

*Laporan Status Lingkungan Hidup
Kabupaten Karangasem Tahun 2009*



DITERBITKAN : DESEMBER 2009



**PEMERINTAH KABUPATEN KARANGASEM
PROVINSI BALI 2009**



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa/Ida Sanghyang Widhi Wasa karena atas rahmat-Nya **Laporan Status Lingkungan Hidup Kabupaten Karangasem Tahun 2009** ini dapat diselesaikan sesuai dengan rencana.

Pemerintah Kabupaten Karangasem menyadari bahwa pembangunan lingkungan yang berkelanjutan perlu didukung data dan informasi lingkungan hidup yang berkesinambungan, terukur, akurat dan transparan. Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Karangasem mengemban tugas menyediakan informasi lingkungan hidup dan menyebarkan kepada masyarakat dalam rangka pengelolaan lingkungan dan mewujudkan akuntabilitas publik. Informasi ini menggambarkan keadaan lingkungan hidup, baik penyebab dan dampak permasalahannya, maupun respon pemerintah dan masyarakat dalam menanggulangi masalah lingkungan hidup.

Laporan Status Lingkungan Hidup Kabupaten Karangasem Tahun 2009 akan menjadi sarana penting untuk memantau kualitas lingkungan dan sebagai alat untuk menjamin perlindungan kehidupan bagi generasi sekarang dan mendatang.

Kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan **Status Lingkungan Hidup Kabupaten Karangasem Tahun 2009** ini, kami sampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih. Harapan kami laporan ini akan dapat dipergunakan semaksimal mungkin.

Amlapura, Nopember 2009

Bupati Karangasem,

I WAYAN GEREDEG



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
PENDAHULUAN	viii

BAB I	KONDISI LINGKUNGAN HIDUP DAN KECENDERUNGANNYA	
1.1.	Lahan dan Hutan	I - 2
1.2.	Keanekaragaman Hayati	I - 9
1.2.1	Flora	I - 9
1.2.2	Fauna	I - 10
1.3.	Air	I - 12
1.3.1	Kuantitas/Ketersediaan Air	I - 12
1.3.2	Kualitas Air	I - 15
1.4.	Udara	I - 72
1.4.1	Kondisi Kualitas Udara	I - 72
1.4.2	Analisis Kualitas Udara di Kabupaten Karangasem ...	I - 75
1.4.3	Hasil Analisis Kualitas Udara dan Debu di Kabupaten Karangasem	I - 76
1.5.	Laut Pesisir dan Pantai	I - 77
1.5.1	Kualitas Air Laut	I - 77
1.5.2	Kondisi Fisik Laut, Pesisir dan Pulau Pulau Kecil	I - 91
1.6.	Iklim	I - 100
1.6.1	Kondisi Suhu dan Curah Hujan	I - 100
1.7.	Bencana Alam	I - 101
1.7.1	Potensi Bencana	I - 101
1.7.2	Jenis Bencana	I - 102
BAB II	TEKANAN TERHADAP LINGKUNGAN	
2.1.	Kependudukan	II - 1
2.2.	Pemukiman	II - 2
2.3.	Kesehatan	II - 3
2.4.	Pertanian	II - 4
2.5.	Industri	II - 6
2.6.	Pertambangan	II - 6
2.7.	Energi	II - 6
2.8.	Transportasi	II - 7
2.9.	Pariwisata	II - 8
2.10.	Limbah B3	II - 10



BAB III

UPAYA PENGELOLAAN LINGKUNGAN

3.1. Rehabilitasi Lingkungan	III - 1
3.2. Amdal	III - 14
3.3. Penegakan Hukum	III - 16
3.4. Peran Serta Masyarakat	III - 17
3.5. Kelembagaan	III - 19



DAFTAR TABEL

Tabel	1.1	Pemanfaatan Ruang Kawasan Lindung Kabupaten Karangasem Tahun 2009	I - 8
Tabel	1.2	Jenis Tumbuhan Daratan di Kabupaten Karangasem	I - 10
Tabel	1.3	Satwa Yang Dilindungi (PP No.7/1999) Kabupaten Karangasem, 2009	I - 11
Tabel	1.4	Mata Air dan Debitnya di Kabupaten Karangasem	I - 12
Tabel	1.5	Nama Sungai dan Debitnya di Kabupaten Karangasem	I - 14
Tabel	1.6	Metode Analisis Parameter Kualitas Air	I - 16
Tabel	1.7	Pengaruh Kandungan TSS Terhadap Kehidupan Perairan	I - 20
Tabel	1.8	Kisaran Nilai Ph	I - 21
Tabel	1.9	Tingkat Kesuburan Perairan Berdasarkan Kadar Nitrat	I - 23
Tabel	1.10	Hasil Analisis Air Sungai Nyuling (Fisik, Kimia dan Mikrobiologis) pada bulan maret 2009 (musim hujan)	I - 29
Tabel	1.11	Hasil Analisis Air Sungai Nyuling (Fisik, Kimia dan Mikrobiologis) pada bulan September 2009 (musim kemarau)	I - 31
Tabel	1.12	Penentuan sistem nilai untuk menentukan status mutu air	I - 41
Tabel	1.13	Status Mutu Air Sungai Nyuling pada Bagian Hulu Menurut Sistem Nilai STORET bagi Peruntukan Kelas II	I - 42
Tabel	1.14	Status Mutu Air Sungai Nyuling pada Bagian Tengah Menurut Sistem Nilai STORET bagi Peruntukan Kelas II	I - 43
Tabel	1.15	Status Mutu Air Sungai Nyuling pada Bagian Hilir Menurut Sistem Nilai STORET bagi Peruntukan Kelas II	I - 44
Tabel	1.16	Hasil Analisis Air Sungai Jangga (Fisik, Kimia dan Mikrobiologis) pada bulan maret (musim hujan) 2009	I - 46
Tabel	1.17	Hasil Analisis Air Sungai Jangga (Fisik, Kimia dan Mikrobiologis) pada bulan September (musim kemarau) 2009	I - 47
Tabel	1.18	Status Mutu Air Sungai Jangga Hulu Menurut Sistem Nilai STORET bagi Peruntukan Kelas II	I - 56
Tabel	1.19	Status Mutu Air Sungai Jangga Tengah Menurut Sistem Nilai STORET bagi Peruntukan Kelas II	I - 57
Tabel	1.20	Status Mutu Air Sungai Jangga Hilir Menurut Sistem Nilai STORET bagi Peruntukan Kelas II	I - 59
Tabel	1.21	Hasil Analisis Air Sungai Pati (Fisik, Kimia dan Mikrobiologis) pada bulan Maret (musim hujan) 2009	I - 60
Tabel	1.22	Hasil Analisis Air Sungai Pati (Fisik, Kimia dan Mikrobiologis) pada bulan Maret (musim hujan) 2009.....	I - 61
Tabel	1.22a	Mutu Air Sungai Pati Hulu Menurut Sistem Nilai STORET bagi Peruntukan Kelas II	I - 64
Tabel	1.23	Status Mutu Air Sungai Pati Tengah Menurut Sistem Nilai STORET bagi Peruntukan Kelas III	I - 65
Tabel	1.24	Status Mutu Air Sungai Pati Hilir Menurut Sistem Nilai STORET bagi Peruntukan Kelas II	I - 67



Tabel	1.25	Persiapan Pemantauan Kualitas Udara	I - 75
Tabel	1.26	Parameter, Waktu, Metode dan Peralatan Pemantauan Kualitas Udara Ambient	I - 75
Tabel	1.27	Pemantauan Kualitas Udara.....	I - 75
Tabel	1.28	Parameter, Waktu, Metode dan Peralatan Pemantauan Kualitas Udara Ambient	I - 76
Tabel	1.28a	Status Mutu Air Metode STORET.....	I - 78
Tabel	1.29	Lokasi Titik-Titik Pantau Kualitas Air Laut/Pantai Pada Tahun 2009.....	I - 78
Tabel	1.30	Rekapitulasi Hasil Analisis Air Laut Kabupaten Karangasem Tahun 2009	I - 90
Tabel	1.31	Rekapitulasi Nilai STORET Hasil Analisis Air Laut tahun 2009	I - 90
Tabel	1.32	Panjang garis pantai dan tipologi pantai di Kabupaten Karangasem	I - 96
Tabel	1.33	Kondisi Iklim Kabupaten Karangasem Tahun 2009	I - 100
Tabel	1.34	Curah Hujan Kabupaten Karangasem Tahun 2009	I - 101



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Kawasan Lindung Kabupaten Karangasem	I - 7
Gambar 1.2	Contoh Grafik Suhu Air Musim Hujan dan Kemarau	I - 19
Gambar 1.3	Contoh Grafik TSS Air Musim Hujan dan Kemarau	I - 20
Gambar 1.4	Contoh Grafik Kadar Nitrit Musim Hujan	I - 22
Gambar 1.5	Contoh Grafik Kadar DO Air Musim Hujan	I - 24
Gambar 1.6	Contoh Grafik Kadar BOD5 Air Musim Hujan	I - 25
Gambar 1.7	Contoh Grafik Kadar COD Air Musim Hujan	I - 26
Gambar 1.8	Contoh Grafik Kadar Deterjen Air Musim Hujan	I - 27
Gambar 1.9	Contoh Grafik Kadungan Coliform Musim Hujan	I - 28
Gambar 1.10	Perbandingan nilai TSS pada musim kemarau dan musim hujan	I - 33
Gambar 1.10a	Perbandingan Nilai BOD pada musim kemarau dan hujan	I - 35
Gambar 1.11a	Perbandingan nilai COD pada musim kemarau dan musim hujan	I - 36
Gambar 1.11b	Perbandingan jumlah fecal coliform pada musim kemarau dan hujan	I - 37
Gambar 1.12	Perbandingan jumlah total coliform pada musim kemarau dan hujan	I - 38
Gambar 1.13	Photo permukiman pada hulu Sungai Nyuling	I - 39
Gambar 1.14	Photo pembuangan limbah sawah ke badan perairan	I - 39
Gambar 1.15	Photo anak sungai yang masuk ke bagian hilir Sungai Nyuling	I - 39
Gambar 1.16	Perbandingan nilai TSS pada musim kemarau dan musim hujan	I - 49
Gambar 1.17	Perbandingan nilai BOD pada musim kemarau dan musim hujan	I - 51
Gambar 1.18	Perbandingan nilai COD pada musim kemarau dengan musim hujan	I - 53
Gambar 1.19	Perbandingan fecal coliform pada musim kemarau dan musim hujan	I - 53
Gambar 1.20	Perbandingan total coliform pada musim kemarau dan musim hujan	I - 54
Gambar 1.21	Limbah peternakan yang masuk ke badan perairan	I - 55
Gambar 1.22	Lokasi percontohan kebersihan anak Sungai Jangga	I - 55
Gambar 1.23	Limbah air pasar yang masuk ke air Sungai Jangga	I - 55
Gambar 1.24a	Pembuangan sampah di sekitar hulu Sungai Pati	I - 63
Gambar 1.24b	lokasi pengambilan sample air Sungai Pati tengah	I - 63
Gambar 1.24c	Pemfaatan sungai sebagai tempat pembuangan sampah	I - 63
Gambar 1.24d	Perbandingan nilai TSS Tahun 2008 dan 2009	I - 69
Gambar 1.25	Perbandingan Nilai BOD Tahun 2008 dan Tahun 2009	I - 69
Gambar 1.26	Perbandingan Nilai COD Tahun 2008 dan Tahun 2009	I - 70
Gambar 1.27	Perbandingan Nilai Fecal Coliform Tahun 2008 dan Tahun 2009	I - 71



Gambar 1.28	Perbandingan Nilai total Coliform Tahun 2008 dan Tahun 2009	I - 72
Gambar 1.29	Grafik Kualitas Udara dan Kandungan Debu di Kabupaten Karangasem	I - 77
Gambar 1.29a	Peta Batas Daerah Kewenangan di Wilayah Laut Kabupaten Karangasem	I - 92
Gambar 1.30	Ilustrasi pantai sebagai wilayah peralihan antara daratan dan lautan	I - 93
Gambar 1.31	Tipologi pantai di Kabupaten Karangasem (Kecamatan Kubu dan Abang)	I - 97
Gambar 1.32	Tipologi pantai di Kabupaten Karangasem (Kecamatan Karangasem dan Manggis)	I - 98



PENDAHULUAN

1.1.	Tujuan Penulisan Laporan	viii
1.2.	Isu Lingkungan Hidup	ix
1.3.	Analisis	x
1.3.1	Status	x
1.3.2	Tekanan	xi
1.3.3	Respon	xi



PENDAHULUAN

1.1 TUJUAN PENULISAN LAPORAN

Penyusunan laporan SLHD yang dilakukan sejak 2002 didasarkan pada surat Menteri Negara Lingkungan Hidup kepada pemerintah daerah provinsi dan kabupaten / kota untuk menyusun laporan Status Lingkungan Hidup Daerah (SLHD) dengan mengacu kepada Pedoman Umum Penyusunan Laporan SLHD yang dikeluarkan oleh Kementerian Negara Lingkungan Hidup (KMLH). Mulai tahun 2008, buku laporan status lingkungan hidup di masing - masing provinsi dan kabupaten / kota disebut sebagai Laporan Status Lingkungan Hidup Provinsi (SLH Provinsi) atau Laporan Status Lingkungan Hidup Kabupaten / Kota (SLH Kabupaten / Kota).

Pelaporan status lingkungan hidup sebagai sarana penyediaan data dan informasi lingkungan dapat menjadi alat yang berguna dalam menilai dan menentukan prioritas masalah, dan membuat rekomendasi bagi penyusunan kebijakan dan perencanaan untuk membantu pemerintah daerah dalam pengelolaan lingkungan hidup dan menerapkan mandat pembangunan berkelanjutan.

Penyusunan Laporan Status Lingkungan Hidup (SLH) Kabupaten Karangasem bertujuan:

- a. Menyediakan data, informasi, dan dokumentasi untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan pada semua tingkat dengan memperhatikan aspek dan daya dukung serta daya tampung lingkungan hidup di Kabupaten Karangasem
- 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 (*investor*)
- d. Menyediakan informasi lingkungan hidup sebagai sarana publik untuk melakukan pengawasan dan penilaian pelaksanaan Tata Praja Lingkungan (*Good Environmental Governance*) di Kabupaten Karangasem, dan sebagai landasan publik untuk berperan dalam menentkan kebijakan pembangunan berkelanjutan bersama-sama dengan pemerintah.

Salah satu ciri pokok dalam Laporan Status Lingkungan Hidup Kabupaten Karangasem terletak pada analisa secara komprehensif hubungan aspek lingkungan fisik (*gejala biofisika dengan aspek sosial ekonomi kedalam bahasa yang dapat dipahami masyarakat umum/awam*). Keberhasilan dalam pemanfaatan Laporan SLH Kabupaten Karangasem diantaranya terletak pada proses pembuatan kebijakan yang berwawasan lingkungan dan meningkatnya pengertian serta kesadaran masyarakat dalam menjaga dan melindungi kelestarian lingkungan hidup.

Pembangunan yang berkelanjutan di Kabupaten Karangasem tidak akan terlaksana tanpa memasukkan unsur konservasi dan pelestarian lingkungan hidup ke dalam kerangka proses pembangunan. Hal tersebut dapat dicapai dengan memperhatikan hubungan sebab-akibat dalam relasi antara lingkungan (ekosistem) dan manusia. Sejalan dengan upaya memahami keterkaitan tersebut, dalam penyusunan SLH ini menggunakan pendekatan yang telah disepakati oleh *Economic and Social Commission for Asia and the Pasific (ESCAP)* yang mengadopsi penggunaan metode *P-S-R (Pressure-State-Response)*.

1.2 ISU LINGKUNGAN HIDUP

Isu lingkungan akhir - akhir ini mulai muncul dan mendapat cukup perhatian baik oleh pemerintah, masyarakat maupun oleh lembaga - lembaga non pemerintah yang mulai menyadari pentingnya menjaga kelestarian lingkungan. Isu lingkungan yang menonjol yaitu kuantitas / ketersediaan Air. Hal ini menjadi sangat penting karena :



1. Air merupakan sumber daya alam yang sangat diperlukan oleh semua makhluk hidup, oleh karena itu sumber daya air harus dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik oleh manusia serta makhluk hidup yang lainnya.
Air merupakan kebutuhan mutlak bagi proses kehidupan di alam ini. Air yang bersih sangat dibutuhkan oleh manusia, baik untuk kebutuhan hidup sehari - hari, dalam bidang pertanian, peternakan, perikanan maupun dalam bidang industri.
2. Untuk memperoleh air yang sesuai dengan standar tertentu saat ini sangat sulit karena sudah banyak dicemari oleh berbagai macam limbah, baik dari limbah rumah tangga maupun dari proses industri.
3. Pemanfaatan air dilakukan kurang bijaksana, dengan tidak memperhitungkan kepentingan generasi mendatang. Oleh sebab itu pelestarian sumber daya air harus ditanamkan pada segenap pengguna air.

1.3 ANALISIS

1.3.1 Status

Pengembangan air baku di Kabupaten Karangasem terbagi menjadi pengembangan air baku untuk air bersih/air minum dan air irigasi. Untuk air bersih yang dikelola oleh PDAM Kabupaten Karangasem pengembangannya berasal dari 33 sumber air. Enam sumber merupakan mata air gravitasi (*MAG*), 14 sumber berupa sumur bor pompa (*SBP*) dan sisanya sebanyak 13 merupakan mata air pompa (*MAP*). Sedangkan untuk irigasi selain dari mata air juga dikembangkan sistem bendung pada beberapa sungai.

Namun demikian di Kabupaten Karangasem terlihat bahwa distribusi air bersih kurang merata. Jika diperhatikan dari kondisi penyebaran air permukaan serta potensi ketersediaan air tanah rata - rata air bersih tersedia dan mampu melayani hanya bagi masyarakat yang bertempat tinggal di wilayah selatan Kabupaten Karangasem sedangkan untuk wilayah di bagian utara ketersediaan air bersih ini sangat minim. Masyarakat yang mengalami kesulitan dalam penyediaan air bersih ini terutama di sekitar wilayah Kecamatan Kubu dan di sekitar wilayah perbukitan/pegunungan Seraya dan Gunung Agung.



Memperhatikan data yang ada dapat dilihat bahwa penyebaran jumlah mata air yang dikembangkan untuk air minum di wilayah selatan hanya 1 buah yaitu mata air Datah di Desa Datah, Kecamatan Abang. Sedangkan dilihat dari penyebaran sumur bor maka hanya tersedia 5 sumur yang dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat dan semuanya itu tersedia di Kecamatan Kubu. Dengan kondisi ini dapat dinyatakan bahwa untuk pengembangan air minum di wilayah utara Kabupaten Karangasem rata-rata adalah dengan sumur bor.

1.3.2 Tekanan

Secara teknis wilayah Kabupaten Karangasem secara umum berada dalam kondisi kritis air. Hal ini disebabkan karena sumber air dan sumber daya air di kawasan ini dalam kondisi yang sangat terbatas. Kasus-kasus dimana masyarakat harus menjual ternaknya untuk membeli air, cukup sering terdengar. Untuk menangkap aliran air yang mengalir di lereng dan punggung Gunung Agung, tentu saja dapat dilaksanakan secara teknis, namun akan memerlukan biaya yang cukup besar, dengan berbagai implikasi negatif yang mungkin saja bisa timbul. Di Kabupaten Karangasem terdapat 62 buah sungai. Namun sungainya relatif pendek-pendek. Yang terpanjang adalah sungai (*Tukad*) Bubu, yang panjangnya 19 km. Sedangkan sungai yang terpendek adalah sungai (*Tukad*) Telincing, yang panjangnya hanya 2,3 km. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak banyak persawahan yang dapat diairi melalui sungai-sungai ini.

1.3.3 Respon

Sebagai respon akan hal tersebut di atas, Pemerintah Kabupaten Karangasem dibantu masyarakat melakukan kegiatan penghijauan dan reboisasi, sebagai suatu kegiatan yang sangat alami. Kegiatan ini memerlukan waktu yang panjang dan kesadaran sosial yang tinggi.

Pada dasarnya pengelolaan sumberdaya air dapat dilakukan melalui aspek-aspek konsep / pola pikir, sosial dan teknis. Artinya, meskipun secara teknis ada keterbatasan sumberdaya air, namun keterbatasan ini dapat dikelola secara sosial agar air dapat dimanfaatkan secara optimal, asalkan ada kesadaran untuk menerapkan pola pikir / konsep harmoni dan kebersamaan, sesuai filosofi *Tri Hita Karana* (THK). Adapun organisasi sosial yang mampu



mengelola air sesuai konsep THK adalah sistem subak, yang keberadaannya sudah sangat terkenal di dunia. Jumlah subak di Kabupaten Karangasem sebanyak 142 buah subak, yang bertugas untuk mengelola air irigasi untuk sawah seluas 7.010,16 ha (8,35% dari seluruh total luas areal Kabupaten Karangasem). Dengan demikian, rata-rata setiap subak mengelola air irigasi untuk sawah seluas kurang lebih 100 ha. Dari total luas areal sawah yang ada di Kabupaten Karangasem maka 82,9% (5.811,42 ha) telah dilayani jaringan irigasi, dan sisanya merupakan sawah tadah hujan.

Tercatat pula bahwa irigasi di Karangasem 46% adalah irigasi setengah teknis, 35% merupakan irigasi sederhana-PU, dan 19% merupakan irigasi desa/non-PU. Karena tugas sistem subak sangat penting untuk mengelola air irigasi dan sangat penting artinya untuk mengairi tanaman pangan, maka sistem subak perlu dibantu dan diberdayakan secara ekonomis, misalnya dengan memberikan bantuan antara lain untuk mendirikan koperasi.



BAB I BAB I

KONDISI LINGKUNGAN HIDUP DAN KECENDRUNGANNYA



PENYUSUNAN LAPORAN
STATUS LINGKUNGAN HIDUP DAERAH (SLHD)
KABUPATEN KARANGASEM
TAHUN 2009



BAB I

KONDISI LINGKUNGAN HIDUP DAN KECENDERUGANNYA

Status Lingkungan Hidup Daerah (*SLHD*) Kabupaten Karangasem menjadi sangat penting karena menyajikan perubahan penduduk dengan kualitas dan aktivitasnya, tekanan terhadap lingkungan karena kegiatan sosial ekonomi yang merupakan aktivitas untuk memenuhi kebutuhan dan kesejahteraan penduduk. Keterbatasan lingkungan dan teknologi mengharuskan tekanan terhadap lingkungan dikendalikan agar tidak terjadi bencana ekologi. Kesadaran agar lingkungan tetap berlanjut untuk menopang pembangunan akan dapat dilihat dari beberapa upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah, masyarakat maupun pihak lainnya. Informasi tentang tekanan, kondisi dan upaya yang dilakukan terhadap lingkungan diharapkan dapat menjadi pertimbangan utama dalam membuat perencanaan lingkungan. Informasi ini pula akan memenuhi kewajiban untuk menyediakan, memberikan dan atau menerbitkan informasi yang berkaitan dengan kepentingan publik sebagaimana ditetapkan dalam Undang-Undang Nomor 14 tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik (*KIP*).

Pelaporan status lingkungan hidup sebagai sarana penyediaan data dan informasi lingkungan dapat menjadi alat yang berguna dalam menilai dan menentukan prioritas masalah, dan membuat rekomendasi bagi penyusunan kebijakan dan perencanaan untuk membantu pemerintah daerah dalam pengelolaan lingkungan hidup dan menerapkan mandat pembangunan berkelanjutan.

Laporan Status Lingkungan Hidup (*SLH*) Kabupaten Karangasem bertujuan :



- a. Menyediakan data, informasi, dan dokumentasi untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan pada semua tingkat dengan memperhatikan aspek dan daya dukung serta daya tampung lingkungan hidup di Kabupaten Karangasem
- 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 (*investor*)
- d. Menyediakan informasi lingkungan hidup sebagai sarana publik untuk melakukan pengawasan dan penilaian pelaksanaan Tata Praja Lingkungan (*Good Environmental Governance*) di Kabupaten Karangasem, dan sebagai landasan publik untuk berperan dalam menentukan kebijakan pembangunan berkelanjutan bersama-sama dengan pemerintah.

Salah satu ciri pokok dalam Laporan Status Lingkungan Hidup Kabupaten Karangasem terletak pada analisa secara komprehensif hubungan aspek lingkungan fisik (*gejala biofisika dengan aspek sosial ekonomi kedalam bahasa yang dapat dipahami masyarakat umum/awam*). Keberhasilan dalam pemanfaatan Laporan SLH Kabupaten Karangasem diantaranya terletak pada proses pembuatan kebijakan yang berawasan lingkungan dan meningkatnya pengertian serta kesadaran masyarakat dalam menjaga dan melindungi kelestarian lingkungan hidup.

1.1 LAHAN DAN HUTAN

Kabupaten Karangasem memiliki kawasan lindung di Kabupaten Karangasem yang terdiri dari:

1. Kawasan Yang Memberikan Perlindungan Kawasan Bawahannya,
2. Kawasan Perlindungan Setempat,
3. Kawasan Suaka Alam Laut,
4. Kawasan Rawan Bencana Alam.



Kawasan Yang Memberikan Perlindungan Kawasan Bawahannya

Dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (*RTRW*) Provinsi Bali, yang termasuk kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya terdiri dari kawasan hutan lindung dan kawasan resapan air. Sedangkan berdasarkan RTRW Kabupaten Karangasem yang dimaksud di atas adalah terdiri dari kawasan hutan lindung dan kawasan berfungsi lindung.

Adapun sebaran lokasi yang termasuk kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya adalah sebagai berikut :

- Lokasi kawasan hutan lindung, terdiri dari :
 - 1) Hutan lindung Gunung Abang, meliputi areal seluas 14.038,63 Ha berlokasi Kecamatan Abang, Kubu, Bebandem, Rendang, dan Selat, serta sebagian di Kabupaten Bangli khususnya di Kecamatan Kintamani,
 - 2) Hutan lindung gunung Seraya seluas 1.111,00 Ha berlokasi di Kecamatan Karangasem,
 - 3) Hutan lindung Bukit Gumang seluas 22 Ha berlokasi di Kecamatan Bebandem,
 - 4) Hutan lindung Bukit Pawon seluas 35 Ha berlokasi di kecamatan Bebandem,
 - 5) Hutan lindung Kondangdia mencakup areal seluas 89,5 ha berlokasi di kecamatan Abang, dan
 - 6) Hutan lindung Bunutan meliputi areal seluas 126,70 ha berlokasi di Kecamatan Abang.
- Lokasi Kawasan Berfungsi Lindung :
 - 1) Kecamatan Manggis : Perbukitan Wilayah Desa Antiga, Perbukitan Wilayah Desa Gegelang, Perbukitan Wilayah Desa Ulakan, Perbukitan Wilayah Desa Selumbung, Perbukitan Wilayah Desa Ngis, Perbukitan Wilayah Desa Nyuh Tebel, Perbukitan Wilayah Desa Tenganan,
 - 2) Kecamatan Rendang : Wilayah Desa Pempatan, Wilayah Desa Besakih, daerah aliran sungai Tukad Jinah, daerah aliran sungai Tukad Telaga Waja,
 - 3) Kecamatan Sidemen : Perbukitan Wilayah Desa Sidemen, Perbukitan Wilayah Desa Tangkup, Perbukitan Wilayah Desa Sangkan Gunung,
 - 4) Kecamatan Selat : Wilayah Desa Sebudi bagian Utara,



- 5) Kecamatan Bebandem : Wilayah Desa Jungutan bagian Utara, Wilayah Desa Budekeling bagian Utara,
- 6) Kecamatan Karangasem : Perbukitan Wilayah Desa Bugbug, Wilayah Desa Bukit bagian Utara, Wilayah Desa Seraya bagian Utara, Wilayah Desa Seraya Timur bagian Utara,
- 7) Kecamatan Abang : Wilayah Desa Pidpid bagian Utara, Wilayah Desa Datah bagian Utara, Perbukitan Wilayah Desa Purwakerti, Perbukitan Wilayah Desa Sunutan, Wilayah Desa Tiyingtali dan Tista bagian Timur, serta
- 8) Kecamatan Kubu : Wilayah Kecamatan Kubu bagian Selatan.

Kawasan Perlindungan Setempat

Terdapat 6 (*enam*) fungsi kawasan yang termasuk kawasan perlindungan setempat, yaitu :

- a. Kawasan Sempadan Pantai
- b. Kawasan Sempadan Sungai
- c. Kawasan Sempadan Mata Air
- d. Kawasan Sempadan Jurang
- e. Kawasan Radius Kesudian Pura, serta
- f. Kawasan Suaka Alam dan Perairan lainnya.

Kawasan Sempadan Pantai

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan peta dasar yang bersumber dari Bakosurtanal pada ketelitian peta 1 : 25.000, panjang pantai di Kabupaten Karangasem adalah sekitar $\pm 85,7$ Km, mulai dari Desa Antiga Kecamatan Manggis yang berbatasan dengan Kabupaten Klungkung sampai dengan Desa Tianyar Barat Kecamatan Kubu yang berbatasan dengan Kabupaten Buleleng.

