disebabkan oleh tidak adanya keseimbangan antara pasok dan kapasitas angkutan sedimen. Perubahan morfologi pantai jenis ini biasanya terjadi pada pantai landai (berpasir, atau berlumpur).

Problem erosi di Bali telah mencapai tahapan kritis karena banyak lahan bernilai ekonomis dan fasilitas penting yang hilang akibat erosi. Sebenarnya proses erosi (dekresi) dan akresi di pantai merupakan dinamika yang terjadi sebagai perpaduan antara angin, air dan gelombang yang bekerja di pantai. Namun apabila erosi telah menimbulkan gangguan dan kerusakan terhadap lingkungan di sekitarnya maka diperlukan usaha-usaha penanganan berupa perlindungan dan kegiatan lainnya.

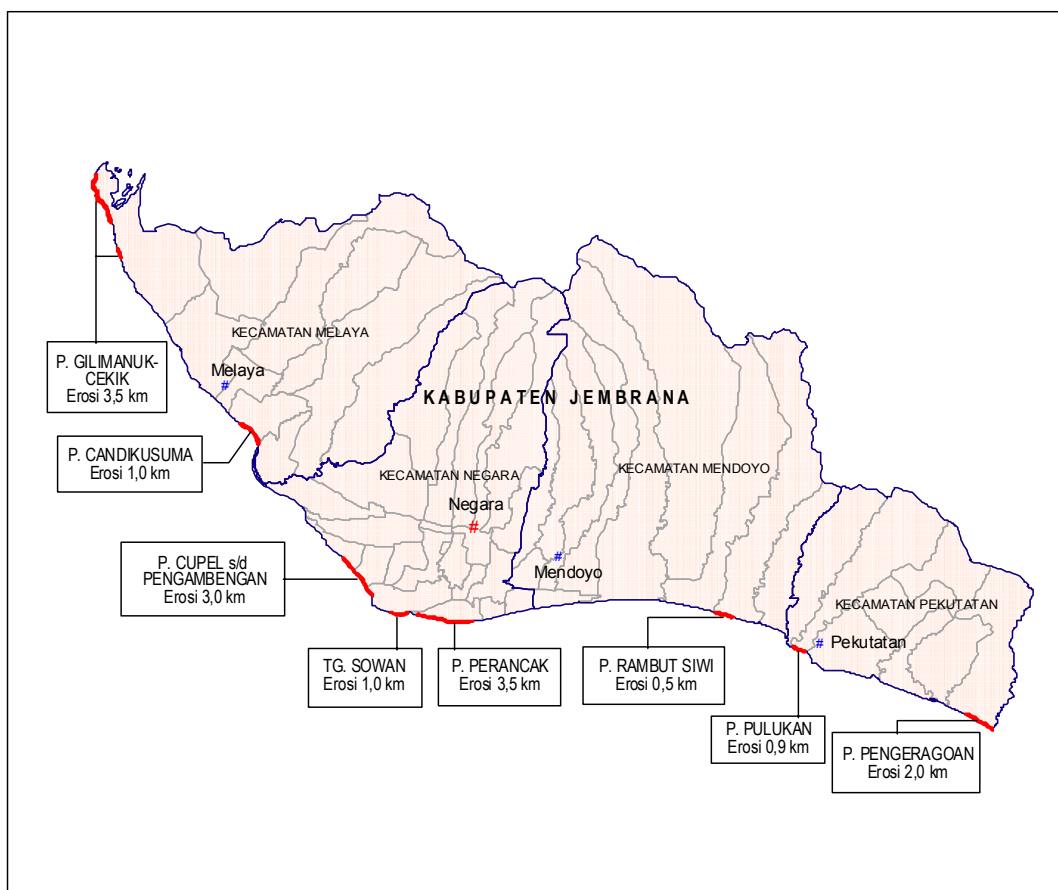
Propinsi Bali termasuk pulau-pulau kecilnya mempunyai panjang garis pantai 584,5 km (berdasarkan perhitungan dengan program ArcView GIS pada peta skala 1:25.000). Berdasarkan Analisis dan Evaluasi Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan di Propinsi Bali (2003), panjang pantai yang mengalami erosi di Bali pada tahun 2002 mencapai 120,8 km atau 20,67 %.

#### **☞ Erosi pantai di Kabupaten Jembrana**

Kabupaten Jembrana memiliki garis pantai dengan panjang lebih kurang 83,3 km, terbentang dari Kelurahan Gilimanuk (Kecamatan Melaya) sampai Desa Pengeragoan (Kecamatan Pekutatan). Tipologi garis pantai di Kabupaten Jembrana umumnya merupakan pantai berpasir kelabu dengan kemiringan landai dan jangkauan pasang surut yang lebar.

Proses erosi pantai di Kabupaten Jembrana dominan terjadi di sebelah barat yang berhadapan dengan Selat Bali seperti pantai-pantai di Kecamatan Melaya dan Negara. Pantai bagian selatan yaitu Kecamatan Mendoyo dan Pekutatan cenderung bersifat stabil.

Panjang pantai secara keseluruhan yang mengalami erosi di Kabupaten Jembrana adalah 15,4 km atau 18,49 % (Gambar 6.18). Pantai terpanjang mengalami erosi tetapi tergolong tidak begitu parah adalah pantai Gilimanuk-Cekik dan pantai Perancak yaitu masing-masing 3,5 km. Fasilitas yang terancam akibat erosi di pantai Gilimanuk-Cekik adalah pemukiman penduduk dan kawasan hutan. Sedangkan di pantai Perancak mengancam lahan pertanian dan tempat rekreasi.



Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2003)

Gambar 6.18 Pantai yang mengalami erosi di Kabupaten Jembrana

Pantai yang sudah parah tingkat erosinya di Kabupaten Jembrana adalah pantai Cupel sampai Pelabuhan Pengambengan sepanjang 3,0 km. Di lokasi ini erosi



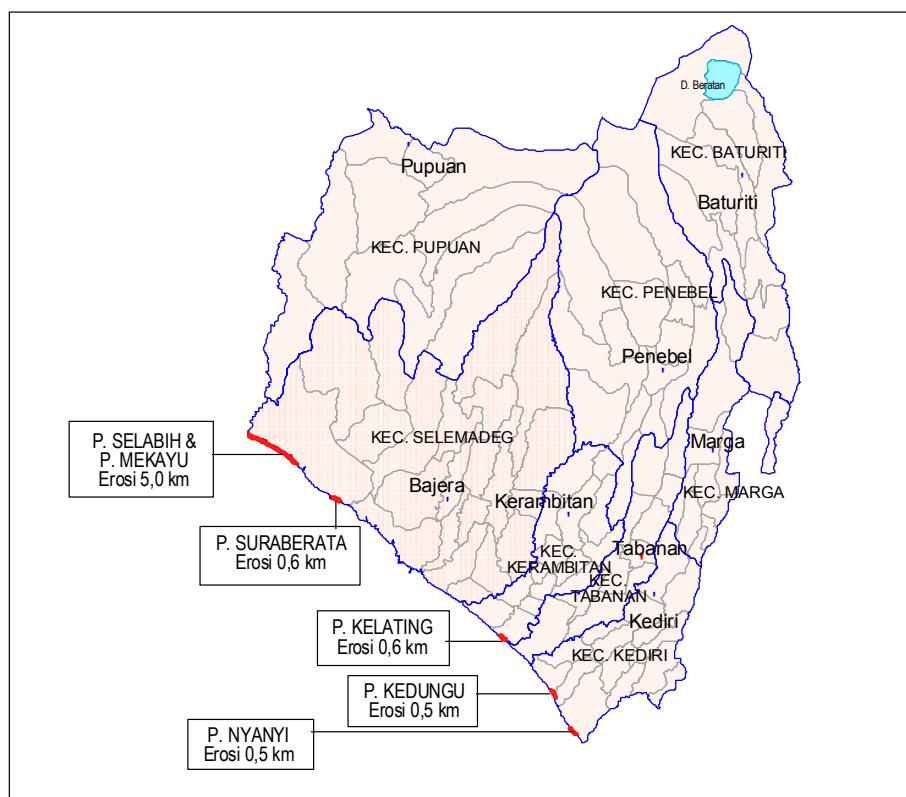
telah merobohkan beberapa bangunan rumah penduduk dan industri. Pantai Candikusuma juga tergolong mengalami erosi yang parah sepanjang 1 km dimana yang terancam adalah pemukiman penduduk, tempat rekreasi dan lahan pertanian.

Pantai-pantai lainnya mengalami erosi di Kabupaten Jembrana adalah Tanjung Sowan, pantai Rambut Siwi, pantai Pulukan, dan pantai Pengeragoan.

### **☞ Erosi pantai di Kabupaten Tabanan**

Kabupaten Tabanan memiliki panjang garis pantai lebih kurang 34,3 km atau hanya 5,88 % dari total panjang pantai Bali. Tipologi pantai di Kabupaten Tabanan dapat digolongkan dalam dua tipe yaitu pantai berpasir kelabu dan pantai bertebing. Pantai berpasir kelabu/hitam dengan “cell” yang cukup panjang terdapat di Desa Lalanglinggah, Desa Tegalmengkep sampai Sudimara. Pantai bertebing terdapat di sebagian pantai Desa Antap, sedikit di Desa Lalanglinggah, Tegalmengkep, Berembeng, Pangkung Tibah, Belelang dan Beraban. Sedangkan pantai berpasir bercampur bongkahan terdapat di Desa Lalanglinggah yaitu di daerah perbatasan antara Kabupaten Tabanan dan Jembrana. Pantai berpasir bercampur kerikil dijumpai di Desa Tegalmengkep, sedangkan pantai berpasir putih tidak ditemukan di wilayah Kabupaten Tabanan.

Terdapat 5 segmen pantai yang mengalami erosi di Kabupaten Tabanan yaitu pantai Selabih dan Mekayu, pantai Sureberata, pantai Kelating, pantai Kedungu dan pantai Nyanyi. Panjang total pantai yang mengalami erosi adalah 7,2 km atau 20,99 %. Erosi pantai paling panjang terjadi di pantai Selabih sampai pantai Mekayu yaitu mencapai 5 km tetapi sebagian besar (3,815 km) sudah ditangani. Segmen pantai lainnya yang mengalami erosi yaitu pantai Suraberata, pantai Kelating, pantai Kedungu dan pantai Nyanyi (Gambar 6.19).



Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2003)

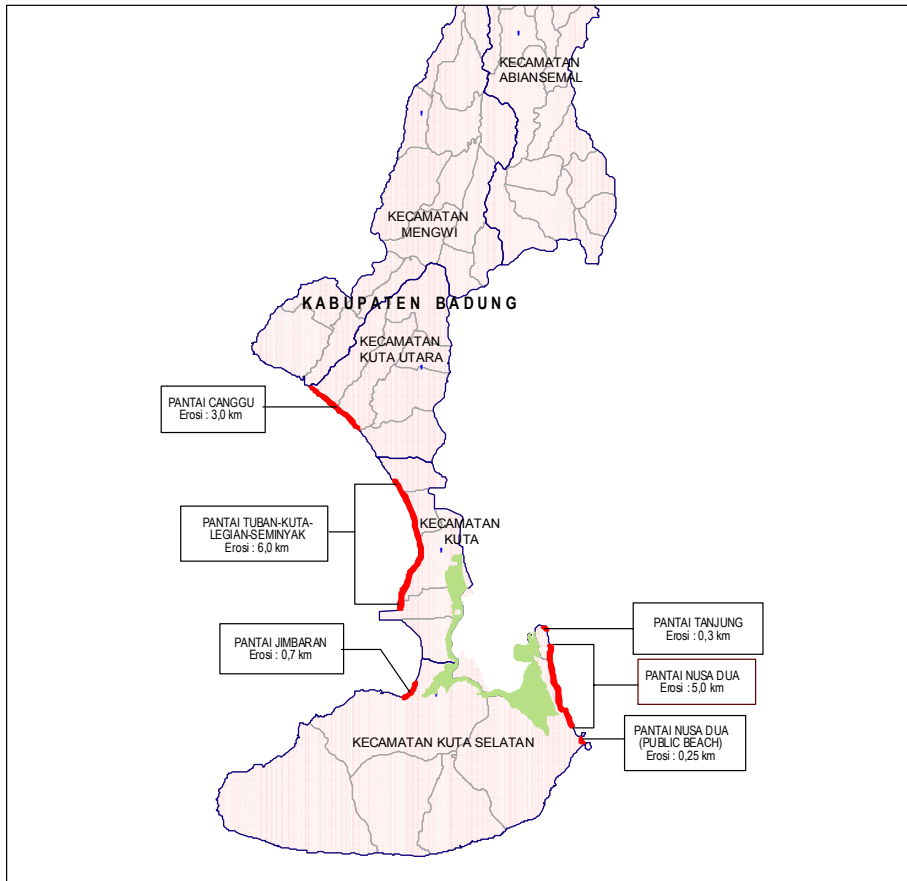
Gambar 6.19 Erosi pantai di Kabupaten Tabanan

### ☞ Erosi pantai di Kabupaten Badung

Kabupaten Badung memiliki panjang garis pantai lebih kurang 53,8 km. Tipologi pantai di Kabupaten Badung sangat bervariasi. Pantai berpasir kelabu mulai dari pantai Seseh sampai pantai Batubelig. Pantai berpasir putih seperti di pantai Seminyak, pantai Legian, pantai Kuta, pantai Kedonganan, pantai Jimbaran, pantai Kutuh, pantai Sawangan, pantai Geger, pantai Nusa Dua dan pantai Tanjung Benoa. Pantai bertebing meliputi sebagian pantai di Kelurahan Jimbaran, pantai-pantai yang berada di Desa Pecatu, pantai-pantai di Desa Ungasan, dan sebagian pantai Geger. Sedangkan pantai bermangrove meliputi pantai yang berhadapan dengan Teluk Benoa.

Panjang pantai yang mengalami erosi adalah 15,3 km atau 28,44 % (Gambar 6.20). Segmen pantai terpanjang mengalami erosi adalah pantai Tuban disebelah utara landasan pacu Bandara Ngurah Rai sampai pantai Seminyak sepanjang lebih kurang 6,0 km. Erosi yang tergolong parah terjadi di pantai Tuban dari landasan pacu

Bandara Ngurah Rai ke arah pantai Kuta sepanjang lebih kurang 3,0 km. Sebagai kawasan pariwisata, erosi di pantai tersebut telah mengancam beberapa fasilitas pariwisata dan tempat rekreasi.



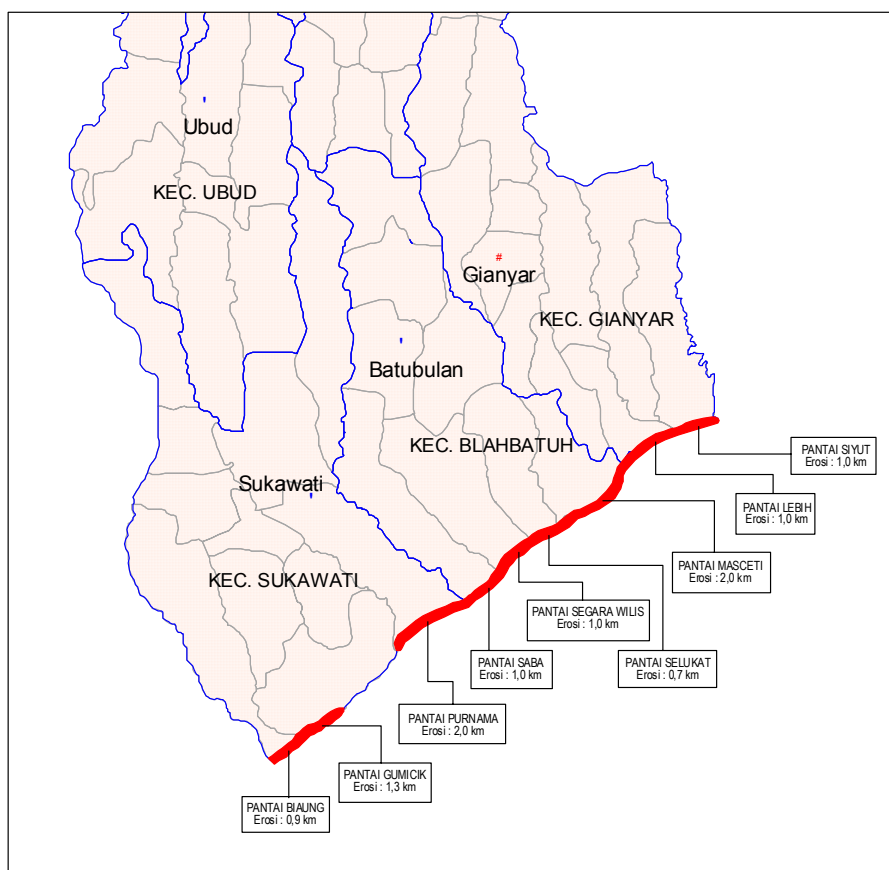
Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2002)

Gambar 6.20 Erosi pantai di Kabupaten Badung

Pantai Cangu mengalami erosi sekitar 3,0 km tetapi tingkat erosinya tidak tergolong parah. Pantai Jimbaran juga mengalami erosi sepanjang lebih kurang 0,7 km. Pantai di bagian timur yang berhadapan dengan Selat Badung sebagian besar mengalami erosi, seperti pantai Nusa Dua mengalami erosi sepanjang 5 km, Tanjung Bena mengalami erosi sepanjang 0,3 km dan public beach Nusa Dua mengalami erosi sepanjang 0,25 km. Fasilitas yang terancam di wilayah pantai yang mengalami erosi tersebut berupa fasilitas pariwisata, tempat rekreasi dan tempat suci.