Hasil pengamatan lapangan tahun 2007 diperkirakan sekitar $\pm 18,2$ Km (21,2%) diantaranya mengalami erosi pantai dari kondisi ringan sampai cukup parah, yang masing-masing lokasinya sebagai berikut :

- 1) Pantai Ulakan berada di dalam Teluk Labuhan Amuk mengalami erosi ringan sepanjang $\pm 1,7$ Km,
- 2) Pantai Butan mengalami erosi yang cukup parah sepanjang $\pm 0,8$ Km,



- 3) Pantai Candidasa mengalami erosi yang cukup parah sepanjang ± 5 Km. Pada saat ini sebagian besar abrasi di pantai Candidasa telah ditanggulangi dengan tembok laut dan krib, tetapi bagian pantai sebelah barat yaitu di Desa Dusun Mendira dan Sengkidu masih belum ditangani secara memadai
- 4) Pantai Bugbug yang terletak di Dusun Telaga mengalami erosi pantai sepanjang $\pm 2,7$ Km,
- 5) Pantai Jasri sampai Pantai Ujung sepanjang mengalami erosi pantai $\pm 4,6$ Km, serta
- 6) Pantai Tenggang dan pantai Biaslantang di Desa Seraya masing-masing mengalami erosi pantai sepanjang $\pm 0,5$ dan $\pm 0,3$ Km.

Ketentuan sempadan pantai dalam RTRW Provinsi Bali adalah 100 meter, sedangkan dalam RTRW Kabupaten Karangasem adalah sebagai berikut :

- 1) Di daerah pelabuhan penyebrangan Padangbai untuk pembangunan baru dan atau perluasan, sempadan pantainya ditetapkan 25 meter untuk sempadan bangunan dan 10 meter untuk sempadan pagar. Ketentuan ini tidak berlaku untuk fasilitas dermaga pelabuhan.
- 2) Di Kawasan Pariwisata Candidasa untuk pembangunan baru dan atau perluasan, sempadan pantainya ditetapkan 25 meter untuk sempadan bangunan dan 10 meter untuk sempadan Pagar.
- 3) Di daerah Seraya Barat, Seraya Timur, Desa Bunutan, Desa Puwakerti, untuk pembangunan baru dan atau perluasan, sempadan pantainya ditetapkan 25 meter untuk sempadan Bangunan dan 10 meter untuk sempadan Pagar.
- 4) Di daerah Labuhan Amed, sempadan pantainya ditetapkan 25 meter untuk sempadan Bangunan dan 10 meter untuk sempadan Pagar.
- 5) Di daerah Pemukiman Desa Tiaryar sempadan pantainya ditetapkan 50 meter untuk sempadan Bangunan dan 10 meter untuk sempadan Pagar.
- 6) Kawasan pantai lainnya di wilayah Kabupaten ditetapkan sempadan pantainya 50 meter untuk sempadan Bangunan dan 10 meter untuk sempadan Pagar.



Kawasan Sempadan Sungai

Sesuai yang diatur dalam RTRW Kabupaten Karangasem, garis sempadan sungai ditetapkan sebagai berikut :

- 1) Di daerah pemukiman diluar Kota Amlapura sempadannya 25 meter.
- 2) Di daerah pemukiman dalam Kota Amlapura sempadan sungainya 15 meter.
- 3) Di luar daerah pemukiman sempadannya 50 meter.
- 4) Bentangan sungai pada daerah pemukiman yang mengalirkan lahar Gunung Agung dibangunkan tanggul pengaman.

Adapun lokasi sempadan sungai adalah di seluruh kecamatan di Kabupaten Karangasem yang teraliri oleh sungai, baik sungai yang secara kontinyu berair/atau mengalirkan air maupun sungai yang saat musim kemarau airnya kering.

Kawasan Sempadan Mata Air

Berdasarkan hasil studi inventarisasi jaringan irigasi se Bali, jumlah mata air yang ada di Kabupaten Karangasem adalah sebanyak 29 titik mata air yang tersebar di 6 (*enam*) kecamatan. Jumlah titik mata air terbanyak yaitu masing-masing 10 titik mata air terdapat di Kecamatan Abang dan Bebandem, kemudian masing-masing 3 (*tiga*) titik di Kecamatan Kecamatan Rendang dan Selat, 2 (*dua*) titik mata air di Kecamatan Manggis dan 1 (*satu*) titik mata air di Kecamatan Kubu.

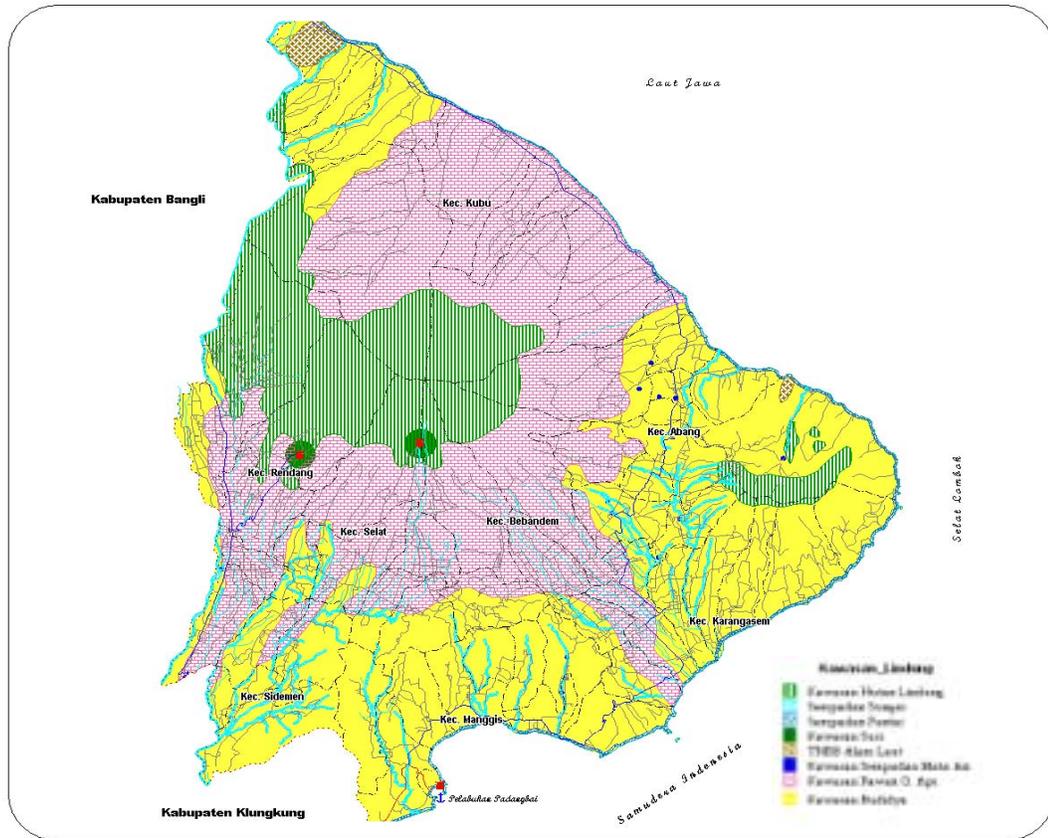
Ketentuan yang ditetapkan dalam RTRW Provinsi Bali radiusnya adalah 200 meter, sedangkan dalam RTRW Kabupaten Karangasem adalah sebagai berikut :

- 1) Mata air yang berada di daerah pemukiman, sempadannya 25 meter dan atau dibuat pembatas fisik yang jelas.
- 2) Mata Air yang bberada di luar daerah pemukiman, sempadannya 200 meter.



Kawasan Sempadan Jurang

Kawasan sempadan jurang di Kabupaten Karangasem umumnya berlokasi pada kemiringan lereng di atas 40% dengan vegetasi di sekitarnya yang memprihatinkan, serta sekitar beberapa sungai yang kemiringan lerengnya cukup curam. Lokasi kawasan yang rawan tanah longsor bukan hanya berada pada kawasan-kawasan yang ditetapkan sebagai kawasan hutan lindung tetapi juga pada kawasan budidaya.



Pada jalur Manggis-Pesangkan (*Selat*), banyak dijumpai adanya pengolahan lahan di sempadan jurang untuk perkebunan. Pengolahan lahan oleh masyarakat sekitar tersebut terjadi pada kemiringan lereng di atas 40 % dan berada di dekat jalan raya. Di beberapa lahan masyarakat bahkan menebangi pohon-pohon keras untuk dijadikan lahan perkebunan.

**Kawasan Suaka Alam Laut**

Kawasan suaka alam laut yang ditetapkan di Kabupaten Karangasem terdapat 2 (*dua*) lokasi yaitu di Desa Bunutan Kecamatan Abang, dan di Desa Tiayar Barat Kecamatan Kubu. Adapun kebijakan pengaturan terhadap Kawasan Suaka Alam Laut di Kabupaten Karangasem adalah sebagai berikut :

- 1) Pengelolaan kawasan suaka alam laut dan perairan lainnya harus sesuai dengan tujuan perlindungan.
- 2) Dilarang melakukan kegiatan yang dapat merusak kelestarian keanekaragaman biota dan ekosistem yang ada.
- 3) Diadakan pengawasan yang ketat terhadap rekreasi wisata laut dengan memberikan rambu-rambu.

Tabel 1.1
Pemanfaatan Ruang Kawasan Lindung
Kabupaten Karangasem Tahun 2009

No.	Fungsi Kawasan Lindung	Jenis Pemanfaatan Ruang (Ha)			Prosentase Budidaya Terhadap Luas Total
		Budidaya	N-Budidaya	Total	
I	KAWASAN HUTAN LINDUNG	15,808.94	5.83	15,814.77	0.06%
1	Hutan	9,149.41		9,149.41	
2	Kebun/Perkebunan		1.31	1.31	0.01%
3	Permukiman		4.52	4.52	0.05%
4	Semak/Belukar	938.88		938.88	
5	Tegalan/Ladang/Tanah Kosong	5,720.65		5,720.65	
II	KAWASAN PERLINDUNGAN SETEMPAT	15,124.40	1,684.53	16,808.93	10.02%
2a	Kawasan Sempadan Pantai	311.03	61.02	372.05	16.40%
1	Kebun/Perkebunan		22.94	22.94	6.17%
2	Permukiman		15.60	15.60	4.19%
3	Sawah Irigasi		22.48	22.48	6.04%
4	Semak/Belukar	0.06		0.06	
5	Tegalan/Ladang/Tanah Kosong	310.97		310.97	
2b	Kawasan Sempadan Sungai	1,573.90	1,482.34	3,056.24	48.50%
1	Hutan	10.56		10.56	
2	Kebun/Perkebunan		62.81	62.81	2.06%
3	Permukiman		50.43	50.43	1.65%
4	Sawah Irigasi		1,369.10	1,369.10	44.80%
5	Semak/Belukar	45.27		45.27	
6	Tegalan/Ladang/Tanah Kosong	1,518.07		1,518.07	
2c	Kawasan Radius Mata Air	35.41	5.49	40.90	13.42%
1	Permukiman		2.04	2.04	4.99%
2	Sawah Irigasi		3.45	3.45	8.44%
3	Tegalan/Ladang/Tanah Kosong	35.41		35.41	
2d	Kawasan Radius Kesucian Pura	13,204.06	135.68	13,339.74	1.02%
1	Hutan	4,899.22		4,899.22	
2	Permukiman		72.25	72.25	0.54%
3	Sawah Irigasi		63.43	63.43	0.48%
4	Semak/Belukar	140.18		140.18	
5	Tegalan/Ladang/Tanah Kosong	8,164.66		8,164.66	
III	KAWASAN RAWAN GUNUNG BERAPI	23,500.77	5,417.02	28,917.79	18.73%
1	Hutan	1,390.26		1,390.26	
2	Kebun/Perkebunan		2,123.25	2,123.25	7.34%
3	Permukiman		369.62	369.62	1.28%
4	Sawah Irigasi		2,924.15	2,924.15	10.11%
5	Semak/Belukar	649.92		649.92	
6	Tegalan/Ladang/Tanah Kosong	21,460.59		21,460.59	
	Total	54,434.11	7,107.38	61,541.49	11.55%

Sumber: RBI dan Survey Lapangan Tahun 2008



1.2 KEANEKARAGAMAN HAYATI

1.2.1 Flora

Jenis Flora / Vegetasi di Provinsi Bali dapat digolongkan berdasarkan penggunaan lahan seperti vegetasi hutan, vegetasi penutup perkebunan kelapa, vegetasi lahan kering, vegetasi pekarangan, vegetasi kiri-kanan sungai, vegetasi sekitar pura, vegetasi pantai bukan Mangrove, dan sebagainya. Jenis vegetasi hutan di Bali dapat digolongkan berdasarkan ketinggian tempat, lamanya musim kering, dan curah hujan (*Bappeda Provinsi Bali, 1996*), yaitu:

1 Hutan Basah

Hutan dengan ketinggian dibawah 1200 m, curah hujan lebih dari 2000 mm. Hutan ini mengalami kekeringan kurang dari 2 bulan. Vegetasi yang dominan yaitu *artocarpus elasticus* dan *planchonia valida*.

2 Hutan Semi-basah

Hutan dengan ketinggian dibawah 1200 m, curah hujan lebih dari 2000 mm, mengalami kekeringan 2-4 bulan, dicirikan oleh banyaknya vegetasi yang berganti daun. Jenis vegetasi spesifiknya adalah *garuga floribunda* dan *kleinhovia hospita*.

3 Hutan Gugur-basah

Hutan dengan ketinggian dibawah 1200 m, curah hujan 1500-4000 mm, mengalami kekeringan 4-6 bulan, dicirikan oleh banyaknya vegetasi yang berganti daun. Jenis vegetasi yang ditemukan adalah *acacia leucophlea*. Menurut data yang dikeluarkan Dinas Kehutanan Kabupaten Karangasem untuk kawasan hutan jenis tanaman yang dijadikan sebagai tutupan vegetasi adalah *albenia*, mahoni, *gemelina*, durian, nangka, jati, *albisia*, jambu mete dan gamal. Selain keanekaragaman hayati flora yang ada di daratan, perairan laut Kabupaten Karangasem juga mengandung keanekaragaman flora berupa seagrass di sekitar Padangbai dan terumbu karang yang tersebar di Tulamben dengan andalan bangkai kapal USS Liberty, Jemeluk, Gili Tepekong, Candidasa, Tanjung Jepun dan Padangbai.



Tabel 1.2

Jenis Tumbuhan Daratan Di Kabupaten Karangasem

No	Nama lokal	Nama Ilmiah	Persebaran Geografis	Satatus*	status	Habitat
1	Waru Lot	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Pantai cansi Dasa	Terancam	Endemic	Daerah pesisir
2	Ketapang	<i>Terminalia catapa</i>	Sepanjang pesisir	Tdk dilindungi	Endemic	Daerah pesisir
3	Nyemplung	<i>Calophyllum inopitum</i>	Daerah dataran	Terancam	Endemic	Daerah pesisir
4	Buni	<i>Antidesma buntus</i>	Dataran rendah	Jarang	Endemic	Dataran rendah
5	Ampupu	<i>Eucalyptus orophyla</i>	Dataran rendah	Jarang	Endemic	Pegunungan
6	Bidara/Bukol	<i>Zyzyus jujube LAMK</i>	Dataran rendah	Jarang	Endemic	Daerah pesisir
7	Bungur	<i>Langerstromia speciosa, Pers</i>	Dataran rendah	Jarang	Endemic	Dataran rendah
8	Sentul	<i>Sandoricum koetjape (BURM.F) MERR</i>	Dataran rendah	Jarang	Endemic	Dataran rendah
9	Sawo kecil	<i>Manilkara kauki</i>	Dataran rendah	Jarang	Endemic	Dataran rendah
10	Rasamala	<i>Altingia excelsa</i>	Pegunungan	Jarang	Emdeik	Dataran tinggi
11	Pinus	<i>Pinus mercurii</i>	Pegunungan	Jarang	Endemic	Dataran tinggi
12	Cemara Geseng	<i>Casuarina junghuniana *</i>	Pegunungan	Jarang	Endemic	Dataran tinggi
13	Mejegau	<i>Disoxylum densiflorum</i>	Dataran rendah	Jarang	Endemic	Dataran rendah
14	Panggal buaya	<i>Fagara reithsa/Xanthoxylum rhteia.</i>	Dataran rendah	Jarang	Endemic	Dataran rendah

Keterangan :

- * : Endemik, terancam, berlimpah, tidak diketahui
- ** : Dilindungi, tidak dilindungi
- *** : Untuk jenis liar yang belum bernilai ekonomis = pemanfaatan, potensi Budidaya dan upaya (penangkaran, pelaporan dll).
Untuk jenis liar yang sudah diketahui nilai ekonomisnya = jelaskan besaran nilai ekonomi dari masing-masing spesies

1.2.2 Fauna

Menurut data Dinas Kehutanan Kabupaten Karangasem terdapat beberapa hewan yang dilindungi dan tidak dilindungi yang hidup di kawasan ini (*lihat tabel*). Untuk menjaga kelestarian satwa yang dilindungi dengan beberapa upaya konservasi sedangkan untuk satwa yang tidak dilindungi juga terdaftar (*PP No. 7/1999*).

Wilayah pesisir Kabupaten Karangasem sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya memiliki kekayaan berupa terumbu karang. Sebaran terumbu karang terdapat di sekitar bangkai kapal USS Liberty (*Tulamben*), Jemeluk, Gili Tepekong, Candidasa, Tanjung Jepun dan Padangbai. Untuk kondisi gugusan terumbu karang di Kabupaten Karangasem tersebut yang baru teridentifikasi adalah kondisi terumbu karang di sekitar Pantai Tulamben. Dimana, menurut data norma dan Program Pantai Lestari Propinsi Bali tahun 1996 lokasi terumbu karang di Kawasan Tulamben bersifat khusus dan hanya satu-satunya di Pulau Bali. Tempat tumbuhnya berbagai jenis terumbu karang berada disekitar bekas kapal yang tenggelam. Jenis terumbu karang yang ada terdiri dari: karang masif (*karang otak*), karang jahe (*karang tanduk*) dan karang gobah.



Tabel 1.3
Satwa Yang Dilindungi (PP No.7/1999)
Kabupaten Karangasem, 2009

No	Nama Lokal	Nama Latin	Upaya Konservasi*
1	Menjangan (rusa)	Cervus spp	1. Melalui Penangkaran 2. Pembinaan dan penyuluhan pada masyarakat 3. Mengadakan Operasi Gabungan 4. Mengadakan Patroli Rutin 5. Mengadakan penjagaan: - Di pelabuhan laut - Terminal - Pasar burung 6. Pengamanan terhadap peredaran satwa langka 7. Koordinasi dengan instansi terkait 8. Melakukan penyitaan, penangkapan dan pemeriksaan kepemilikan satwa yang dilindungi UU 9. Pengamanan kawasan laut dan pantai tentang: - Perusakan karang laut - Ikan Hias - Biota/satwa air laut yang dilindungi UU 10. Pelarangan perburuan satwa liar
2	Lumba-lumba air laut	Dolphinidae spp	
3	Landak	Hystrix brachyura	
4	Kidang	Muntiacus muntjak	
5	Burung Alap-alap/ Elang (semua jenis elang)	Accipitridae	
6	Burung Madu Besar (Koak-koak)	Philemon buceroides	
7	Burung Raja Udang/ Cegean	Alcedinidae	
8	Burung Madu Kecil	Melidectes princep spp	
9	Bangau Putih	Bulbulcus ibis	
10	Bangau Hitam	Ciconia episcopus	
11	Kakatua Putih Besar Jambul Kuning	Cacatua galerita	
12	Kakatua kecil jambul kuning	Cacatua sulphurea	
13	Kuntul Karang	Egretta sacra	
14	Kuntul Bangau Putih/ Kokokan	Egretta spp	
15	Burung Kipas	Rhipidura javanica spp	
16	Burung Beo	Gracula religeisa spp	
17	Bangau Tongtong	Leptoptilos javanicus	
18	Burung Hantu (Celepuk)	Otusmigicus beccani	
19	Penyu Blimbing	Dermochelys coriacea	
20	Penyu Hijau	Chelonia mydas	
21	Penyu Tempayan	Carreta carreta	
22	Penyu Pipih	Natator depressa	
23	Penyu Sisik	Eretmochelys imbricata	
24	Penyu Lekang	Lepidochelys olivacea	
25	Kepala Kambing*	Cassis comuta	
26	Triton Trompet*	Charonia tritonis	
27	Kima Kurnia*	Tridacua crocea	
28	Kima Selatan*	Tridacua derasa	
29	Kima Raksasa*	Tridacua gigas	
30	Kima Kecil*	Tridacua maxima	
31	Kima Sisik, Kima Sruling*	Tridacua squamosa	
32	Troka Susu Bundar	Trocus miloticus	
33	Akar Bahar	Anthipates sp	
34	Trenggiling/Klesih	Manis Javanica	
35	Ikan Napoleon	Chelinus undulatus	

Sumber: Resort KSDA Kabupaten Karangasem
Keterangan: * = Biota air laut

Berdasarkan data Bappedal Propinsi Bali Tahun 2002 diketahui bahwa terumbu karang yang terletak di Teluk Jemeluk tergolong buruk dimana penutupan karang hidup hanya 6,9% pada kedalaman 3 m dan 14,4% pada kedalaman 7 m, sedangkan lokasi lainnya seperti Tulamben belum diketahui kondisinya pasti. Oleh karena itu telah dilakukan upaya pengendalian kerusakan terumbu karang tersebut antara lain melalui pemantauan, pengawasan antara lain terhadap praktek penangkapan ikan ilegal dengan bahan peledak, pengambilan batu karang dan penangkapan ikan hias dengan bahan beracun, rehabilitasi



terumbu karang dengan penanaman terumbu karang buatan sejak tahun 1993 sebanyak 12 unit dan dilanjutkan pada tahun 2002 sebanyak 60 unit di Jemeluk.

1.3 AIR

1.3.1 Kuantitas/Ketersediaan Air

Pengembangan air baku di Kabupaten Karangasem terbagi menjadi pengembangan air baku untuk air bersih/air minum dan air irigasi. Untuk air bersih yang dikelola oleh PDAM Kabupaten Karangasem pengembangannya berasal dari 33 sumber air. Enam sumber merupakan mata air gravitasi (*MAG*), 14 sumber berupa sumur bor pompa (*SBP*) dan sisanya sebanyak 13 merupakan mata air pompa (*MAP*). Sedangkan untuk irigasi selain dari mata air juga dikembangkan sistem bendung pada beberapa sungai.

Tabel 1.4
Mata Air dan Debitnya di Kabupaten Karangasem

No	Nama	Desa	Kecamatan	Keterangan
1	M. A. Arca	Menanga	Rendang	Untuk Irigasi Q=800 lt/dt
2	M. A. Dukuh	Menanga	Rendang	Untuk Irigasi
3	M. A. Pucuk	Menanga	Rendang	Untuk Irigasi Q = 80 lt/dt
4	M. A. Lipang	Menanga	Rendang	Untuk Irigasi
5	M. A. Buka	Menanga	Rendang	Untuk Irigasi
6	M. A. Kayu Putih	Menanga	Rendang	Untuk Irigasi Q = 195 lt/dt
7	M. A. Tubuh	Menanga	Rendang	Untuk Irigasi
8	M. A. Telaga Waja	Menanga	Rendang	Untuk Air Minum
9	M. A. Surya	Menanga	Rendang	Untuk Irigasi Q = 64 lt/dt
10	M. A. Petung	Muncan	Selat	Untuk Irigasi Q = 150 lt/dt
11	M. A. Babak	Muncan	Selat	Untuk Irigasi Q = 350 lt/dt
12	M. A. Gambih	Muncan	Selat	Untuk Irigasi Q = 32 lt/dt
13	M. A. Kebon	Selat	Selat	Untuk Irigasi
14	M. A. Celit	Selat	Selat	Untuk Irigasi
15	M. A. Babakan	Selat	Selat	Untuk Irigasi
16	M. A. Pengangsang	Selat	Selat	Untuk Irigasi
17	M. A. Abian Base	Selat	Selat	Untuk Irigasi
18	M. A. Bulakan	Selat	Selat	Untuk Irigasi
19	M. A. Gunggung	Selat	Selat	Untuk Irigasi
20	M. A. Tabia	Selat	Selat	Untuk Irigasi
21	M. A. Sogsog	Selat	Selat	Untuk Irigasi
22	M. A. Ketapang	Selat	Selat	Untuk Irigasi
23	M. A. Santi	Selat	Selat	Untuk Irigasi
24	M. A. Geriana	Duda	Selat	Untuk Irigasi
25	M. A. Pengubangan	Duda	Selat	Untuk Irigasi
26	M. A. T. Bali	Duda	Selat	Untuk Irigasi
27	M. A. Telaga Tista	Jungutan	Bebandem	Untuk Irigasi
28	M. A. Mumbul	Jungutan	Bebandem	Untuk Irigasi
29	M. A. Surab	Jungutan	Bebandem	Untuk Irigasi
30	M. A. Bedugul	Budakeling	Bebandem	Untuk Irigasi
31	M. A. Sagsag Sibetan	Sibetan	Bebandem	Untuk Irigasi
32	M. A. Petung	Bebandem	Bebandem	Untuk Irigasi



No	Nama	Desa	Kecamatan	Keterangan
33	M. A. Jung Sri	Budakeling	Bebandem	Untuk Irigasi Q = 70 lt/dt
34	M. A. Pesucian	Budakeling	Bebandem	Untuk Irigasi
35	M. A. Abian Soan	Bungaya	Bebandem	Untuk Irigasi
36	M. A. Kecicang	Bungaya	Bebandem	Untuk Irigasi
37	M. A. Tebu	Bebandem	Bebandem	Untuk Irigasi
38	M. A. Gerembeng	Tiyangan	Bebandem	Untuk Irigasi
39	M. A. Telaga	Budakeling	Bebandem	Untuk Irigasi
40	M. A. Kayuputih	Bebandem	Bebandem	Untuk Irigasi
41	M. A. Sungkong	Budakeling	Bebandem	Untuk Irigasi
42	M. A. Bengkel	Bebandem	Bebandem	Untuk Irigasi
43	M. A. Rejasa	Bebandem	Bebandem	Untuk Irigasi
44	M. A. Gerobog	Bungaya	Bebandem	Untuk Irigasi
45	M. A. Yeh Empul	Pertima	Bebandem	Untuk Irigasi
46	M. A. Timul	Pertima	Bebandem	Untuk Irigasi
47	M. A. Paya	Subagan	Karangasem	Untuk Irigasi
48	M. A. Ujung Taman	Tumbu	Karangasem	Untuk Irigasi dan Kolam
49	M. A. Jasi	Subagan	Karangasem	Untuk Irigasi
50	M. A. Bukit Tabuan	Seraya Tengah	Karangasem	Untuk Air Minum
51	M. A. Tirta	Karangasem	Karangasem	Untuk Irigasi
52	M. A. Sekuta	Karangasem	Karangasem	Untuk Irigasi
53	M. A. Tauka	Tiyangan	Abang	Untuk Irigasi dan Air Minum
54	M. A. Angsoka	Tiyangan	Abang	Untuk Irigasi
55	M. A. Sekawani Pikat	Ababi	Abang	Untuk Irigasi
56	M. A. Yeh Ketipat	Ababi	Abang	Untuk Irigasi
57	M. A. Krotok	Ababi	Abang	Untuk Irigasi
58	M. A. Tirtagangga	Ababi	Abang	Untuk Irigasi dan Kolam Q = 197 lt/dt
59	M. A. Embukan	Ababi	Abang	Untuk Irigasi Q = 150 lt/dt
60	M. A. Pesucian	Ababi	Abang	Untuk Irigasi
61	M. A. Ababi	Ababi	Abang	Untuk Irigasi dan Air Minum Q = 208 lt/dt
62	M. A. Gunung	Ababi	Abang	Untuk Irigasi
63	M. A. Jepun	Ababi	Abang	Untuk Irigasi
64	M. A. Bekukih	Ababi	Abang	Untuk Irigasi
65	M. A. Abang	Ababi	Abang	Untuk Irigasi
66	M. A. Waliang	Ababi	Abang	Untuk Irigasi
67	M. A. Taman Sari	Ababi	Abang	Untuk Irigasi
68	M. A. Pitra	Tista	Abang	Untuk Irigasi
69	M. A. Kemuda	Tista	Abang	Untuk Irigasi
70	M. A. Kayu Putih Tista	Tista	Abang	Untuk Irigasi
71	M. A. Kayuan Desa	Tista	Abang	Untuk Irigasi
72	M. A. Kekeran	Tista	Abang	Untuk Irigasi
73	M. A. Bangle	Bunutun	Abang	Untuk Irigasi
74	M. A. Datah	Datah	Abang	Untuk Air Minum
75	M. A. Kebung	Sidemen	Sidemen	Untuk Irigasi
76	M. A. Taman Sari	Sidemen	Sidemen	Untuk Irigasi Q = 150 lt/dt
77	M. A. Dukuh	Sidemen	Sidemen	Untuk Irigasi Q = 30 lt/dt
78	M. A. Telaga	Ulakan	Manggis	Untuk Irigasi
79	M. A. Dapdap	Ulakan	Manggis	Untuk Irigasi
80	M. A. Buisi	Angantiga	Manggis	Untuk Irigasi

Sumber: Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Karangasem, 2009

Namun demikian di Kabupaten Karangasem terlihat bahwa distribusi air bersih kurang merata. Jika diperhatikan dari kondisi penyebaran air permukaan serta potensi ketersediaan air tanah rata-rata air bersih tersedia dan mampu melayani hanya bagi masyarakat yang bertempat tinggal di wilayah selatan Kabupaten Karangasem sedangkan untuk wilayah di bagian utara ketersediaan air bersih ini sangat minim. Masyarakat yang mengalami kesulitan dalam penyediaan air bersih ini terutama di sekitar wilayah Kecamatan Kubu dan di sekitar wilayah perbukitan/pegunungan Seraya dan Gunung Agung.