### ☞ Erosi pantai di Kabupaten Gianyar

Permasalahan erosi pantai di Kabupaten Gianyar hampir serupa dengan pantai-pantai lainnya di Bali yang berada di bagian selatan. Lebih kurang 10,9 km atau 76,2 % pantai yang mengalami erosi mulai dari tingkat ringan sampai parah dari 14,3 km panjang garis pantainya. Pantai-pantai yang mengalami erosi di Kabupaten Gianyar selengkapnya disajikan pada Gambar 6.21.



Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2002)

Gambar 6.21 Erosi pantai di Kabupaten Gianyar

Pantai yang tergolong erosi parah dan mengancam berbagai fasilitas dan aset di wilayah pantai adalah pantai Lebih dan Siyut masing-masing 1,0 km. Erosi pantai di Kabupaten Gianyar selain mengancam lahan-lahan pertanian yang subur serta pemukiman penduduk, juga mengancam beberapa tempat rekreasi serta tempat dan kawasan suci yang banyak terdapat di sepanjang pantai, seperti pantai Purnama, pantai Segara Wilis, pantai Selukat dan pantai Masceti.

### **☞ Erosi pantai di Kabupaten Klungkung**

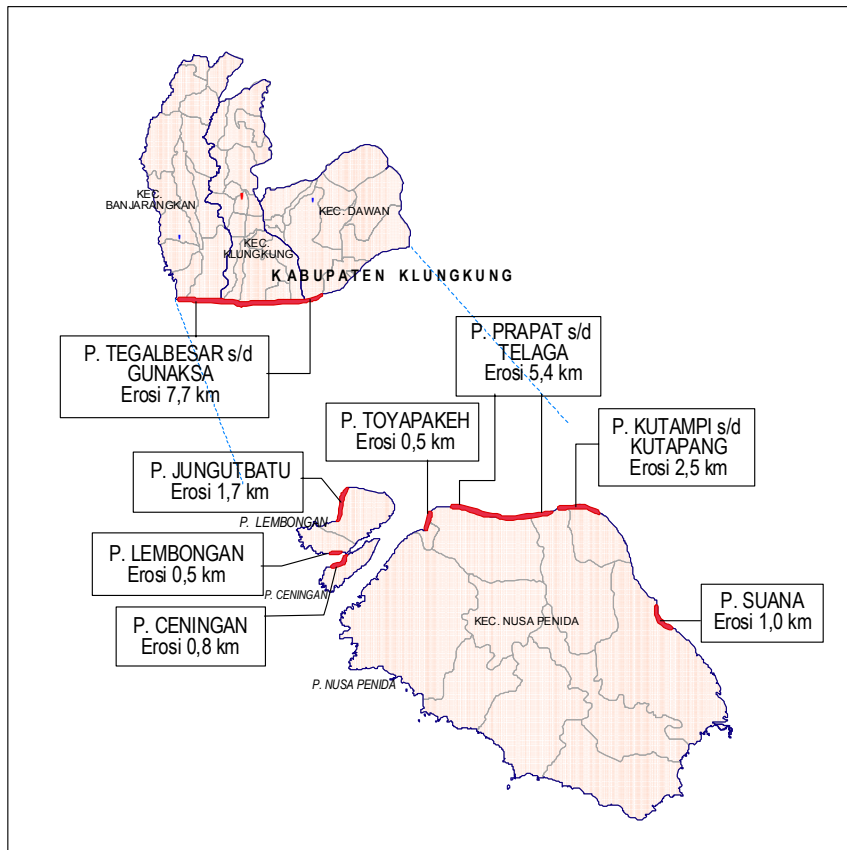
Permasalahan erosi pantai di Kabupaten Klungkung tidak hanya terjadi di wilayah Klungkung daratan tetapi juga di wilayah pantai Klungkung kepulauan.

Pantai di wilayah Klungkung daratan yang mengalami erosi adalah pantai-pantai di bagian barat yaitu mulai dari pantai Tegal Besar di Desa Negari, kemudian bergerak ke timur yaitu pantai Leping dan Sidayu di Desa Takmung, terus pantai di Desa Satra dan Desa Tojan, pantai Gelgel, pantai Jumpai dan pantai Gunaksa (Gambar 6.22). Pantai-pantai tersebut umumnya memiliki elevasi yang cukup curam ke arah perairan laut. Panjang pantai yang mengalami erosi di wilayah tersebut mencapai 7,7 km dengan kondisi terparah di pantai Tegal Besar. Fasilitas yang terancam meliputi lahan pertanian, tempat suci (pura) dan kawasan suci (tempat melasti dan upacara keagamaan lainnya), dan tempat rekreasi.

Pantai-pantai di Pulau Nusa Penida bagian utara sebagian besar mengalami erosi seperti pantai Toyapakeh, pantai sepanjang Desa Ped (Banjar Nyuh, Prapat, Tanah Bias, Adegan, Pendem, Bodong dan Sental), pantai Desa Kutampi Kaler (Telaga, Buyuk dan Kutampi), pantai di Desa Batununggul (Mentigi, Sampalan, Batununggul, Kutapang dan Batumulapan), dan pantai Suana (Desa Suana).

Pantai Toyapakeh mengalami erosi sepanjang 0,5 km dimana fasilitas yang terancam adalah pemukiman penduduk dan tempat rekreasi. Dalam beberapa tahun terakhir laju erosi di pantai ini kelihatannya semakin menurun dan ada kecenderungan peningkatan pasokan sedimen (pasir putih). Rapatnya areal pembudidayaan rumput laut di pantai ini diperkirakan memberi kontribusi terhadap penimbunan kembali sedimen di pantai karena energi gelombang tereduksi oleh rumput laut.

Pantai Prapat (Desa Ped) sampai pantai Telaga (Desa Kutampi Kaler) mengalami erosi sepanjang 5,4 km. Faktor utama penyebab erosi di pantai ini adalah penangambilan pasir laut untuk bahan bangunan. Sebagian besar pantai yang mengalami erosi telah ditangani dengan pembuatan tembok laut yaitu dari pantai Bodong sampai pantai sental telah ditangani dan pantai Telaga sedang dalam kegiatan kontruksi pengamanan erosi.



Sumber: *Bapedalda Propinsi Bali (2003)*

Gambar 6.22 Erosi pantai di Kabupaten Klungkung

Pantai Buyuk sampai pantai Kutapang mengalami erosi kurang lebih 2,5 km terutama maraknya pengambilan material laut seperti pasir dan kerikil. Pantai Kutapang sampai Mentigi telah ditangani dengan tembok laut. Pantai Suana yang rawan erosi sepanjang 1 km sebagian besar juga telah ditangani dengan tembok laut.

Pantai di Pulau Lembongan yang mengalami erosi yang parah adalah pantai Jungutbatu sepanjang 1,7 km. Faktor penyebab erosi adalah refleksi gelombang yang datang dari tebing pantai di sebelah selatan, pengambilan pasir dan bangunan-bangunan yang mendesak pantai. Fasilitas yang terancam yaitu sekolah, pemukiman penduduk, tempat rekreasi dan tempat suci (pura). Sampai saat ini belum ada upaya penanggulangan yang dilakukan pemerintah. Masyarakat melakukan penanggulangan darurat dengan pemasangan bus beton dan pancang-pancang kayu yang sangat sederhana. Ruas pantai lainnya yang rawan erosi di Pulau Lembongan yaitu pantai

Lembongan yang terletak di Selat Ceningan. Panjang pantai yang rawan erosi adalah 0,5 km dan fasilitas yang terancam adalah jalan.

Pantai Ceningan yang mengalami erosi sepanjang kurang lebih 0,8 km dimana fasilitas yang terancam adalah jalan dan lapangan. Pengambilan pasir untuk bahan bangunan merupakan faktor utama yang menyebabkan erosi di pantai tersebut. Sampai saat ini belum dilakukan upaya penanganannya.

### **☞ Erosi pantai di Kabupaten Karangasem**

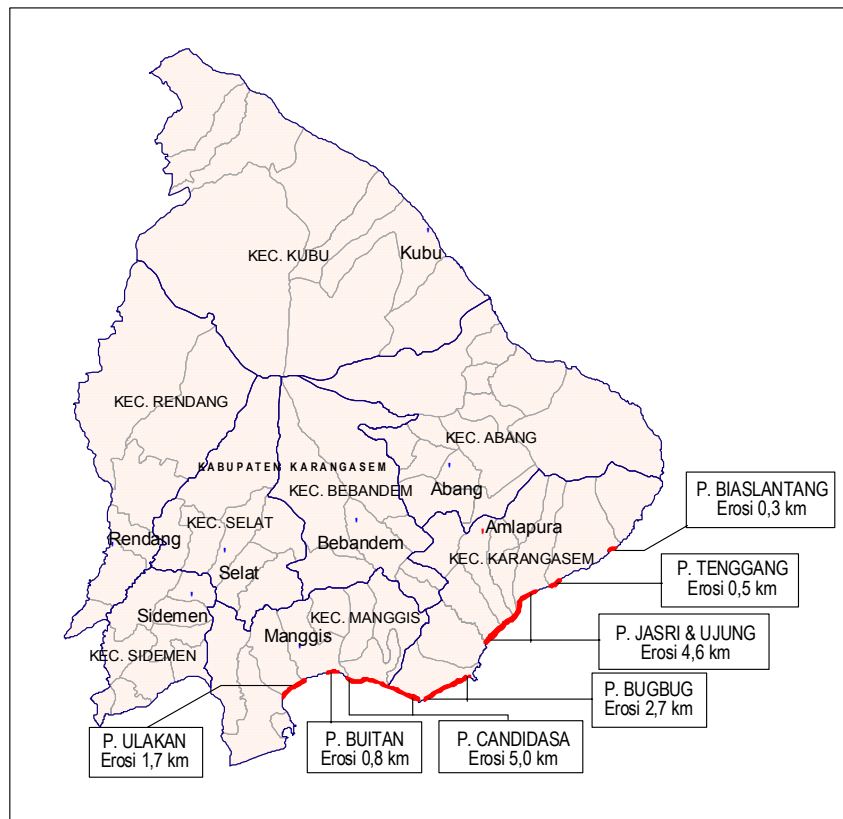
Kabupaten Karangasem memiliki panjang garis pantai lebih kurang 82,5 km, mengelilingi sisi bagian timur Pulau Bali mulai dari pantai Yeh Malet di Desa Antiga Kecamatan Manggis sampai pantai Tegalsari di Desa Tianyar Barat Kecamatan Kubu. Tipologi pantai di Kabupaten Karangasem cukup beragam meliputi pantai berpasir hitam kelabu seperti di pantai Yeh Malet, pantai berpasir putih di pantai Padangbai dan Candidasa, pantai bertebing di daerah Seraya sampai Bunutan, pantai berkerikil terutama di bagian utara seperti pantai Tulamben dan daerah Tianyar.

Beberapa ruas pantai yang mengalami erosi di Kabupaten Karangasem meliputi pantai Ulakan, pantai Buitan, pantai Candidasa, pantai Bugbug, pantai Jasri dan Ujung, pantai Tenggang serta pantai Biaslantang (Gambar 6.23).

Pantai Ulakan berada di dalam Teluk Labuhan Amuk mengalami erosi sepanjang 1,7 km tetapi termasuk erosi ringan. Pantai Buitan mengalami erosi yang cukup parah sepanjang 0,8. Belum ada upaya penanganan terhadap erosi pantai tersebut. Erosi cukup parah juga terjadi di pantai Candidasa sepanjang 5 km. Penambangan karang yang terjadi secara besar-besaran pada era tahun 1970-an telah mengakibatkan hilangnya sebagian sistem pelindung alamiah pantai sehingga laju erosi semakin meningkat. Sebagian besar erosi di pantai Candidasa telah ditanggulangi dengan tembok laut dan krib, tetapi bagian pantai sebelah barat yaitu di Dusun Mendira dan Sengkidu masih belum ditangani secara memadai. Penanganan erosi di pantai Mendira dan Sengkidu dilakukan oleh privat secara spasial dengan menggunakan tembok laut dan kelihatan beberapa diantaranya telah jebol kembali diterjang gelombang.

Pantai Bugbug yang terletak di Dusun Telaga, Desa Bugbug mengalami erosi sepanjang 2,7 km, dimana fasilitas yang terancam adalah tempat rekreasi. Belum ada upaya penanggulangannya. Pantai lainnya yang tergolong mengalami erosi yang

parah di Kabupaten Karangasem adalah pantai Jasri sampai pantai Ujung sepanjang 4,6 km. Fasilitas yang terancam adalah lahan pertanian (termasuk sawah), kawasan suci, dan tempat rekreasi. Pantai Tenggang dan pantai Biaslantang di Desa Seraya masing-masing mengalami erosi sepanjang 0,5 dan 0,3 km. Fasilitas yang terancam adalah pangkalan nelayan.



Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2003)

Gambar 6.23. Erosi pantai di Kabupaten Karangasem

### ☞ Erosi pantai di Kabupaten Buleleng

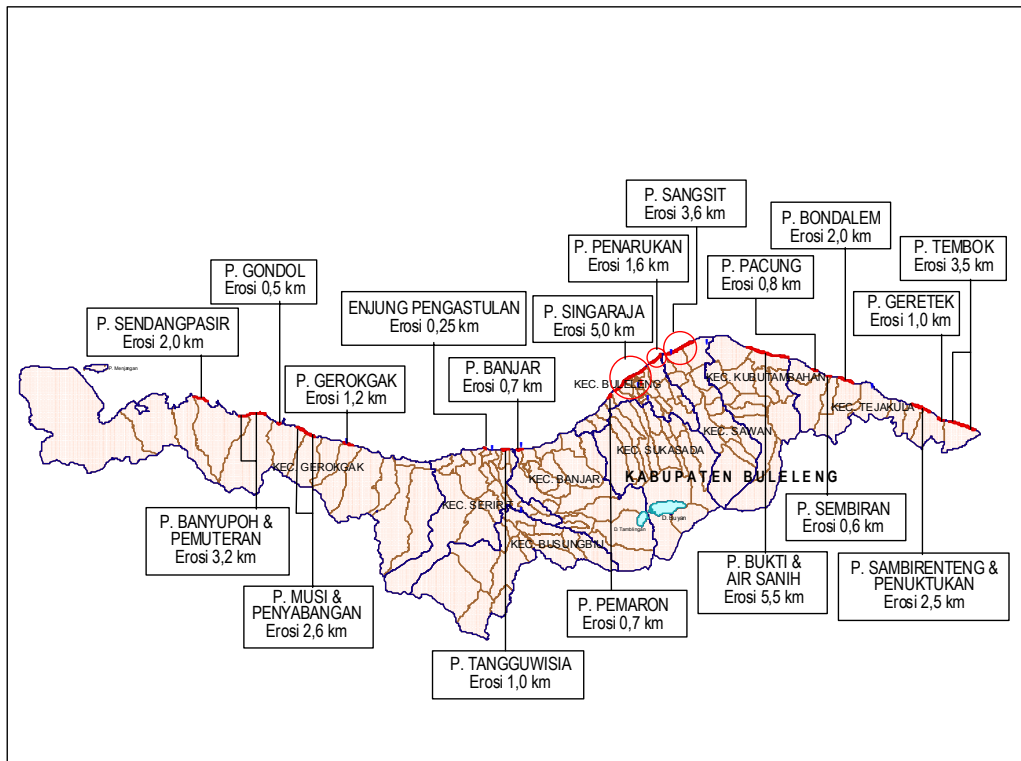
Kabupaten Buleleng memiliki garis pantai terpanjang di Bali yaitu mencapai lebih kurang 159 km atau 27,20 % dari total panjang garis pantai Bali. Tujuh dari sembilan kecamatan di Kabupaten Buleleng memiliki pantai dimana Kecamatan Gerokgak memiliki pantai terpanjang yaitu 83,70 km dan Kecamatan Sawan panjang pantainya paling pendek yaitu 6,74 km.