Memperhatikan data dalam Tabel dapat dilihat bahwa penyebaran jumlah mata air yang dikembangkan untuk air minum di wilayah selatan hanya 1 buah yaitu mata air Datar di Desa Datar, Kecamatan Abang. Sedangkan dilihat dari penyebaran sumur bor maka hanya tersedia 5 sumur yang dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat dan semuanya itu tersedia di Kecamatan Kubu. Dengan kondisi ini dapat dinyatakan bahwa untuk pengembangan air minum di wilayah utara Kabupaten Karangasem rata-rata adalah dengan sumur bor. Sedangkan untuk sungai-sungai yang dibendung oleh pemerintah dalam rangka mengembangkan air baku baik untuk irigasi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1.5
Nama Sungai dan Debitnya di Kabupaten Karangasem

No.	Nama Sungai	Panjang (km)	Lebar (m)		Kedalaman (m)	Debit (m ³ /dtk)	
			Permukaan	Dasar		Maks	Min
1	Tukad Lesung-Tukad Blatung	6.000	-	-	-	-	-
2	Tukad Kunyit	6.000	-	-	-	-	-
3	Tukad Jirah	12.500	-	-	-	0,655	0,653
4	Tukad Munduk Waringin	6.000	-	-	-	-	-
5	Tukad Barak	9.000	-	-	-	0,517	0,517
6	Tukad Kalangidi	4.000	-	-	-	-	-
7	Tukad Sabu	8.000	-	-	-	-	-
8	Tukad Cau	4.500	-	-	-	-	-
9	Tukad Klontong	12.000	-	-	-	-	-
10	Tukad Kutumanak	3.500	-	-	-	-	-
11	Tukad Urda	20.000	-	-	-	12,184	0,404
12	Tukad Telagawaja	17.000	-	-	-	-	-
13	Tukad Tanah	8.000	-	-	-	-	-
14	Tukad Iseh	7.000	-	-	-	-	-
15	Tukad Dalem	7.000	-	-	-	-	-
16	Tukad Yeh Masin	7.000	-	-	-	0,506	0,506
17	Tukad Luah	3.200	-	-	-	-	-
18	Tukad Bahapi	5.000	-	-	-	-	-
19	Tukad Buah	3.400	-	-	-	-	-
20	Tukad Kerukuk	14.000	-	-	-	-	-
21	Tukad Gredeg	8.000	-	-	-	-	-
22	Tukad Ceking	2.000	-	-	-	-	-
23	Tukad Pedih	12.200	-	-	-	-	-
24	Tukad Buah	3.000	-	-	-	-	-
25	Tukad Timbul	3.000	-	-	-	-	-
26	Tukad Bubu	19.000	-	-	-	1,209	0,808
27	Tukad Nyonyo	5.000	-	-	-	-	-
28	Tukad Butan	6.000	-	-	-	-	-



29	Tukad Mengereng	6.300	-	-	-	-	-
30	Tukad Hampo	5.800	-	-	-	-	-
31	Tukad Prapak	4.500	-	-	-	-	-
32	Tukad Telinciding	2.300	-	-	-	-	-
33	Tukad Betel	11.400	-	-	-	-	-
34	Tukad Tihis	3.200	-	-	-	-	-
35	Tukad Item	4.900	-	-	-	-	-
36	Tukad Banges	4.900	-	-	-	-	-
37	Tukad Pati	4.500	-	-	-	-	-
38	Tukad Toyo	6.700	-	-	-	-	-
39	Tukad Mantri	7.600	-	-	-	-	-
40	Tukad Nyuling	13.000	-	-	-	0,152	0,332
41	Tukad Layang	10.000	-	-	-	0,130	0,100
42	Tukad Janga	9.900	-	-	-	1,841	1,226
43	Tukad DeIing	6.600	-	-	-	-	-
44	Tukad Timbul	6.000	-	-	-	-	-
45	Tukad Bumbung	11.700	-	-	-	-	-
46	Tukad Batu Niti	13.000	-	-	-	-	-
47	Tukad Daya	16.300	-	-	-	-	-
48	Tukad Barak	5.200	-	-	-	-	-
49	Tukad Slangbukit	4.500	-	-	-	-	-
50	Tukad Nusu	6.000	-	-	-	-	-
51	Tukad Linggah	12.000	-	-	-	-	-
52	Tukad Sakta	7.500	-	-	-	-	-
53	Tukad Penaggungan	8.000	-	-	-	-	-
54	Tukad Buluh	10.000	-	-	-	-	-
55	Tukad Maong	6.000	-	-	-	-	-
56	Tukad Lamben	8.000	-	-	-	-	-
57	Tukad Linggah	9.000	-	-	-	-	-
58	Tukad Ketes	4.900	-	-	-	-	-
59	Tukad Bangka	10.000	-	-	-	0,773	0,267
60	Tukad Kiontong/Datrah	10.000	-	-	-	-	-
61	Tukad Base	3.500	-	-	-	-	-
62	Tukad Tibulantang	6.500	-	-	-	-	-

Sumber: Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Karangasem 2009

Selama periode 2002-2008 jumlah pelanggan PDAM mengalami peningkatan yaitu dari 14.978 pelanggan menjadi 17.087 pelanggan. Demikian pula untuk banyaknya pemakaian dan nilai pemakaian yang juga semakin meningkat.

1.3.2 Kualitas Air

A. Metode Analisis Kualitas Air

Pemeriksaan kualitas air dilakukan dengan dua cara yaitu pemeriksaan setempat (*in situ*) dan pemeriksaan laboratorium. Parameter kualitas air yang diperiksa setempat meliputi suhu air, bau, pH, oksigen terlarut (*DO*), adanya benda terapung dan lapisan minyak. Sedangkan pemeriksaan



terhadap parameter lainnya dilakukan dengan mengambil sampel air untuk selanjutnya dianalisis di laboratorium. Metode analisis kualitas air untuk setiap parameter kualitas air disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1.6
Metode Analisis Parameter Kualitas Air

No	Parameter	Satuan	Metode Analisis	Peralatan
1	Bau	-	Kualitatif	Organoleptif
2	Padatan tersuspensi	mg/L	Gravimetrik	Timbangan analitik
3	Benda terapung	-	Kualitatif	Visual
4	Lapisan minyak	-	Kualitatif	Visual
5	Temperatur	°C	Pemuaian	Termometer
KIMIA				
1	pH	-	Potensiometri k	pH-meter
2	Oksigen terlarut (DO)	mg/L	Potensiometri k	DO-meter
3	BOD ₅	mg/L	Tetrimetri k	Buret
4	COD	mg/L	Tetrimetri k	Buret
5	Amoniak bebas (NH ₃ -N)	mg/L	Spektr ofoto metri k	Spektr ofotometer
6	Nitrit (NO ₂ -N)			
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	Spektr ofoto metri k	Spektr ofotometer
8	Fosfat (PO ₄ -P)	mg/L	Spektr ofoto metri k	Spektr ofotometer
9	Minyak dan lemak	mg/L	Spektr ofoto metri k	Spektr ofotometer
10	Timbal (Pb)	mg/L	Spektr ofoto metri k	Spektr ofotometer
11	Cadmium (Cd)	mg/L	Spektr ofoto metri k	Spektr ofotometer
12	Air raksa (Hg)	mg/L	Spektr ofoto metri k	Spektr ofotometer
13	Terbaga (Cu)	mg/L	Spektr ofoto metri k	Spektr ofotometer
MIKROBIOLOGI				
1	Cdiform	MPN/100 ml	MPN	Tabel MPN
2	Cdi tinja	MPN/100 ml	MPN	Tabel MPN

1. Metode Pengambilan Sampel Air

Pengambilan sampel air yang akan dianalisis di laboratorium pada masing-masing titik sampel menggunakan jerigen berkapasitas 2 liter yang diisi penuh. Pengambilan air sampel dilakukan pada pertengahan kolom air. Sebelum dibawa ke laboratorium sampel air diawetkan dengan H₂SO₄ sampai pH 2. Untuk pemeriksaan BOD, sampel air diambil di lapangan dengan wadah botol DO gelap yang diisi penuh tanpa gelembung udara dan ditutup rapat-rapat.



2. Metode Analisis Data

Dengan mengacu pada hasil analisis laboratorium kualitas air laut dan air danau, dilaksanakan analisis kualitas air laut di Provinsi Bali sesuai dengan parameter yang telah diuji di tahun 2007 dan ditetapkan dalam KAK oleh Bapedalda pada tahun 2009. Adapun parameter - parameter tersebut adalah :

Untuk Air Laut:

☞ Parameter Fisika

- Suhu,
- TSS

☞ Parameter Kimia

- pH,
- DO,
- BOD,
- COD,
- NO₂,
- NO₃,
- NH₃,
- H₂S
- PO₄,
- Minyak lemak,
- Detergen,
- Pb,
- Cd

☞ Parameter Biologi

- E. Coli,
- Total Coliform

Untuk Air Limbah:

☞ Parameter Fisika

- Suhu
- TDS
- TSS

☞ Parameter Kimia

- pH
- DO
- BOD,
- COD,
- NH₃,
- Minyak,
- Lemak
- Detergen,



- NO_2 ,

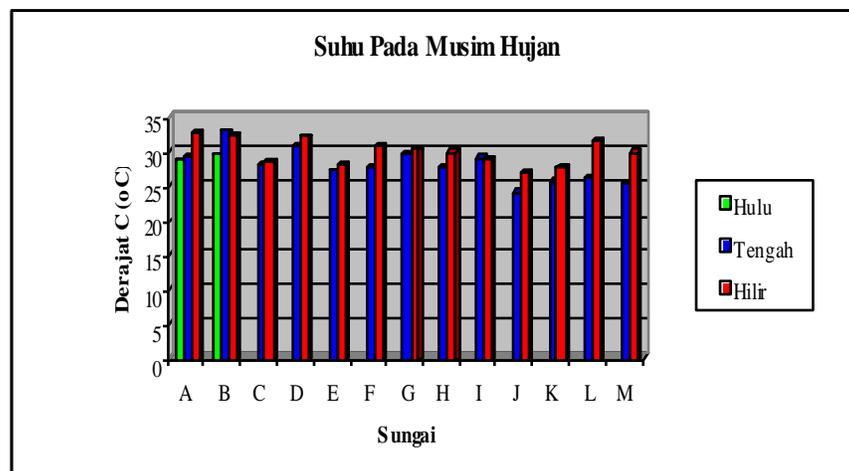
☞ Parameter Biologi

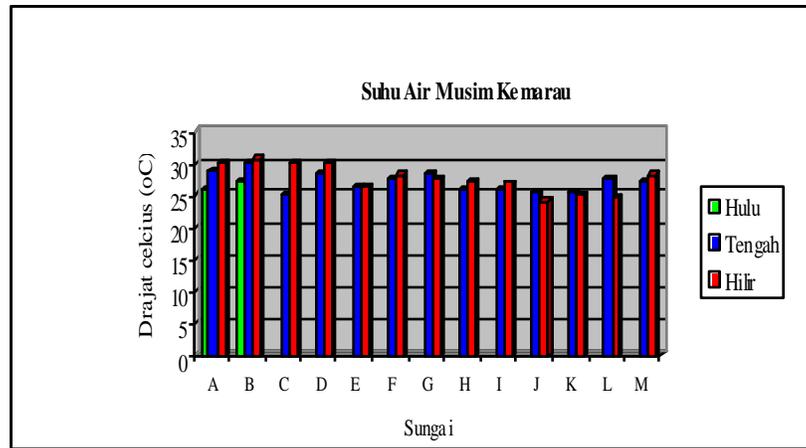
- E. Coli,
- Total Coliform

3. Tinjauan Parameter Kualitas Air

a. Suhu Air

Suhu suatu badan air dipengaruhi oleh waktu dalam hari, musim, letak lintang (*latitude*), ketinggian tempat dari permukaan laut (*altitude*), sirkulasi udara, penutupan awan, penutupan vegetasi, konsentrasi limbah/pencemar, aliran serta kedalaman air. Perubahan suhu berpengaruh pada proses fisika, kimia dan biologi. Suhu air mempunyai pengaruh terhadap metabolisme hewan air, semakin tinggi suhu air pada batas-batas optimum maka metabolisme hewan air semakin meningkat. Suhu air juga mempengaruhi aktivitas mikroorganisme dalam penguraian bahan-bahan organik, dimana semakin tinggi suhu maka aktivitas mikroorganisme semakin meningkat yang menyebabkan pengambilan atau pemanfaatan oksigen terlarut dalam air semakin meningkat. Suhu juga mempengaruhi tingkat toksisitas senyawa berbahaya dalam air, seperti berbagai pencemar senyawa nitrogen (*amoniak bebas dan nitrit*), logam berat toksitasnya akan meningkat dengan meningkatnya suhu air.





Gambar 1.2 Contoh Grafik Suhu Air Musim Hujan dan Kemarau

b. Total Padatan Tersuspensi (*Total Suspended Solids, TSS*)

Padatan tersuspensi (*suspended solids*) adalah bahan-bahan partikel berukuran lebih besar dari 0,45 μm yang berada dalam kolom air. Padatan tersuspensi terbentuk dari partikel-partikel sedimen, bahan-bahan organik (*detritus yang terkomposisi*), juga sel-sel fitoplankton dan mikroorganisme hidup lainnya.

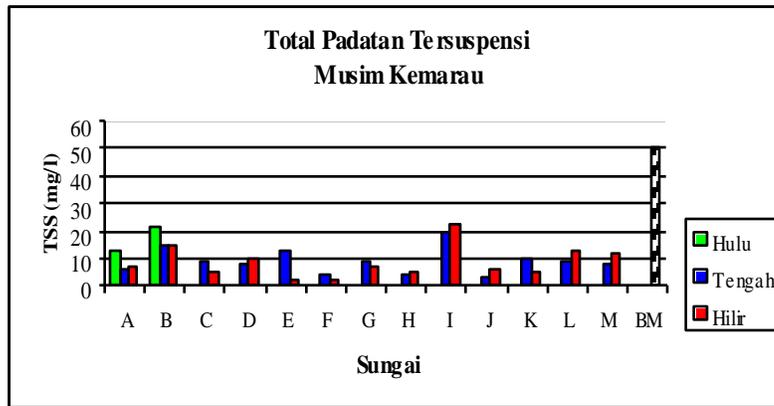
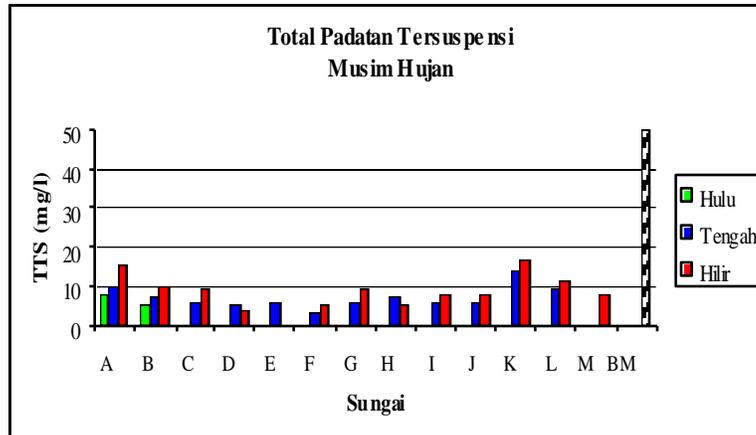
Secara nyata semua perairan (*danau dan laut*) mengandung bahan-bahan padatan tersuspensi dan dalam beberapa keadaan didapatkan dalam konsentrasi tinggi sebagai akibat erosi tanah, pengaliran limbah, dan lain sebagainya. Partikel-partikel sedimen yang terbentuk dari Lumpur dan liat, dapat tersuspensi dalam kolom air sebagai akibat pergerakan air oleh arus dan pengadukan angin, atau tercuci masuk ke dalam perairan melalui proses *run off*. Semakin tinggi konsentrasi padatan tersuspensi dalam air maka semakin tinggi tingkat kekeruhan air. Padatan tersuspensi bahan anorganik yang tinggi dapat menurunkan produktivitas primer di perairan karena menurunnya penetrasi cahaya matahari. Sementara itu padatan tersuspensi bahan organik yang tinggi di perairan akan mendorong meningkatnya aktivitas mikroorganisme untuk menguraikannya sehingga kebutuhan oksigen terlarut akan meningkat.



Tabel 1.7
Pengaruh Kandungan TSS Terhadap Kehidupan Perairan

No.	Konsentrasi	Pengaruhnya terhadap kehidupan air
1	< 25 mg/l	Tidak berpengaruh terhadap kehidupan biota perairan
2	25 – 80 mg/l	Berpengaruh terhadap kepentingan perikanan
3	> 81 mg/l	Kurang baik bagi kepentingan perikanan

Alabaster dan Lloyd (1982)



Gambar 1.3 Contoh Grafik TSS Air Musim Hujan dan Kemarau

c. pH

pH suatu larutan menggambarkan konsentrasi ion hydrogen dalam suatu larutan. pH berkaitan erat dengan karbondioksida dan alkalinitas. Semakin tinggi nilai pH, semakin tinggi pula nilai alkalinitas dan semakin rendah kadar karbondioksida bebas. Makin asam larutan maka pH makin rendah dan sebaliknya makin basa maka pH



semakin tinggi. Perubahan nilai pH suatu perairan dipengaruhi oleh keberadaan sistem buffer karbonat.

pH suatu perairan dapat digunakan sebagai indikasi suatu pencemaran khususnya pencemaran bahan organik. Pemecahan bahan organik oleh mikroorganisme akan menghasilkan karbon dioksida. Peningkatan karbon dioksida akan mengakibatkan penurunan nilai pH jika sistem buffer karbonat di perairan rendah. Perairan yang mempunyai pH rendah akan dapat meningkatkan toksitas beberapa persenyawaan kimia, seperti senyawa amonium yang dapat terionisasi, banyak ditemukan pada perairan yang memiliki pH rendah. Pada pH netral amonium tidak bersifat toksik, namun pada suasana alkalis (*pH tinggi*) lebih banyak amonia ditemukan tidak terionisasi dan bersifat toksik. Amonia yang tak terionisasi lebih mudah terserap ke dalam tubuh mikroorganisme akuatik dibandingkan dengan amonium. Toksisitas logam memperlihatkan peningkatan pada pH rendah. Nilai pH terhadap komunitas biologi perairan ditunjukkan pada Tabel 1.10.

Tabel 1.8
Kisaran Nilai Ph

Nilai pH	Pengaruh Umum
6,0 – 6,5	<ol style="list-style-type: none">1. Keanekaragaman plankton dan bentos sedikit menurun2. Kelimpahan tdtal, biomassa, dan produktivitas mengalami perubahan
5,5 – 6,0	<ol style="list-style-type: none">1. Penurunan nilai keanekaragaman plankton dan bentos semakin tampak2. Kelimpahan total, biomassa, dan produktivitas masih belum mengalami perubahany ang berarti3. Algae hijau berfilamen mulai tampak pada zona litoral
5,0 – 5,5	<ol style="list-style-type: none">1. Penurunan keanekaragaman dan komposisi jenis plankton, ferifiton dan bentos semakin besar.2. Terjadi penurunan kelimpahan total, biomassa zooplankton dan bentos3. Algae hijau berfilamen semakin banyak4. Proses nitrifikasi terhambat
4,5 – 5,0	<ol style="list-style-type: none">1. Penurunan keanekaragaman dan komposisi jenis plankton, ferifiton dan bentos semakin besar.2. Penurunan kelimpahan tdtal dan biomasa zooplankton dan bentos3. Algae hijau berfilamen semakin banyak4. Proses nitrifikasi terhambat

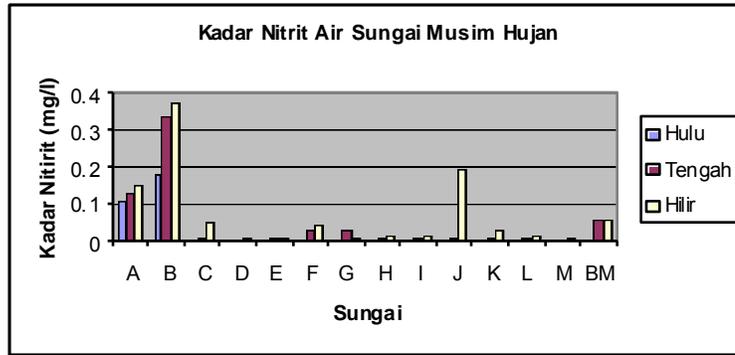
d. Nitrit (*NO2*) dan Nitrat (*NO3*)



Di perairan alami, nitrit biasanya ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit, lebih kecil dari pada nitrat, karena bersifat tidak stabil dengan keberadaan oksigen. Nitrit merupakan bentuk peralihan antara amonia dan nitrat (*nitrifikasi*) dan antara nitrat dan gas nitrogen (*denitrifikasi*). Denitrifikasi berlangsung dalam kondisi anaerob. Keberadaan nitrit pada perairan menggambarkan berlangsungnya proses biologis perombakan bahan organik yang memiliki kadar oksigen terlarut sangat rendah. Sumber nitrit dapat berupa limbah industri dan limbah domestik. Kadar nitrit pada perairan relatif kecil karena segera dioksidasi menjadi nitrat. Kandungan nitrit pada perairan alami mengandung nitrit sekitar 0,001 mg/l. Kadar nitrit yang lebih dari 0,05 mg/l adalah bersifat toksik bagi organisme perairan. (Moore, 1991)

Nitrat merupakan nitrogen yang sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Nitrat dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Pada kondisi aerob nitrifikasi merupakan proses oksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrat. Sumber utama nitrat di perairan antara lain berasal dari limbah buangan (limbah domestik, industri) dan limbah pertanian. Limbah nitrogen organik yang masuk ke perairan akan mengalami transformasi menjadi amonia. Pada keadaan aerob (*jika oksigen terlarut dalam air cukup memadai*) amonia akan mengalami nitrifikasi oleh bakteri Nitrosomonas dan Nitrobacter) menjadi nitrat dengan nitrit sebagai produk antaranya.

Nitrifikasi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain oksigen terlarut, suhu dan pH perairan. Pada kadar oksigen terlarut kurang dari 2 mg/l reaksi berjalan sangat lambat. pH optimum bagi proses nitrifikasi berkisar antara 8 – 9 dan suhu optimum adalah antara 20 – 25 °C.



Gambar 1.4 Contoh Grafik Kadar Nitrit Musim Hujan

Kadar nitrat pada perairan yang tidak tercemar biasanya lebih tinggi dari pada kadar amonium. Kadar nitrat pada perairan alami hampir tidak pernah lebih dari 0,1 mg/l. Kadar nitrat yang lebih dari 5 mg/l menggambarkan terjadinya pencemaran antropogenik yang berasal dari aktivitas manusia dan tinja hewan. Kadar nitrat yang lebih dari 0.2 mg/l dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi perairan, yang selanjutnya menstimulir pertumbuhan algae dan tumbuhan air secara pesat (*blooming*). Sehingga kadar nitrat di perairan umumnya digunakan sebagai parameter untuk mengukur tingkat kesuburan perairan dan menganalisis kemungkinan terjadinya eutrofikasi.

Tabel 1.9
Tingkat Kesuburan Perairan Berdasarkan Kadar Nitrat

Kadar nitrat	Tingkat kesuburan perairan
0 – 1 mg/l	Perairan oligotrofik
1 – 5 mg/l	Perairan mesotrofik
1 – 50 mg/l	Perairan eutrofik

(Valunweider, 1969 dalam Wetzel, 1975)

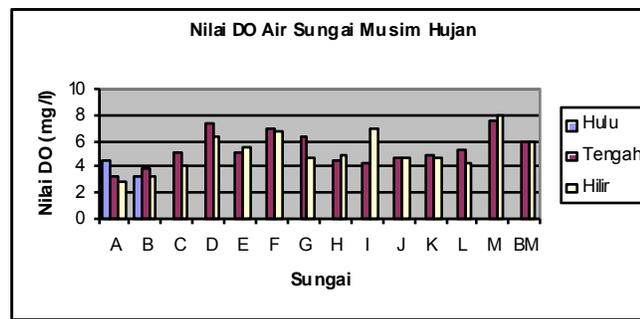
e. Oksigen Terlarut (DO)

Kadar oksigen terlarut (DO) di perairan alami bervariasi, tergantung pada suhu, salinitas dan tekanan atmosfer. Semakin besar suhu dan ketinggian tempat (*altitude*) semakin kecil tekanan atmosfer, kadar oksigen terlarut semakin kecil (Jeffries dan Mills, 1996). Kadar oksigen terlarut juga berfluktuasi secara harian dan musiman, tergantung



pencampuran dan pergerakan massa air, aktivitas fotosintesis, respirasi dan limbah yang masuk ke dalam badan air.

Peningkatan suhu sebesar 1o C akan meningkatkan konsumsi oksigen sebesar sekitar 10 %. Dekomposisi bahan organik dan oksidasi bahan anorganik dapat mengurangi kadar oksigen terlarut hingga mencapai nol (*anaerob*). Kelarutan oksigen dan gas-gas lain juga berkurang dengan meningkatnya salinitas. Sehingga kadar oksigen terlarut di laut cenderung lebih rendah daripada kadar oksigen terlarut di perairan tawar.



Gambar 1.5 Contoh Grafik Kadar DO Air Musim Hujan

f. Kebutuhan Oksigen Biokimia (*Biochemical Oxygen Demand, BOD*)

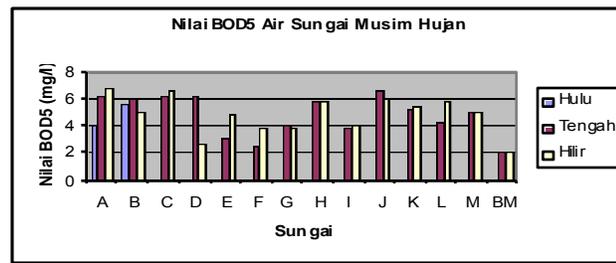
Biochemical oxygen demand (*BOD5*) adalah banyaknya oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan-bahan organik yang mudah terurai. Bahan organik yang mudah terurai umumnya berasal dari limbah domestik, sedangkan yang sukar terurai umumnya berasal dari limbah pertanian, pertambangan dan industri.

Secara alamiah oksigen yang terkandung dalam air digunakan oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan-bahan organik seperti senyawa nitrogen, sulfida dan senyawa ferro serta bahan-bahan organik. Bahan-bahan organik yang masuk ke perairan dapat dibagi dua, yaitu bahan organik yang mudah terurai seperti karbohidrat, protein dan lemak dan bahan organik yang sulit terurai seperti DDT, PCB dan PAH. Banyaknya oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme sangat tergantung pada jumlah dan jenis bahan organik yang masuk ke perairan.



Uji BOD5 adalah mengukur jumlah oksigen yang terpakai selama 5 hari oleh mikroorganisme pengurai aerob, pada volume tertentu pada suhu 20o C, dan dinyatakan dalam ppm atau mg/l. Lama inkubasi 5 hari untuk uji BOD5 adalah pemilihan berdasarkan artitary saja dimana selama waktu tersebut 70-80 % bahan-bahan organik telah terurai. Secara tidak langsung BOD5 menggambarkan kadar bahan-bahan organik yang dapat didekomposisi secara biologis.

Pada perairan alami nilai BOD5 antara 0,5 – 7,0 mg/l. Perairan yang memiliki nilai BOD lebih dari 10 mg/l dianggap telah mengalami pencemaran. Nilai BOD limbah industri makanan antara 500 – 4.000 mg/l.



Gambar 1.6 Contoh Grafik Kadar BOD₅ Air Musim Hujan

g. Kebutuhan Oksigen Kimiawi (*Chemical Oxygen Demand, COD*)

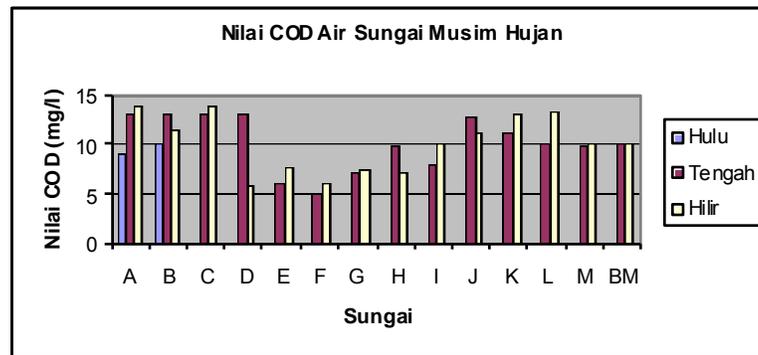
Kebutuhan oksigen kimiawi (*COD*) menggambarkan jumlah oksigen untuk mengoksidasi bahan organik secara kimiawi, baik yang dapat didegradasi secara biologis maupun yang sukar didegradasi secara biologis menjadi CO₂ dan H₂O. Banyak bahan organik tidak mengalami penguraian selama uji BOD₅, bahkan sama sekali tidak mengalami pemecahan, namun bahan-bahan atau persenyawaan tersebut sangat berpengaruh terhadap kualitas air.

Pengukuran COD didasarkan pada kenyataan bahwa hampir semua bahan organik dapat dioksidasi menjadi CO₂ dan H₂O dengan bantuan oksidator kuat (potasium dikromat/ kalium dikromat) dalam suasana asam. Beberapa bahan pencemar yang biasanya menjadi pendukung bagi tingginya nilai COD adalah protein, karbohidrat, lemak deterjen dan surfaktan. Oleh karena itu nilai uji COD akan lebih



besar daripada nilai BOD untuk sampel yang sama. Uji COD akan memberikan nilai terhadap:

1. Persenyawaan organik yang mengalami biodegradasi seperti yang bisa dilakukan oleh bakteri selama uji BOD₅.
2. Persenyawaan organik yang mengalami biodegradasi tetapi tidak terurai selama uji BOD₅, namun dapat terurai di air dan dapat berpengaruh terhadap kualitas air dan
3. Persenyawaan organik yang tidak mengalami biodegradasi.



Gambar 1.7 Contoh Grafik Kadar COD Air Musim Hujan

h. Minyak (*Oils*)

Sumber-sumber pencemaran minyak di perairan dapat berasal dari tumpahan atau cecceran minyak, limbah-limbah perkotaan, serta limbah pelimpasan jalan raya. Keberadaan minyak di perairan disamping berada dalam bentuk lapisan minyak di permukaan juga berada dalam bentuk terlarut dan emulsi. Pencemaran minyak mempunyai dampak yang sangat luas pada rantai makanan dan kehidupan biota perairan. Pengaruh langsung minyak terhadap fitoplankton dan zooplankton yaitu adanya sifat racun yang mengakibatkan kematian. Minyak hidrokarbon dapat masuk ke dalam rantai makanan di perairan. Minyak hidrokarbon dapat masuk ke dalam tubuh organisme air melalui absorpsi partikel, lewat insang dan air yang diminum. Di dalam tubuh organisme, akan terjadi akumulasi kemudian lewat jaringan makanan akan ditransfer ke

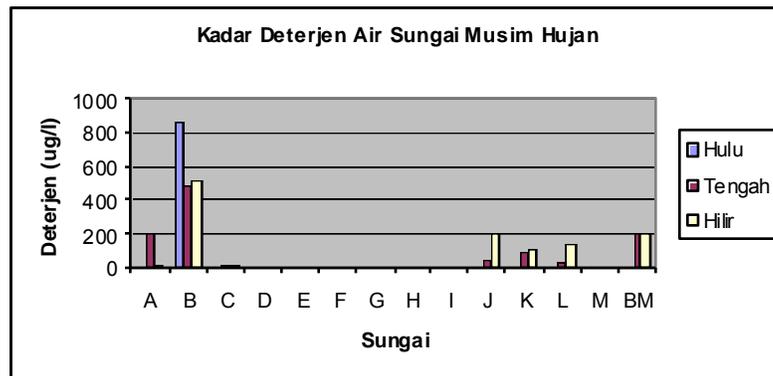


dalam organisme pada level tropik yang lebih tinggi dan sebagian dieksresi.

i. Deterjen

Pencemaran air yang disebabkan oleh deterjen terutama menyangkut masalah surfaktan atau bahan pembentuk. Surfaktan merupakan bahan organik yang berperan sebagai bahan aktif pada deterjen, sabun dan shampoo. Surfaktan yang banyak digunakan pada saat ini berbeda dengan yang digunakan beberapa tahun yang lalu. Perbedaan utama adalah karena yang digunakan pada saat ini mempunyai sifat dapat dipecah secara biologis, yaitu dapat dipecah menjadi senyawa-senyawa sederhana oleh bakteri yang terdapat di lingkungan, sedangkan surfaktan yang digunakan sebelum tahun 1965 tidak dapat dipecah oleh bakteri sehingga terdapat dalam bentuk tidak berubah dalam jangka waktu yang lama.

Permasalahan yang ditimbulkan oleh deterjen tidak hanya menyangkut surfaktan, akan tetapi juga berkaitan dengan banyaknya polifosfat yang juga merupakan penyusun deterjen. Polifosfat dari deterjen ini diperkirakan memberikan kontribusi sekitar 50% dari seluruh fosfat yang terdapat di perairan. Keberadaan fosfat yang berlebihan menstimuli terjadinya eutrofikasi perairan.



Gambar 1.8 Contoh Grafik Kadar Deterjen Air Musim Hujan

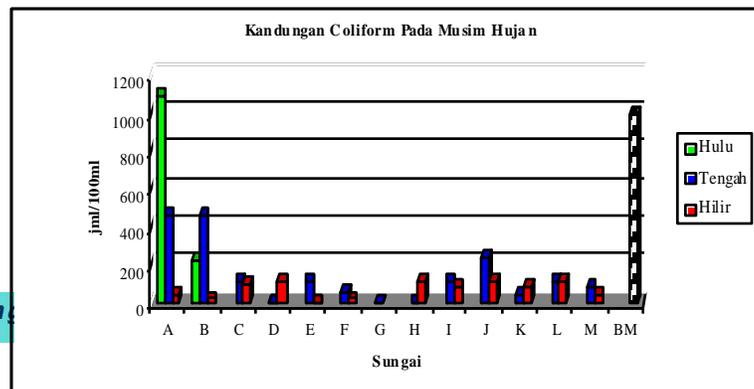
j. Fecal Coli (*Escherichia coli*) dan Coliform



Tingkat kelimpahan bakteri *Coliform* umum digunakan sebagai indikator adanya kontaminasi air oleh feses, baik feses manusia maupun dari hewan berdarah panas. Disebut bakteri *Coliform* karena mereka mewakili bakteri *Escherichia coli* yang secara normal hidup pada saluran pencernaan manusia khususnya pada usus besar yang berperan membantu proses pencernaan. *Bakteri E. coli* adalah salah satu anggota dari bakteri coliform dimana secara normal tidak bersifat patogenik, akan tetapi beberapa coliform lainnya ada yang bersifat patogenik. Keberadaan *E-coli* di perairan secara berlimpah menggambarkan bahwa perairan tersebut tercemar oleh kotoran manusia atau oleh kotoran hewan-hewan berdarah panas seperti hewan - hewan ternak. Kotoran tersebut mungkin saja disertai oleh bakteri patogen. Bakteri *Coliform* total meliputi semua jenis bakteri aerobik, anaerobik fakultatif dan bakteri berbentuk batang yang dapat memfermentasi laktosa dan menghasilkan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 35 o C. Bakteri *coliform* total terdiri atas *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, dan *Enterobacter*. *Coliform* dapat bertahan hidup hanya beberapa jam atau beberapa hari di luar inangnya, tergantung pada kondisi lingkungan.

Coliform adalah bakteri gram - negatif yang berbentuk batang. Uji yang paling umum digunakan untuk mengetahui keberadaan *Coliform* dalam air adalah dengan menginokulasi pada media cair atau media agar yang bersifat selektif. Media selektif yang digunakan mengandung laktosa yaitu sejenis gula yang difermentasi oleh coliform menghasilkan asam dan gas. Menghitung jumlah bakteri *Coliform* dalam sampel air dilakukan dengan metode pendugaan yaitu metode *Most Probable Number (MPN)*, atau dapat ditumbuhkan pada media selektif lainnya seperti media agar EM BA dan Mc Conkey.

Status Lingkungan





Gambar 1.9 Contoh Grafik Kadungan Coliform Musim Hujan

B. Analisis Kualitas Air Sungai

1. Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Nyuling

a. Hasil analisis air Sungai Nyuling

Dalam mengawasi mutu air yang diperlukan untuk kebutuhan manusia perlu adanya pengujian terhadap air yang akan dipergunakan. Hasil analisis yang dilakukan secara langsung dilapangan (in situ) maupun yang dilakukan di laboratorium terhadap air sungai nyuling pada bulan Maret (musim hujan) dan September 2009 (musim kemarau) dapat dilihat pada tabel 4.1a dan 4.1b. Hasil dari analisis ini diharapkan mampu memberikan informasi tentang kualitas air dari Sungai Nyuling sehingga dapat diambil kegiatan-kegiatan pemantauan dan pengawasan yang baik secara berkala dan berkesinambungan. Pada uji kualitatif dilakukan uji dengan membandingkan parameter yang dianalisis dengan standar baku mutu peraturan Gubernur Bali Nomor 8 Tahun 2007 tentang Baku Mutu Lingkungan Hidup dan kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup dengan menggunakan klasifikasi baku mutu air kelas I, kelas II, kelas III dan kelas IV.

Dari hasil analisis tersebut dapat diketahui parameter-parameter yang telah melampaui baku mutu air, untuk selanjutnya dapat diambil suatu kesimpulan yang berupa informasi tentang kondisi dari sungai nyuling, yang mana selama ini sungai nyuling masih digunakan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan mereka seperti mandi, cuci dan kebutuhan rumah tangga lainnya. Dari uji yang dilakukan akan diperoleh juga suatu data yang akurat tentang perkembangan dan kecenderungan (trend) pada kualitas air sungai nyuling. Dari data ini juga akan dapat digunakan sebagai dasar untuk mengklasifikasi sungai sesuai data hasil analisis di bandingkan dengan baku mutu air. Hasil analisis laboratorium tentang sifat fisik, sifat kimia, sifat mikrobiologis dari sungai nyuling dan standar baku mutu air menurut



Peraturan Gubernur Bali No 8 tahun 2007 tentang penggolongan air disajikan dalam table 1.10 dan 1.11

Tabel 1.10
Hasil Analisis Air Sungai Nyuling (Fisik, Kimia dan Mikrobiologis)
pada bulan maret 2009 (musim hujan).

No	Parameter	Sat	Hasil Analisis			Standar baku Mutu Air			
			NU	NT	NI	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
1	Temperatur	°C	28,2	25,9	25,0	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3
2	Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	-	-	-	-
3	Kekeruhan	NTU	4,12	4,75	4,80	-	-	-	-
4	Warna	PCo	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-
5	Residu terlarut (TDS)	Mg/L	158,59	160,59	163,59	1000	1000	1000	2000
6	Residu Tersuspensi (TSS)	Mg/L	75,89	78,90	79,90	50	50	400	400
7	PH	Mg/L	7,8	7,7	7,7	6-9	6-9	6-9	5-9
8	BOD	Mg/L	10,2	10,5	11,5	2	3	6	12
9	COD	Mg/L	42,35	42,38	43,38	10	25	50	100
10	DO	Mg/L	6,3	8,9	6,7	6	4	3	1
11	Total Phosfat (PO ₄)	Mg/L	0,016	0,020	0,021	0,2	0,2	1	5
12	NO ₃	Mg/L	1,56	1,58	1,59	10	10	20	20
13	NH ₃	Mg/L	0,020	0,022	0,023	0,5	-	-	-
14	Arsen (As)	Mg/L	0,015	0,018	0,019	0,05	1	1	1
15	Kobalt (Co)	Mg/L	0,018	0,020	0,021	0,2	0,2	0,2	0,2
16	Barium (Ba)	Mg/L	0,025	0,024	0,026	1	-	-	-
17	Boron	Mg/L	0,018	0,015	0,014	1	1	1	1
18	Selenium (Se)	Mg/L	0,025	0,022	0,020	0,01	0,05	0,05	0,05
19	Kadmium (Cd)	Mg/L	0,003	0,004	0,004	0,01	0,01	0,01	0,01
20	Khrom Total (Cr)	Mg/L	0,025	0,028	0,027	-	-	-	-
21	Khrom Valensi IV (Cr IV)	Mg/L	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	1
22	Tembaga (Cu)	Mg/L	0,016	0,015	0,016	0,2	0,2	0,2	0,02
23	Besi (Fe)	Mg/L	0,26	0,25	0,027	0,3	-	-	-
24	Timbal (Pb)	Mg/L	0,024	0,022	0,023	0,03	0,03	0,03	1
25	Mangan (Mn)	Mg/L	0,017	0,018	0,019	0,1	-	-	-
26	Air Raksa (Hg)	Mg/L	TTD*	TTD*	TTD*	0,001	0,002	0,002	0,005
27	Seng (Zn)	Mg/L	0,017	0,016	0,017	0,05	0,05	0,05	2
28	Chloride (Cl ⁻)	Mg/L	17,50	17,35	17,38	600	-	-	-
29	Sanida (CN ⁻)	Mg/L	0,01	0,008	0,009	0,02	0,02	0,02	-
30	Fluorida (F ⁻)	Mg/L	0,012	0,011	0,010	0,5	1,5	1,5	-
31	NO ₂	Mg/L	0,017	0,016	0,017	0,06	0,06	0,06	-
32	Sulfat (SO ₄ ²⁻)	Mg/L	35,65	35,85	35,89	400	-	-	-
33	Khlorin bebas (Cl ₂)	Mg/L	TTD*	TTD*	TTD*	0,03	0,03	0,03	-
34	Belerang sebagai H ₂ S	Mg/L	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	-
35	Minyak dan lemak	Mg/L	TTD*	TTD*	TTD*	500	1000	1000	-
36	Fenol	Mg/L	Negatif	Negatif	Negatif	0,5	1	1	-
37	Sn	Mg/L	0,013	0,011	0,010	-	-	-	-
38	DHL	µS	236	251	256	-	-	-	-
39	Detergen	Mg/L	40,52	42,52	43,52	100	200	200	-



40	Alkalinitas	Mg/L	50,15	49,15	50,15	-	-	-	-
41	CaCO ₃	Mg/L	23,16	22,16	22,14	-	-	-	-
42	Ca	Mg/L	9,25	9,15	9,14	-	-	-	-
43	Mg	Mg/L	6,66	6,56	6,59	-	-	-	-
44	KMnO ₄	Mg/L	0,025	0,015	0,015	-	-	-	-
45	TOC	Mg/L	1,0	1,50	1,60	-	-	-	-
46	N-Total	Mg/L	0,55	0,65	0,58	-	-	-	-
47	Nikel (Ni)	Mg/L	TTD*	TTD*	TTD*	-	-	-	-
48	Fecal Coliform	Jml/ 100 ml	25	30	35	50	1.000	2.000	2000
49	Total Coliform	Jml/ 100 ml	5085	5090	5100	100	500	5.000	10.000

Sumber : Hasil Analisis UPT LAB. Analitik Universitas Dayana 2009

NB : TTD* = Tidak Terdeteksi

NU = bagian hulu sungai

NT = bagian tengah sungai

NI = bagian hilir sungai

Tabel 1.11
Hasil Analisis Air Sungai Nyuling (Fisik, Kimia dan Mikrobiologis)
pada bulan September 2009 (musim kemarau).

No	Parameter	Sat	Hasil Analisis			Standar baku Mutu Air			
			NU	NT	NI	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
1	Temperatur	°C	26	27	27	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3
2	Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	-	-	-	-
3	Kekeruhan	NTU	2,45	3,21	3,98	-	-	-	-
4	Warna	PtCo	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-
5	Residu terlarut (TDS)	Mg/L	80,14	90,22	99,09	1000	1000	1000	2000
6	Residu Tersuspensi (TSS)	Mg/L	42,62	62,66	68,88	50	50	400	400
7	pH	Mg/L	7,4	7,9	7,9	6-9	6-9	6-9	5-9
8	BOD	Mg/L	11,5	12,5	11,6	2	3	6	12
9	COD	Mg/L	38,26	43,28	44,98	10	25	50	100
10	DO	Mg/L	7,5	7,8	7,9	6	4	3	1
11	Total Phosfat (PO ₄)	Mg/L	0,012	0,013	0,019	0,2	0,2	1	5
12	NO ₃	Mg/L	1,89	2,61	1,45	10	10	20	20
13	NH ₃	Mg/L	0,010	0,011	0,043	0,5	-	-	-
14	Arsen (AS)	Mg/L	0,009	0,016	0,047	0,05	1	1	1
15	Kobalt (Co)	Mg/L	0,021	0,022	0,016	0,2	0,2	0,2	0,2
16	Barium (Ba)	Mg/L	0,034	0,043	0,009	-	-	-	-
17	Boron	Mg/L	0,018	0,026	0,035	1	1	1	1
18	Selenium (Se)	Mg/L	0,008	0,011	0,041	0,01	0,05	0,05	0,05
19	Kadmium (Cd)	Mg/L	0,001	0,002	0,009	0,01	0,01	0,01	0,01
20	Khrom Total (Cr)	Mg/L	0,02	0,003	0,034	-	-	-	-
21	Khrom Valensi IV (CrIV)	Mg/L	0,012	0,014	0,02	0,05	0,05	0,05	1
22	Tembaga (Cu)	Mg/L	0,012	0,016	0,018	0,2	0,2	0,2	0,02
23	Besi (Fe)	Mg/L	0,21	0,36	0,030	0,3	-	-	-
24	Timbal (Pb)	Mg/L	0,023	0,034	0,027	0,03	0,03	0,03	1
25	Mangan (Mn)	Mg/L	0,014	0,015	0,054	0,1	-	-	-



26	Air Raksa (Hg)	Mg/L	TTD*	TTD*	TTD*	0,001	0,002	0,002	0,005
27	Seng (Zn)	Mg/L	0,022	0,019	0,026	0,05	0,05	0,05	2
28	Chloride (Cl ⁻)	Mg/L	44,74	17,45	22,78	600	-	-	-
29	Sianida (CN ⁻)	Mg/L	0,004	0,002	0,012	0,02	0,02	0,02	-
30	Fluorida (F ⁻)	Mg/L	0,046	0,014	0,055	0,5	1,5	1,5	-
31	NO ₂	Mg/L	0,024	0,019	0,019	0,06	0,06	0,06	-
32	Sulfat (SO ₄ ²⁻)	Mg/L	43,22	33,65	46,98	400	-	-	-
33	Klorin bebas (Cl ₂)	Mg/L	TTD*	TTD*	TTD*	0,03	0,03	0,03	-
34	Belerang sebagai H ₂ S	Mg/L	0,001	0,001	0,001	0,02	0,02	0,02	-
35	Minyak dan lemak	Mg/L	TTD	TTD*	TTD*	500	1000	1000	-
36	Fenol	Mg/L	Negatif	Negatif	Negatif	0,5	1	1	-
37	Sn	Mg/L	0,007	0,017	0,015	-	-	-	-
38	pH	Mg/L	2,34	2,64	4,30	-	-	-	-
39	Detergen	Mg/L	64,21	89,99	66,98	100	200	200	-
40	Akalinitas	Mg/L	52,08	53,74	63,76	-	-	-	-
41	CaCO ₃	Mg/L	34,87	29,45	32,97	-	-	-	-
42	Ca	Mg/L	12,88	11,78	12,89	-	-	-	-
43	Mg	Mg/L	7,33	8,42	10,98	-	-	-	-
44	KmnO ₄	Mg/L	0,016	0,027	0,015	-	-	-	-
45	TOC	Mg/L	1,2	1,50	1,80	-	-	-	-
46	N-Total	Mg/L	2,76	0,65	0,72	-	-	-	-
47	Nilek (Ni)	Mg/L	TTD*	TTD*	TTD*	-	-	-	-
48	Fecal Coliform	Jml/100 ml	4.300	2.100	740	50	1.000	2.000	2.000
49	Total Coliform	Jml/100 ml	11.000	9.300	46.000	100	500	5.000	10.000

Sumber : Hasil Analisis UPT LAB Analitik Universitas Udayana 2009

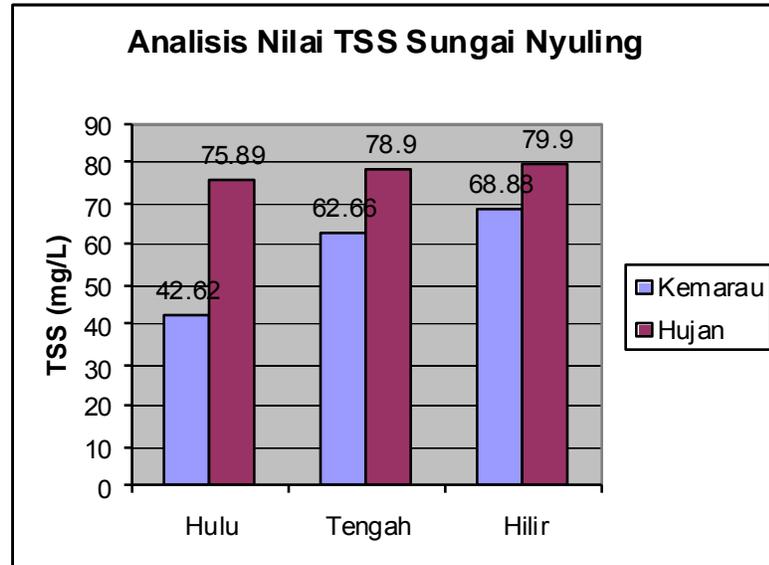
b. Hasil analisis sifat fisik air Sungai Nyuling

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan secara langsung di lokasi (in situ) maupun yang dilakukan di laboratorium pada parameter fisik antara lain: (suhu, bau, warna, kekeruhan, dan TDS) secara umum tidak melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan sesuai dengan peraturan Gubernur Bali Nomor 8 tahun 2007 tentang buku mutu lingkungan dan kriteria baku kerusakan lingkungan hidup untuk baku mutu air. Akan tetapi pada parameter padatan tersuspensi total suspended solid (TSS) melebihi standar baku mutu kelas II yang telah ditetapkan yaitu 50 mg/L. Kondisi ini terjadi pada bagian hulu Sungai Nyuling dengan nilai TSS 75,89 mg/L, bagian tengah 79,90 mg/L dan bagian hilir 78,90 mg/L pada musim hujan. Sedangkan pada musim kemarau nilai ini keadaan ini hanya terjadi pada bagian tengah dengan nilai TSS 62,66 mg/L dan pada bagian hilir dengan nilai TSS 68,66 mg/L.



Padatan tersuspensi (TSS) adalah padatan yang tidak dapat mengendap langsung, tidak larut di dalam air dan merupakan padatan yang menyebabkan kekeruhan pada air, padatan tersuspensi terdiri atas partikel-partikel yang ukuran dan bobotnya lebih kecil dari pada sedimen seperti tanah liat, bahan-bahan organik tertentu dan sel-sel mikroorganisme. Partikel koloid juga merupakan salah satu jenis padatan tersuspensi. Sifat-sifat bahan koloid dengan partikel yang halus yang menyebabkan suatu campuran larutan menjadi tidak jernih dan sangat sulit untuk diendapkan.

Kondisi yang terjadi pada air Sungai Nyuling yang mengandung bahan padatan tersuspensi disebabkan karena tingginya kandungan bahan-bahan seperti lempung atau tanah liat akibat penggelontaran dari bagian hulu sampai dengan hilir pada musim hujan. Disamping itu limbah cair juga bisa menjadi faktor penyebab dengan jumlah padatan tersuspensi yang bervariasi yang sangat tergantung dari jenis industri yang ada. limbah cair dari kegiatan industri pengolahan makanan, industri fermentasi dan industri tekstil sering pula mengandung padatan tersuspensi dalam jumlah yang relatif tinggi. Kandungan padatan tersuspensi yang meningkat dari bagian hulu hingga hilir pada Sungai Nyuling juga meningkatkan kekeruhan yang terjadi pada bagian hulu sampai dengan hilir, kandungan padatan tersuspensi yang meningkat dari bagian hulu hingga hilir pada Sungai Nyuling juga meningkatkan nilai padatan terlarut (TDS) yang terjadi pada bagian hulu sampai dengan hilir Sungai Nyuling. Perbandingan nilai TSS pada musim kemarau dan musim hujan ditunjukkan oleh gambar 1.10.



Gambar 1.10 Perbandingan nilai TSS pada musim kemarau dan musim hujan

Total Dissolved Solid (TDS) atau total padatan terlarut adalah merupakan padatan yang mempunyai ukuran lebih kecil daripada padatan tersuspensi (TSS). Padatan ini terdiri dari senyawa-senyawa anorganik dan organik yang larut di dalam air, mineral dan garam-garamnya. Limbah-limbah cair industri kimia sering mengandung mineral-mineral seperti limbah cair industri kimia sering mengandung mineral-mineral seperti timbal (Pb), Arsen (As), Cadmium (Cd) serta garam-garam kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) yang mempengaruhi kesadahan air.

Tingginya kandungan padatan tersuspensi di dalam air akan dapat mengurangi penetrasi sinar masuk kedalam air akibat yang diakibatkan adanya kekeruhan, khususnya sinar matahari yang diperlukan oleh fitoplankton dalam melakukan proses fotosintesis yang mana fitoplankton juga merupakan sumber makanan bagi biota-biota perairan.

Pada parameter bau, warna dan suhu masih tergolong baik. Hal dapat dilihat pada tabel diatas bahwa air Sungai Nyuling tidak berbau dan berwarna. Air yang normal sebenarnya tidak memiliki rasa. Rasa pada air yang menyimpang biasanya dihubungkan dengan bau yang dimiliki. Air yang memiliki bau tidak normal juga dianggap memiliki rasa yang tidak normal. Rasa dan bau pada air sering



disebabkan oleh adanya bahan organik yang membusuk atau bahan kimia yang menguap.

c. Hasil analisis sifat kimia air Sungai Nyuling

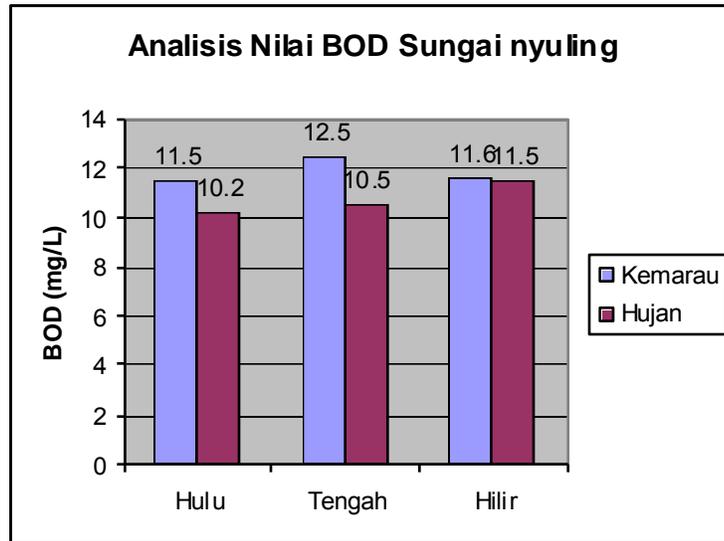
Berdasarkan hasil analisis sampel air Sungai Nyuling yang dilakukan di laboratorium pada sifat kimia terdapat parameter yang telah melampaui standar baku mutu Gubernur Bali Nomor 8 Tahun 2007 tentang Baku Mutu Lingkungan dan kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup untuk Baku Mutu Air kelas II. Dari hasil pemeriksaan diperoleh Nilai BOD yang melampaui standar baku mutu dengan kandungan 10,2 mg/L bagian hulu, 11,5 mg/L bagian tengah dan 10,5 mg/L pada bagian hilir untuk musim hujan, sedangkan pada musim kemarau nilai BODnya juga melebihi standar baku mutu air yakni 11,5 mg/L bagian hulu, 12,5 mg/L bagian tengah dan 11,6 mg/L pada bagian hilir .

BOD (Biochemical Oxygen Demand) atau disebut juga kebutuhan oksigen biokimia menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme hidup untuk memecah atau mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat dalam air. Akan tetapi nilai BOD yang terukur tidak menunjukkan jumlah bahan organik yang sebenarnya, melainkan hanya mengukur secara relatif jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi secara kimiawi bahan-bahan buangan yang ada. Jika kandungan oksigen tinggi yang diperlukan akan menunjukkan semakin kecilnya sisa oksigen terlarut karena antara BOD dan DO (Dissolved Oxygen) berbanding terbalik, hal ini menunjukkan bahan-bahan organik tersebut memerlukan oksigen yang tinggi.

Pada air yang hampir murni memiliki nilai BOD kira-kira mencapai 1 mg/L dan pada air yang mempunyai nilai BOD 3 mg/L masih dianggap cukup murni. Akan tetapi kemurnian air dari bahan-bahan organik yang akan diragukan jika nilai BOD mencapai 5 mg/L atau lebih. Kandungan BOD yang melebihi baku mutu pada air Sungai Nyuling pada bagian hulu, tengah dan hilir disebabkan oleh adanya pembuangan air limbah baik yang berasal dari industri dan limbah

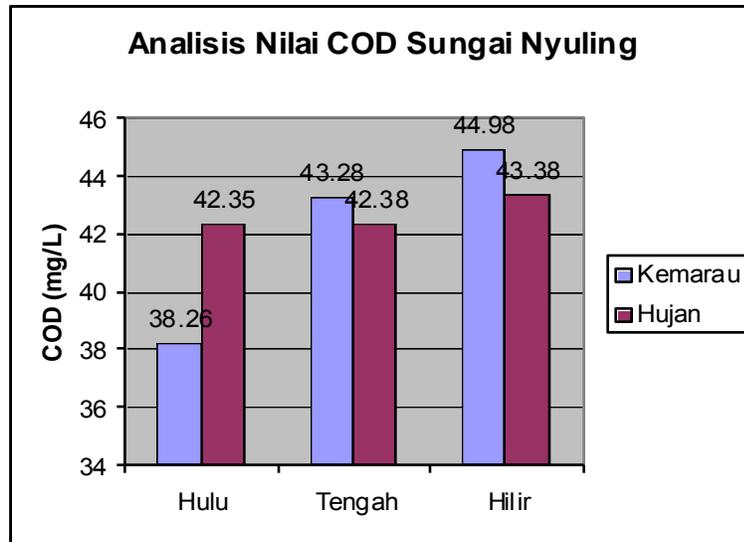


domestik yang belum diolah terlebih dahulu dan dilakukan pengeceran untuk mencegah terjadinya penurunan konsentrasi oksigen terlarut dengan cepat di dalam badan air atau sungai. Perbandingan nilai BOD pada musim kemarau dan musim hujan disajikan pada gambar 1.10a.