Tipologi garis pantai Kabupaten Buleleng sangat bervariasi. Pantai bermangrove terdapat di Teluk Gilimanuk, Teluk Labuhan Lalang, dan Teluk Banyuwedang sampai Goris. Pantai bertebing dijumpai di beberapa bagian utara



Sepanjang Prapat Agung dan sedikit di Desa Pacung. Pantai berpasir hitam merupakan tipologi pantai yang dominan di Kabupaten Buleleng, dimana pantai tipe ini dijumpai di Desa Pemuteran sampai Patas, Kalisada sampai Bungkulan, dan beberapa bagian pantai di Kecamatan Tejakula. Pantai berpasir putih hanya dijumpai di Desa Pengulon dan bagian barat Celukan Bawang. Pantai-pantai berpasir bercampur kerikil dijumpai di Desa Kubutambahan, Bukti, Julah, Bondalem, Sambirenteng dan Tembok. Sedangkan pantai berkerikil bercampur bongkahan terdapat di Desa Pacung, Sembiran, dan Sambirenteng.

Sepanjang 38,5 km atau 24,2 % pantai di Kabupaten Buleleng mengalami erosi yang tersebar di seluruh kecamatan yang berpantai dengan panjang dan tingkat erosi erosi yang beragam (Gambar 6.24).



Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2003)

Gambar 6.24 Erosi pantai di Kabupaten Buleleng

Pantai di Kecamatan Gerokgak yang mengalami erosi sepanjang 9,5 km yaitu pantai Sendang Pasir 2 km, pantai Banyupoh-Pemuteran 3,2 km, pantai Gondol 0,5 km, pantai Musi-Penyabangan 2,6 km, dan pantai Gerokgak 1,2 km. Fasilitas yang

terancam akibat erosi pantai meliputi pemukiman penduduk, lahan pertanian, fasilitas *hatchery*, pangkalan nelayan dan lain sebagainya.

Pantai-pantai di Kecamatan Seririt yang totalnya mencapai 10,8 km sebagian besar merupakan pantai landai yang sangat stabil. Erosi yang terjadi hanya dijumpai di pantai Enjung Pengastulan yaitu di sekitar muara Tukad Saba sepanjang 0,25 km dimana terdapat sekolah dasar yang terancam roboh, dan pantai di Desa Tangguwisia sepanjang 1 km dimana yang terancam adalah lahan pertanian.

Pantai-pantai di Kecamatan Banjar yang panjangnya mencapai 7,76 km sebagian besar juga tergolong pantai yang stabil. Erosi hanya terjadi di pantai Banjar sepanjang 0,7 km dimana fasilitas yang terancam adalah kawasan suci, pemukiman penduduk dan lahan pertanian.

Di Kecamatan Buleleng terdapat 7,3 km panjang pantai yang mengalami erosi yaitu pantai Pemaron 0,7 km, pantai Singaraja 5 km dan pantai Penarukan 1,6 km. Fasilitas yang terancam adalah tempat suci, jalan, prasarana ekonomi dan pemukiman penduduk. Pantai yang mengalami erosi sebagian besar telah ditangani dengan tembok terutama pantai di Kota Singaraja.

Pantai di Kecamatan Sawan yang mengalami erosi adalah pantai Sangsit sepanjang 3,8 km. Fasilitas yang terancam adalah lahan pertanian, pemukiman penduduk, fasilitas umum dan tempat suci (pura).

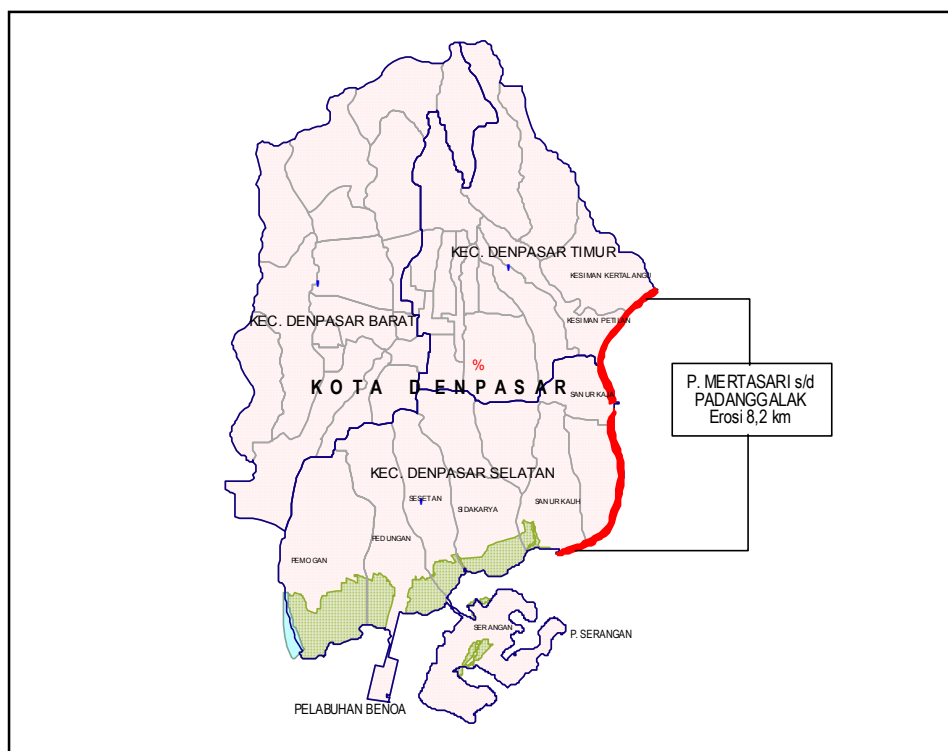
Pantai di Kecamatan Kubutambahan yang mengalami erosi adalah pantai Bukti dan Air Sanih sepanjang 5,5 km. Sebagian besar pantai yang mengalami erosi telah ditanggulangi dengan tembok.

Di Kecamatan Tejakula terdapat beberapa ruas pantai yang mengalami erosi yaitu pantai Pacung 0,8 km, pantai Sembiran 0,6 km, pantai Bondalem 2,0 km, pantai Sambirenteng dan Penuktukan 2,5 km, pantai Geretek 1 km dan pantai Tembok 3,5 km. Fasilitas yang terancam meliputi lahan pertanian, pemukiman penduduk, tempat rekreasi, dan tempat suci.

### **☞ Erosi pantai di Kota Denpasar**

Sebagian besar pantai berpasir di Kota Denpasar mengalami erosi yaitu sepanjang 8,2 km mulai dari pantai Mertasari sampai Padanggalak (Gambar 6.25). Pantai yang stabil dan cenderung maju (akresi) hanya di sebelah selatan Hotel Grand Bali Beach karena terdapat jeti sebagai penghalang transportasi sedimen ke bagian

utara. Beberapa faktor penyebab erosi di wilayah pantai ini adalah berkurangnya sistem pelindung alamiah pantai akibat penambangan batu karang beberapa tahun lalu dan bangunan pantai yang menjolok ke laut. Melalui Proyek Pengamanan Pantai Bali, sejak tahun 2002 telah dilakukan penanganan erosi pantai di Kota Denpasar secara komprehensif termasuk di dalamnya peremajaan pantai dengan pengisian pasir.



Sumber: Bapedalda Propinsi Bali (2003)

Gambar 6.25. Erosi pantai di Kota Denpasar

### ***Penyebab erosi pantai***

Pantai adalah gambaran nyata interaksi dinamis antara air, angin, dan material (sedimen). Angin yang bergerak membawa material dari tempat satu ke tempat lain, mengikis sedimen dan kemudian mengendapkannya di suatu tempat secara kontinyu, sehingga terjadi perubahan garis pantai. Pada saat gelombang mendekati pantai, gelombang mulai bergesekan dengan dasar laut dan menyebabkan pecahnya gelombang di tepi pantai. Hal ini menyebabkan terjadinya turbulensi yang kemudian membawa material dari dasar pantai atau menyebabkan terkikisnya bukit-bukit pasir (*dunes*) di pantai. Jenis atau tipe pantai berpengaruh pada kepekaan terjadinya abrasi/erosi pantai.

Gelombang yang memecah di pantai merupakan penyebab utama proses dekresi (kemunduran) dan akresi (pengendapan) pada garis pantai. Pada saat gelombang memecah di bibir pantai terjadi *run up*, kemudian surut kembali ke laut dan membawa sedimen/material di sekitar pantai, sedimen ini disebut *littoral drift*. Sebagian besar gelombang datang dengan membentuk sudut tertentu terhadap garis pantai, dan menimbulkan arus sejajar garis pantai (*longshore current*), yang menggerakkan *littoral drift* atau sedimen sekitar garis pantai dalam bentuk zigzag sebagai akibat datang dan surutnya gelombang ke laut.

Kemampuan air laut memindahkan material tergantung pada kecepatannya. Gelombang besar atau gelombang dengan arus kuat mampu mengangkat sedimen yang cukup besar dan dalam jumlah yang cukup banyak. Material sedimen ini diendapkan ketika kecepatan air mulai menurun dan kemudian akan diambil kembali ketika kecepatan air meningkat.

Erosi merupakan proses geologi yang dominan di pesisir Daerah Bali. Secara alamiah diduga kemunduran garis pantai akan terus berlangsung sebagai akibat perubahan iklim global terutama meningkatnya suhu yang mengakibatkan permukaan air laut relatif terhadap tanah terus naik. Begitu juga dengan singkatnya bulan-bulan hujan mengakibatkan semakin sedikitnya aliran sedimen melalui sungai ke pantai.

Disamping karena faktor alam, erosi pantai di Bali khususnya di wilayah yang padat dengan pembangunan dan aktivitas manusia cenderung diperkuat oleh dampak dari aktivitas manusia di sepanjang pantai yang mengganggu keseimbangan dan kestabilan proses-proses transportasi sedimen dan hidrooseanografi pantai. Aktivitas manusia di sepanjang pantai yang menimbulkan dampak terhadap mundurnya garis pantai antara lain di wilayah pesisir Bali antara lain:

- ☞ Penambangan pasir dan material pantai lainnya.
- ☞ Elevasi muka air juga mempengaruhi proses terjadinya erosi pantai. Pengambilan material pantai secara langsung akan mengurangi sedimen pantai dan mengakibatkan penurunan elevasi pantai. Pantai dengan kemiringan relatif datar memiliki sistem perlindungan alami terhadap erosi. Kemiringan pantai yang relatif datar memudahkan tereduksinya energi gelombang yang mendekati pantai.

- ☞ Kawasan pantai tererosi yang mendapatkan tekanan dari aktivitas pengambilan pasir dan material pantai antara lain pantai Lembongan, Jungutbatu, Sental, Candidasa, Tembok, Bukti, Air Sanih, Selabih, dan Mekayu.
- ☞ Penambangan karang.
- ☞ Penambangan karang mengakibatkan berkurangnya sistem penangkis gelombang alamiah dan pereduksi energi gelombang. Berkurangnya pereduksi energi gelombang alami akibat penambangan karang yang terjadi di pantai Sanur, Nusa Dua dan Sengkidu beberapa dekade lalu, kini berdampak terhadap parahnya erosi di kawasan pantai tersebut. Di beberapa daerah pengambilan batu karang masih berlangsung walaupun dalam skala kecil.
- ☞ Pembangunan krib-krib (*groins*) dan *engeneering structure* pantai lainnya.
- ☞ Bangunan pantai yang menjolok ke laut untuk mengatasi erosi secara spasial justru dapat mengakibatkan bertambahnya tingkat erosi pada bagian lain karena terjadi pengosongan transportasi sedimen dan mengakibatkan kekuatan arus menyusur pantai (*longshore current*) yang semakin besar. Krib-krib yang menjolok ke laut seperti banyak dibangun di pantai Nusa Dua, Sanur dan Kuta juga dapat mengurung material angkutan sejajar garis pantai.
- ☞ Erosi yang serius di pantai Kuta telah berlangsung sejak tahun 1968 bersamaan dengan selesainya perluasan landasan pacu Bandara Ngurah Rai ke arah laut. Erosi yang terjadi semakin diperparah karena adanya pembangunan fasilitas pariwisata yang mendesak sempadan pantai, pengikisan terhadap vegetasi alamiah, pembangunan krib (*groin*) yang tidak terencana dengan baik, terutama untuk kepentingan privat. Menurut Bali Beach Conservation Project (2001), bentang pantai yang mengalami erosi di wilayah studi sepanjang 7 km dari landasan pacu Bandara Ngurah Rai di desa Tuban sampai Kelurahan Legian, dimana tingkat erosi paling parah dengan laju 6 m/tahun sepanjang lebih kurang 3 km dari landasan pacu sampai Pasar Seni Kuta (Pura Segara).
- ☞ Pembangunan dam-dam di sungai.
- ☞ Pembangunan dam-dam untuk keperluan pengairan atau irigasi persawahan dapat menghalangi suplai sedimen ke laut.
- ☞ Bangunan yang melanggar sempadan pantai

☞ Sempadan pantai mencegah muka air laut yang tinggi mencapai daratan. Sempadan pantai dan bukit pasir (*dunes*) serta vegetasi pantai melindungi pantai dari serangan badai dan berfungsi sebagai tampungan sedimen. Perambahan sempadan pantai di beberapa kawasan pantai di Bali, khususnya pantai-pantai kawasan pariwisata telah demikian parah, seperti yang terjadi di sepanjang pantai Sanur, Nusa Dua dan Candidasa. Intervensi manusia terhadap ruang pantai telah merubah keseimbangan proses-proses erosi dan akresi di pantai. Jika pantai tidak diberi ruang yang cukup untuk bergerak, maka erosi tidak terdihindarkan.

☞ Reklamasi pantai

Kegiatan reklamasi di satu sisi memperluas lahan daratan, akan tetapi di sisi lain juga dapat menimbulkan erosi pantai di sekitarnya karena terjadinya perubahan pola-pola hidro-oseanografis seperti perubahan pola arus, gelombang dan angkutan sedimen.

Reklamasi Pulau Serangan telah menimbulkan percepatan laju erosi pada pantai di sekitarnya seperti pantai Mertasari (Sanur) dan Tanjung Benoa. Kedua pantai ini mengalami erosi yang sangat parah paska reklamasi pulau tersebut.

### ***Upaya Pengamanan Pantai***

Penanganan pantai erosi dilakukan dengan pembuatan pengaman pantai seperti revertment, tembok dan krib. Pantai-pantai yang mengalami erosi yang tergolong parah sebagian telah mendapatkan prioritas pengamanan pada tahun 2002.



*Pantai Nusa Dua setelah dilakukan pengamanan*

Pengamanan Pura Tanah Lot dan pantai sekitarnya telah rampung melalui Proyek Pengamanan Pantai Bali. Pada tahun 2002 ini juga Proyek Pengamanan Pantai Bali sedang mengerjakan pengamanan erosi pantai di Nusa Dua sampai Tanjung Benoa dan pantai Mertasari sampai Matahari Terbit,

dengan teknik pengisian pasir yang dipadukan dengan krib. Sedangkan pengamanan erosi di pantai Kuta sampai pada tahun 2002 ini masih dalam tahap perencanaan dan sosialisasi. Pantai Cupel di Jembrana dan pantai Tembok di Kabupaten Buleleng yang mengalami erosi cukup parah juga telah direncanakan pengamanannya. Erosi pantai yang ada di Kecamatan Nusa Penida sebagian besar telah ditangani mulai dari Suana sampai Mentigi dan Telaga sampai Bodong.

### 6.3.3 Kerusakan Terumbu Karang



Terumbu karang merupakan salah satu sumberdaya pesisir yang berada dalam kondisi yang terancam kelestariannya akibat perubahan iklim global dan ulah manusia. Secara anthropogenic, tekanan terhadap kelestarian terumbu karang tidak hanya berasal dari kegiatan di laut tetapi juga menerima dampak dari kegiatan manusia di daratan.