Gambar 1.10a Perbandingan Nilai BOD pada musim kemarau dan hujan

Pada parameter COD juga mengalami hal serupa dengan kandungan 42,35 mg/L pada bagian hulu, 43,38 mg/L pada bagian tengah dan 42,38 mg/L pada bagian hilir untuk musim hujan, sedangkan pada musim kemarau juga melebihi baku mutu air yakni 38,26 mg/L pada bagian hulu, 43,28 mg/L pada bagian tengah dan 44,98 mg/L pada bagian hilir. Perbandingan nilai COD pada musim kemarau dan musim hujan ditunjukkan pada gambar 1.11a.



Gambar 1.11a. Perbandingan nilai COD pada musim kemarau dan musim hujan

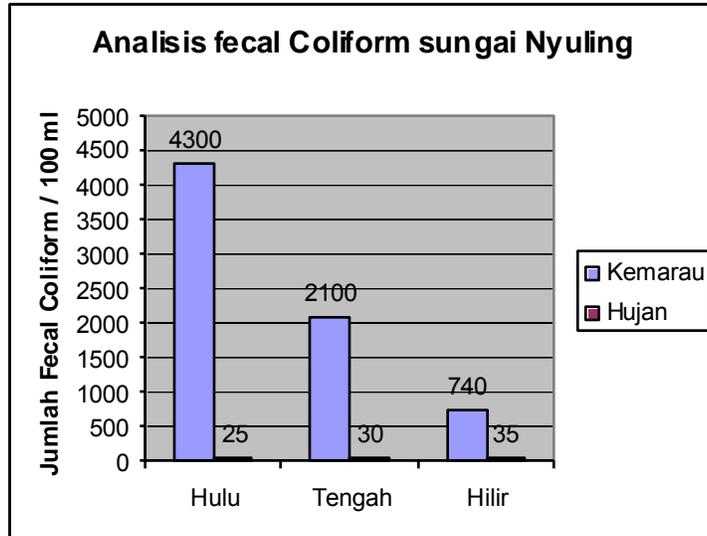
COD (Chemical Oxygen Demand) atau kebutuhan oksigen kimia bertujuan untuk mengetahui jumlah bahan organik di dalam air. Uji COD ini untuk mengetahui dan menentukan jumlah oksigen yang dibutuhkan oksidator untuk mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat dalam air. Dalam uji COD biasanya menghasilkan nilai kebutuhan oksigen yang lebih tinggi dibandingkan dengan uji BOD karena bahan-bahan yang stabil pada reaksi biologi dan mikroorganisme dapat ikut teroksidasi dalam uji COD. Sembilan puluh enam persen (96%) setara dengan hasil uji BOD selama 5 hari (Hariyadi, 2004). Kondisi yang terjadi air sungai Nyuling menunjukkan tingginya kandungan bahan-bahan organik yang terlihat dari jumlah besarnya jumlah oksigen yang diperlukan di dalam proses oksidasi, bahan-bahan organik ini berasal dari buangan air limbah ke badan air Sungai Nyuling.

d. Hasil analisis sifat mikroorganisme air Sungai Nyuling.

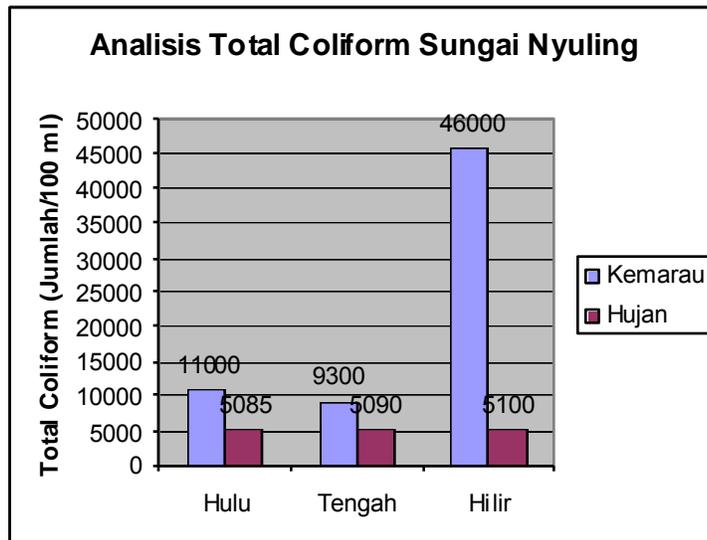
Pada analisis mikrobiologi dilakukan pemeriksaan terhadap parameter bakteri Total Coliform dan Fecal Coliform (E.coli). Bakteri ini merupakan indikator penting didalam pemeriksaan kualitas suatu perairan yang mampu memberikan informasi apakah suatu badan air/sungai masih layak digunakan sebagai bahan baku air minum



atau pemanfaatan lainnya. Perbandingan nilai fecal coliform dan total coliform pada musim kemarau dan musim hujan disajikan dalam gambar 1.11b dan 1.12



Gambar 1.11b Perbandingan jumlah fecal coliform pada musim kemarau dan hujan



Gambar 1.12 Perbandingan jumlah total coliform pada musim kemarau dan hujan

Dari analisis yang dilakukan diperoleh kondisi perairan sungai Nyuling pada musim hujan dan musim kemarau, didapatkan bahwa pada musim hujan jumlah mikroorganisme lebih sedikit dibandingkan pada musim kemarau. Hal ini disebabkan karena pada musim hujan debit air lebih besar sehingga jumlah faktor pengencer lebih tinggi pada

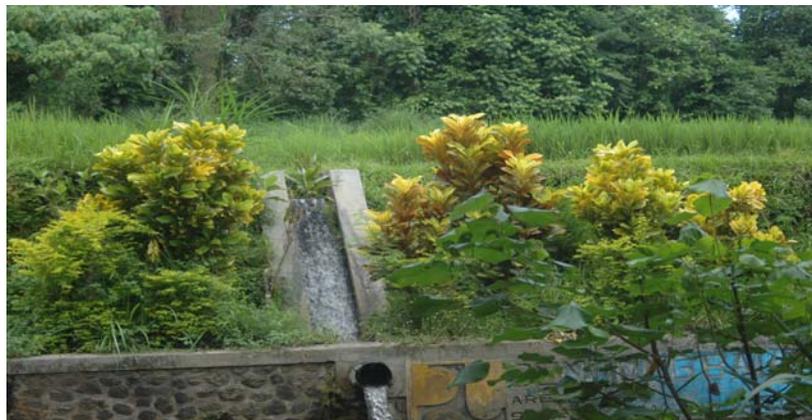


badan perairan. Dengan terlampaunya standar baku mutu untuk parameter Total Coliform dan Fecal Coliform (*E. coli*) perlu adanya penanganan yang serius khususnya penyebab terjadinya pencemaran ini. Dengan melakukan berbagai upaya dalam menjaga kualitas air sungai nyuling. Prilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) perlu tetap dikembangkan dan ditingkatkan pada masyarakat yang tinggal disekitar daerah aliran sungai dengan tetap menggunakan MCK secara maksimal dan tidak melakukan pembuangan tinja langsung ke badan air (Open Defecation).

Adanya beberapa parameter yang terlampaui dalam analisis kualitas air sungai ini sangat didukung oleh fakta di lapangan, seperti disajikan dalam gambar 1.13 sampai 1.15



Gambar 1.13 Photo permandian pada hulu Sungai Nyuling.



Gambar 1.14 Photo pembuangan limbah sawah ke badan perairan



Gambar 1.15 Photo anak sungai yang masuk ke bagian hilir Sungai Nyuling

e. Status Mutu Sungai Nyuling

Untuk mengklasifikasi sungai maka digunakan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 114 Tahun 2003 tentang pedoman pengkajian untuk menetapkan Kelas Air dan Peraturan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007 Tentang Baku Mutu Lingkungan Hidup dan Kreteria Kerusakan Lingkungan Hidup. Hasil analisis Sungai Nyuling yang ditunjukkan pada table 4.1a dan 4.1b menunjukkan bahwa secara umum parameter fisika dan kimia pada daerah hulu, tengah dan hilir sungai belum melampaui batas kelas II berdasarkan peraturan Gubernur Bali Nomor 8 tahun 2007, sehingga Sungai Nyuling di klasifikasikan pada kelas II. Dari analisis di lapangan klasifikasi sungai nyuling ditinjau dari pemanfaatannya termasuk dalam kelas II

Parameter, BOD, COD dan mikroorganisme melampaui ambang batas klasifikasi sungai untuk kelas II, hal ini disebabkan adanya limbah organik yang dibuang ke badan perairan. Kesadaran masyarakat, perhatian pemerintah khususnya pemerintah tingkat II Karangasem untuk menjaga kelestarian lingkungan sangat diperlukan mengingat pencemaran ini sudah sangat melampaui ambang batas yang ditetapkan oleh peraturan Gubernur Bali tentang baku mutu air.

Untuk menentukan status mutu air sungai digunakan pedoman penentuan status mutu air berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003. Di dalam keputusan ini dijelaskan bahwa untuk menentukan status mutu air dapat menggunakan Metode STORET atau Metode Indeks Pencemaran.



Pada pembahasan ini akan dipilih Metode STORET untuk mengetahui status mutu air sungai.

Metode STORET merupakan salah satu metode untuk menentukan status mutu air yang umum digunakan. Dengan menggunakan metode STORET ini dapat diketahui parameter-parameter yang telah melebihi atau melampaui baku mutu air. Secara prinsip metode STORET adalah membandingkan antara data kualitas air dengan dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna menentukan status mutu air. Cara untuk menentukan status mutu air adalah dengan system nilai dari "US-EPA (Environmental Protection Agency)" dengan mengklasifikasikan air menjadi empat kelas, yakni :

1. Kelas A : baik sekali, skor =0 memenuhi baku mutu
2. Kelas B : baik, skor -1 s/d -10 cemar ringan
3. Kelas C : sedang, skor -11 s/d -30 cemar sedang
4. kelas D : buruk, skor > -31 cemar berat

Prosedur penggunaan metode STORET :

1. Lakukan pengumpulan data kualitas air dan debit air secara periodik sehingga membentuk data dari waktu ke waktu (*time series data*)
2. Bandingkan data hasil pengukuran dari masing-masing parameter air dengan baku mutu kualitas yang sesuai dengan kelas air
3. Jika hasil pengukuran memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran < baku mutu) maka diberi skor 0
4. Jika hasil pengukuran tidak memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran > baku mutu) maka diberi skor :

Tabel 1.12
Penentuan sistem nilai untuk menentukan status mutu air

Jumlah Contoh	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9
> 10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6



	Rata-rata	-6	-12	-18
--	-----------	----	-----	-----

5. Jumlah negatif dari seluruh parameter dihitung dan ditentukan status mutunya dari jumlah skor yang yang didapat dengan menggunakan sistem ini.

Penentuan mutu air sungai nyuling hulu, tengah dan hilir dengan menggunakan metode STORET disajikan pada table 1.13, 1.14 dan 1.15 Nilai maksimum, minimum dan rata-rata didapatkan dari periode pengambilan sample yakni; pada musim hujan (bulan maret) dan musim kemarau (bulan September)

Tabel 1.13
Status Mutu Air Sungai Nyuling pada Bagian Hulu Menurut
Sistem Nilai STORET bagi Peruntukan Kelas II

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran			Skor
				Maksimum	Minimum	Rata-rata	
FISIKA							
1	TDS	Mg/L	1000	158,59	80,14	119,36	0
2	Suhu Air	C	Normal \pm 3	28,2	26	27,1	0
3	DHI	Mhos/cm				0	0
4	Kecerahan	M				0	0
KIMIA							
a. Anorganik							
1	Hg	Mg/L	0,002	-	-	-	0
2	As	Mg/L	1	0,015	0,009	0,012	0
3	Ba	Mg/L	-	0,034	0,025	0,029	0
4	F	Mg/L	15	0,046	0,012	0,028	0
5	Cd	Mg/L	0,01	0,008	0,001	0,002	0
6	Cr(VI)	Mg/L		0,012	0,005	0,009	0
7	Mn	Mg/L	-	0,017	0,014	0,016	0
8	Na	Mg/L					
9	NO ₃ -N	Mg/L	20	1,89	1,56	0,075	0
10	NO ₂ -N	Mg/L	0,06	0,024	0,012	0,018	0
11	NH ₃ -N	Mg/L		0,020	0,010	0,015	0
12	pH		6-9	7,8	7,4	7,6	0
13	Se	Mg/L	0,05	0,025	0,008	0,017	0
14	Zn	Mg/L	0,05	0,025	0,018	0,021	0
15	CN	Mg/L	0,2	0,005	0,002	0,004	0
16	SO ₄	Mg/L	-	4,02	3,65	3,88	0
17	H ₂ S	Mg/L	0,002	0,002	0,001	0,0017	0
18	Cu	Mg/L	0,02	0,018	0,015	0,016	0
19	Pb	Mg/L	0,03	0,022	0,016	0,018	0
20	RSC	Mg/L					
21	BOD ₅	Mg/L					
22	COD	Mg/L	50	42,35	38,26	42,31	0



23	Minyak lemak	Mg/L	1000				
24	PO ₄	Mg/L	0,2	0,016	0,012	0,014	0
25	Phenol	Mg/L	1				
26	Cl ₂	Mg/L	0,03				
27	B	Mg/L	1	0,018	0,016	0,017	0
28	BOD	Mg/L	3	11,5	10,2	10,85	-20
29	Ni	Mg/L					
30	HCO ₃	Mg/L					
31	CO ₂ bebas	Mg/L					
32	Salinitas	O/O					
33	DO	Mg/L	3	7,5	6,5	7	0
b. Organik							
1	Aldrin						
2	Dieldrin						
3	Chlordane						
4	DDT						
5	Detergent						
6	Lindane						
7	PCB						
8	Endrine						
9	BHC						
MIKROBIOLOGI							
1	Coliform tinja	Jml/100 mL	1000	4300	25	2163	-12
2	Total coliform	Jml/100 mL	5.000	11.000	5085	8043	-12
Jumlah							-44

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa skor total adalah -44, ini berarti bahwa Sungai Nyuling hulu mempunyai mutu yang buruk (cemar berat) untuk peruntukan kelas II. Apabila dilihat dari parameter yang mengakibatkan badan perairan ini termasuk dalam kriteria buruk adalah tingginya jumlah mikroorganisme yang mengakibatkan juga tingginya nilai BOD dan COD.

Tabel 1.14
Status Mutu Air Sungai Nyuling pada Bagian Tengah Menurut
Sistem Nilai STORET bagi Peruntukan Kelas II

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran			Skor
				Maksimum	Minimum	Rata-rata	
FISIKA							
1	TDS	Mg/L	1000	160,59	90,22	125,44	0
2	Suhu Air	C	Normal ± 3	27	25,9	26,5	0
3	DHL	Mhos/cm					0
4	Kecerahan	M					0
KIMIA							
a. Anorganik							
1	Hg	Mg/L	0,002	-	-	-	0
2	As	Mg/L	1	0,018	0,016	0,017	0
3	Ba	Mg/L	1	0,043	0,024	0,034	0
4	F	Mg/L	1,5	0,069	0,011	0,040	0
5	Cd	Mg/L	0,01	0,004	0,002	0,003	0



Kabupaten

6	Cr(VI)	Mg/L	-	0,040	0,014	0,027	
7	Mn	Mg/L	-	0,018	0,015	0,017	0
8	Na	Mg/L					
9	NO ₃ -N	Mg/L	20	2,61	1,58	2,10	0
10	NO ₂ -N	Mg/L	0,06	0,032	0,016	0,044	0
11	NH ₃ -N	Mg/L	-	0,022	0,011	0,017	0
12	pH		6-9	7,9	7,7	7,8	0
13	Se	Mg/L	0,05	0,022	0,011	0,017	0
14	Zn	Mg/L	0,05	0,027	0,016	0,022	0
15	CN	Mg/L	0,2	0,008	0,006	0,007	0
16	SO ₄	Mg/L	-	46,27	35,85	40,66	0
17	H ₂ S	Mg/L	0,002	0,001	0,001	0,001	0
18	Cu	Mg/L	0,02	0,018	0,015	0,016	0
19	Pb	Mg/L	0,03	0,030	0,022	0,026	0
20	RSC	Mg/L					
21	BOD ₅	Mg/L					
22	COD	Mg/L	25	43,28	42,38	42,83	-20
23	Minyak lemak	Mg/L	1000				
24	PO ₄	Mg/L	0,2	0,020	0,013	0,017	0
25	Phenol	Mg/L	1				
26	Cl ₂	Mg/L	0,03				
27	B	Mg/L	1	0,026	0,015	0,021	0
28	BOD	Mg/L	3	12,5	10,5	11,50	-20
29	Ni	Mg/L					
30	HCO ₃	Mg/L					
31	CO ₂ bebas	Mg/L					
32	Salinitas	0/00					
33	DO	Mg/L	3	8,9	7,8	8,4	0
b. Organik							
1	Aldrin						
2	Dieldrin						
3	Chlordane						
4	DDT						
5	Detergent						
6	Lindane						
7	PCB						
8	Endrine						
9	BHC						
MIKROBIOLOGI							
1	Coliform tinja	Jml/100 mL	1,000	2100	30	1065	-12
2	Total coliform	Jml/100 mL	5,000	9300	5090	7045	-15
Jumlah							-67

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa skor total adalah -67 ini berarti bahwa Sungai Nyulung bagian tengah mempunyai mutu yang buruk (cemar berat) untuk peruntukan kelas II. Apabila dilihat dari parameter yang mengakibatkan badan perairan ini termasuk dalam kriteria buruk adalah tingginya jumlah mikroorganisme dari pembuangan tinja dan sampah yang mengakibatkan juga tingginya nilai BOD dan COD.



Tabel 1.15
Status Mutu Air Sungai Nyuling pada Bagian Hilir Menurut
Sistem Nilai STORET bagi Peruntukan Kelas II

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran			Skor
				Maksimum	Minimum	Rata-rata	
FIKA							
1	TDS	Mg/L	1000	163,59	99,09	131,34	0
2	Suhu Air	C	Normal \pm 3	27	25	26	0
3	DHL	Mhos/cm					0
4	Kecerahan	M					0
KIMIA							
a. Anorganik							
1	Hg	Mg/L	0,002	-	-	-	0
2	As	Mg/L	1	0,047	0,019	0,033	0
3	Ba	Mg/L	1	0,026	0,009	0,018	0
4	F	Mg/L	1,5	0,055	0,017	0,036	0
5	Cd	Mg/L	0,1	0,009	0,004	0,007	0
6	Cr(VI)	Mg/L	-	0,005	0,002	0,004	0
7	Mn	Mg/L	-	0,054	0,019	0,039	0
8	Na	Mg/L					
9	NO ₃ -N	Mg/L	20	1,59	1,45	0,057	0
10	NO ₂ -N	Mg/L	0,06	0,019	0,017	0,018	0
11	NH ₃ -N	Mg/L	-	0,043	0,023	0,033	0
12	pH		6-9	7,9	7,7	7,8	0
13	Se	Mg/L	0,05	0,041	0,020	0,031	0
14	Zn	Mg/L	0,05	0,025	0,018	0,021	0
15	CN	Mg/L	0,2	0,005	0,002	0,004	0
16	SO ₄	Mg/L	-	46,98	35,89	41,97	0
17	H ₂ S	Mg/L	0,002	0,001	0,001	0,001	0
18	Cu	Mg/L	0,02	0,018	0,016	0,017	0
19	Pb	Mg/L	0,03	0,027	0,023	0,025	0
20	RSC	Mg/L					
21	BOD ₅	Mg/L					
22	COD	Mg/L	25	44,98	43,38	44,18	-20
23	Minyak lemak	Mg/L	1000				
24	PO ₄	Mg/L	0,2	0,021	0,019	0,020	0
25	Phend	Mg/L	1				
26	Cl ₂	Mg/L	0,03				
27	B	Mg/L	1	0,035	0,014	0,025	0
28	BOD	Mg/L	3	11,6	11,5	11,55	-20
29	Ni	Mg/L					
30	HCO ₃	Mg/L					
31	CO ₂ bebas	Mg/L					
32	Salinitas	000					
33	DO	Mg/L	3	7,9	6,7	7,3	0
b. Organik							
1	Aldrin						
2	Dieldrin						
3	Chlordane						
4	DDT						
5	Detergent						
6	Lindane						
7	PCB						
8	Endrine						
9	BHC						
MIKROBIOLOGI							
1	Coliform tirja	Jml/100 ml	1.000	740	35	383	0



2	Total coliform	Jml/100 mL	5.000	46.000	5100	25.050	-12
Jumlah							-52

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa skor total adalah -52, ini berarti bahwa Sungai Nyuling bagian hilir mempunyai mutu yang buruk (cemar berat) untuk peruntukan kelas II. Apabila dilihat dari parameter yang mengakibatkan badan perairan ini termasuk dalam kriteria sedang adalah tingginya jumlah mikroorganisme khususnya bakteri yang berasal dari pembusukan limbah secara keseluruhan yang mengakibatkan juga tingginya nilai BOD dan CO D. Oleh karena itu sudah menjadi tanggung jawab kita semua untuk menjaga kelestarian sungai ini agar suatu saat nanti dapat kita kembalikan kepada kondisi semula. Dapat disimpulkan bahwa Sungai Nyuling mempunyai mutu yang buruk untuk peruntukan kelas II.

2. Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Jangga

Dalam analisis air Sungai Jangga dilakukan pemeriksaan terhadap kualitas air sungai yang meliputi parameter fisik, kimia dan mikrobiologis. Analisis terhadap parameter fisik meliputi suhu, warna, bau kekeruhan, TDS dan TSS. Sedangkan pada parameter kimia meliputi pemeriksaan kandungan logam-logam, PH, senyawa fenol, dan daya pengantar listrik (DHL), total organic compounds (TOC) dan lain-lain. Sedangkan pada parameter mikrobiologis fecal coliform dan E.coli menjadi parameter yang penting dalam pemeriksaan kualitas badan air. Kedua jenis bakteri ini merupakan indikator yang dapat menunjukkan apakah suatu badan air sudah tercemar. Hasil pemeriksaan kualitas air sungai Jangga pada musim hujan (bulan Maret 2009) dan kemarau (bulan September 2009) disajikan pada tabel 1.16 dan 1.17.

Tabel 1.16
Hasil Analisis Air Sungai Jangga (Fisik, Kimia dan Mikrobiologis)
pada bulan maret (musim hujan) 2009

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisis			Standar baku Mutu Air			
			NU	NT	NI	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
1	Temperatur	°C	25	25	25	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3



Kabupaten

2	Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	-	-	-	-
3	Kekeruhan	NTU	3,80	4,80	5,80	-	-	-	-
4	Warna	PCo	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-
5	Residu terlarut (TDS)	Mg/L	133,59	138,89	140,59	1000	1000	1000	2000
6	Residu Tersuspensi (TTS)	Mg/L	89,90	90,90	95,90	50	50	400	400
7	PH	Mg/L	7,6	8,2	7,8	6-9	6-9	6-9	5-9
8	BOD	Mg/L	10,5	11,5	10,5	2	3	6	12
9	COD	Mg/L	50,38	55,38	56,38	10	25	50	100
10	DO	Mg/L	7,1	6,7	6,4	6	4	3	1
11	Total Phosfat (PO ₄)	Mg/L	0,022	0,026	0,027	0,2	0,2	1	5
12	NO ₃	Mg/L	1,70	1,75	1,76	10	10	20	20
13	NH ₃	Mg/L	0,028	0,030	0,031	0,5	-	-	-
14	Arsen (AS)	Mg/L	0,018	0,016	0,015	0,05	1	1	1
15	Kobalt (Co)	Mg/L	0,041	0,044	0,042	0,2	0,2	0,2	0,2
16	Barium (Ba)	Mg/L	0,036	0,038	0,039	1	-	-	-
17	Boron	Mg/L	0,034	0,033	0,035	1	1	1	1
18	Selenium (Se)	Mg/L	0,018	0,017	0,016	0,01	0,05	0,05	0,05
19	Kadmium (Cd)	Mg/L	0,005	0,008	0,007	0,01	0,01	0,01	0,01
20	Khrom Total (Cr)	Mg/L	0,028	0,029	0,028	-	-	-	-
21	Khrom Valensi IV (Cr IV)	Mg/L	0,014	0,018	0,017	0,05	0,05	0,05	1
22	Tembaga (Cu)	Mg/L	0,018	0,016	0,015	0,2	0,2	0,2	0,02
23	Besi (Fe)	Mg/L	0,027	0,028	0,027	0,3	-	-	-
24	Timbal (Pb)	Mg/L	0,020	0,021	0,020	0,03	0,03	0,03	1
25	Mangan (Mn)	Mg/L	0,016	0,015	0,018	0,1	-	-	-
26	Air Raksa (Hg)	Mg/L	TTD*	TTD*	TTD*	0,001	0,002	0,002	0,005
27	Seng (Zn)	Mg/L	0,025	0,026	0,028	0,05	0,05	0,05	2
28	Chloride (Cl ⁻)	Mg/L	20,38	20,40	20,41	600	-	-	-
29	Sianida (CN ⁻)	Mg/L	0,004	0,005	0,004	0,02	0,02	0,02	-
30	Fluorida (F ⁻)	Mg/L	0,019	0,020	0,022	0,5	1,5	1,5	-
31	NO ₂	Mg/L	0,022	0,021	0,025	0,06	0,06	0,06	-
32	Sulfat (SO ₄ ⁻²)	Mg/L	40,89	40,95	41,00	400	-	-	-
33	Khlorin bebas (Cl ₂)	Mg/L	TTD*	TTD*	TTD*	0,03	0,03	0,03	-
34	Belerang sebagai H ₂ S	Mg/L	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	-
35	Minyak dan lemak	Mg/L	TTD	TTD*	TTD*	500	1000	1000	-
36	Fenol	Mg/L	Negatif	Negatif	Negatif	0,5	1	1	-
37	Sn	Mg/L	0,013	0,012	0,011	-	-	-	-
38	DHL	Mg/L	198	346	328	-	-	-	-
39	Deterjen	Mg/L	45,52	48,52	50,52	100	200	200	-
40	Alkalinitas	Mg/L	53,15	55,15	58,15	-	-	-	-
41	CaCO ₃	Mg/L	27,14	28,14	29,14	-	-	-	-
42	Cl ⁻	Mg/L	11,14	12,14	15,14	-	-	-	-
43	Mg	Mg/L	6,24	7,24	6,24	-	-	-	-
44	KmnO ₄	Mg/L	0,035	0,034	0,036	-	-	-	-
45	TOC	Mg/L	1,70	1,77	1,78	-	-	-	-
46	N-Total	Mg/L	0,58	0,60	0,65	-	-	-	-
47	Nikel (Ni)	Mg/L	TTD*	TTD*	TTD*	-	-	-	-
48	Fecal Coliform	Jml/100 ml	90	99	98	50	1.000	2.000	2.000
49	Total Coliform	Jml 100 ml	5150	5155	5175	100	500	5.000	10.000



Tabel 1.17
Hasil Analisis Air Sungai Jangga (Fisik, Kimia dan Mikrobiologis)
pada bulan September (musim kemarau) 2009

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisis			Standar baku Mutu Air			
			NU	NT	NI	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
1	Temperatur	°C	27	30	29	Devasi 3	Devasi 3	Devasi 3	Devasi 3
2	Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	-	-	-	-
3	Keluhan	NTU	2,89	2,78	4,11	-	-	-	-
4	Warna	PCo	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-
5	Residu terlarut (TDS)	Mg/L	84,06	88,59	92,10	1000	1000	1000	2000
6	Residu Tersuspensi (TTS)	Mg/L	46,33	67,23	67,23	50	50	400	400
7	PH	Mg/L	7,4	8,2	7,8	6-9	6-9	6-9	5-9
8	BOD	Mg/L	13,22	13,5	12,55	2	3	6	12
9	COD	Mg/L	54,24	67,22	68,24	10	25	50	100
10	DO	Mg/L	9,2	8,3	9,8	6	4	3	1
11	Total Phosfat (PO ₄)	Mg/L	0,046	0,022	0,025	0,2	0,2	1	5
12	NO ₃	Mg/L	1,62	1,98	1,54	10	10	20	20
13	NH ₃	Mg/L	0,024	0,026	0,022	0,5	-	-	-
14	Arsen (AS)	Mg/L	0,014	0,012	0,008	0,05	1	1	1
15	Kobalt (Co)	Mg/L	0,034	0,065	0,068	0,2	0,2	0,2	0,2
16	Barium (Ba)	Mg/L	0,031	0,045	0,047	1	-	-	-
17	Boron	Mg/L	0,024	0,021	0,048	1	1	1	1
18	Selenium (Se)	Mg/L	0,012	0,021	0,024	0,01	0,05	0,05	0,05
19	Kadmium (Cd)	Mg/L	0,002	0,006	0,009	0,01	0,01	0,01	0,01
20	Khrom Total (Cr)	Mg/L	0,019	0,027	0,046	-	-	-	-
21	Khrom Valensi IV (Cr IV)	Mg/L	0,010	0,015	0,012	0,05	0,05	0,05	1
22	Tembaga (Cu)	Mg/L	0,012	0,014	0,018	0,2	0,2	0,2	0,02
23	Besi (Fe)	Mg/L	0,021	0,028	0,031	0,3	-	-	-
24	Timbal (Pb)	Mg/L	0,022	0,021	0,021	0,03	0,03	0,03	1
25	Mangan (Mn)	Mg/L	0,013	0,015	0,011	0,1	-	-	-
26	Air Raksa (Hg)	Mg/L	TTD*	TTD*	ttd	0,001	0,002	0,002	0,005
27	Seng (Zn)	Mg/L	0,014	0,026	0,037	0,05	0,05	0,05	2
28	Chloride (Cl ⁻)	Mg/L	80,99	40,33	40,78	600	-	-	-
29	Sianida (CN ⁻)	Mg/L	0,002	0,003	0,001	0,02	0,02	0,02	-
30	Fluorida (F ⁻)	Mg/L	0,023	0,019	0,068	0,5	1,5	1,5	-
31	NO ₂	Mg/L	0,013	0,031	0,015	0,06	0,06	0,06	-
32	Sulfat (SO ₄ ²⁻)	Mg/L	68,99	63,99	80,90	400	-	-	-
33	Khlorin bebas (Cl ₂)	Mg/L	ttd	ttd	ttd	0,03	0,03	0,03	-
34	Belerang sebagai H ₂ S	Mg/L	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	-
35	Minyak dan lemak	Mg/L	ttd	ttd	ttd	500	1000	1000	-
36	Ferol	Mg/L	ttd	ttd	ttd	0,5	1	1	-
37	Sn	Mg/L	0,016	0,011	0,012	-	-	-	-

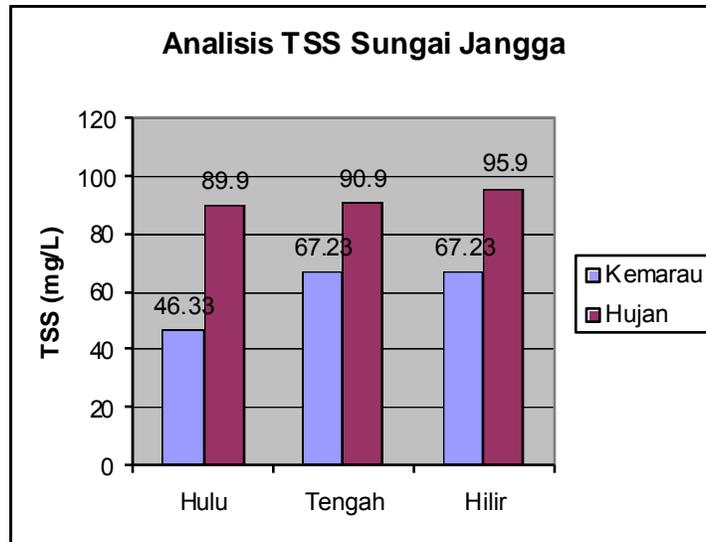


38	DHI	Mg/L	344	395	418	-	-	-	-
39	Detergen	Mg/L	100,56	90,87	123,78	100	200	200	-
40	Alkalinitas	Mg/L	78,98	66,56	68,25	-	-	-	-
41	CaCO ₃	Mg/L	45,53	34,76	34,56	-	-	-	-
42	Ca	Mg/L	11,23	14,35	18,33	-	-	-	-
43	Mg	Mg/L	12,66	10,24	16,23	-	-	-	-
44	KmnO ₄	Mg/L	0,021	0,032	0,046	-	-	-	-
45	TOC	Mg/L	1,60	1,05	1,89	-	-	-	-
46	N-Total	Mg/L	1,66	2,60	1,65	-	-	-	-
47	Nikel (Ni)	Mg/L	TTD*	TTD*	TTD*	-	-	-	-
48	Fecal Coliform	Jml/100 ml	2.900	9200	1.500	50	1.000	2000	2.000
49	Total Coliform	Jml 100 ml	46.000	24.000	4.300	100	500	5000	10.000

Sumber : Hasil Analisis UPTLAB, Analitik Universitas Udayana, 2009

a. Hasil Analisis Fisik Air Sungai Jangga

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan secara langsung di lokasi (in situ) maupun yang dilakukan di laboratorium pada parameter fisik antara lain: (suhu, bau, warna, kekeruhan, dan TDS) secara umum tidak melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan sesuai dengan peraturan Gubernur Bali Nomor 8 tahun 2007 tentang buku mutu lingkungan dan kriteria baku kerusakan lingkungan hidup untuk baku mutu air. Akan tetapi pada parameter padatan tersuspensi total suspended solid (TSS) melebihi standar baku mutu kelas III yang telah ditetapkan yaitu 50 mg/L. Kondisi ini terjadi pada bagian hulu Sungai Jangga dengan nilai TSS 89,90 mg/L, bagian tengah 90,90 mg/L dan bagian hilir 95,90 mg/L pada musim hujan. Sedangkan pada musim kemarau nilai ini keadaan ini hanya terjadi pada bagian tengah dengan nilai TSS 67,23 mg/L dan pada bagian hilir dengan nilai TSS 67,23 mg/L. Gambar 1.16 menyajikan perbandingan nilai TSS pada musim kemarau dan musim hujan.



Gambar 1.16 Perbandingan nilai TSS pada musim kemarau dan musim hujan.

Padatan tersuspensi (TSS) adalah padatan yang tidak dapat mengendap langsung, tidak larut di dalam air dan merupakan padatan yang menyebabkan kekeruhan pada air, padatan tersuspensi terdiri atas partikel-partikel yang ukuran dan bobotnya lebih kecil dari pada sedimen seperti tanah liat, bahan-bahan organik tertentu dan sel-sel mikroorganisme. Partikel koloid juga merupakan salah satu jenis padatan tersuspensi. Sifat-sifat bahan koloid dengan partikel yang halus yang menyebabkan suatu campuran larutan menjadi tidak jernih dan sangat sulit untuk diendapkan.

Kondisi yang terjadi pada air sungai jangga yang mengandung bahan padatan tersuspensi disebabkan karena tingginya kandungan bahan-bahan seperti lempung atau tanah liat akibat penggeboran dari bagian hulu sampai dengan hilir pada musim hujan. Disamping itu limbah cair juga bisa menjadi faktor penyebab dengan jumlah padatan tersuspensi yang bervariasi yang sangat tergantung dari jenis industri yang ada. limbah cair dari kegiatan industri pengolahan makanan, industri fermentasi dan industri tekstil sering pula mengandung padatan tersuspensi dalam jumlah yang relatif tinggi. Kandungan padatan tersuspensi yang meningkat dari bagian hulu hingga hilir pada sungai jangga juga meningkatkan kekeruhan yang terjadi pada bagian hulu sampai dengan hilir, kandungan padatan



tersuspensi yang meningkatkan dari bagian hulu hingga hilir pada sungai jangga juga meningkatkan nilai padatan terlarut (TDS) yang terjadi pada bagian hulu sampai dengan hilir sungai jangga

Total Dissolved Solid (TDS) atau total padatan terlarut adalah merupakan padatan yang mempunyai ukuran lebih kecil daripada padatan tersuspensi (TSS). Padatan ini terdiri dari senyawa-senyawa anorganik dan organik yang larut di dalam air, mineral dan garam-garamnya. Limbah-limbah cair industri kimia sering mengandung mineral-mineral seperti limbah cair industri kimia sering mengandung mineral-mineral seperti timbal (Pb), Arsen (As), Cadmium (Cd) serta garam-garam kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) yang mempengaruhi kesadahan air.

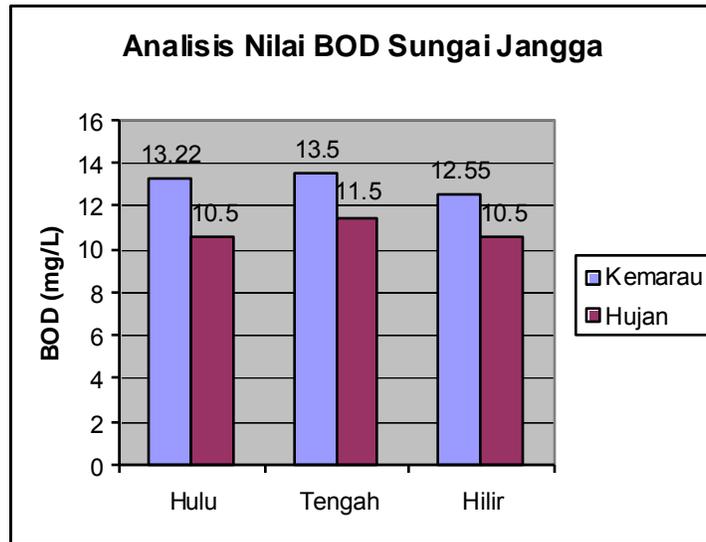
Tingginya kandungan padatan tersuspensi di dalam air akan dapat mengurangi penetrasi sinar masuk kedalam air akibat yang diakibatkan adanya kekeruhan, khususnya sinar matahari yang diperlukan oleh fitoplankton dalam melakukan proses fotosintesis yang mana fitoplankton juga merupakan sumber makanan bagi biota-biota perairan.

b. Hasil analisis sifat kimia air Sungai Jangga

Berdasarkan hasil analisis sampel air sungai jangga yang dilakukan di laboratorium pada sifat kimia terdapat parameter yang telah melampaui standar baku mutu Gubernur Bali Nomor 8 Tahun 2007 tentang Baku Mutu Lingkungan dan kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup untuk Baku Mutu Air kelas II. Dari hasil pemeriksaan diperoleh Nilai BOD yang melampaui standar baku mutu dengan kandungan 10,5 mg/L bagian hulu, 11,5 mg/L bagian tengah dan 10,5 mg/L pada bagian hilir untuk musim hujan, sedangkan pada musim kemarau nilai BODnya juga melebihi standar baku mutu air yakni 13,22 mg/L bagian hulu, 13,5 mg/L bagian tengah dan 12,55 mg/L pada bagian hilir . Pada parameter COD juga mengalami hal serupa dengan kandungan 50,38 mg/L pada bagian hulu, 55,38 mg/L pada bagian tengah dan 56,38 mg/L pada bagian hilir untuk musim hujan, sedangkan pada musim kemarau juga



melebihi baku mutu air yakni 54,24 mg/L pada bagian hulu, 67,22 mg/L pada bagian tengah dan 68,24 mg/L pada bagian hilir. Gambar 4.10 menyajikan perbandingan nilai BOD pada musim kemarau dan musim hujan.



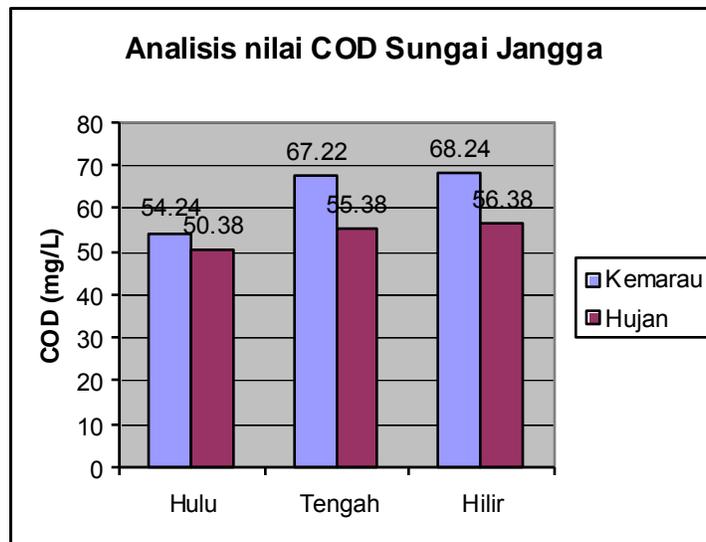
Gambar 1.17 Perbandingan nilai BOD pada musim kemarau dan musim hujan.

BOD (Biochemical Oxygen Demand) atau disebut juga kebutuhan oksigen biokimia menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme hidup untuk memecah atau mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat dalam air. Akan tetapi nilai BOD yang terukur tidak menunjukkan jumlah bahan organik yang sebenarnya, melainkan hanya mengukur secara relatif jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi secara kimiawi bahan-bahan buangan yang ada. Jika kandungan oksigen tinggi yang diperlukan akan menunjukkan semakin kecilnya sisa oksigen terlarut karena antara BOD dan DO (Dissolved Oxygen) berbanding terbalik, hal ini menunjukkan bahan-bahan organik tersebut memerlukan oksigen yang tinggi.

Pada air yang hampir murni memiliki nilai BOD kira-kira mencapai 1 mg/L dan pada air yang mempunyai nilai BOD 3 mg/L masih dianggap cukup murni. Akan tetapi kemurnian air dari bahan-bahan organik yang akan diragukan jika nilai BOD mencapai 5 mg/L atau



lebih. Kandungan BOD yang melebihi baku mutu pada air sungai Jangga pada bagian hulu, tengah dan hilir disebabkan oleh adanya pembuangan air limbah baik yang berasal dari industri dan limbah domestik yang belum diolah terlebih dahulu dan dilakukan pengeceran untuk mencegah terjadinya penurunan konsentrasi oksigen terlarut dengan cepat di dalam badan air atau sungai. COD (Chemical Oxygen Demand) atau kebutuhan oksigen kimia bertujuan untuk mengetahui jumlah bahan organik di dalam air. Uji COD ini untuk mengetahui dan menentukan jumlah oksigen yang dibutuhkan oksidator untuk mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat dalam air. Dalam uji COD biasanya menghasilkan nilai kebutuhan oksigen yang lebih tinggi dibandingkan dengan uji BOD karena bahan-bahan yang stabil pada reaksi biologi dan mikroorganisme dapat ikut teroksidasi dalam uji COD. Sembilan puluh enam persen (96%) setara dengan hasil uji BOD selama 5 hari (Hariyadi, 2004). Kondisi yang terjadi air sungai Jangga menunjukkan tingginya kandungan bahan-bahan organik yang terlihat dari jumlah besarnya jumlah oksigen yang diperlukan di dalam proses oksidasi, bahan-bahan organik ini berasal dari buangan air limbah ke badan air Sungai Jangga. Gambar 1.18 menyajikan perbandingan nilai COD pada musim kemarau dengan musim hujan.

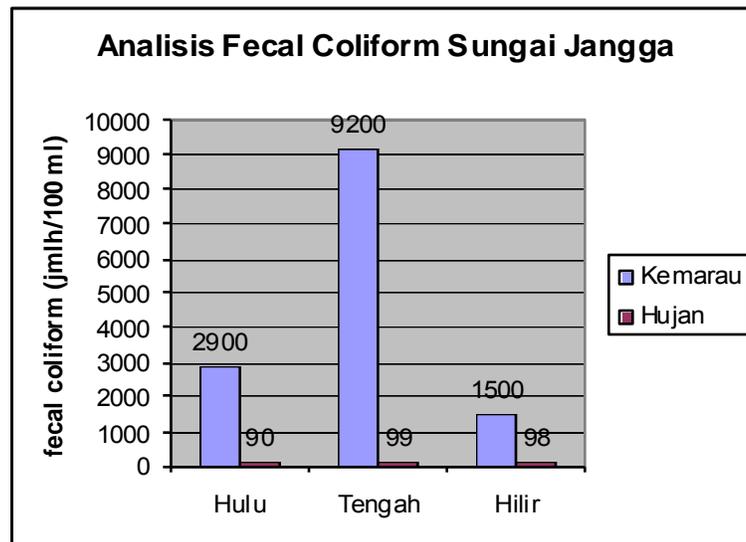


Gambar 1.18 Perbandingan nilai COD pada musim kemarau dengan musim hujan

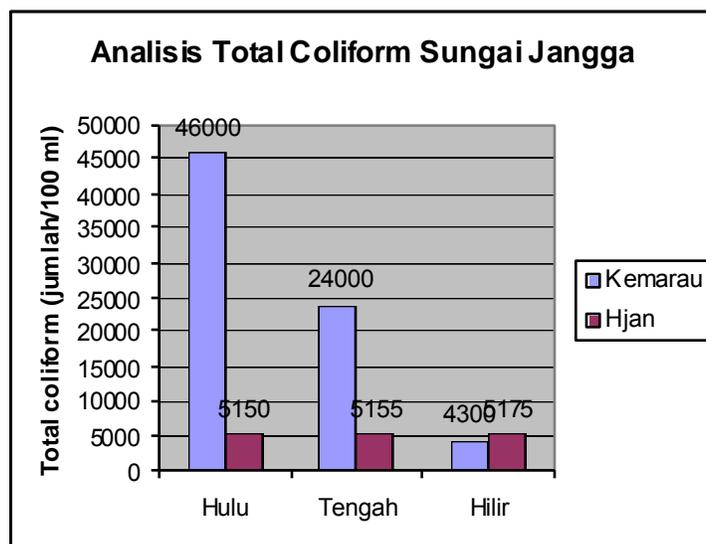


c. Hasil analisis sifat mikroorganisme air Sungai Jangga.

Pada analisis mikrobiologi dilakukan pemeriksaan terhadap parameter bakteri Total Coliform dan Fecal Coliform (E.coli). bakteri ini merupakan indikator penting didalam pemeriksaan kuditas suatu perairan yang mampu memberikan informasi apakah suatu badan air/sungai masih layak digunakan sebagai bahan baku air minum atau pemanfaatan lainnya. Gambar 1.19 dan 1.20 menyajikan perbandingan fecal coliform dan total coliform pada musim kemarau dan musim hujan.



Gambar 1.19 Perbandingan fecal coliform pada musim kemarau dan musim hujan.



Gambar 1.20 Perbandingan total coliform pada musim kemarau dan musim hujan



Dari analisis yang dilakukan diperoleh kondisi perairan Sungai Jangga pada musim hujan dan musim kemarau, didapatkan bahwa pada musim hujan jumlah mikroorganisme lebih sedikit dibandingkan pada musim kemarau. Hal ini disebabkan karena pada musim hujan debit air lebih besar sehingga jumlah faktor pengencer lebih tinggi pada badan perairan. Dengan terlampauinya standar baku mutu untuk parameter Total Coliform dan Faecal Coliform (*E. coli*) perlu adanya penanganan yang serius khususnya penyebab terjadinya pencemaran ini. Dengan melakukan berbagai upaya dalam menjaga kualitas air sungai jangga. Prilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) perlu tetap dikembangkan dan ditingkatkan pada masyarakat yang tinggal disekitar daerah aliran sungai dengan tetap menggunakan MCK secara maksimal dan tidak melakukan pembuangan tinja langsung ke badan air (Open Defecation).



Gambar 1.21 Limbah peternakan yang masuk ke badan perairan



Gambar 1.22 Lokasi percontohan kebersihan anak Sungai Jangga



Gambar 1.23 limbah air pasar yang masuk ke air Sungai Jangga

d. Klasifikasi Sungai Jangga

Untuk mengklasifikasi sungai maka digunakan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 114 Tahun 2003 tentang Pedoman Pengkajian Untuk menetapkan Kelas Air dan Peraturan gubernur Bali No 8 Tahun 2007 Tentang Baku Mutu Lingkungan Hidup dan Kreteria Kerusakan Lingkungan Hidup. Hasil analisis sungai Jangga menunjukkan bahwa secara umum parameter fisika dan kimia pada daerah hulu, tengah dan hilir sungai belum melampaui batas kelas II berdasarkan peraturan Gubernur Bali Nomor 8 tahun 2007, sehingga sungai Jangga di klasifikasikan pada kelas II.

Parameter BOD dan mikroorganisme melampaui ambang batas klasifikasi sungai baik kelas I, II, III maupun kelas IV. Hal ini disebabkan adanya limbah organik yang dibuang ke badan perairan. Kesadaran masyarakat, perhatian pemerintah khususnya pemerintah tingkat II Karangasem untuk menjaga kelestarian lingkungan sangat diperlukan



mengingat pencemaran ini sudah sangat melampaui ambang batas yang ditetapkan oleh peraturan Gubernur Bali tentang baku mutu air. Untuk menentukan status mutu air sungai digunakan pedoman penentuan status mutu air berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003. Di dalam keputusan ini dijelaskan bahwa untuk menentukan status mutu air dapat menggunakan Metode STORET atau Metode Indeks Pencemaran. Pada pembahasan ini akan dipilih Metode STORET untuk mengetahui status mutu air sungai.

Tabel 1.18
Status Mutu Air Sungai Jangga Hulu
Menurut Sistem Nilai STORET bagi Peruntukan Kelas II

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran			Skor
				Maksimum	Minimum	Rata-rata	
FISIKA							
1	TDS	Mg/L	1000	133,59	84,06	108,83	0
2	Suhu Air	C	Normal \pm 3	27	25	26	0
3	DHL	Mhos/cm					0
4	Keerahan	M					0
KIMIA							
a. Anorganik							
1	Hg	Mg/L	0,002	-	-	-	0
2	As	Mg/L	1	0,018	0,014	0,016	0
3	Ba	Mg/L	1	0,036	0,031	0,034	0
4	F	Mg/L	1,5	0,023	0,019	0,021	0
5	Cl	Mg/L	0,1	0,005	0,002	0,004	0
6	Cr(VI)	Mg/L	-	0,018	0,010	0,014	0
7	Mn	Mg/L	-	0,016	0,013	0,015	0
8	Na	Mg/L					
9	NO ₃ -N	Mg/L	20	1,70	1,62	1,66	0
10	NO ₂ -N	Mg/L	0,06	0,022	0,013	0,018	0
11	NH ₃ -N	Mg/L	1	0,028	0,024	0,026	0
12	pH		6-9	7,6	7,4	7,5	0
13	Se	Mg/L	0,05	0,018	0,012	0,015	0
14	Zn	Mg/L	0,05	0,025	0,014	0,020	0
15	CN	Mg/L	0,2	0,004	0,002	0,003	0
16	SO ₄	Mg/L	-	68,99	40,89	54,94	0
17	H ₂ S	Mg/L	0,002	0,001	0,001	0,001	0
18	Cu	Mg/L	0,02	0,018	0,012	0,015	0
19	Pb	Mg/L	0,03	0,022	0,020	0,021	0
20	RSC	Mg/L					
21	BOD ₅	Mg/L					
22	COD	Mg/L	25	54,24	50,38	53	-20
23	Minyak lemak	Mg/L	1000				
24	PO ₄	Mg/L	0,2	0,046	0,022	0,034	0
25	Phenol	Mg/L	1				
26	Cl ₂	Mg/L	0,03				
27	B	Mg/L	1	0,034	0,024	0,029	0
28	BOD	Mg/L	3	13,22	10,5	11,86	-20



29	Ni	Mg/L					
30	HCO ₃	Mg/L					
31	CO ₂ bebas	Mg/L					
32	Salinitas	0/00					
33	DO	Mg/L	3	9,2	7,1	8,2	0
b. Organik							
1	Aldrin						
2	Dieldrin						
3	Chlordane						
4	DDT						
5	Detergent						
6	Lindane						
7	PCB						
8	Endrine						
9	BHC						
MIKROBIOLOGI							
1	Coliform tinja	Jml/100 mL	1.000	2.900	90	1495	-12
2	Total coliform	Jml/100 mL	5.000	46.000	5.150	25.075	-13
Jumlah							-65

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa skor total adalah -65, ini berarti bahwa Sungai Jangga bagian hulu mempunyai mutu yang buruk untuk peruntukan kelas II.

Tabel 1.19
Status Mutu Air Sungai Jangga Tengah
Menurut Sistem Nilai STORET bagi Peruntukan Kelas II

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran			Skor
				Maksimum	Minimum	Rata-rata	
FISKA							
1	TDS	Mg/L	1000	138,59	88,59	113,59	0
2	Suhu Air	C	Normal ± 3	30	25	27,5	0
3	DHL	Mhas/cm					0
4	Kecerahan	M					0
KIMIA							
a. Anorganik							
1	Hg	Mg/L	0,002	-	-	-	0
2	As	Mg/L	1	0,016	0,012	0,014	0
3	Ba	Mg/L	1	0,045	0,038	0,041	0
4	F	Mg/L	15	0,020	0,019	0,020	0
5	Cd	Mg/L	0,01	0,008	0,006	0,007	0
6	Cr(VI)	Mg/L	-	0,018	0,015	0,017	0
7	Mn	Mg/L	-	0,024	0,018	0,020	0
8	Na	Mg/L					
9	NO ₃ -N	Mg/L	20	1,98	1,75	1,87	0
10	NO ₂ -N	Mg/L	0,06	0,031	0,021	0,026	0
11	NH ₃ -N	Mg/L	-	0,030	0,026	0,028	0
12	pH		6-9	82	82	82	0
13	Se	Mg/L	0,05	0,021	0,017	0,019	0
14	Zn	Mg/L	0,05	0,026	0,013	0,020	0
15	CN	Mg/L	0,2	0,005	0,003	0,004	0
16	SO ₄	Mg/L	-	63,99	40,95	52,47	0



17	H ₂ S	Mg/L	0,002	0,001	0,001	0,001	0
18	Cu	Mg/L	0,02	0,016	0,014	0,015	0
19	Pb	Mg/L	0,03	0,021	0,017	0,019	0
20	RSC	Mg/L					
21	BOD ₅	Mg/L					
22	COD	Mg/L	25	67,22	55,38	61,30	-20
23	Minyak lemak	Mg/L	1000				
24	PO ₄	Mg/L	0,2	0,024	0,022	0,023	0
25	Phenol	Mg/L	1				
26	Cl ₂	Mg/L	0,03				
27	B	Mg/L	1	0,033	0,021	0,027	0
28	BOD	Mg/L	3	13,5	11,5	12,5	-20
29	Ni	Mg/L					
30	HCO ₃	Mg/L					
31	CO ₂ bebas	Mg/L					
32	Salinitas	0/00					
33	DO	Mg/L	3	8,3	6,7	7,5	0
b. Organik							
1	Aldrin						
2	Dieldrin						
3	Chlordane						
4	DDT						
5	Detergent						
6	Lindane						
7	PCB						
8	Endrine						
9	BHC						
MIKROBIOLOGI							
1	Coliform tinj a	Jml/100 mL	1.000	9200	99	4650	-12
2	Total coliform	Jml/100 mL	5.000	24.000	5.155	14.573	-15
Jumlah							-65

Dari table di atas dapat dilihat bahwa skor total adalah -65, ini berarti bahwa Sungai Jangga bagian tengah mempunyai mutu yang buruk untuk peruntukan kelas II.

Tabel 1.20
Status Mutu Air Sungai Jangga Hilir
Menurut Sistem Nilai STORET bagi Peruntukan Kelas II

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran			Skor
				Maksimum	Minimum	Rata-rata	
FISIKA							
1	TDS	Mg/L	1000	140,59	84,06	108,83	0
2	Suhu Air	C	Normal ± 3	27	25	26	0
3	DHL	Mhas/cm					0
4	Kecerahan	M					0
KIMIA							
a. Anorganik							
1	Hg	Mg/L	0,002				0
2	As	Mg/L	1	0,015	0,008	0,012	0
3	Ba	Mg/L	1	0,047	0,039	0,043	0



4	F	Mg/L	15	0,068	0,022	0,045	0
5	Cd	Mg/L	0,01	0,009	0,007	0,008	0
6	Cr(VI)	Mg/L	-	0,017	0,012	0,015	0
7	Mn	Mg/L	-	0,018	0,011	0,015	0
8	Na	Mg/L	-	-	-	-	0
9	NO ₃ -N	Mg/L	20	1,76	1,54	1,65	0
10	NO ₂ -N	Mg/L	0,06	0,025	0,015	0,020	0
11	NH ₃ -N	Mg/L	-	0,031	0,022	0,027	0
12	pH		6,9	7,8	7,8	7,8	0
13	Se	Mg/L	0,05	0,024	0,016	0,020	0
14	Zn	Mg/L	0,05	0,037	0,028	0,033	0
15	CN	Mg/L	0,2	0,004	0,001	0,003	0
16	SO ₄	Mg/L	-	80,90	40,00	60,45	0
17	H ₂ S	Mg/L	0,002	0,001	0,001	0,001	0
18	Cu	Mg/L	0,02	0,018	0,015	0,017	0
19	Pb	Mg/L	0,03	0,021	0,020	0,021	0
20	RSC	Mg/L	-	-	-	-	-
21	BOD ₅	Mg/L	-	-	-	-	-
22	COD	Mg/L	25	68,24	56,38	62,31	-20
23	Minyak lemak	Mg/L	1000	-	-	-	-
24	PO ₄	Mg/L	0,2	0,027	0,025	0,026	0
25	Phenol	Mg/L	1	-	-	-	-
26	Cl ₂	Mg/L	0,03	-	-	-	-
27	B	Mg/L	1	0,048	0,035	0,042	0
28	BOD	Mg/L	3	12,5	10,5	11,5	-20
29	Ni	Mg/L	-	-	-	-	-
30	HCO ₃	Mg/L	-	-	-	-	-
31	CO ₂ bebas	Mg/L	-	-	-	-	-
32	Salinitas	O/00	-	-	-	-	-
33	DO	Mg/L	3	98	64	81	0
b. Organik							
1	Aldrin						
2	Dieldrin						
3	Chlordane						
4	DDT						
5	Detergent						
6	Lindane						
7	PCB						
8	Endrine						
9	BHC						
MIKROBIOLOGI							
1	Coliform tinja	Jml/100 mL	1.000	1.500	98	799	0
2	Total coliform	Jml/100 mL	5.000	4.300	5.175	4.738	-3
Jumlah							-43

Dari table di atas dapat dilihat bahwa skor total adalah -43, ini berarti bahwa Sungai Jangga bagian hilir mempunyai mutu yang buruk untuk peruntukan kelas II. Dapat disimpulkan bahwa sungai Jangga mempunyai mutu yang buruk untuk peruntukan kelas II.

3. Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Pati



Dalam analisis air Sungai Pati dilakukan pemeriksaan terhadap kualitas air sungai yang meliputi parameter fisik, kimia dan mikrobiologis. Analisis parameter fisik meliputi suhu, warna bau, kekeruhan TDS, dan TSS, sedangkan para parameter kimia meliputi pemereksaan kandungan logam-logam, pH, senyawa fenol, daya Hantar Listrik (DHL), Total Organic ompunds (TOC) dan lain-lain. Sedangkan pada parameter mikrobiologis Total Coliform dan Fecal Coliform (E,coli) menjadi parameter yang penting dalam pemerksaan kualitas badan air. Kedua jenis bakteri ini merupakan indikator yang dapat menunjukkan apakah suatu badan air sudah tercemar atau belum. Hasil analisis sungai pati disajikan dalam table 1.21 dan 1.22

Tabel 1.21
Hasil Analisis Air Sungai Pati (Fisik, Kimia dan Mikrobiologis)
pada bulan Maret (musim hujan) 2009

No	Parameter	Sat	Hasil Analisis			Standar baku Mutu Air			
			NU	NT	NI	Devasi 3	Devasi 3	Devasi 3	Devasi 3
1	Temperatur	°C	25,2	28,8	28,9	Devasi 3	Devasi 3	Devasi 3	Devasi 3
2	Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	-	-	-	-
3	Kekeruhan	NTU	5,10	5,22	5,24	-	-	-	-
4	Warna	PCo	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-
5	Residu terlarut (TDS)	Mg/L	130,59	135,55	135,58	1000	1000	1000	2000
6	Residu Tersuspensi (TTS)	Mg/L	160,90	165,95	165,99	50	50	400	400
7	PH	Mg/L	7,6	7,7	7,3	6-9	6-9	6-9	5-9
8	BOD	Mg/L	11,3	11,6	11,8	2	3	6	12
9	COD	Mg/L	60,38	60,40	65,40	10	25	50	100
10	DO	Mg/L	8,6	8,3	7,3	6	4	3	1
11	Total Phosfat (PO ₄)	Mg/L	0,028	0,028	0,029	0,2	0,2	1	5
12	NO ₃	Mg/L	1,98	1,97	1,98	10	10	20	20
13	NH ₃	Mg/L	0,040	0,042	0,044	0,5	-	-	-
14	Arsen (AS)	Mg/L	0,030	0,035	0,038	0,05	1	1	1
15	Kobalt (Co)	Mg/L	0,045	0,046	0,047	0,2	0,2	0,2	0,2
16	Barium (Ba)	Mg/L	0,050	0,053	0,039	1	-	-	-
17	Boron	Mg/L	0,030	0,035	0,033	1	1	1	1
18	Selenium (Se)	Mg/L	0,028	0,030	0,004	0,01	0,05	0,05	0,05
19	Kadmium (Cd)	Mg/L	0,004	0,004	0,045	0,01	0,01	0,01	0,01
20	Khrom Total (Cr)	Mg/L	0,040	0,042	0,018	-	-	-	-
21	Khrom Valensi IV (Cr IV)	Mg/L	0,018	0,017	0,016	0,05	0,05	0,05	1
22	Temperai (Cu)	Mg/L	0,026	0,019	0,035	0,2	0,2	0,2	0,02
23	Besi (Fe)	Mg/L	0,035	0,031	0,039	0,3	-	-	-
24	Timbal (Pb)	Mg/L	ttd	0,024	0,025	0,03	0,03	0,03	1
25	Mangan (Mn)	Mg/L	0,035	0,034	0,035	0,1	-	-	-
26	Air Rasa (Hq)	Mg/L	0,026	ttd	ttd	0,001	0,002	0,002	0,005
27	Seng (Zn)	Mg/L	0,035	0,038	0,040	0,05	0,05	0,05	2



28	Chloride (Cl ⁻)	Mg/L	24,41	24,42	24,44	600	-	-	-
29	Sanida (CN ⁻)	Mg/L	0,003	0,002	0,002	0,02	0,02	0,02	-
30	Fluorida (F ⁻)	Mg/L	0,029	0,027	0,026	0,5	1,5	1,5	-
31	NO ₃	Mg/L	0,003	0,005	0,005	0,06	0,06	0,06	-
32	Sulfat (SO ₄)	Mg/L	45,00	46,68	46,70	400	-	-	-
33	Klorin bebas (Cl ₂)	Mg/L	ttd	ttd	ttd	0,03	0,03	0,03	-
34	Belerang sebagai H ₂ S	Mg/L	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	-
35	Minyak dan lemak	Mg/L	ttd	ttd	ttd	500	1000	1000	-
36	Fenol	Mg/L	ttd	ttd	ttd	0,5	1	1	-
37	Sn	Mg/L	0,018	0,017	0,018	-	-	-	-
38	DH ₄₅	Mg/L	249	383	334	-	-	-	-
39	Detergen	Mg/L	55,52	54,52	55,52	100	200	200	-
40	Alkalinitas	Mg/L	60,15	61,15	62,15	-	-	-	-
41	CaCO ₃	Mg/L	35,14	36,14	38,14	-	-	-	-
42	Ca	Mg/L	14,14	15,14	16,14	-	-	-	-
43	Mg	Mg/L	8,24	8,26	8,28	-	-	-	-
44	KmO ₄	Mg/L	0,06	0,07	0,06	-	-	-	-
45	TOC	Mg/L	1,80	1,84	1,82	-	-	-	-
46	N-Total	Mg/L	0,69	0,67	0,68	-	-	-	-
47	Nikel (Ni)	Mg/L	TTD*	TTD*	TTD*	-	-	-	-
48	Fecal Coliform	Jml/100 ml	90	95	90	50	1.000	2.000	2.000
49	Total Coliform	Jml/100 ml	5.200	5.250	5.275	100	500	5.000	10.000

Sumber : Hasil Analisis UPT LAB. Analitik Universitas Udayana, 2009

Tabel 1.22
Hasil Analisis Air Sungai Pati (Fisik, Kimia dan Mikrobiologis)
pada bulan Maret (musim hujan) 2009

No	Parameter	Sat	Hasil Analisis			Standar baku Mutu Air			
			NU	NT	NI	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3
1	Temperatur	°C	26	29	29	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3
2	Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	-	-	-	-
3	Kekeruhan	NTU	3,87	3,76	3,98	-	-	-	-
4	Warna	PtCo	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-
5	Residu terlarut (TDS)	Mg/L	80,88	87,33	90,78	1000	1000	1000	2000
6	Residu Tersuspensi (TSS)	Mg/L	70,55	68,33	78,62	50	50	400	400
7	PH	Mg/L	7,8	7,9	7,7	6-9	6-9	6-9	5-9
8	BOD	Mg/L	13,45	13,56	12,08	2	3	6	12
9	COD	Mg/L	54,68	60,78	5,33	10	25	50	100
10	DO	Mg/L	7,6	7,8	7,9	6	4	3	1
11	Total Phosfat (PO ₄)	Mg/L	0,021	0,021	0,022	0,2	0,2	1	5
12	NO ₃	Mg/L	1,23	1,78	1,64	10	10	20	20
13	NH ₃	Mg/L	0,046	0,022	0,056	0,5	-	-	-
14	Arsen (AS)	Mg/L	0,001	0,030	0,022	0,05	1	1	1
15	Kobalt (Co)	Mg/L	0,022	0,024	0,045	0,2	0,2	0,2	0,2
16	Barium (Ba)	Mg/L	0,045	0,021	0,046	1	-	-	-
17	Boron	Mg/L	0,033	0,033	0,032	1	1	1	1
18	Selenium (Se)	Mg/L	0,011	0,032	0,021	0,01	0,05	0,05	0,05



19	Kadmium (Cd)	Mg/L	0,003	0,001	0,001	0,01	0,01	0,01	0,01
20	Khrom Total (Cr)	Mg/L	0,022	0,034	0,048	-	-	-	-
21	Khrom Valensi IV (Cr IV)	Mg/L	0,010	0,011	0,012	0,05	0,05	0,05	1
22	Tembaga (Cu)	Mg/L	0,018	0,018	0,012	0,2	0,2	0,2	0,02
23	Besi (Fe)	Mg/L	0,042	0,024	0,032	0,3	-	-	-
24	Timbal (Pb)	Mg/L	0,026	0,015	0,028	0,03	0,03	0,03	1
25	Mangan (Mn)	Mg/L	0,009	0,036	0,018	0,1	-	-	-
26	Air Raksa (Hg)	Mg/L	ttd	ttd	ttd	0,001	0,002	0,002	0,005
27	Seng (Zn)	Mg/L	0,027	0,044	0,040	0,05	0,05	0,05	2
28	Chloride (Cl ⁻)	Mg/L	24,42	44,78	60,55	600	-	-	-
29	Sanida (CN ⁻)	Mg/L	0,001	0,001	0,001	0,02	0,02	0,02	-
30	Fluorida (F ⁻)	Mg/L	0,023	0,056	0,046	0,5	1,5	1,5	-
31	NO ₂	Mg/L	0,002	0,003	0,002	0,06	0,06	0,06	-
32	Sulfat (SO ₄ ²⁻)	Mg/L	56,32	46,78	64,77	400	-	-	-
33	Klorin bebas (Cl ₂)	Mg/L	ttd	ttd	ttd	0,03	0,03	0,03	-
34	Belerang sebagai H ₂ S	Mg/L	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	-
35	Minyak dan lemak	Mg/L	ttd	ttd	ttd	500	1000	1000	-
36	Fenol	Mg/L	ttd	ttd	ttd	0,5	1	1	-
37	Sn	Mg/L	0,013	0,014	0,016	-	-	-	-
38	DHL	Mg/L	261	346	367	-	-	-	-
39	Detergen	Mg/L	67,90	120,12	165,22	100	200	200	-
40	Akalinitas	Mg/L	55,90	63,44	78,55	-	-	-	-
41	CaCO ₃	Mg/L	35,24	54,32	45,77	-	-	-	-
42	Ca	Mg/L	15,78	25,66	26,16	-	-	-	-
43	Mg	Mg/L	10,07	18,24	10,88	-	-	-	-
44	KmnO ₄	Mg/L	0,06	0,03	0,01	-	-	-	-
45	TOC	Mg/L	1,67	1,23	1,45	-	-	-	-
46	N-Total	Mg/L	1,69	2,67	0,61	-	-	-	-
47	Nikel (Ni)	Mg/L	TTD*	TTD*	TTD*	-	-	-	-
48	Fecal Coliform	Jml/100 ml	0	7.500	2.100	50	1.000	2.000	2.000
49	Total Coliform	Jml/100 ml	110.000	46.000	46.000	100	500	5.000	10.000

Sumber : Hasil Analisis UPT LAB. Analitik Universitas Udayana, 2009

Hasil analisis menunjukkan bahwa sungai pati memiliki nilai COD, BOD dan mikroorganisme yang melebihi baku mutu air baik kelas I, II, III maupun IV. Tingginya nilai ini disebabkan oleh bahan-bahan organik yang terlarut di dalam badan perairan. Sedangkan parameter-parameter yang lainnya berada pada kisaran di bawah baku mutu kelas II menurut peraturan Gubernur Bali no 8 tahun 2007.

Gambar 1.24a, 1.25b dan 1.26c menyajikan profil daerah aliran sungai Pati yang diambil pada bulan Maret tahun 2009. Photo-photo yang disajikan merupakan data pendukung dari sumber bahan pencemar sepanjang daerah aliran sungai Pati.



Gambar 1.24a Pembuangan sampah di sekitar hulu Sungai Pati



Gambar 1.24b Lokasi pengambilan sample air Sungai Pati tengah



Gambar 1.24c Pemanfaatan sungai sebagai tempat pembuangan sampah

Klasifikasi Sungai Pati

Hasil analisis sungai Pati yang ditunjukkan pada table 4.6 menunjukkan bahwa secara umum parameter fisika dan kimia pada daerah hulu, tengah dan hilir sungai belum melampaui batas kelas II berdasarkan peraturan Gubernur Bali Nomor 8 tahun 2007, sehingga sungai Nyuling di klasifikasikan pada kelas II.

Parameter BOD, COD dan mikroorganisme melampaui ambang batas klasifikasi sungai baik kelas I, II, III maupun kelas IV. Hal ini disebabkan adanya limbah organik yang dibuang ke badan perairan. Kesadaran



masyarakat, perhatian pemerintah khususnya pemerintah tingkat II Karangasem untuk menjaga kelestarian lingkungan sangat diperlukan mengingat pencemaran ini sudah sangat melampaui ambang batas yang ditetapkan oleh peraturan Gubernur Bali tentang baku mutu air. Untuk menentukan status mutu air sungai digunakan pedoman penentuan status mutu air berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003. Di dalam keputusan ini dijelaskan bahwa untuk menentukan status mutu air dapat menggunakan Metode STORET atau Metode Indeks Pencemaran. Pada pembahasan ini akan dipilih Metode STORET untuk mengetahui status mutu air sungai.

Tabel 1.22a
Mutu Air Sungai Pati Hulu
Menurut Sistem Nilai STORET bagi Peruntukan Kelas II

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran			Skor
				Maksimum	Minimum	Rata-rata	
FISIKA							
1	TDS	Mg/L	1000	130,59	80,88	205,70	0
2	Suhu Air	C	Normal \pm 3	26	25,2	25,6	0
3	DHL	Mhos/cm					0
4	Kecerahan	M					0
KIMIA							
a. Anorganik							
1	Hg	Mg/L	0,02	-	-	-	0
2	As	Mg/L	1	0,030	0,001	0,016	0
3	Ba	Mg/L	1	0,050	0,045	0,048	0
4	F	Mg/L	1,5	0,029	0,023	0,026	0
5	Cd	Mg/L	0,01	0,004	0,003	0,004	0
6	Cr(VI)	Mg/L	-	0,018	0,010	0,010	0
7	Mn	Mg/L	-	0,035	0,009	0,022	0
8	Na	Mg/L					
9	NO ₃ -N	Mg/L	20	1,98	1,23	1,61	0
10	NO ₂ -N	Mg/L	0,06	0,003	0,002	0,003	0
11	NH ₃ -N	Mg/L	-	0,046	0,040	0,023	0
12	pH		6-9	7,8	7,6	7,7	0
13	Se	Mg/L	0,05	0,028	0,011	0,020	0
14	Zn	Mg/L	0,05	0,035	0,027	0,031	0
15	CN	Mg/L	0,2	0,003	0,001	0,002	0
16	SO ₄	Mg/L	-	56,32	40,00	48,16	0
17	H ₂ S	Mg/L	0,02	0,002	0,001	0,002	0
18	Cu	Mg/L	0,02	0,018	0,017	0,018	0
19	Pb	Mg/L	0,03	0,026	0,026	0,026	0
20	RSC	Mg/L	1				
21	BOD ₅	Mg/L					
22	COD	Mg/L	25	60,38	54,68	57,53	-20
23	Minyaklemak	Mg/L	1000				
24	PO ₄	Mg/L	0,2	0,028	0,021	0,025	0
25	Phenol	Mg/L	1				



26	Cl ₂	Mg/L	0,03				
27	B	Mg/L	1	0,033	0,030	0,032	0
28	BOD	Mg/L	3	13,45	11,5	12,48	-20
29	Ni	Mg/L					
30	HCO ₃	Mg/L					
31	CO ₂ bebas	Mg/L					
32	Salinitas	0/00					
33	DO	Mg/L	3	8,6	7,6	8,1	0
p. Organik							
1	Aldrin						
2	Dieldrin						
3	Chlordane						
4	DDT						
5	Detergent						
6	Lindane						
7	PCB						
8	Endrin e						
9	BHC						
MIKRO							
BILOGI							
1	Coliform tinja	Jml/100 mL	1.000	90	0	45	0
2	Tidal cdiform	Jml/100 mL	5.000	110.000	5.200	57.600	-15
Jumlah							-55

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa skor total adalah -55, ini berarti bahwa Sungai Pati mempunyai mutu yang buruk untuk peruntukan kelas II.

Tabel 1.23
Status Mutu Air Sungai Pati Tengah
Menurut Sistem Nilai STORET bagi Peruntukan Kelas III

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran			Skor
				Maksimum	Minimum	Rata-rata	
FISIKA							
1	TDS	Mg/L	1000	135,55	87,66	111,61	0
2	Suhu Air	C	Normal ± 3	29	28,8	28,9	0
3	DHL	Mhos/cm					0
4	Kecerahan	M					0
KIMIA							
a. Anorganik							
1	Hg	Mg/L	0,02		-	-	0
2	As	Mg/L	1	0,035	0,030	0,033	0
3	Ba	Mg/L	1	0,053	0,021	0,037	0
4	F	Mg/L	1,5	0,056	0,027	0,082	0
5	Cd	Mg/L	0,01	0,004	0,001	0,003	0
6	Cr(VI)	Mg/L	-	0,017	0,011	0,014	0
7	Mn	Mg/L	-	0,036	0,034	0,035	0
8	Na	Mg/L					
9	NO ₃ -N	Mg/L	20	1,97	1,78	1,88	0
10	NO ₂ -N	Mg/L	0,06	0,003	0,002	0,003	0
11	NH ₃ -N	Mg/L	-	0,042	0,022	0,032	0
12	pH		6-9	7,9	7,7	7,8	0



Kabupaten

13	Se	Mg/L	0,05	0,032	0,030	0,031	0
14	Zn	Mg/L	0,05	0,044	0,038	0,041	0
15	CN	Mg/L	0,2	0,002	0,001	0,002	0
16	SO ₄	Mg/L	-	46,78	46,63	46,73	0
17	H ₂ S	Mg/L	0,002	0,001	0,001	0,001	0
18	Cu	Mg/L	0,02	0,019	0,018	0,019	0
19	Pb	Mg/L	0,03	0,024	0,015	0,020	0
20	RSC	Mg/L					
21	BOD ₅	Mg/L					
22	COD	Mg/L	25	60,78	60,40	60,59	-20
23	Minyak lemak	Mg/L	1000				
24	PO ₄	Mg/L	0,2	0,028	0,021	0,025	0
25	Phenol	Mg/L	1				
26	Cl ₂	Mg/L	0,03				
27	B	Mg/L	1	0,035	0,033	0,034	0
28	BOD	Mg/L	3	13,55	11,6	12,58	-20
29	Ni	Mg/L					
30	HCO ₃	Mg/L					
31	CO ₂ bebas	Mg/L					
32	Salinitas	0/00					
33	DO	Mg/L	3	8,3	7,8	8,1	0
b. Organik							
1	Aldrin						
2	Dieldrin						
3	Chlordane						
4	DDT						
5	Detergent						
6	Lindane						
7	PCB						
8	Endrine						
9	BHC						
MIKRO BIOLOGI							
1	Coliformtinja	Jml/100 mL	1.000	7.500	95	3.976	-12
2	Tidal cdiform	Jml/100 mL	5.000	46.000	5.250	25.625	-15
Jumlah							-67

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa skor total adalah -67, ini berarti bahwa Sungai Pati bagian tengah mempunyai mutu yang buruk untuk peruntukan kelas II.

Tabel 1.24
Status Mutu Air Sungai Pati Hilir
Menurut Sistem Nilai STORET bagi Peruntukan Kelas II

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran			Skor
				Maksimum	Minimum	Rata-rata	
FSIKA							
1	TDS	Mg/L	1000	135,58	90,78	113,18	0
2	Suhu Air	C	Normal ± 3	29	28,9	29	0
3	DHL	Mhos/cm					0
4	Kecerahan	M					0
KIMIA							



Kabupaten

a. Anorganik							
1	Hg	Mg/L	0,02	-	-	-	0
2	As	Mg/L	1	0,038	0,022	0,030	0
3	Ba	Mg/L	1	0,055	0,046	0,051	0
4	F	Mg/L	1,5	0,046	0,026	0,036	0
5	Cd	Mg/L	0,01	0,004	0,001	0,003	0
6	Cr(VI)	Mg/L	-	0,018	0,012	0,015	0
7	Mn	Mg/L	-	0,035	0,018	0,027	0
8	Na	Mg/L	-	-	-	-	-
9	NO ₃ -N	Mg/L	20	1,98	1,64	1,81	0
10	NO ₂ -N	Mg/L	0,06	0,005	0,002	0,004	0
11	NH ₃ -N	Mg/L	-	0,056	0,044	0,050	0
12	pH		6-9	7,7	7,3	7,5	0
13	Se	Mg/L	0,05	0,033	0,021	0,027	0
14	Zn	Mg/L	0,05	0,040	0,040	0,040	0
15	CN	Mg/L	0,2	0,002	0,001	0,002	0
16	SO ₄	Mg/L	-	64,77	46,70	55,74	0
17	H ₂ S	Mg/L	0,02	0,002	0,001	0,002	0
18	Cu	Mg/L	0,02	0,016	0,012	0,014	0
19	Pb	Mg/L	0,03	0,028	0,025	0,027	0
20	RSC	Mg/L	-	-	-	-	-
21	BOD ₅	Mg/L	-	-	-	-	-
22	COD	Mg/L	25	65,40	54,33	54,87	-20
23	Minyaklemak	Mg/L	1000	-	-	-	-
24	PO ₄	Mg/L	0,2	0,029	0,022	0,026	0
25	Phenol	Mg/L	1	-	-	-	-
26	Cl ₂	Mg/L	0,03	-	-	-	-
27	B	Mg/L	1	0,039	0,032	0,036	0
28	BOD	Mg/L	3	12,08	11,8	11,94	-20
29	Ni	Mg/L	-	-	-	-	-
30	HCO ₃	Mg/L	-	-	-	-	-
31	CO ₂ bebas	Mg/L	-	-	-	-	-
32	Salinitas	0/00	-	-	-	-	-
33	DO	Mg/L	3	7,9	7,3	7,6	0
b. Organik							
1	Aldrin						
2	Dieldrin						
3	Chlordane						
4	DDT						
5	Detergent						
6	Lindane						
7	PCB						
8	Endrine						
9	BHC						
MIKROBIOLOGI							
1	Coliformtinja	Jml/100 mL	1.000	2.100	90	1.095	-12
2	Tidal cdiform	Jml/100 mL	5.000	46.000	5275	25.638	-15
Jumlah							-67

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa skor total adalah -67, ini berarti bahwa Sungai Pati mempunyai mutu yang buruk untuk peruntukan kelas II. Dapat disimpulkan bahwa sungai Pati mempunyai mutu yang buruk untuk peruntukan kelas II.

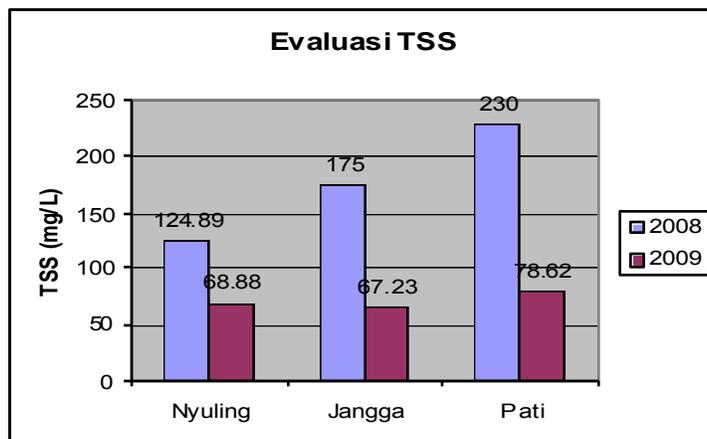


C. Evaluasi Kualitas Air Sungai Nyuling, Sungai Jangga dan Sungai Pati 2008 - 2009

Evaluasi kualitas Air Sungai Nyuling, Sungai Jangga dan Sungai Pati 2008 – 2009 dimaksudkan untuk membandingkan perubahan yang terjadi dari tahun 2008 ke tahun 2009. Penggambaran data dipilih pada bagian hilir sungai karena pada bagian ini memiliki beban pencemaran yang lebih besar dibandingkan pada bagian hulu atau bagian tengah sungai. Dari data yang diperoleh pada tahun 2008 dan tahun 2009 bahwa parameter-parameter yang melebihi baku mutu air sesuai dengan Peraturan Gubernur Bali No 8 tahun 2007 adalah parameter TSS, BOD, COD, Fecal Coliform dan Total Coliform, sehingga evaluasi terhadap kualitas air ditekankan pada parameter-parameter tersebut.

1. *Padatan Tersuspensi / Total Suspended Solid (TSS)*

Padatan tersuspensi adalah padatan yang tidak dapat mengendap langsung, tidak larut di dalam air dan merupakan padatan yang menyebabkan kekeruhan air. Perbandingan nilai TSS tahun 2008 dan 2009 dari ketiga sungai yakni Sungai Nyuling, Sungai Jangga dan Sungai Pati disajikan dalam gambar 1.24d



Gambar 1.24d Perbandingan nilai TSS Tahun 2008 dan 2009

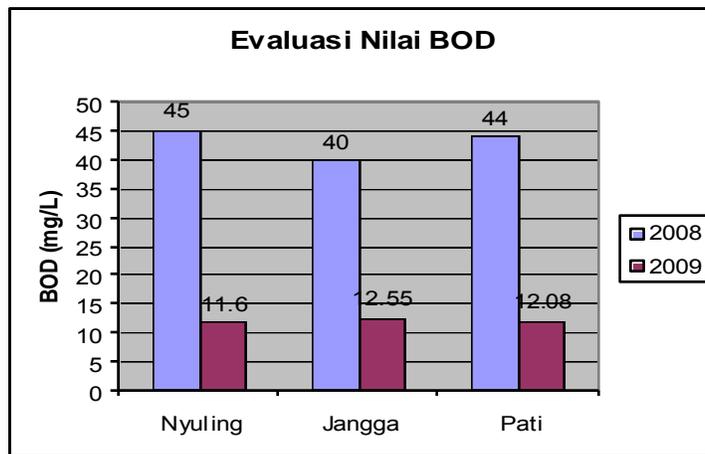
Dari gambar tersebut terlihat bahwa terjadi penurunan nilai TSS dari tahun 2008 ke tahun 2009, namun demikian penurunan nilai ini belum mencapai



nilai di bawah 50 mg/L sehingga penurunan nilai TSS ini tidak meningkatkan mutu kualitas air.

2. *Biochemical Oxygen demand (BOD)*

BOD disebut juga kebutuhan oksigen biokimia yaitu menunjukkan kebutuhan oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk memecah atau mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat dalam air. Perbandingan nilai BOD tahun 2008 dan 2009 dari ketiga sungai yakni Sungai Nyuling, Sungai Jangga dan Sungai Pati disajikan dalam gambar 1.25

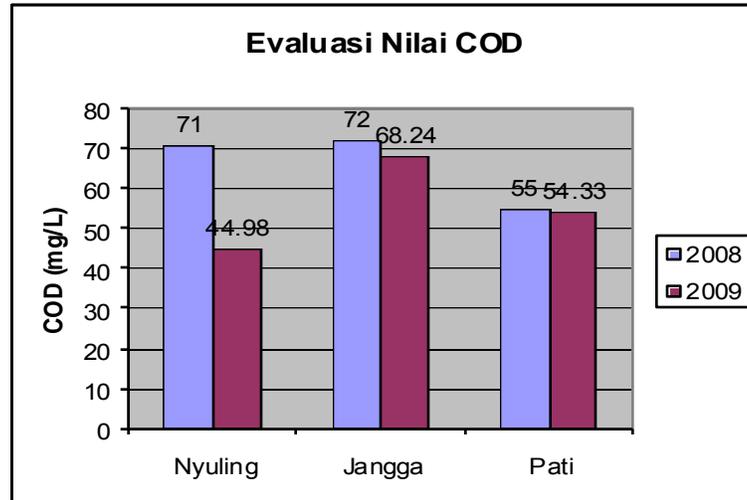


Gambar 1.25 Perbandingan Nilai BOD Tahun 2008 dan Tahun 2009

Dari gambar tersebut terlihat bahwa terjadi penurunan nilai BOD dari tahun 2008 ke tahun 2009, namun demikian penurunan nilai ini belum mencapai nilai di bawah 3 mg/L sehingga penurunan nilai BOD ini tidak meningkatkan mutu kualitas air.