Pemanfaatan sumberdaya terumbu karang di Bali telah berlangsung dengan sangat intensif, baik berupa pemanfaatan yang bersifat ekstraktif maupun non ekstraktif. Pemanfaatan secara ekstraktif meliputi penangkapan ikan sebagai bahan pangan dan ikan hias, pengambilan batu karang, serta bahan-bahan untuk industri dan souvenir. Pemanfaatan secara non ekstraktif meliputi kegiatan rekreasi dan wisata bahari.

Data dari hasil pemantauan berbagai pihak selama tahun 2000 – 2003 menunjukkan bahwa kondisi terumbu karang di Daerah Bali seperti disajikan pada Tabel 6.35. Dari 40 lokasi terumbu karang yang telah dilakukan pemantauan dengan metode *line intercept transect* (LIT) diketahui bahwa 10 lokasi atau 25 % kondisinya berada dalam status buruk (*poor*) dengan penutupan karang hidup kurang dari 25 %, 16 lokasi atau 40 % kondisinya dalam status sedang (*moderate*) dengan penutupan 25 – 49,9 %, dan 14 lokasi atau 35 % berada dalam status baik (*good*) dengan penutupan karang hidup 50 – 74,5 %. Sedangkan kondisi terumbu karang yang tergolong sangat baik (*excellent*) atau penutupan karang hidup lebih dari 75 % tidak teridentifikasi.

### **☞ Kondisi terumbu karang di Kabupaten Badung**

Terumbu karang di Kabupaten Badung merupakan sebaran terumbu karang di Bali yang status kondisinya sebagian besar tergolong baik. Dari 7 lokasi yang dipantau, 5 lokasi diantaranya berada dalam kondisi baik dengan penutupan karang hidup rata-rata pada kedalaman 3 dan 7 m berkisar 55,7 – 65,1 %. Lokasi terumbu karang yang kondisinya baik tersebut adalah Tuban, depan Hotel Club Med, Samuh, Terora, dan depan Hotel Grand Mirage. Kondisi paling baik terdapat di pantai Samuh dengan penutupan karang hidup 51,2 % pada kedalaman 3 m dan 79,0 % pada kedalaman 7 m. Dua lokasi lainnya berada dalam kondisi sedang dengan penutupan karang hidup berkisar 40,6 – 49,9 %, yaitu berlokasi di depan Melia Bali Nusa Dua dan Mooring Tanjung Benoa.

Tingkat kematian karang di Kabupaten Badung berkisar 4,6 – 28,9 %, dimana tingkat kematian paling tinggi terdapat di depan Hotel Melia Bali Nusa Dua dan terendah di pantai Terora. Kematian karang yang cukup tinggi di depan Hotel Melia Bali Nusa Dua terutama pada kedalaman 3 m yaitu mencapai 43,6 % sedangkan kedalaman 7 m sebesar 14,3 %.

### **☞ Kondisi terumbu karang di Kota Denpasar**

Terdapat 9 lokasi terumbu karang di Kota Denpasar telah dilakukan inventarisasi mengenai kondisinya yaitu 6 lokasi di Pulau Serangan, satu lokasi di pantai Semawang, satu lokasi di pantai Sindhu dan satu lokasi di depan Hotel Grand Bali Beach. Dari enam lokasi terumbu karang yang dipantau di Pulau Serangan, terdapat satu lokasi yang kondisinya buruk, 2 lokasi kondisinya sedang dan 3 lokasi kondisinya baik. Lokasi yang kondisinya buruk berada di sebelah selatan Pulau Serangan dengan penutupan karang hidup 27,9 % pada kedalaman 3 m dan 0,7 % pada kedalaman 10 m. Lokasi dengan kondisi sedang terdapat di sebelah tenggara Pulau Serangan (penutupan karang hidup 48,2 % pada kedalaman 3 m dan 23,8 % pada kedalaman 10 m) dan di bagian timur laut pulau Serangan (38,1 % pada kedalaman 3 m dan 28,7 % pada kedalaman 10 m). Sedangkan di bagian timur pulau semuanya dalam kondisi baik, dengan penutupan karang hidup pada kedalaman 3 m berkisar 48,8 – 63,0 % dan 37,7 – 65,8 % pada kedalaman 10 m.

Terumbu karang di pantai Semawang dan depan Hotel Grand Bali Beach kondisinya tergolong sedang dan di pantai Sindhu kondisinya baik. Di pantai



Semawang penutupan karang hidup rata-rata 29,8 % dan di depan Hotel Grand Mirage rata-rata 49,7 %, sedangkan di pantai Sindhu penutupan karang hidup rata-rata 55,0 %.

Tingkat kematian karang di Pulau Serangan pada kedalaman 3 dan 10 m rata-rata berkisar 16,7 – 36,9 %. Di pantai Semawang kematian karang mencapai 22,0 % pada kedalaman 3 m sedangkan pada kedalaman 10 m hanya 3,5 %. Tingkat kematian karang di pantai Sindhu pada kedalaman 3 m dan 10 m hampir sama yaitu masing-masing 24,2 % dan 25,6 %. Sementara itu, kematian karang di depan Hotel Grand Bali Beach relatif rendah baik pada kedalaman 3 m maupun 10 m yaitu masing-masing 0,7 % dan 12,7 %.

### **☞ Kondisi terumbu karang di Kabupaten Klungkung**

Sebaran terumbu karang di Kabupaten Klungkung hanya terdapat di Kecamatan Nusa Penida. Kondisi terumbu karang di Kecamatan Nusa Penida umumnya dalam status sedang sampai baik dengan penutupan karang hidup rata-rata pada kedalaman 3 dan 7 m berkisar 27,9 - 64,4 %. Dari 9 lokasi yang telah diidentifikasi, empat lokasi kondisinya dalam status sedang yaitu Bodong, Blue Corner, Bali Hai Point dan sebelah utara mercusuar. Sedangkan lima lokasi yang tergolong status baik adalah Jangka Point (Tanjung Pamaroan), Toyapakeh, Quiksilver Point, Ped, dan Telaga.

Kecuali di Bodong, penutupan karang hidup di Pulau Nusa Penida umumnya tergolong tinggi. Di Toyapakeh 1 yaitu sebelah utara ponton Quiksilver penutupan karang hidup pada kedalaman 3 m mencapai 84,6 %, di sebelah barat daya ponton (Toyapakeh 2) pada kedalaman 7 m penutupan karang hidup mencapai 75,2 %. Penutupan karang hidup di Ped pada kedalaman 3 m dan 7 m hampir merata baiknya yaitu masing-masing 63,9 % dan 64,9 %. Penutupan karang hidup di Telaga pada kedalaman 3 m dan 10 m juga tergolong baik, masing-masing 50,7 % dan 62,6 %.

Kondisi terumbu karang di Pulau Lembongan sebagian besar tergolong sedang, hanya satu lokasi yaitu Pamaroan (Jangka Point) yang kondisinya baik. Penutupan karang di lokasi ini pada kedalaman 3 m dan 7 m masing-masing 50,1 % dan 56,5 %. Penutupan karang hidup paling rendah terdapat di Bali Hai Point yaitu 32,5 % pada kedalaman 3 m dan 23,2 % pada kedalaman 7 m.

Tingkat kematian karang di Pulau Nusa Penida pada kedalaman 3 m dan 7 m rata-rata berkisar 1,8 – 18,9 %. Kematian karang paling tinggi terdapat di Toyapakeh 1 pada kedalaman 7 m yaitu mencapai 34,8 %. Sedangkan tingkat kematian karang di Pulau Lembongan rata-rata berkisar 0,0 – 14,8 %, kematian karang tertinggi di utara mercuasuar Jungutbatu pada kedalaman 3 m yaitu mencapai 29,5 %.

#### **☞ Kondisi terumbu karang di Kabupaten Karangasem**

Terumbu karang di Kabupaten Karangasem menyebar cukup luas di beberapa lokasi, tetapi sampai saat ini masih sangat sedikit dilakukan pemantauan. Datanya hanya tersedia di Teluk Jumeluk dengan kondisi karang pada tahun 2000 tergolong buruk dimana penutupan karang hidup hanya 6,9 % pada kedalaman 3 m dan 14,4 % pada kedalaman 7 m. Lokasi-lokasi lainnya seperti Tulamben, Tianyar, Candidasa dan Padangbai masih belum diketahui kondisinya dengan pasti.

#### **☞ Kondisi terumbu karang di Kabupaten Buleleng**

Kondisi terumbu karang di Kabupaten Buleleng umumnya berada dalam status buruk sampai sedang. Dari 14 lokasi yang telah dipantau, tidak ada lokasi yang kondisi terumbu karangnya berstatus baik, 8 lokasi kondisinya buruk dan 6 lokasi kondisinya sedang. Penutupan karang hidup rata-rata pada kedalaman 3 m dan 7 m berkisar 10,5 – 48,1 %.

Lokasi-lokasi terumbu karang yang telah teridentifikasi dalam status kondisi buruk adalah Sambirenteng, Bukti, Kampung Baru, Anturan, Menjangan bagian utara, Menjangan Garden Eel, dan Batu Licin. Sedangkan lokasi terumbu karang yang berada dalam status kondisi sedang adalah Penuktukan, Kalibubuk, Kalisada, Sumberkima, Pemuteran, dan Menjangan Mangrove. Penutupan karang hidup terbaik di Kabupaten Buleleng adalah Menjangan Mangrove yaitu 64,8 % pada kedalaman 3 m dan 31,4 % pada kedalaman 7 m. Penutupan karang hidup di Sumberkima juga relatif tinggi yaitu 49,8 % dan 44,3 % masing-masing pada kedalaman 3 m dan 7 m.

Tingkat kematian karang di Kabupaten Buleleng di beberapa lokasi tergolong sangat tinggi, termasuk dalam kategori rusak berat (kematian karang 75 % atau lebih) terutama pada kedalaman 3 m yaitu Sambirenteng 1 (76,7 %), Penuktukan (83,4 %), dan Menjangan Garden Eel (76,1 %). Lokasi-lokasi dengan tingkat kematian karang 50 – 74,9 % yang tergolong kategori rusak yaitu Sambirenteng 2 pada kedua kedalaman, Bukti, Anturan dan Menjangan 1 pada kedalaman 3 m dan Menjangan

Garden Eel pada kedalaman 7 m. Lokasi-lokasi lainnya tergolong tidak mengalami kerusakan (kematian karang kurang dari 25 %) dan kerusakan ringan (kematian karang 25 – 49,9 %).

### ☞ Kondisi terumbu karang di Kabupaten Jembrana

Kondisi terumbu karang di Kabupaten Jembrana belum diketahui secara pasti mengingat datanya belum dapat diselusuri. Namun demikian, secara umum terumbu karang di wilayah ini juga merupakan yang sangat terancam oleh aktivitas manusia yang destruktif.

Tabel 6.34  
Status kondisi terumbu karang di Bali berdasarkan penutupan karang hidup

No	Lokasi	Tahun	Karang Hidup (%)			Karang Mati (%)			Status
			3 m	7-10 m	Rata-Rata	3 m	7-10 m	Rata-Rata	
<b>I</b>	<b>Kota Denpasar</b>								
1	Semawang	2002	32,1	27,4	29,8	22,0	3,5	12,8	Moderate
2	Sindu	2002	66,1	43,8	55,0	24,2	25,6	24,9	Good
3	Grand Bali Beach	2002	43,5	55,8	49,7	0,7	12,1	6,4	Moderate
4	Serangan 1	2002	27,9	0,7	14,3	45,2	0,7	23,0	Poor
5	Serangan 2	2002	48,6	23,8	36,2	42,8	13,8	28,3	Moderate
6	Serangan 3	2002	63,0	37,7	50,4	21,8	11,5	16,7	Good
7	Serangan 4	2002	60,5	52,8	56,7	35,6	38,1	36,9	Good
8	Serangan 5	2002	48,8	65,8	57,3	22,6	28,0	25,3	Good
9	Serangan 6	2002	38,1	28,7	33,4	15,9	42,9	29,4	Moderate
<b>II</b>	<b>Kabupaten Badung</b>								
1	Depan Melia Bali	2001	46,8	53,0	49,9	14,3	43,6	28,9	Moderate
2	Depan Club Med	2002	61,2	59,1	60,2	7,6	17,3	12,5	Good
3	Samuh	2002	51,2	79,0	65,1	37,8	7,2	22,5	Good
4	Terora	2002	50,3	65,8	58,1	8,3	0,8	4,6	Good
5	Depan Grand Mirage	2003	56,9	58,7	57,8	30,6	21,9	26,3	Good
6	Mooring-Tanjung Benoa	2003	38,6	42,6	40,6	15,0	30,0	22,5	Moderate
7	Tuban	2001	77,9	33,5	55,7	19,7	31,0	25,4	Good
<b>III</b>	<b>Kabupaten Klungkung</b>								
1	Ped	2002	63,9	64,9	64,4	22,8	15,0	18,9	Good
2	Telaga	2002	50,7	62,6	56,7	8,2	15,7	12,0	Good
3	Bodong	2002	-	46,5	46,5	-	1,8	1,8	Moderate
4	Toyapakeh 1	2002	84,6	37,2	60,9	0,6	34,8	17,7	Good
5	Toyapakeh 2	2002	49,3	75,2	62,3	0	6,2	3,1	Good
6	Pemaroan - Jungutbatu	2003	50,1	56,5	53,3	7,5	0	3,8	Good
7	Utara Mercuasuar - Jungutbatu	2003	54,1	21,2	37,7	29,5	0	14,8	Moderate
8	Blue Corner - Jungutbatu	2003	48,6	42,3	45,4	0	0	0,0	Moderate
9	Bali Hai Point - Lembongan	2000	32,5	23,2	27,9	0	0,6	0,3	Moderate

Tabel 5.34. Lanjutan

No	Lokasi	Tahun	Karang Hidup (%)			Karang Mati (%)			Status
			3 m	7-10 m	Rata-Rata	3 m	7-10 m	Rata-Rata	
<b>IV</b>	<b>Kabupaten Buleleng</b>								
1	Sambirenteng 1	2001	16,7	15,7	16,2	76,7	15,6	46,2	Poor
2	Sambirenteng 2	2001	25,4	21,0	23,2	68,7	55,1	61,9	Poor
3	Penuktukan	2001	16,6	40,5	28,6	83,4	35,8	59,6	Moderate
4	Bukti	2002	10,5	-	10,5	73,3	-	73,3	Poor
5	Anturan	2001	7,17	20,4	13,8	70,6	46,7	58,7	Poor
6	Kampung Baru	2001	16,8	-	16,8	44,7	-	44,7	Poor
7	Kalibukbuk	2002	47,8	-	47,8	35,5	-	35,5	Moderate
8	Kalisada	2002	37,8	24,2	31,0	27,3	10,3	18,8	Moderate
9	Pemuteran	2001	38,4	23,5	31,0	20,6	29,5	25,1	Moderate
10	Sumberkima	2002	49,8	44,3	47,1	6,6	4,7	5,7	Moderate
11	Menjangan 1	2001	24,1	-	24,1	73,9	-	73,9	Poor
12	Menjangan Garden Eel	2001	23,4	12,6	18,0	76,1	73,8	75,0	Poor
13	Menjangan Mangrove	2001	64,8	31,4	48,1	29,6	57,2	43,4	Moderate
14	Batu Licin	2001	7,3	34,2	20,8	5,0	15,1	10,1	Poor
<b>V</b>	<b>Kabupaten Karangasem</b>								
1	Jumeluk	2000	6,9	14,4	10,7	55,0	26,3	40,7	Poor

Keterangan: Penutupan karang hidup terdiri dari hard coral dan soft coral

Sumber:

- 1): Proyek Pengamanan Pantai Bali
- 2): Yayasan Bahtera Nusantara
- 3): Dinas Perikanan dan Kelautan Kab. Badung
- 4): WWF Bali
- 5): Bapedalda dan Puslit Unwar
- 6): Dinas Lingkungan Hidup Kota Denpasar
- 7): Dinas Peternakan, Perikanan dan Kelautan Kabupaten Klungkung
- 8): Bappeda Propinsi Bali

Kriteria : Penutupan karang hidup <25 % tergolong status buruk (*poor*); 25 – 49,9 % tergolong sedang (*moderate*); 50 – 74,9 % tergolong baik (*good*); 75 % ke atas tergolong sangat baik (*excellent*).

### ***Faktor-faktor kerusakan terumbu karang***

Faktor-faktor yang menimbulkan kerusakan terhadap terumbu karang di Bali dapat berasal dari dua sumber yaitu kerusakan karena faktor alam (*natural damage*) dan aktivitas manusia (*anthropogenic damage*).

#### ***a. Faktor alam***

Terumbu karang di Bali merupakan salah sebaran terumbu karang di dunia yang terkena dampak dari perubahan iklim dan pemanasan global. Pemanasan global dan El Nino Southern Oscillation (ENSO) yang mendorong peningkatan suhu air laut (lebih besar dari 33 °C) dapat membunuh alga simbiosis karang (zooxanthellae) yang mengakibatkan karang memutih (*bleaching*) dan akhirnya karang mengalami

kematian. Terumbu karang yang umumnya terkena pengaruh peningkatan suhu dan mengalami *bleaching* adalah jenis karang *Acropora* (baik *Acropora branching* maupun *Acropora tabulate*) serta jenis-jenis karang lunak (*soft coral*).

Pemanasan global mengakibatkan suhu permukaan laut (SPL) naik hingga melebihi maksimal perkiraan tahunan (suhu tertinggi pertahun dari rata-rata selama 10 tahun). Suhu permukaan laut naik 1 °C di atas maksimal tahunan yang bertahan selaman 10 minggu atau lebih pasti akan menimbulkan pemutihan karang (*coral bleaching*), seperti yang terjadi pada tahun 1997/1998. Terumbu karang di sepanjang pesisir Bali utara paling terkena dampak dari pemanasan global. Pada tahun 1997/1998 terjadi proses pemutihan karang yang meluas di sepanjang pesisir Kabupaten Buleleng dan Teluk Jumeluk, yang ternyata sebagian besar tidak terjadi pemulihan atau berlanjut dengan kematian. Pada tahun 2002 juga terjadi pemutihan karang di beberapa lokasi di pesisir Kabupaten Buleleng khususnya di wilayah pesisir bagian barat..

Peledakan predator karang (Crown-of-Thorns Starfish, *Acanthaster planci*) di wilayah Taman Nasional Bali Barat pada tahun 1997/1998 masih menyisakan dampak terhadap kerusakan karang yang luas di Pulau Menjangan dan sekitarnya yang mengakibatkan kondisi terumbu karang di wilayah tersebut hingga saat ini masih sebagian besar dalam kondisi yang buruk.

Terumbu karang di wilayah pesisir Bali utara juga mengalami kerusakan oleh proses sedimentasi dan pelumpuran akibat tingginya erosi tanah di daerah perbukitan sekitarnya. Hal ini mengakibatkan permasalahan kerusakan terumbu karang di wilayah pesisir ini sangat kompleks, dimana pada saat kemarau panjang terjadi pemutihan karang dan pada saat musim hujan terjadi sedimentasi sehingga mengganggu proses pemulihannya.

Faktor alam lainnya yang juga mengakibatkan kerusakan terumbu karang adalah gelombang badai. Badai yang mengancam terumbu karang di Bali biasanya berlangsung pada musim barat dimana angin kencang membangkitkan gelombang yang besar



*Pecahan karang terdampar di pantai Gilimanuk selama musim barat*

dan di daerah terumbu karang pecah menjadi mbak dengan hantaman yang keras.

Hantaman gelombang dan ombak yang besar selama badai ini akan menimbulkan kerusakan mekanik pada terumbu berupa pecahnya karang tipe rapuh seperti karang bercabang dan karang tabulate (karang meja).

#### **b. Faktor manusia**

Menurut Jameson *et al.* (1995) dalam Westmacott, Teliki, Wells dan West (2000), perkiraan terakhir menunjukkan bahwa 10 % dari terumbu karang dunia telah mengalami degradasi yang tak terpulihkan dan 30 % lainnya dipastikan akan mengalami penurunan berarti dalam kurun waktu 20 tahun mendatang. Analisis ancaman-ancaman yang potensial bagi terumbu karang dari kegiatan manusia (pembangunan daerah pesisir, eksploitasi berlebih, praktek perikanan yang merusak, pencemaran darat dan erosi dan pencemaran laut) di tahun 1998 memperkirakan bahwa 27 % dari terumbu karang di tingkat beresiko tinggi dan 31 % lainnya berada di tingkat resiko sedang (Bryant *et al.*, 1998). Ancaman-ancaman ini sebagian besar merupakan hasil dari kenaikan penggunaan sumberdaya pesisir yang berkembang pesat, ditunjang oleh kurangnya perencanaan dan pengelolaan yang tepat.

Buruknya pengelolaan daerah aliran sungai (DAS) serta sistem pengelolaan lahan pertanian dengan teknik konservasi lahan yang sangat minim serta lahan kritis merupakan salah satu faktor yang mengakibatkan tingginya tingkat erosi tanah dan ikut menyumbang peningkatan sedimentasi di wilayah perairan pantai. Erosi tanah yang masuk ke perairan pantai baik melalui aliran sungai maupun limpasan permukaan menimbulkan sedimentasi di sekitar daerah terumbu karang dan dapat menghambat proses fotosintesis dan menutupi polip karang secara langsung.

Kegiatan pembangunan di sepanjang wilayah pesisir seperti reklamasi lahan dan penambangan pasir merupakan salah bentuk ancaman terhadap terumbu karang. Reklamasi lahan dengan sistem pengerukan dan penimbunan dapat meningkatkan kekeruhan yang levelnya jauh di atas ambang atas yang dapat ditolerir oleh terumbu karang. Kasus reklamasi Pulau Serangan merupakan contoh buruk bagi kehidupan terumbu karang di sekitar lokasi tersebut.

Sampah dan air limbah yang berasal dari kegiatan manusia di daratan merupakan salah satu ancaman terhadap terumbu karang khususnya terumbu karang yang penyebarannya relatif berdekatan dengan daerah pemukiman padat dan industri.

Buruknya sistem pengelolaan sampah dan air limbah di Bali dapat menjadi ancaman yang sangat serius terhadap terumbu karang Bali. Sampah plastik yang masuk ke laut dapat mematikan karang karena menutupi karang secara langsung.

Bali dengan penduduk yang relatif padat hingga kini tidak memiliki sistem pengolahan air limbah yang memadai. Kondisi ini sangat mengkhawatirkan dan membahayakan kelestarian ekosistem pesisir khususnya terumbu karang. Air limbah rumah tangga yang umumnya merupakan limbah organik masuk ke perairan pantai melalui aliran sungai dan peresapan dapat mendorong proses eutrofikasi di perairan pantai. Berkembangnya berbagai fasilitas dan akomodasi pariwisata di sepanjang pesisir Bali serta beberapa industri pengolahan yang dibangun di dekat pantai tanpa fasilitas pengolahan limbah yang memadai juga menjadi ancaman tersendiri bagi kehidupan karang di Bali.

Aktivitas manusia di lautan yang mengancam kelestarian terumbu karang terbagi atas dua komponen utama yaitu kegiatan pemanfaatan sumberdaya ekosistem terumbu karang dengan cara-cara yang tidak benar dan kegiatan lain di luar pemanfaatan sumberdaya terumbu karang. Adapun aktivitas manusia di laut yang menimbulkan kerusakan terumbu karang antara lain:

#### ***1) Destructive fishing dan collecting***

Kegiatan pemanfaatan sumberdaya ekosistem terumbu karang di bidang perikanan di Bali umumnya dilakukan oleh nelayan-nelayan tradisional dan seringkali bersifat subsisten. Akan tetapi akhir-akhir ini pemanfaatan komersial semakin intensif. Yang menjadi masalah adalah pemanfaatan sumberdaya tersebut dilakukan dengan cara-cara yang tidak benar sehingga dapat menimbulkan kerusakan pada sistem sumberdaya alamnya, seperti penangkapan ikan dengan bahan beracun (potasium sianida), penangkapan ikan dengan menggunakan bahan peledak dan *spearfishing*.

Penangkapan ikan dengan bahan beracun biasanya ditujukan untuk menangkap ikan hias dan ikan konsumsi dalam keadaan hidup. Oleh karena itu, maraknya perdagangan ikan hias dan perdagangan ikan hidup merupakan ancaman tersendiri bagi kelestarian terumbu karang mengingat alternatif cara pemanfaatan yang bebas sianida masih belum berkembang. Penggunaan potasium sianida tidak saja memusnahkan larva dan anak-anak ikan juga ikut mematikan hewan (polip) karang.

Terumbu karang di Bali yang mendapatkan ancaman serius oleh aktivitas *destructive fishing* ini adalah terumbu karang yang terdapat di pantai utara (Kabupaten Buleleng) dan di pantai barat (Kabupaten Jembrana). Lokasi-lokasi terumbu karang yang rawan oleh destructive fishing di Bali disajikan pada Gambar 6.26.

Penangkapan ikan dengan bahan peledak walaupun intensitasnya sudah semakin berkurang di Bali tetapi praktek-praktek perikanan ilegal tersebut masih tetap berlangsung di beberapa lokasi. Penangkapan ikan dengan bahan peledak ini menimbulkan bencana ekologis yang sangat parah karena dapat memusnahkan kehidupan yang ada di sekitar lokasi kejadian. Terumbu karang Bali yang relatif jauh dari pengawasan masyarakat dan aparat merupakan sasaran utama kegiatan destruktif tersebut.

*Spearfishing* atau menangkap ikan dengan panah merupakan cara yang umum dilakukan para nelayan untuk menangkap ikan-ikan konsumsi berukuran relatif besar serta menangkap lobster di daerah terumbu karang. Penangkapan ikan dengan panah ini memang bersifat selektif tetapi caranya sangat merusak karena si pelaku dapat mematahkan karang baik karena terinjak kaki maupun gerakan anak panah dan ikan yang sekarat terkena panah tersebut.

Selain praktek-praktek perikanan ilegal, kegiatan collecting yaitu pengambilan biota tertentu yang hidup di terumbu karang yang biasanya dimanfaatkan sebagai produk ornamental dan souvenir juga dapat menjadi ancaman bagi kelestarian ekosistem. Maraknya “industri” akuarium air laut tropis di dunia juga sangat mengancam kelestarian terumbu karang karena akan mendorong peningkatan pengambilan karang hidup dan spesimen lainnya untuk diperdagangkan, baik secara lokal maupun untuk ekspor. Pengambilan karang hidup dan spesimen lainnya tidak saja secara langsung akan mengurangi tutupan karang tetapi diyakini bahwa cara-cara pengambilannya pun dapat menimbulkan kerusakan karang yang bukan menjadi target pengambilan tersebut.



## **2) *Pengambilan batu karang***

Pengambilan batu karang untuk bahan bangunan merupakan salah satu ancaman terhadap terumbu karang. Praktek-praktek pengambilan batu karang di Bali dewasa ini sudah berkurang, tetapi di beberapa lokasi masih dijumpai seperti di Gilimanuk, Nusa Lembongan, Serangan dan Sengkidu. Pengambilan batu karang walaupun sudah dalam keadaan karang mati akan secara langsung mengurangi substrat keras sebagai tempat penempelan larva karang.

## **3) *Wisata bahari***

Pemanfaatan jasa-jasa lingkungan ekosistem terumbu karang untuk menunjang pariwisata khususnya wisata bahari sesungguhnya merupakan terobosan yang baik dalam rangka memperoleh nilai guna yang lebih besar tanpa melakukan pemanenan secara langsung terhadap sumberdaya alamnya. Akan tetapi, perkembangan pemanfaatan ekosistem terumbu karang seiring dengan semakin majunya perkembangan pariwisata di Bali masih mendapatkan berbagai sorotan, yaitu masih rendahnya tingkat keterlibatan masyarakat (komunitas) lokal dan adanya praktek-praktek pemanfaatan yang tidak terkontrol dan tidak ramah lingkungan.

Kegiatan pariwisata bahari yang dapat menjadi ancaman bagi kelestarian terumbu karang di Bali antara lain:

- a. Pembangunan fasilitas konstruksi, seperti pembangunan dan penempatan pontoon. Pembangunan pontoon di atas hamparan terumbu karang secara langsung dan permanen dapat merusak karang. Pemasangan jangkar pontoon paling tidak membutuhkan area seluas empat kali luasan pontoon. Sehingga rantai pontoon akan membentang di dasar perairan sekeliling pontoon dan akan mengalami pergerakan akibat pergerakan air ( arus dan pasang surut). Kondisi ini dapat menimbulkan sentuhan dan memecahkan karang yang ada di sekitarnya. Selain berdampak langsung, konstruksi pontoon dapat merubah pola pergerakan air secara lokal dan membayangi terumbu karang sehingga dapat mengganggu proses fotosintensis sehingga secara ekologis juga berdampak terhadap ekosistem terumbu karang di sekitarnya.
- b. Penjangkaran boat-boat pemandu wisata selam dan snorkeling. Lokasi-lokasi rekreasi dan wisata air (snorkeling dan diving) di Bali sangat minim

dilengkapi oleh fasilitas mooring bouys sebagai tempat penambatan boat. Sehingga cara lego jangkar masih umum digunakan oleh operator boat pada saat menunggu kliennya melakukan rekreasi dan penyelaman.

Jangkar yang tersangkut di karang dapat memecahkan koloni karang pada saat mengangkatnya. Mengingat intensitas dan jumlah operator boat yang melakukan penjangkaran cukup tinggi maka, aktivitas ini merupakan ancaman yang cukup serius bagi terumbu karang.

- c. Kerusakan oleh penyelam. Para konsumen wisata selam tidak saja merupakan para penyelam yang sudah berpengalaman (*advanced*), tetapi juga dilakukan oleh para penyelam pemula yang umumnya mempunyai pengetahuan yang minim tentang kode etik penyelaman yang ramah lingkungan. Dalam kegiatan penyelamannya, baik sengaja maupun tidak sengaja dapat saja menginjak karang sehingga mematahkan koloni karang yang rapuh. Belajar menyelam secara langsung di daerah terumbu karang juga berpotensi merusak karang.
- d. Memberi makan ikan. Praktek-praktek memberi makan ikan secara rutin di lokasi-lokasi rekreasi ditinjau dari aspek ekologis merupakan cara yang tidak dibenarkan. Antara terumbu karang dan keberadaan ikan-ikannya merupakan satu sistem ekologis yang saling menguntungkan. Ikan-ikan terutama ikan herbivora secara kontinyu membantu membersihkan polip karang dari penempelan alga. Jika ikan-ikan secara rutin diberi makan maka dapat merubah perilaku makannya (*feeding habits*), sehingga kemampuan ikan dalam membersihkan alga pada polip karang akan berkurang. Masifnya penempelan alga pada substrat keras juga mengurangi kemampuan penempelan larva karang untuk membentuk koloni baru.

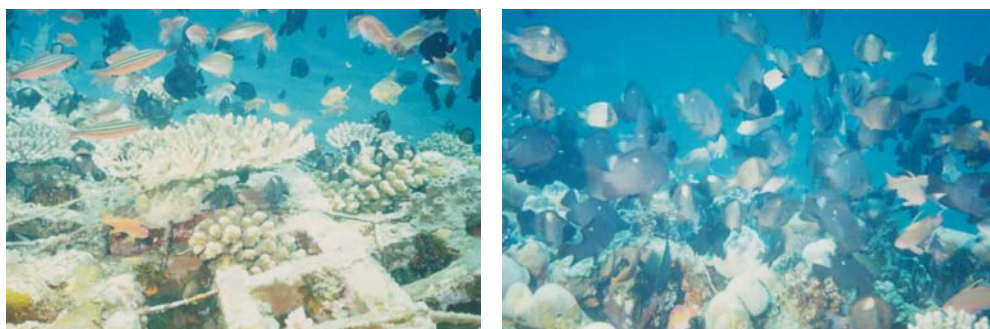
#### **4) Pencemaran minyak**

Transportasi laut merupakan salah satu sumber pencemaran minyak yang dapat mempengaruhi kesehatan terumbu karang. Pembuangan air balast dalam transportasi minyak serta kecelakaan kapal minyak di Bali mempunyai resiko tinggi terhadap kerusakan terumbu karang. Daerah-daerah yang rawan pencemaran minyak di Bali adalah Nusa Penida, kawasan Candidasa, Tanjung Benoa dan Serangan.

### ***Upaya Pengendalian Kerusakan Terumbu Karang***

Beberapa langkah dan upaya yang dilakukan pemerintah daerah, masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya untuk menekan kerusakan terumbu karang di Bali antara lain:

- a) Memantapkan sistem pemantauan terumbu karang untuk mengetahui status kondisi terumbu karang di Bali. Pengembangan sistem pemantauan terumbu karang di Bali dimulai sejak tahun 1997 dengan dilakukan program Reef Check yang pertama di Bali. Selanjutnya sistem pemantauan terumbu karang di Bali dimantapkan dengan menerapkan metode LIT (*line intercept transect*) dan penetapan koordinat pemantauan. Sampai tahun 2002, tidak kurang dari 40 lokasi terumbu karang di Bali telah dilakukan pemantauan oleh berbagai pihak.
- b) Penanggulangan kerusakan terumbu karang melalui peningkatan pengawasan terhadap praktek-praktek penangkapan ikan secara ilegal dengan menggunakan bahan peledak, pengambilan batu karang dan penangkapan ikan hias dengan bahan beracun. Pembinaan dan penertiban kerusakan terumbu karang pada tahun 2002 dilakukan di beberapa kawasan yaitu Pemuteran, Lovina, Serangan, Tulamben dan Candidasa.
- c) Rehabilitasi terumbu karang di Bali telah dimulai sejak tahun 1993 di Teluk Jemeluk, Kecamatan Abang, Kabupaten Karangasem dengan penanaman terumbu karang buatan sebanyak 12 unit kemudian dilanjutkan pada tahun 2002 sebanyak 60 unit.
- d) Usaha-usaha budidaya karang untuk menunjang program rehabilitasi terumbu karang telah dilakukan di Kabupaten Buleleng dan Badung.



*Terumbu karang buatan yang ditanam di Jemeluk (Karangasem) telah berhasil mengembalikan sebagian fungsi habitat dalam mendukung melimpahnya keanekaragaman jenis ikan di lokasi tersebut*

- e) Menyusun Buku Terumbu Karang Bali sebagai bahan peningkatan pemahaman dan kesadaran masyarakat terhadap upaya pelestarian terumbu karang di Bali.

#### 6.3.4 Kerusakan Mangrove



Hutan mangrove di Bali khususnya yang berada di kawasan Taman Hutan Raya Ngurah Rai mengalami beberapa kerusakan. Selain adanya konversi lahan dan reklamasi/pengurukan, kerusakan mangrove juga terjadi karena pencemaran baik pencemaran limbah padat (sampah) maupun limbah cair. Kematian mangrove di sekitar Patung Ngurah Rai khususnya jenis *Sonneratia* diperkirakan karena pengaruh pencemaran minyak yang menutupi permukaan akar napas vegetasi tersebut. Begitu juga pengaruh sampah yang menutupi akar napas vegetasi mangrove telah menimbulkan kematian beberapa vegetasi. Pemanfaatan lahan mangrove sebagai tempat pembuangan akhir (TPA) sampah juga mempunyai pengaruh terhadap kesehatan hutan mangrove di kawasan tersebut.

#### *Upaya Pengendalian Kerusakan Hutan mangrove*

- a) Rehabilitasi mangrove, melalui penanaman kembali lahan bekas tambak, areal mangrove yang telah mengalami kematian. Khusus di kawasan Tahura Ngurah Rai yang merupakan kawasan hutan mangrove yang paling tinggi mendapatkan tekanan/gangguan lingkungan, berbagai kegiatan telah dilakukan di kawasan tersebut sebagai upaya untuk mengembalikan kepada suatu fungsi ekosistem yang ideal. Sampai saat ini hasil kegiatan yang telah dicapai berupa:
1. Penanaman hutan mangrove seluas 253 ha, melalui Proyek Pengembangan Hutan Mangrove Lestari atas kerjasama Departemen Kehutanan dengan JICA sejak tahun 1992-2001.
  2. Penanaman hutan mangrove seluas 69 ha oleh LSM.

3. Penanaman hutan mangrove oleh Dinas Kehutanan seluas 885 ha.
  4. Penanaman oleh masyarakat dengan bantuan bibit oleh JICA sebanyak 56.300 batang.
  5. Penanaman oleh instansi/organisasi sebanyak 27.000 batang.
- b) Untuk menyelesaikan beberapa masalah di Tahura Ngurah Rai, telah pula dilakukan beberapa tindakan yaitu:
1. Rekonstruksi batas untuk mendapatkan data keadaan batas hutan dan permasalahan yang ada.
  2. Menyelesaikan bertahap kasus tumpang tindih dan sengketa lahan bersertifikat dalam kawasan hutan.
- c) Menyediakan bibit tanaman mangrove, sarana dan prasarana serta biaya dalam rangka rehabilitasi hutan mangrove.
- d) Meningkatkan sosialisasi/penyuluhan/pembinaan mengenai peranan hutan mangrove bagi kelestarian ekosistem pantai.
- e) Meningkatkan pengamanan terhadap gangguan kawasan hutan mangrove dengan koordinasi dengan LSM, masyarakat, dinas/instansi terkait disertai dengan penerapan sanksi hukum yang tegas dan konsisten.
- f) Selain melakukan penanaman kembali hutan mangrove di kawasan Tahura Ngurah Rai dan sekitarnya, kegiatan penanaman mangrove untuk memperbaiki kualitas habitat pesisir ini juga dilakukan di kawasan hutan mangrove Nusa Lembongan, Pejarakan, dan Purancak.

### **6.3.5 Bencana Alam**

Selama tahun 2002 di daerah Bali terjadi beberapa bencana alam yang menimbulkan kerugian harta benda dan bahkan korban jiwa. Berdasarkan data Dinas Sosial Propinsi Bali, jenis-jenis dan lokasi bencana alam di Bali tahun 2002 yaitu:

- a. Bencana banjir dan tanah longsor di Kecamatan Tejakula dan Desa Pancasari Kecamatan Sukasada Kabupaten Buleleng.

Bencana alam pada dua wilayah ini masing-masing terjadi pada tanggal 29 Januari 2002 dan 6 Februari 2002. Kepala keluarga yang terkena bencana mencapai 802 KK dan meliputi 3.566 jiwa. Bencana alam ini menimbulkan kerusakan bangunan secara total sebanyak 8 buah, rusak berat 11 buah dan rusak ringan 59 buah.

- b. Bencana air laut pasang di Desa Cupel Kecamatan Negara Kabupaten Jembrana  
Bencana ini merupakan suatu gejala tsunami tetapi dalam skala kecil dimana air pasang melebihi normal sampai menggenangi pemukiman penduduk di pinggir pantai. Kejadiannya pada tanggal 6 Februari 2002, yang mengakibatkan penderitaan terhadap 41 jiwa dari 21 kepala keluarga. Jumlah bangunan yang mengalami rusak total sebanyak 10 buah dan rusak berat 14 buah.
- c. Bencana Banjir di Desa Candikusuma Kecamatan Negara Kabupaten Jembrana  
Desa Candikusuma termasuk daerah rawan banjir dan kejadian bencana banjir di desa ini tahun 2002 terjadi pada tanggal 7 Maret, dimana 100 jiwa dari 34 kepala keluarga menderita akibat bencana tersebut. Bencana banjir ini hanya menimbulkan kerusakan ringan terhadap 34 buah bangunan.



## **BAB VII RESPON TERHADAP PERMASALAHAN LINGKUNGAN**

### **7.1 Respon Kelembagaan dan Kebijakan**

Dalam menyikapi berbagai perubahan-perubahan dan permasalahan lingkungan hidup yang terjadi di daerah, Pemerintah Propinsi Bali dan Pemerintah Kabupaten/Kota di Bali telah melakukan berbagai upaya baik melalui pengembangan kelembagaan (institusi), peraturan perundang-undangan, pedoman-pedoman (*guideline*) dan strategi pengelolaan lingkungan hidup maupun melalui berbagai program kegiatan.

Perhatian pemerintah daerah baik di tingkat propinsi maupun kabupaten/kota terhadap masalah lingkungan hidup cukup besar, dilihat dari segi kelembagaan sudah banyak lembaga atau organisasi yang dibentuk. Seiring dengan pelaksanaan otonomi daerah, Pemerintah Kabupaten/Kota mempunyai tugas, fungsi dan kewenangan pengelolaan lingkungan hidup yang lebih luas. Oleh karena itu pengelolaan lingkungan hidup di daerah otonom perlu didukung oleh mekanisme kelembagaan memadai.

Beberapa pemerintah kabupaten masih menempatkan organisasi pengelolaan lingkungan sebagai subordinat dari suatu lembaga tertentu, akan tetapi fungsi maupun tugas organisasi pengelolaan lingkungan sudah mulai diperhatikan. Hanya saja belum ada keseragaman mengenai fungsi maupun tugas organisasi pengelolaan lingkungan hidup pada masing-masing kabupaten/kota. Pemerintah kabupaten/kota yang mengembangkan kelembagaan di bidang lingkungan secara tersendiri yaitu Kabupaten Badung dengan membentuk Badan Pengendalian Dampak Lingkungan

Daerah dan Kota Denpasar dengan membentuk Dinas Lingkungan Hidup. Sedangkan kabupaten lainnya, kelembagaan di bidang lingkungan hidup digabung dengan urusan lain seperti dalam bentuk Dinas Kebersihan dan Lingkungan Hidup serta Dinas Kebersihan, Pertamanan dan Lingkungan Hidup, bahkan masih ada di bawah Sekretariat Daerah.

Kelembagaan dalam pengelolaan lingkungan hidup ini penting dalam fungsinya untuk (a) merumuskan kebijakan operasional pencegahan dan penanggulangan pencemaran, kerusakan lingkungan dan pemulihan kualitasnya; (b) mengkoordinasikan pelaksanaan pencegahan dan pengendalian pencemaran dan kerusakan lingkungan; (c) meningkatkan kapasitas pengelolaan lingkungan, dan (d) melaksanakan pembinaan teknis pencegahan dan penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan serta pemulihan kualitasnya. Mengingat masih adanya keterbatasan kapasitas aparatur pemerintah daerah dalam bidang pengelolaan lingkungan, kelembagaan tersebut masih belum secara optimal dapat menjalankan tugas dan fungsinya.

Dalam upaya pencegahan dan pengendalian pencemaran dan kerusakan lingkungan, Pemerintah Propinsi Bali telah menetapkan standar baku mutu lingkungan melalui Keputusan Gubernur Bali Nomor 515 Tahun 2000 tentang Standar Baku Mutu Lingkungan. Di dalam keputusan tersebut ditetapkan standar baku mutu mengenai baku mutu kualitas air, baku mutu limbah cair untuk berbagai kegiatan/usaha, baku mutu air laut, baku mutu udara ambien, baku mutu emisi untuk beberapa kegiatan, baku mutu bebauan, baku mutu tingkat kebisingan, baku mutu emisi gas buang, dan kriteria kerusakan lingkungan bagi usaha/kegiatan penambangan bahan galian golongan C.

Dalam rangka memperjelas dan mempertegas arah, sasaran dan strategi pemerintah daerah dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan, Pemerintah Daerah Bali telah menyusun Agenda 21 Daerah sebagai komitmen dalam mengimplementasikan Agenda 21 Nasional sesuai dengan situasi dan kondisi daerah, mengidentifikasi secara sungguh-sungguh persoalan dan perumusan rencana tindak pembangunan lingkungan hidup di daerah serta mengembangkan komitmen dan kemitraan seluruh *stakeholder* dalam pengelolaan lingkungan hidup di daerah. Pemerintah Propinsi Bali juga telah menetapkan Rencana Strategis yang memberi



arah kebijakan pembangunan termasuk pembangunan lingkungan hidup. Selanjutnya Rencana Strategis tersebut dijabarkan kembali ke dalam Rencana Strategis unit, termasuk Rencana Strategis.

Dalam upaya mengkoordinasikan pengelolaan lingkungan hidup secara terpadu, di tingkat Propinsi dan Kabupaten/Kota telah terbentuk Tim Koordinasi Pengelolaan Lingkungan Hidup (TKPLH), yang beranggotakan berbagai unsur instansi pemerintah, perguruan tinggi, dan masyarakat.

## **7.2 Pengelolaan Lingkungan Terpadu**

Lingkungan hidup bersifat sangat kompleks yang melibatkan berbagai komponen yang saling terkait dan karenanya permasalahan lingkungan juga bersifat sangat kompleks. Penanganan permasalahan lingkungan yang bersifat kompleks tersebut perlu dilakukan melalui pendekatan terpadu (*integrated*). Pendekatan pengelolaan lingkungan secara terpadu telah diupayakan terhadap:

### 1) Pengelolaan sampah terpadu

Pengelolaan sampah terpadu di Bali yang dikenal dengan “SARBAGITA” yang melibatkan empat kabupaten/kota yaitu Denpasar, Badung, Gianyar dan Tabanan, dengan model PPP (*public-private partnerships*) sampai pada tahun 2002 masih berada dalam tahanan perencanaan, belum operasional. Perencanaan program pengelolaan sampah terpadu ini merupakan upaya untuk menangani permasalahan sampah di daerah perkotaan Bali selatan ke depan yang lebih baik.

### 2) Pengelolaan air limbah terpadu

Seperti halnya pengelolaan sampah, upaya pengelolaan air limbah khususnya di Kota Denpasar dan Kuta masih dalam tahap perencanaan, belum operasional.

### 3) Pengelolaan wilayah pesisir secara terpadu

Pemerintah Propinsi Bali melalui prakarsa donor dari GEF/UNDP/IMO Regional Programme for Partnerships in Environmental Management for Seas of East Asia (PEMSEA), sejak Maret 2000 telah mencanangkan Program Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu (*Integrated Coastal Management, ICM*) dengan lokasi demonstrasi di Wilayah Pesisir Bali Tenggara yang meliputi

Kota Denpasar, Kabupaten Badung, Gianyar, Klungkung dan Karangasem. Proyek ini bertujuan untuk membantu dan membangun kapasitas daerah, baik pemerintah maupun pihak berkepentingan lainnya (*stakeholder*), dalam melindungi dan mengelola lingkungan dan sumberdaya wilayah pesisir Bali. Program ini dimaksudkan untuk meletakkan dan membangun kerangka kerja sistem pengelolaan dan kapasitas daerah, serta beberapa program aksi prioritas dan mendesak. Sehingga pada akhirnya nanti, diharapkan Pemerintah Daerah dan *stakeholder* di Bali memiliki kapasitas serta sistem dan mekanisme kerja serta kelembagaan yang komprehensif untuk dapat melanjutkan program dan prakarsa pengelolaan wilayah pesisir secara terpadu dan berkelanjutan.

Beberapa elemen program yang telah dan sedang dilakukan dalam pengelolaan wilayah pesisir terpadu di Bali adalah penyusunan sistem informasi terpadu, penyusunan strategi pengelolaan pesisir dan laut, analisis resiko lingkungan, penataan kelembagaan, pengembangan investasi lingkungan, peningkatan kesadaran publik, perencanaan zonasi pemanfaatan pesisir dan lain sebagainya.

### **7.3 Peningkatan Kesadaran dan Penguatan SDM**

- 1) Peningkatan peran aktif lembaga adat dalam pengelolaan kawasan lindung, melalui pelatihan terhadap 14 pemuka desa adat di Bali yang wilayahnya berdekatan dengan kawasan lindung.
- 2) Pendidikan dan latihan AMDAL, yaitu Dasar-Dasar Amdal (Amdal Tipe A) terhadap aparat pada instansi terkait.
- 3) Pelatihan GIS (*Geographic Information System*)
- 4) Peningkatan peran desa adat dalam pengelolaan lingkungan pendidikan dan latihan terhadap 50 orang dari 20 desa adat.
- 5) Pendidikan dan latihan pengawasan lingkungan hidup daerah sebanyak 30 orang yang diikuti dari pejabat pengelola lingkungan hidup di propinsi dan kabupaten/kota.
- 6) Penyelenggaraan Pilot Proyek Pengembangan Desa Sadar Lingkungan pada 9 desa masing-masing satu desa per kabupaten/kota.

- 7) Pembinaan Kalpataru dan penghargaan Kalpataru dan Satya Lencana Pembangunan Lingkungan Hidup tingka nasional sebanyak 8 medali.
- 8) Pembinaan generasi muda melalui sekolah-sekolah melalui peningkatan pemahaman tentang Tri Hita Karana.
- 9) Gerakan penanaman hutan mangrove melibatkan mahasiswa, masyarakat dan aparat instansi terkait
- 10) Gerakan kebersihan/penghijauan dan penanaman sejuta pohon di lingkungan kerja masing-masing instansi banik pemerintah, swasta, dunia usaha dan masyarakat
- 11) Melibatkan Perkumpulan Pencinta Tanaman (PPT) dalam mengembangkan tanaman langka di Bali.
- 12) Gerakan kebersihan lingkungan melalui Program Bali Clean Up dalam rangka menciptakan lingkungan yang bersih dari sampah dan sekaligus meningkatkan kesadaran masyarakat khususnya generasi muda (anak-anak sekolah) tentang pentingnya pengelolaan sampah secara baik dan benar.

### **7.3 Partisipasi dan Kemitraan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup**

Pendekatan partisipasi publik dan kemitraan dalam pengelolaan lingkungan pesisir dan laut di Bali telah dilakukan dengan orientasi kepada pemberdayaan masyarakat lokal. Tujuannya adalah sebagai berikut:

- Keinginan untuk melakukan perubahan terhadap paradigma lama yang bersifat *top-down* menjadi bersifat *bottom-up* dan mengakui aspirasi lokal;
- Terciptanya semangat kerjasama dan saling percaya antara *stakeholders*, dan terciptanya sikap tanggap, efektivitas dan efisiensi dalam pengelolaan lingkungan pesisir dan laut;
- Terciptanya sinergi melalui jaringan dan komunikasi informasi, pengetahuan dan pengalaman.

Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 Pasal 7 telah menyatakan bahwa masyarakat mempunyai kesempatan yang sama dan seluas-luasnya untuk berperan dalam pengelolaan lingkungan. Dengan demikian, diharapkan agar masyarakat mempunyai kemandirian dan keberdayaan untuk mampu sebagai pelaku dalam

pengelolaan lingkungan hidup bersama dengan pemerintah dan pelaku pembangunan lainnya.

Implikasi dari meningkatnya kesadaran terhadap lingkungan disejumlah kalangan masyarakat adalah munculnya beberapa prakarsa masyarakat dalam menyikapi perubahan-perubahan lingkungan hidup yang terjadi di Bali. Respon masyarakat terhadap lingkungan hidup dilakukan melalui dua cara yaitu secara tidak langsung dengan mengontrol kebijakan pemerintah yang dirasakan tidak berpihak kepada lingkungan dalam pemberian perijinan pembangunan suatu usaha/kegiatan oleh investor dan secara langsung melalui tindakan-tindakan nyata dalam penyelamatan, pencegahan, pengendalian dan pemulihan kualitas lingkungan.

Keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan lingkungan hidup dilakukan baik secara individu-individu, kelompok/organisasi masyarakat maupun lembaga swadaya masyarakat. Keterlibatan secara individu dalam pengelolaan lingkungan hidup dapat melalui tindakan-tindakan nyata untuk menyelamatkan dan melestarikan lingkungan maupun melalui prakarsa dan kepeloporan di dalam komunitasnya.

Untuk memenuhi kebutuhan individu ataupun kelompok dalam masyarakat, maka berbagai organisasi sosial telah terbentuk pada desa-desa di Bali. Organisasi sosial tersebut antara lain *sekaha-sekaha* dan perkumpulan profesi lainnya. Dalam masyarakat Bali dikenal berbagai macam *sekaha* atau kelompok sosial yang bergerak dalam lapangan hidup yang bersifat khusus. Dalam hal pengelolaan lingkungan *sekaha-sekaha* tersebut berperan penting dalam ikut menunjang program-program pelestarian lingkungan di Bali. Di tingkat desa, masyarakat adat mempunyai perhatian yang besar terhadap upaya pelestarian dan penyelamatan lingkungan. Keterlibatan masyarakat dalam lembaga-lembaga adat seringkali sangat efektif dalam menunjang program pengelolaan lingkungan karena didukung oleh peraturan-peraturan yang daya kohesifnya tinggi baik berupa aturan-aturan lisan yang telah disepakati bersama (*pararem*) maupun aturan-aturan tertulis (*awig-awig*)

Beberapa organisasi profesional ikut juga berperan dalam pengelolaan lingkungan di Bali, baik melalui prakarsa sendiri menjadi mitra pemerintah yang membantu pelaksanaan program-program pengelolaan lingkungan di Bali.

Perkembangan gerakan lingkungan hidup di Bali tidak terlepas dari peran lembaga swadaya masyarakat (LSM). Lembaga swadaya masyarakat berperan

sebagai kontrol masyarakat dan pemerintah, sebagai motivator dan fasilitator dalam pengelolaan lingkungan. Fungsi penting LSM adalah membentuk opini masyarakat, menumbuhkan sikap dan perilaku peduli terhadap lingkungan. Beberapa LSM di Bali juga mempunyai program-program yang secara langsung bersentuhan dengan upaya-upaya pelestarian lingkungan di Bali, seperti kampanye penyelamatan satwa, pemberdayaan masyarakat, pemantauan terumbu karang, penyelamatan hutan, *Bali Clean Up*, *Under Water Clean Up*, dan lain sebagainya.

Siswa sekolah dan mahasiswa juga tidak dapat diabaikan perannya dalam ikut menunjang upaya-upaya pelestarian lingkungan. Berbagai kegiatan ekstrakurikuler yang dilakukan siswa dan mahasiswa sangat bersentuhan dengan lingkungan hidup seperti lomba karya tulis tentang lingkungan, kegiatan kerja bakti sosial penghijauan, dan lain sebagainya yang merupakan pembinaan generasi muda agar lebih menghayati dan memahami pentingnya pelestarian lingkungan hidup bagi kehidupan generasi masa kini dan masa yang akan datang.

Media massa lokal di Bali, baik media massa pers maupun media massa penyiaran telah memberikan peran yang baik dalam gerakan lingkungan hidup di Bali. Peranan media massa sangat dekat dengan fungsi “mempengaruhi” yang dimiliki media massa. Melalui publikasi persoalan-persoalan lingkungan, media massa mampu mengarahkan dan menciptakan opini publik sehingga persoalan tersebut menjadi topik dalam diskusi-diskusi di kalangan masyarakat atau publik terkait, bahkan pada gilirannya mampu mengarahkan dan mewarnai kebijakan pemerintah atau kelompok-kelompok masyarakat atau publik yang terkait dengan opini tadi.

Beberapa pembelajaran pengelolaan lingkungan hidup melalui pendekatan partisipatif dan kemitraan di Daerah Bali antara lain:

- 1) Upaya-upaya perbaikan habitat dan penyelamatan terumbu karang di Bali dilakukan melalui pendekatan kemitraan dan pemberdayaan masyarakat lokal serta pencarian mata pencaharian alternatif, dengan melibatkan pemerintah, swasta, LSM dan kelompok masyarakat. Kemitraan yang dijalankan dapat tumbuh atas prakarsa dari komitmen pemerintah dan lainnya muncul dari masyarakat. Kemitraan pengelolaan terumbu karang yang muncul dari prakarsa pemerintah adalah:

- Pembuatan terumbu karang buatan di Dusun Jumeluk, Kabupaten Karangasem. Masyarakat menyadari bahwa kerusakan terumbu karang akibat *overfishing* sudah sangat memprihatinkan tetapi tidak berdaya menyelamatkannya. Melalui prakarsa pemerintah pada tahun 2002 telah terbangun 60 unit terumbu karang buatan yang berfungsi sebagai *fish aggregate device* dan obyek wisata selam. Pemerintah selanjutnya bermitra dengan masyarakat nelayan setempat dan desa adat untuk pemeliharaan terumbu karang.
- 2) Kemitraan yang muncul dari masyarakat karena adanya kesadaran akan pentingnya pelestarian terumbu karang, selanjutnya mendapat dukungan dari LSM, swasta dan pemerintah, contohnya adalah:
- Kemitraan di Desa Les dan pantai Lovina, Kabupaten Buleleng. Masyarakat setempat, LSM, swasta (*dive operator*) dan pemerintah daerah bermitra mengembangkan metode pengelolaan sumberdaya alam (terumbu karang) yang ramah lingkungan. Fokusnya adalah pencaharian metode penangkapan ikan tanpa sianida dan membantu mencari alternatif kegiatan yang berguna untuk meningkatkan pendapatan masyarakat.
  - Kemitraan di Desa Kutuh dan Desa Sawangan, Kabupaten Badung. Kelompok nelayan setempat bermitra dengan swasta (eksportir karang hias) dan LSM mengembangkan budidaya karang yang ramah lingkungan sebagai mata pencaharian alternatif. Hasil budidaya karang dimanfaatkan sebagian untuk ekspor dan sebagian untuk mensuplai program-program rehabilitasi karang di Bali.
  - Kemitraan di Desa Tanjung Benoa, Kabupaten Badung. Kelompok nelayan setempat yang juga berprofesi sebagai pemandu wisata selam dan snorkeling bermitra dengan *dive operator* dan LSM membangun “Coral Garden” sebagai obyek wisata selam dan snorkeling sekaligus sebagai ajang peningkatan kesadaran publik dalam pelestarian terumbu karang.
  - Kemitraan di Desa Pemuteran, Kabupaten Buleleng. Masyarakat lokal bersama-sama dengan swasta (*dive operator* dan hotel) mengembangkan *small marine protected area* yang dipadukan dengan terumbu karang

buatan, sebagai alternatif pemanfaatan terumbu karang yang ramah lingkungan.

- Kemitraan antara masyarakat lokal dan pemerintah dalam melestarikan hutan mangrove di Pulau Lembongan, Kecamatan Klungkung, Propinsi Bali. Masyarakat desa adat berpartisipasi dalam merehabilitasi hutan mangrove seluas 6 ha sejak tahun 2002 dan memelihara hutan untuk dimanfaatkan sebagai obyek wisata alam.
- Kemitraan antara LSM, masyarakat dan pemerintah daerah untuk pelestarian penyu di pantai Perancak Kabupaten Jembrana dan pantai Leping Kabupaten Klungkung, serta program penangkaran penyu di Tanjung Bena Kabupaten Badung yang merupakan basis pendaratan penyu di Bali.



## **BAB VIII REKOMENDASI**

Permasalahan lingkungan hidup di Bali dari tahun ke tahun semakin berkembang dan kompleks yang tentunya tidak mudah dipecahkan dalam waktu singkat. Berdasarkan atas kebijakan pembangunan, status kondisi lingkungan dan upaya-upaya yang telah dilakukan dalam pengelolaan lingkungan hidup di Bali serta isu-isu dan permasalahan lingkungan hidup yang masih dihadapi Daerah Bali selama tahun 2002, maka dapat direkomendasikan beberapa hal yang perlu dilakukan dalam tahun-tahun ke depan untuk melanjutkan penanganan masalah lingkungan hidup yang masih belum berhasil/selesai atau masih ada kendalanya, sebagai berikut:

### **☞ Institusi dan manajemen lingkungan**

- Memantapkan kelembagaan dan mekanisme pengelolaan lingkungan hidup selaras dengan pelaksanaan otonomi daerah agar dapat menjalankan tugas dan fungsi pokoknya secara optimal dalam pengelolaan lingkungan hidup, termasuk di dalamnya peningkatan kapasitas sumberdaya manusia dan dukungan perangkat sistem informasi. Pelatihan-pelatihan terhadap aparat yang terkait dengan pengelolaan lingkungan hidup perlu terus ditingkatkan.
- Perlu adanya pengaturan yang jelas dan tegas terhadap semua fungsi, tugas dan tanggung jawab dari masing-masing lembaga atau instansi yang mempunyai kewenangan dalam pengelolaan lingkungan hidup di tiap kabupaten/kota sehingga dapat bekerja secara efektif dan efisien.
- Mengembangkan pengelolaan lingkungan hidup secara terpadu baik keterpaduan antar sektor, keterpaduan ekologis-sosial-budaya-ekonomi-



teknologi, dan keterpaduan antar *stakeholders*. Sistem koordinasi yang baik perlu dikembangkan, mulai pada tahap perencanaan sampai evaluasi, dan dalam hal ini Bapedalda hendaknya mampu berperan lebih optimal dalam mengkoordinasikan pengelolaan lingkungan hidup di Bali. Tim Koordinasi Pengelolaan Lingkungan Hidup (TKPLH) yang ada selama ini belum berfungsi secara optimal perlu direvitalisasi tugas dan fungsinya.

- Mengembangkan perangkat hukum, pedoman-pedoman pengelolaan lingkungan dan meningkatkan penegakan hukum di bidang lingkungan hidup termasuk di dalamnya peningkatan kapasitas aparat penegak hukum untuk mengendalikan dan menekan praktek-praktek pelanggaran lingkungan, seperti pelanggaran hutan, pembuangan limbah, pengeboman ikan, pelanggaran tata guna lahan, dan sebagainya. Beberapa peraturan perundang-undangan (Perda) yang telah tidak relevan lagi dengan permasalahan lingkungan hidup di Bali perlu dievaluasi dan direvisi agar lebih kontekstual sebagai “alat” pengelolaan lingkungan hidup.
- Menggalang pola kemitraan pemerintah-masyarakat-swasta (*public-private partmership*, PPP) dan menggalang prakarsa dan partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan lingkungan hidup, khususnya dalam upaya mengatasi permasalahan lingkungan yang urgen seperti sampah dan air limbah.
- Pemerintah dan legislatif hendaknya mengembangkan keterbukaan, peka dan responsif terhadap aspirasi dan prakarsa masyarakat dalam pengelolaan lingkungan hidup guna tercapainya sasaran pemerintah yang kredibel dalam pengelolaan lingkungan hidup (*good environmental governance*).
- Meningkatkan upaya penyadaran masyarakat di semua lapisan agar lebih memahami tentang pentingnya pelestarian lingkungan hidup, sadar dan tahu akan hak dan kewajibannya terhadap lingkungan hidup. Pemanfaatan media massa yang ada seperti media cetak dan media elektronik perlu ditingkatkan dalam program penyadaran masyarakat.
- Mengembangkan sistem dan meningkatkan kinerja pengawasan dan pemantauan lingkungan untuk mencegah sedini mungkin adanya pelanggaran-pelanggaran atau kerusakan lingkungan hidup. Pemantauan dan pengawasan

tidak hanya cukup pada kualitas lingkungan ambien tetapi juga sumber-sumber pencemar potensial.

- Memantapkan penerapan perangkat manajemen lingkungan seperti AMDAL dalam pembangunan.

#### ☞ **Pembangunan ekonomi**

- Perlu adanya keseimbangan antara pertimbangan ekonomi dan pertimbangan lingkungan dalam pengembangan pembangunan ekonomi. Pertimbangan-pertimbangan lingkungan dalam pembangunan ekonomi yang dikemukakan oleh masyarakat agar disikapi secara arif dan rasional oleh pengambil keputusan.
- Perlu dilanjutkan pembinaan terhadap usaha informal dan tradisional agar menjadi kekuatan ekonomi yang tangguh serta mampu berperan menciptakan lapangan pekerjaan dan kesempatan berusaha yang lebih besar.
- Peningkatan pembinaan dan pemberdayaan ekonomi kerakyatan (ekonomi usaha kecil, menengah dan koperasi) yang belum berkembang dengan baik untuk mengurangi kesenjangan ekonomi antar masyarakat.
- Mengupayakan mempersempit kesenjangan pembangunan antar kabupaten dan wilayah dan antar kota dan desa, dengan mengoptimalkan segenap potensi sumberdaya alam dan sumberdaya manusia yang ada di wilayah tersebut. Dari aspek lingkungan bertujuan untuk mengurangi terpusatnya eksploitasi sumberdaya alam dan lingkungan yang berlebihan di suatu wilayah dan pemberdayaan potensi ekonomi di wilayah lainnya secara proporsional dan rasional.
- Mengembangkan usaha-usaha di luar sektor pariwisata secara sungguh-sungguh yang disesuaikan dengan potensi dan keunggulan yang ada untuk meningkatkan keanekaragaman ekonomi dan ketahanan ekonomi daerah.

#### ☞ **Pertanian tanaman pangan**

- Mendorong pengembangan penggunaan pupuk organik dalam kegiatan pertanian tanaman pangan dan secara perlahan-lahan mengurangi pemakaian pupuk anorganik.

- Membatasi penggunaan pestisida dalam kegiatan pengendalian hama dan penyakit tanaman dengan meningkatkan kinerja pengendalian hama dan penyakit secara terpadu.

#### ☞ **Perkebunan**

- Peningkatan pembinaan terhadap usaha perkebunan rakyat di sekitar hutan untuk mencegah terjadinya pelanggaran terhadap tata batas kawasan hutan.

#### ☞ **Peternakan**

- Meningkatkan pembinaan terhadap usaha-usaha peternakan skala kecil, skala rumah tangga maupun skala besar untuk berupaya mengelola limbah dengan teknologi tepat guna untuk mengurangi beban pencemaran ke perairan.
- Meningkatkan kinerja rumah pemotongan hewan untuk mengurangi kegiatan pemotongan hewan skala rumah tangga yang tidak efisien dalam pengelolaan limbah.
- Mengingat usaha peternakan sangat berpengaruh terhadap lingkungan, maka perlu dikembangkan sistem zonasi peternakan atau alokasi lahan usaha peternakan khususnya peternakan skala besar yang jelas di Bali untuk menghindari dampak negatif terhadap sosial masyarakat dan lingkungan hidup.

#### ☞ **Perikanan**

- Perlu dikembangkan teknologi pemanfaatan sumberdaya ikan demersal sebagai alternatif mengurangi pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis yang cenderung mengalami penangkapan berlebih terutama di wilayah perairan Bali barat dan Bali timur.
- Mencari alternatif teknologi pemanfaatan sumberdaya ikan hias sehingga tidak lagi menggunakan bahan kimia beracun.
- Meningkatkan pengawasan dengan melakukan koordinasi yang baik dengan instansi terkait dalam upaya mencegah praktek-praktek penangkapan ikan dengan bahan peledak di areal terumbu karang.

- Usaha-usaha budidaya laut perlu terus digalakkan untuk mengalihkan penangkapan ikan di laut, seperti budidaya rumput laut, ikan dan biota laut lainnya. Pengembangan budidaya laut ini harus tetap dilakukan berwawasan lingkungan.
- Meningkatkan pembinaan perikanan minapadi agar masyarakat secara luas dapat mengadopsinya dalam rangka ikut mengurangi penggunaan pestisida di lahan pertanian padi sawah.

#### ☞ **Kehutanan**

- Peningkatan program-program reboisasi hutan mengingat hampir separuh kawasan hutan tidak berhutan.
- Meningkatkan keamanan hutan dan penegakan hukum yang tegas untuk menekan terjadinya gangguan hutan seperti kebakaran hutan dan pencurian hasil hutan.
- Koordinasi antara Pemerintah Kabupaten dengan Pemerintah Propinsi perlu ditingkatkan dalam menangani permasalahan hutan di Bali.
- Meningkatkan pengembangan hutan kemasyarakatan dalam rangka pemberdayaan masyarakat di sekitar hutan.
- Peningkatan upaya pengawasan terhadap peredaran atau perdagangan flora dan fauna.
- Meningkatkan peran dan kesadaran masyarakat untuk turut mewujudkan kelestarian hutan melalui program-program pemberdayaan masyarakat khususnya masyarakat di sekitar hutan.

#### ☞ **Pertambangan bahan galian C**

- Melakukan studi-studi untuk eksplorasi sumber-sumber dan potensi sumberdaya bahan galian.
- Reklamasi sesegera mungkin terhadap lahan bekas penambangan atau dengan sistem penambangan *back filling*. Sementara itu, mengingat keterbatasan tanah urug untuk reklamasi maka perlu adanya alternatif-alternatif pemanfaatan lahan bekas tambang sehingga tidak meninggalkan kerusakan lingkungan.

- Mengingat usaha penambangan galian C di Bali sebagian besar dilakukan oleh pengusaha Non SIPD, maka perlu dilakukan penertiban perijinan penambangan dan pengawasan ditingkatkan.
- Melakukan penyiraman secara lebih intensif di lokasi penambangan untuk mencegah meningkatnya debu di sekitar kawasan penambangan.
- Penggalan hendaknya jangan sampai melanggar sempadan sungai, harus ada jarak yang cukup antara akhir penggalan dengan tepi saluran sungai.
- Untuk mencegah tanah longsong dan erosi di daerah penggalan di sekitar tebing, maka perlu adanya perkuatan tebing dengan senderan atau pohon pelindung erosi.
- Perlu adanya upaya-upaya untuk mengendalikan munculnya bibit-bibit penyakit di areal penambangan akibat genangan-genangan air melalui pengembangan program lingkungan penambangan yang sehat.

#### ☞ **Pariwisata**

- Meningkatkan pembinaan terhadap hotel dan restoran agar mampu melakukan pengelolaan limbah secara baik untuk menekan beban pencemaran.
- Melakukan pemantauan secara periodik dan teratur terhadap air limbah hotel dan restoran agar sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan.
- Pembinaan terhadap usaha-usaha wisata bahari khususnya usaha wisata selam agar menerapkan aktivitas penyelaman yang ramah lingkungan untuk menekan kerusakan terumbu karang akibat kegiatan tersebut.
- Sebagian besar lokasi penyelaman belum dilengkapi sarana penjangkaran tetap, oleh karena itu sangat mendesak dilakukan upaya pemasangan beberapa *mooring buoys* di lokasi penyelaman.
- Meningkatkan kualitas lingkungan terutama kebersihan lingkungan di obyek-obyek pariwisata dengan mengaktifkan kelompok-kelompok sadar wisata di masing-masing obyek tersebut.
- Perlu adanya pengetatan perijinan bangunan fasilitas pariwisata dengan mempertimbangkan kawasan-kawasan rawan lingkungan seperti daerah jurang, sempadan pantai dan daerah berfungsi lindung lainnya.

### ☞ **Industri**

- Mendorong dan membina usaha-usaha industri yang berpolusi limbah untuk menangani limbahnya dengan teknologi tepat guna khususnya industri pengolahan makanan dan industri pencelupan.

### ☞ **Transportasi**

- Program langit biru dalam rangka menekan pencemaran dari emisi gas buang kendaraan bermotor perlu dilanjutkan dan ditingkatkan, dimana dalam hal ini dapat instansi-instansi pemerintah di seluruh Bali perlu memprakarsai implementasinya.
- Mengembangkan sistem transportasi publik yang lebih baik untuk menekan laju peningkatan pemakaian kendaraan pribadi.
- Meningkatkan kewaspadaan akan terjadinya pencemaran perairan pesisir dari kegiatan kepelabuhan dan pelayaran, serta meningkatkan sarana dan prasarana untuk antisipasi penanggulangan pencemaran laut oleh minyak.

### ☞ **Kependudukan**

- Upaya pengendalian laju arus migrasi penduduk pendatang perlu terus dilakukan secara berkesinambungan dengan menerapkan aturan-aturan mengenai kependudukan, mengembangkan sistem pencatatan/registrasi dan pemantauan penduduk yang lebih efektif dengan melibatkan masyarakat, lembaga adat dan aparat pemerintah mulai tingkat paling bawah. Disamping itu perlu melakukan pemantauan dan pengawasan yang intensif serta diterapkan sistem disinsentif bagi penduduk migran, tidak hanya terhadap penduduk migran dari propinsi di luar Bali tetapi juga terhadap warga asing yang bekerja dan menetap di Bali.
- Pemerintah Propinsi dan Kabupaten/Kota serta antar Pemerintah Kabupaten/Kota di Bali hendaknya bekerjasama dan berkoordinasi yang baik dalam mengatasi permasalahan kependudukan di Bali.

#### ☞ **Pendidikan**

- Pendidikan lingkungan hidup perlu terus dikembangkan pada sekolah-sekolah, baik dalam bentuk integrasi mata pelajaran lingkungan hidup dalam pendidikan intrakurikuler maupun ekstrakurikuler untuk menumbuhkan pengertian dan kesadaran mengenai pentingnya menjaga dan melestarikan lingkungan hidup bagi generasi muda.

#### ☞ **Kesehatan**

- Meningkatkan profesionalisme SDM dalam upaya meningkatkan pelayanan kesehatan.
- Promosi kesehatan perlu ditingkatkan agar masyarakat dapat berperilaku hidup bersih, memelihara, meningkatkan dan melindungi kesehatannya, termasuk perilaku hidup bersih di dalam lingkungannya.

#### ☞ **Penanganan kemiskinan**

- Jumlah keluarga miskin di Bali cenderung meningkat selama krisis ekonomi, oleh karena itu perlu disusun strategi dan kebijakan khusus penanganan masalah kemiskinan secara terpadu dengan melibatkan berbagai instansi/sector terkait.
- Program-program penanganan masalah kemiskinan hendaknya tidak hanya bertitik fokus pada aspek ekonomi, akan tetapi perlu dipadukan dengan upaya perbaikan kualitas SDM dan perubahan perilaku melalui pembinaan, peningkatkan akses pelayanan kesehatan dan pendidikan.

#### ☞ **Perumahan dan penanganan daerah kumuh**

- Kebutuhan perumahan makin tinggi, terutama di perkotaan. Karena itu, berbagai elemen kebijakan perlu diterapkan yaitu penataan ruang, pengaturan tanah, dan pemantapan sistem pembiayaan perumahan secara untuk dapat membantu masyarakat berpenghasilan rendah.
- Dalam menjalankan program Pembangunan Perumahan dan Lingkungan Desa secara Terpadu (P2LDT) selain memberikan bantuan, maka penting pula upaya meningkatkan pembinaan dan penyuluhan, serta pelatihan bagi

masyarakat pedesaan guna meningkatkan kualitas lingkungan perumahan dan pemukiman.

- Upaya-upaya perbaikan kampung dan peremajaan pemukiman kumuh perlu terus ditingkatkan.
- Menegakkan aspek pengaturan, antara lain penghunian rumah oleh bukan pemilik, rumah sewa, pendirian rumah liar di lahan-lahan yang telantar, dll.

#### ☞ **Persampahan**

- Jangkauan pelayanan pengelolaan sampah harus diperluas untuk mengurangi sampah-sampah yang dimusnahkan ditempat yang tidak baik bagi kesehatan lingkungan pemukiman.
- Mengembangkan sistem pengelolaan sampah yang lebih efektif mulai dari sampah dihasilkan sampai pada pemusnahan di tempat pembuangan akhir.
- Meningkatkan jumlah peralatan pengangkutan sampah, transfer depo dan TPS di masing-masing kabupaten. Mempercepat pengangkutan sampah ke TPA dari transfer depo atau TPS sehingga sampah di tempat penyimpanan tersebut tidak menimbulkan permasalahan sanitasi lingkungan.
- Memperbaiki sistem pengelolaan sampah di TPA minimal dengan *sanitary landfill* guna mengurangi dampak TPA terhadap lingkungan dan meyakinkan masyarakat di sekitarnya bahwa TPA bukan sebagai sumber masalah lingkungan. Selain itu, perlu secara mendesak mencari alternatif-alternatif metode pengelolaan sampah yang efektif sehingga beban TPA tidak terlalu tinggi mengingat keterbatasan TPA yang ada.
- Realisasi pengelolaan sampah terpadu “Sarbagita” perlu dipercepat agar permasalahan sampah di wilayah tersebut segera dapat ditangani secara lebih baik dan profesional.
- Untuk mencegah adanya penumpukan sampah di lahan-lahan kosong di daerah-daerah pemukiman, perlu dipasang tanda-tanda larangan dan pengawasan yang ketat oleh aparat.
- Mengingat sampah plastik merupakan salah satu jenis sampah yang banyak mengotori lingkungan, maka perlu dikembangkan kesadaran masyarakat untuk mengurangi pemakaian plastik. Sebagai rintisan perlu ada kebijakan agar



bisnis-bisnis eceran (pasar swalayan) menyediakan tas barang berupa kertas sebagai pilihan bagi konsumen.

#### ☞ **Air limbah**

- Pemerintah bersama-sama dengan komponen pariwisata perlu memprioritaskan upaya-upaya pengelolaan air limbah di kawasan pariwisata mengingat masalah air limbah dan sanitasi lingkungan di kawasan ini mempunyai dampak yang besar terhadap kelangsungan pariwisata Bali.
- Mempercepat realisasi instalasi pengolahan limbah terpadu Kota Denpasar dan sekitarnya.
- Mendorong dan menerapkan disinsentif dan insentif bagi pihak-pihak penghasil limbah dalam skala besar untuk melakukan pengelolaan limbahnya.
- Untuk industri-industri kecil berpolusi limbah yang lokasinya tersebar tidak merata agar dilokaliasikan dalam kawasan industri yang telah ditetapkan agar dapat dilakukan pengelolaan limbah secara kolektif atau komunal.
- Khusus untuk Kota Denpasar dan Kabupaten Badung hendaknya segera memperbaiki sistem pengolahan tinja yang ada atau mencari alternatif teknologi yang lebih efektif.
- Pemerintah hendaknya memberi contoh pengelolaan air limbah misalnya dengan membangun unit pengolahan limbah pada perkantoran dan rumah sakit pemerintah.

#### ☞ **Pelayanan air bersih dan pemakaian jamban keluarga**

- Memperluas jaringan pelayanan air bersih dan sosialisasi penggunaan air bersih untuk kegunaan air minum/masak dan sumber air mandi/cuci.
- Untuk daerah-daerah yang secara terus-menerus mengalami krisis air bersih, perlu diupayakan alternatif pemanfaatan sumber-sumber air terdekat atau dengan memperbanyak tampungan air hujan.
- Sosialisasi dalam rangka penggalakkan penggunaan jamban untuk tempat buang air besar mengingat masih ada 21,94 % rumah tangga di Bali belum menggunakan WC.

#### ☞ **Sumberdaya lahan dan tata ruang**

- Perlu adanya kebijakan dan implementasi yang tegas untuk mencegah semakin meningkatnya alih fungsi lahan pertanian khususnya sawah di Bali.
- Memberikan insentif bagi pemilik lahan-lahan pertanian di daerah perkotaan guna mempertahankan sebagai ruang terbuka hijau.
- Mengupayakan pemanfaatan lahan-lahan tidur atau yang ditelantarkan agar produktif melalui program-program pemberdayaan masyarakat.
- Meningkatkan pengawasan dan pengendalian pemanfaatan lahan untuk mencegah sedini mungkin dan menekan penyimpangan pemanfaatan ruang sesuai dengan rencana umum tata ruang yang telah ada, dalam upaya mengurangi tekanan pada lingkungan hidup.
- Beberapa kabupaten dan kawasan strategis yang belum memiliki rencana tata ruang (rencana umum tata ruang dan rencana detil tata ruang) yang berkekuatan hukum agar segera diwujudkan guna memberikan arahan dan kepastian dalam pemanfaatan ruang oleh berbagai pihak yang berkepentingan, sehingga tidak terjadi kepakuman hukum dalam pemanfaatan ruang bagi pembangunan.
- Dalam merevisi Rencana Umum Tata Ruang Wilayah Propinsi Bali agar lebih memberi prioritas pada pemantapan kawasan berfungsi lindung untuk menjaga keseimbangan ekosistem Bali secara menyeluruh.
- Program-program rehabilitasi lahan kritis perlu terus ditingkatkan mengingat luas lahan kritis di Bali masih sangat tinggi.

#### ☞ **Sumberdaya air**

- Meningkatkan kesehatan daerah aliran sungai (DAS) terutama pemeliharaan hutan dari praktek-praktek pelanggaran keamanan hutan untuk memelihara sistem hidrologi Bali yang baik. Penghijauan di daerah hulu sungai perlu ditingkatkan dengan melibatkan masyarakat di sekitarnya.
- Upaya-upaya restorasi dan konservasi kawasan sekitar danau perlu diteruskan untuk mempertahankan kuantitas dan kualitas air danau.
- Mengoptimalkan pemanfaatan sumber-sumber air permukaan khususnya sungai sebagai sumber air baku bagi kebutuhan domestik dan non domestik.

Estuary dan Tukad Badung perlu dioptimalkan pemanfaatannya serta direhabilitasi untuk mengurangi laju sedimentasi. Untuk mengatasi krisis air, perlu dikembangkan waduk-waduk muara sungai. Upaya ini juga penting untuk mengurangi pengambilan air untuk kebutuhan air bersih di daerah hulu yang berkompetisi dengan kebutuhan air irigasi.

- Menekan pengambilan air tanah secara berlebihan di wilayah-wilayah pesisir yang padat dengan pemukiman dan kegiatan ekonomi untuk mencegah intrusi air laut ke daratan, melalui pembatasan perijinan, pengawasan pemanfaatannya serta memperluas jaringan pelayanan air bersih dari PDAM.

#### ☞ **Sumberdaya pesisir dan laut**

- Perlu adanya pemantapan kinerja pengelolaan wilayah pesisir secara terpadu di Bali Tenggara dan mengembangkannya ke wilayah pesisir lainnya di Bali.
- Studi-studi mengenai potensi sumberdaya pesisir dan laut perlu didorong dan ditingkatkan mengingat masih banyak sumberdaya alam pesisir dan laut yang belum diketahui potensinya.
- Melanjutkan upaya-upaya pengamanan pantai dari bahaya erosi dengan melibatkan masyarakat di sekitar pantai mulai dari tahap perencanaan.
- Pemerintah daerah perlu mengembangkan mekanisme pemantauan terumbu karang secara efektif sebagai aset yang bernilai penting bagi pembangunan daerah.
- Untuk mengakomodasikan pemanfaatan sumberdaya pesisir dan laut secara lebih optimal dan berwawasan lingkungan maka perlu adanya zonasi pemanfaatan wilayah pesisir.