3. *Chemical Oxygen demand (COD)*

COD disebut juga kebutuhan oksigen kimia bertujuan untuk mengetahui jumlah bahan organik di dalam air. Uji COD ini menentukan jumlah oksigen yang dibutuhkan oksidator untuk mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat dalam air. Perbandingan nilai COD tahun 2008 dan 2009 dari ketiga sungai yakni Sungai Nyuling, Sungai Jangga dan Sungai Pati disajikan dalam gambar 1.26

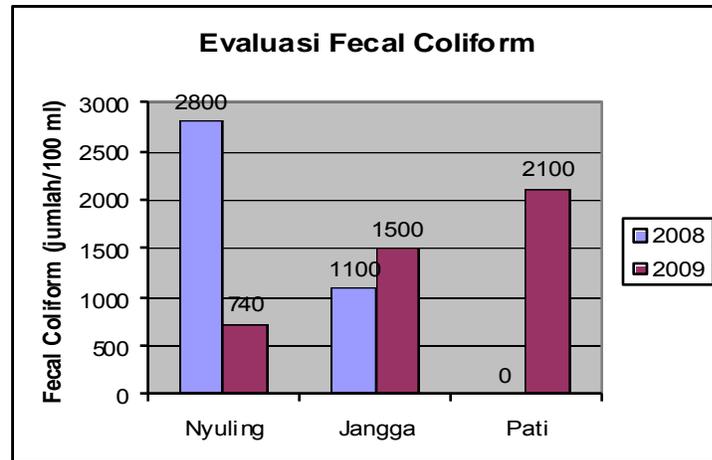


Gambar 1.26 Perbandingan Nilai COD Tahun 2008 dan Tahun 2009

Dari gambar tersebut terlihat bahwa terjadi penurunan nilai COD dari tahun 2008 ke tahun 2009, namun demikian penurunan nilai ini belum mencapai nilai di bawah 25 mg/L sehingga penurunan nilai COD ini tidak meningkatkan mutu kualitas air.

4. *Fecal Coliform (E. Coli)*

Jenis bakteri ini berasal dari kotoran hewan atau tinja manusia. Bakteri ini merupakan indikator penting didalam pemeriksaan kualitas suatu perairan yang mampu memberikan informasi apakah suatu badan perairan masih layak digunakan sebagai bahan baku air minum atau pemanfaatan lainnya. Perbandingan nilai Fecal Coliform tahun 2008 dan 2009 dari ketiga sungai yakni Sungai Nyuling, Sungai Jangga dan Sungai Pati disajikan dalam gambar 1.27

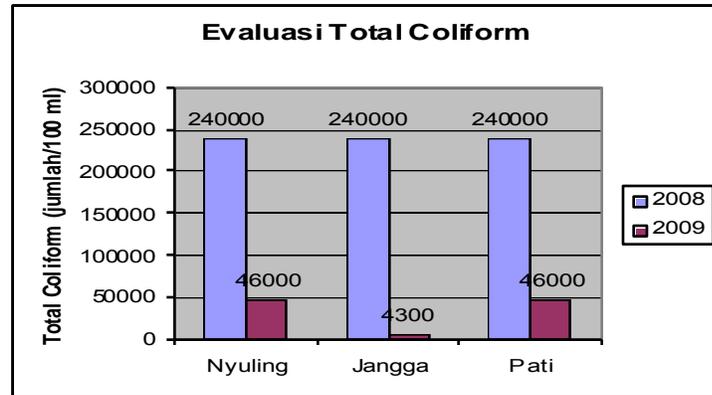


Gambar 1.27 Perbandingan Nilai Fecal Coliform Tahun 2008 dan Tahun 2009

Dari data terlihat bahwa pada Sungai Nyuling terjadi penurunan nilai fecal coliform, sedangkan pada sungai Jangga dan sungai Pati terjadi peningkatan jumlah fecal coliform. Hal ini menunjukkan bahwa pada daerah aliran sungai Nyuling, sudah terjadi penurunan pembuangan kotoran ke badan perairan baik itu dari tinja manusia ataupun dari kotoran hewan. Sementara pada sungai Jangga dan sungai Pati yang terjadi adalah sebaliknya.

5. Total Coliform

Total coliform menunjukkan jumlah bahan-bahan organik yang dibuang ke badan perairan. Bahan-bahan ini dapat berupa limbah cair rumah tangga atau home industry, sampah-sampah padat organik dan bahan organik lainnya yang memerlukan bakteri pembusuk untuk menghancurkannya. Sehingga semakin banyak limbah organik yang dibuang ke badan perairan maka akan semakin tinggi jumlah total coliform yang berada dalam badan perairan tersebut. Perbandingan nilai Total Coliform tahun 2008 dan 2009 dari ketiga sungai yakni Sungai Nyuling, Sungai Jangga dan Sungai Pati disajikan dalam gambar 1.28



Gambar 1.28 Perbandingan Nilai total Coliform Tahun 2008 dan Tahun 2009

Dari data gambar tersebut terlihat bahwa terjadi penurunan yang jumlah total coliform dari tahun 2008 ke tahun 2009, akan tetapi walaupun penurunan ini sangat tajam namun belum mencapai di bawah standar baku mutu air untuk kelas II yakni 5000 bakteri/100 ml sampel air sehingga nilai ini tidak meningkatkan kualitas air.

1.4 UDARA

1.4.1 Kondisi Kualitas Udara

Dalam kehidupan sehari-hari, setiap makhluk hidup di muka bumi ini tidak akan lepas dari lingkungan udara untuk bernapas dalam upaya untuk mempertahankan kehidupannya. Udara ambien adalah udara bebas permukaan bumi pada lapisan troposfer yang berada di wilayah yurisdiksi Republik Indonesia yang dibutuhkan dan mempengaruhi kesehatan manusia, makhluk hidup dan unsur lingkungan hidup lainnya. Mutu udara ambien adalah kadar zat, energi dan atau komponen lain yang ada di atas udara bebas sedangkan status mutu udara ambien adalah keadaan mutu udara di suatu tempat pada saat dilakukan inventarisasi. Sedangkan pencemaran udara adalah menurunkan kualitas lingkungan akibat masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lainnya ke dalam lingkungan udara atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau proses alami sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi sesuai



dengan peruntukannya (*Undang-undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup*).

Udara terdiri dari campuran bermacam - macam gas yang perbandingannya tidak tetap, tergantung pada keadaan suhu udara, tekanan udara dan lingkungan sekitarnya. Dalam udara terdapat oksigen (O_2) untuk bernafas, karbon dioksida (CO_2) untuk proses fotosintesis dan ozon (O_3) untuk menahan sinar ultra violet. Lapisan udara terdapatnya unsur-unsur gas tersebut akan selalu menyelimuti bumi yang biasa kita sebut dengan atmosfer yang berfungsi melindungi kehidupan di bumi dari radiasi matahari dan benda-benda luar angkasa yang jatuh ke bumi. Dimana lapisan atmosfer ini terdiri dari campuran gas - gas yang tidak tampak dan tidak berwarna, yaitu Nitrogen (78,08%), Oksigen (20,95%), Argon (0,93%), Carbon Dioksida (0,031%) dan unsur-unsur lainnya yang komposisinya sangat kecil. Di lapisan atmosfer inilah zat-zat pencemar yang dihasilkan dari berbagai macam aktivitas manusia disimpan dan diecerkan atau mungkin malah dibarkan ke wilayah lain, oleh karena itu pengelolaan terhadap perisai udara ini sangat penting dilakukan.

Sumber pencemaran udara terkait dengan sumber yang menimbulkan pencemaran tersebut. Selain itu proses dalam, sumber pencemaran udara dari aktivitas manusia dapat dikelompokkan ke dalam :

- a. Sumber bergerak, yaitu sumber tidak tetap pada suatu tempat yang berasal dari kendaraan bermotor.
- b. Sumber bergerak spesifik, yaitu sumber tidak tetap pada suatu tempat yang berasal dari kereta api, pesawat terbang, kapal laut dan kendaraan berat lainnya.
- c. Sumber tidak bergerak, yaitu sumber emisi yang tetap pada suatu tempat.
- d. Sumber tidak bergerak spesifik, yaitu sumber emisi yang tetap pada suatu tempat yang berasal dari kebakaran hutan dan pembakaran sampah (*Peraturan Pemerintah RI Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara*).

Adanya gas-gas pencemar yang terdapat di udara ambien yang bersifat kumulatif, apabila tidak dikelola/dikendalikan dapat menimbulkan efek buruk terhadap kesehatan manusia, hewan, vegetasi, material dan ekosistem dalam berbagai bentuk, antara lain gangguan pernafasan, jarak pandang

- a. Gangguan pemapasan (*ISPA*), paru, sakit kepala/pusing, iritasi pada



mata, tenggorokan, hidung dan sebagainya.

- b. Terganggunya jarak pandang (*visibility*) bagi masyarakat maupun komponen masyarakat lainnya
- c. Berubahnya siklus karbon, nitrogen, belerang, fotosintesis di atmosfer terjadinya perubahan aliran energi dari bahan dalam ekosistem berpengaruh terhadap rantai makanan.

Ditinjau dari sumbernya, maka pencemaran udara yang terjadi di Kabupaten Karangasem sebagian besar bersumber dari sarana transportasi darat yang antara lain :

- a. Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor dari hari ke hari tidak seimbang dengan penambahan panjang jalan dan perbaikan kondisi jalan, sehingga terjadi peningkatan jumlah dan kepadatan total kendaraan bermotor di jalan suatu area.
- b. Tingginya biaya pemeliharaan/perawatan kendaraan bermotor sehingga kendaraan tidak dirawat secara teratur.
- c. Pembakaran bahan bakar minyak yang tidak sempurna karena mesin-mesin kendaraan bermotor sudah tua.
- d. Terbatasnya dana untuk melakukan upaya pengawasan, pemantauan, pengujian kualitas udara dan sosialisasi kepada masyarakat.

A. Lokasi Pengukuran

Pemantauan kualitas udara pada tahun 2009 dilaksanakan di empat titik lokasi sampling adalah yang mewakili : (1) kawasan pemukiman yang padat penduduk, (2) kawasan yang lalu lintasnya padat, (3) kawasan pertokoan yang padat aktivitas, dan (4) kawasan pariwisata.

B. Metodologi Pelaksanaan Pengukuran Kualitas Udara

Metode pengukuran, perhitungan dan evaluasi kualitas udara yang dipergunakan mengacu pada Baku Mutu Udara Ambien PP 41 Tahun 1999 disesuaikan dengan Surat Keputusan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007 tentang Standar Baku Mutu Lingkungan Propinsi Bali.



Tabel 1.25
Persiapan Pemantauan Kualitas Udara

Komponen lingkungan yang dipantau	Parameter	Tolok Ukur	Cara Pemantauan
Udara	SO ₂ CO NO ₂ Pb Debu	Baku Mutu Udara Ambien (PP 41 Tahun 1999 dan Peraturan Gubernur No. 8 Tahun 2007)	Pasif/Aktif

Tabel 1.26
Parameter, Waktu, Metode dan Peralatan Pemantauan Kualitas Udara Ambient

No	Parameter	Waktu Pengukuran	Metode Analisa	Peralatan
1	Sulfur Dioksida (SO ₂)	1 Jam	Pararosanilin	Spektrofotometer
2	Karbon Monoksida (CO)	1 Jam	NDIR	NDIR Analyser
3	Oksida Nitrogen (NO ₃)	1 Jam	Saltzman	Spektrofotometer
4	Debu	1 Jam	Gafimetric	Hi-Vol
5	Timah Hitam (Pb)	1 Jam	Gafimetric Ekstraktif Pengabuan	Hi-Vol, AAS

1.4.2 Analisis Kualitas Udara di Kabupaten Karangasem

Analisis kualitas udara di Kabupaten Karangasem tahun 2009 juga dilaksanakan dengan lokasi titik sampling yang diambil adalah: padat pemukiman, padat lalu lintas/terminal, daerah pertokoan/padat aktivitas dan daerah pariwisata.

Tabel 1.27
Pemantauan Kualitas Udara

Komponen lingkungan yang dipantau	Parameter	Tolok Ukur	Cara Pemantauan
Udara	Debu CO NO ₂ Pb So ₂	Baku Mutu Udara Ambien (PP 41 Tahun 1999 dan Peraturan Gubernur No. 8 Tahun 2007)	Pasif/Aktif



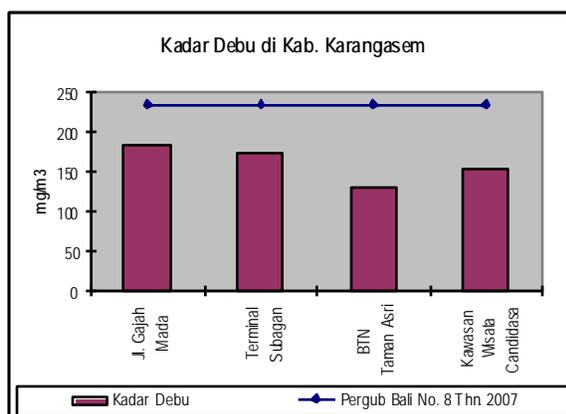
Tabel 1.28
Parameter, Waktu, Metode dan Peralatan Pemantauan Kualitas Udara Ambient

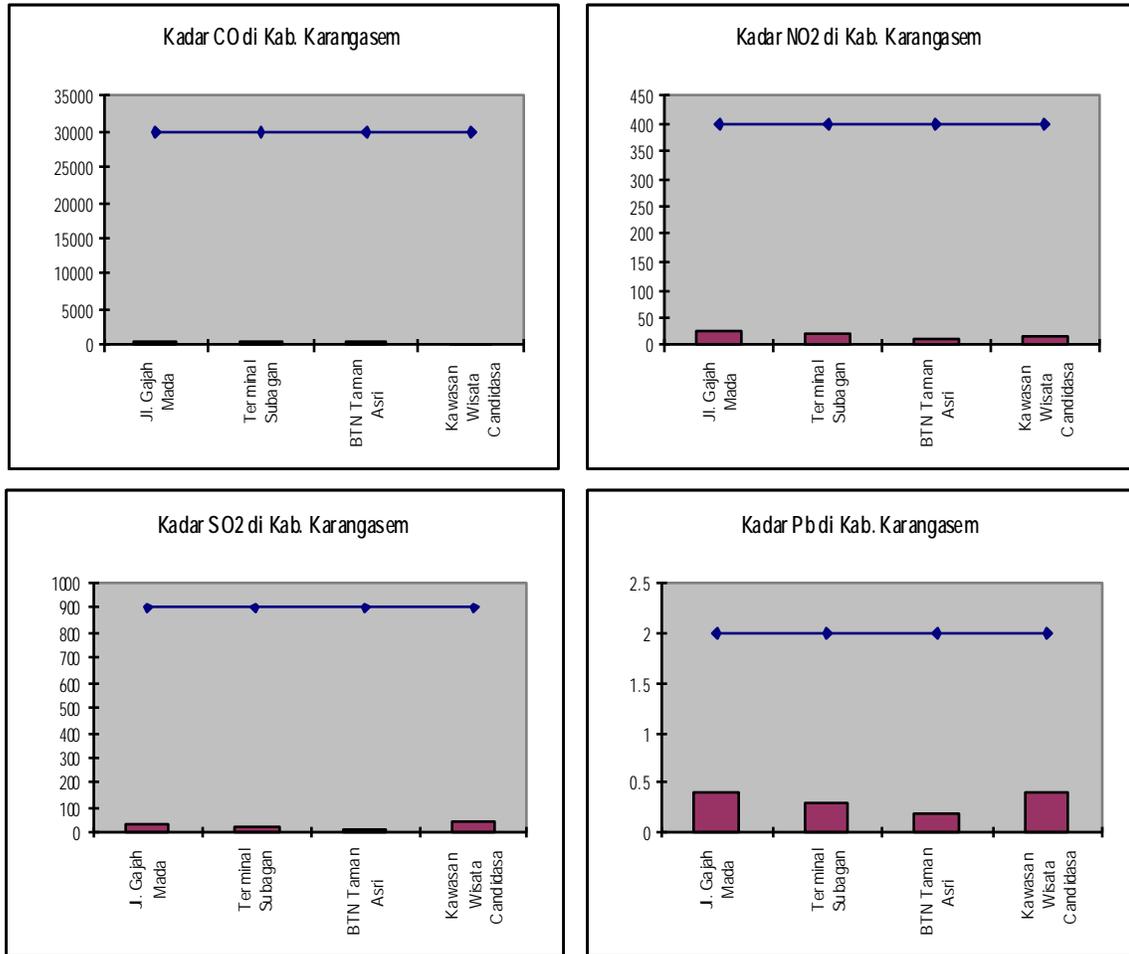
No	Parameter	Waktu Pengukuran	Metode Analisa	Peralatan
1	Sulfur Dioksida (SO ₂)	1 Jam	Pararosanilin	Spektrofotometer
2	Karbon Monoksida (CO)	1 Jam	NDIR	NDIR Analyser
3	Oksida Nitrogen (NO ₃)	1 Jam	Saltzman	Spektrofotometer
4	Debu	1 Jam	Grafimetric	Hi-Vol
5	Timah Hitam (Pb)	1 Jam	Grafimetric, Ekstraktif, Pengabuan	Hi-Vol, AAS

1.4.3 Hasil Analisis Kualitas Udara dan Debu di Kabupaten Karangasem

Dari hasil pengujian di masing-masing lokasi yaitu di kawasan padat aktivitas Pertokoan/Perdagangan di Jl. Gajah Mada, kawasan padat lalu lintas di Terminal Subagan, kawasan padat permukiman BTN Taman Asri di Amlapura, dan kawasan wisata Candidasa, diperoleh hasil - hasil sebagai berikut :

- Untuk kandungan debu; di semua lokasi masih dibawah baku mutu yang diperkenankan.
- Kandungan CO; di semua lokasi masih dibawah baku mutu yang diperkenankan.
- Kandungan NO₂; di semua lokasi masih dibawah baku mutu yang diperkenankan
- Kandungan Pb; di semua lokasi masih dibawah baku mutu yang diperkenankan
- Kandungan SO₂; di semua lokasi masih dibawah baku mutu yang diperkenankan





Gambar 1.29 Grafik Kualitas Udara dan Kandungan Debu di Kabupaten Karangasem

1.5 LAUT, PESISIR DAN PANTAI

1.5.1 Kualitas Air Laut

Pemeriksaan parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif dan diperbandingkan dengan Baku Mutu Air sesuai peruntukannya sesuai Keputusan Gubernur Bali No. 8 Tahun 2007. Hasil pemeriksaan kualitas air Laut diperbandingkan dengan Baku Mutu Air Golongan B.

Untuk mengetahui status mutu air Laut digunakan metode **STORET** (*Kepmen LH No. 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air*). Secara prinsip metode **STORET** adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya. Penentuan sistem nilai untuk menentukan status mutu air adalah sebagai berikut :



Tabel 1.28a
Status Mutu Air Metode STORET

Jumlah Parameter	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9
≥ 10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata-rata	-6	-12	-18

Kepmen LH No. 115/2003

Klasifikasi mutu air yaitu: (1) Kelas A : baik sekali, skor = 0 : memenuhi baku mutu; (2) Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10 : cemaran ringan; (3) Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 : cemaran sedang; dan (4) Kelas D : buruk, skor ≥ -30 : cemaran berat.

Evaluasi kualitas air Laut menurut waktu dilakukan dengan membandingkan data hasil pemantauan musim hujan dan musim kemarau dan evaluasi tahunan selama tahun 2007 sampai 2009 menurut musim yang sama untuk mengetahui ke cenderung kualitas air selama tiga tahun pemantauan.

Pengambilan sampel air laut pada setiap pantai dilakukan pada dua lokasi yaitu pada bagian tepi pantai dan di bagian tengah yang berjarak berkisar 200 – 500 m dari titik sampel tepi pantai. Pemeriksaan kualitas tahun 2009 dilakukan pada 3 pantai, yaitu pantai - pantai yang merupakan kawasan pariwisata. Titik pantau kualitas air laut /pantai disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1.29
Lokasi Titik-Titik Pantau Kualitas Air Laut/Pantai Pada Tahun 2009

No.	Lokasi	Segmen	Koordinat					
			Bujur Timur			Lintang Selatan		
			°	'	''	°	'	''
1	Pantai Candi Dasa	Tepi	115	33	49,60	8	30	32,30
		Tengah	115	33	47,28	8	30	37,03
2	Pantai Ujung	Tepi	115	37	19,89	8	28	41,39
		Tengah	115	37	26,65	8	28	47,31
3	Pantai Tulamben	Tepi	115	38	28,84	8	19	59,82
		Tengah	115	38	36,78	8	19	53,73



A. Kondisi Daerah Titik Sampling Air Laut

1. Pantai Candidasa.

Titik pantau kualitas air di pantai Candidasa berlokasi di depan kantor Posek Candidasa. Pemanfaatan lahan di pantai ini berupa pemukiman penduduk, hotel dan restoran. Pantai ini dimanfaatkan untuk kegiatan rekreasi pantai seperti mandi dan renang dan penambatan perahu.



2. Pantai Ujung.

Pantai Ujung merupakan Kawasan Pariwisata Ujung, terletak di Desa Pertama Kecamatan Karangasem Kabupaten Karangasem. Pemanfaatan lahan di sekitar pantai ini adalah pemukiman dan pertanian. Sebagai kawasan pariwisata, aktivitas wisata di pantai ini belum berkembang.



3. Pantai Tulamben.

Pantai Tulamben di Desa Tulamben, Kecamatan Kuba, Kabupaten Karangasem terkenal dengan wisata selam dan kegiatan pariwisata di daerah ini telah berkembang dengan dilengkapi oleh akomodasi pariwisata yang tersebar di sepanjang pantai. Pengambilan sampel air dilakukan di depan sebuah hotel dan merupakan lokasi yang dipergunakan juga untuk aktivitas snorkeling. Sumber-sumber pencemar potensial di lokasi ini berasal dari limbah hotel dan restoran.



B. Analisis Kualitas Air Laut

1. Suhu air

Berdasarkan hasil pemeriksaan suhu air laut pada tepi pantai dan bagian tengah menunjukkan sebagian besar mempunyai suhu antara kisaran 26 – 31 °C. Suhu air pada tepi pantai dan bagian tengah relatif konstan di sebagian besar pantai yang diteliti.

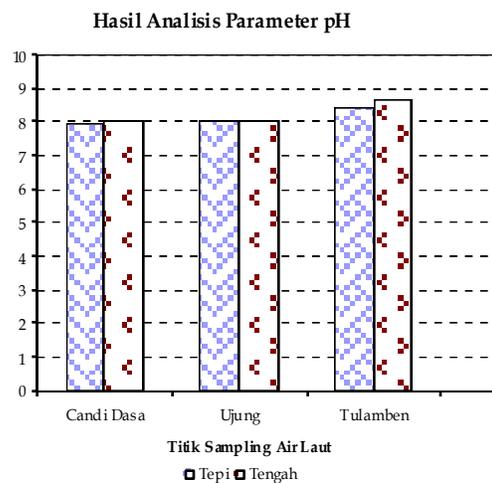
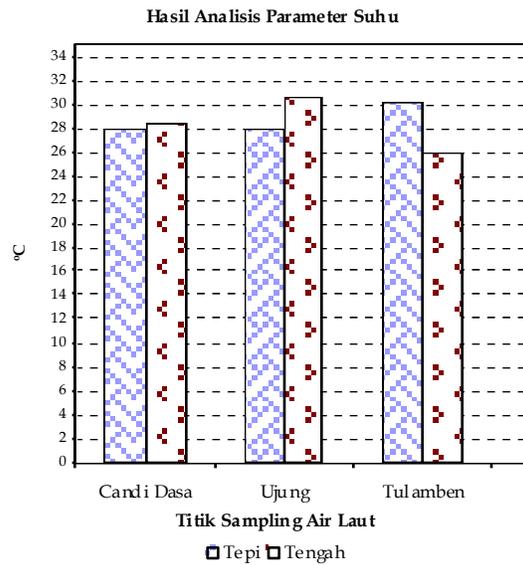
Suhu air laut pada umumnya mempunyai stabilitas harian yang tinggi, artinya fluktuasi suhu harian relatif rendah.

Hal ini disebabkan karena laut mempunyai kapasitas (*heat capacity*) panas yang tinggi. Namun demikian, suhu air laut pada perairan dangkal (*pantai*) dapat berfluktuasi yang tinggi secara harian yang disebabkan oleh kondisi pasang surut, gelombang, arus pantai dan tiupan angin.

Variasi suhu hasil pengukuran ini lebih besar dipengaruhi oleh waktu pengukuran. Pantai-pantai di Kabupaten Karangasem suhunya kurang dari 30°C. Pantai-pantai di belahan selatan Pulau Bali yang berhadapan langsung dengan Samudera Hindia umumnya mempunyai suhu yang lebih rendah daripada di perairan pantai utaranya. Hal ini disebabkan karena proses pertukaran massa air pantai dengan massa air laut dalam berlangsung lebih intensif dibandingkan perairan Bali utara yang relatif lebih tenang.

2. PH

Nilai pH air laut umumnya berada dalam kisaran pH netral yaitu berkisar antara





7.64 sampai 8,63. Air laut memiliki sistem buffer karbonat dan bikarbonat yang tinggi sehingga dapat menyangga terjadinya perubahan pH akibat adanya perubahan kandungan karbondioksida.

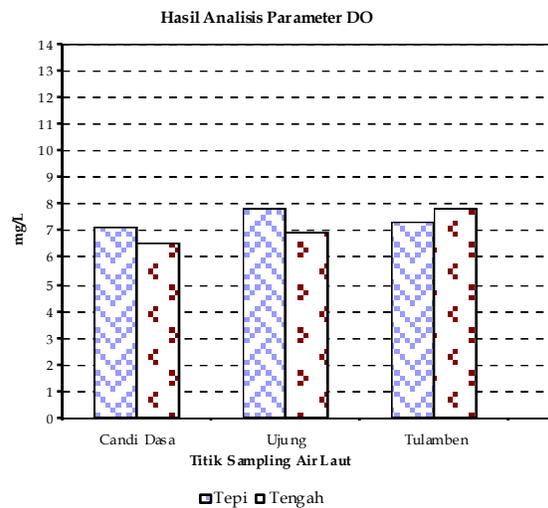
pH suatu perairan dapat digunakan sebagai indikasi suatu pencemaran khususnya pencemaran bahan organik. Pemecahan bahan organik oleh mikroorganisme akan menghasilkan karbon dioksida. Peningkatan karbon dioksida akan mengakibatkan penurunan nilai pH jika sistem buffer karbonat di perairan rendah. Perairan yang mempunyai pH rendah akan dapat meningkatkan toksitas beberapa perse-nyawaan gas-gas tertentu dalam air seperti amonia.

Nilai pH seluruh cuplikan air yang diambil pada seluruh titik memenuhi baku mutu air untuk wisata bahari menurut Pergub Bali No. 8 tahun 2007.

3. DO

Kadar oksigen terlarut dalam air laut yang diperiksa menunjukkan variasi yang tinggi yaitu berkisar 5,20 – 8,00 mg/l. Pantai-pantai semuanya mempunyai kadar oksigen terlarut di atas kadar minimal menurut baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi .

Molekul oksigen (O_2) yang terdapat dalam air laut terlarut secara fisika, sehingga kelarutannya sangat dipengaruhi oleh suhu air. Pada perairan pantai yang mempunyai dinamika oseanografi yang dinamis seperti turbulensi air oleh gelombang, arus dan pasang surut, tingkat kelarutan oksigen umumnya lebih tinggi. Fotosintesis fitoplankton merupakan sumber penting bagi kelarutan oksigen selain difusi dari atmosfer. Oleh karena itu kadar oksigen dalam air laut sangat tergantung pada suhu, dinamika oseanografi dan produktivitas primer. Kandungan residu terlarut dan bahan-bahan tersuspensi juga mempengaruhi tingkat kelarutan oksigen dalam air laut.





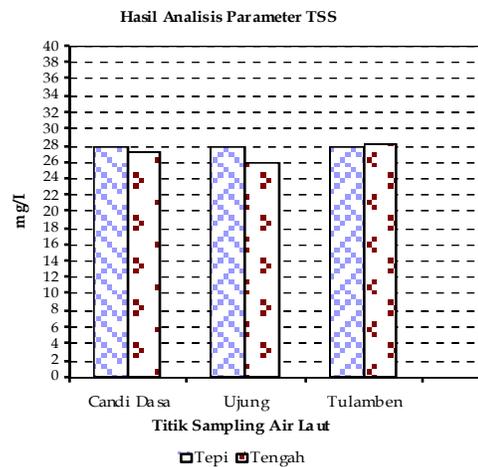
4. Lapisan minyak

Proses fisika dan kimia akan terjadi begitu minyak masuk ke perairan, yaitu meliputi penyebaran, penguapan, pelarutan, pembebasan, pengendapan dan foto-oksidasi. Minyak yang masuk ke perairan pertama-tama akan membentuk suatu lapisan minyak di permukaan air, selanjutnya fraksi ringan akan mengalami evaporasi (penguapan) dan fraksi berat akan mengendap, sisanya akan terjadi emulsi minyak-air atau air-minyak di dalam kolom air. Jika turbulensi air cukup tinggi maka lapisan minyak akan cepat teremulsi dan mengalami pelarutan. Kondisi ini menyebabkan pencemaran minyak tidak dapat semata-mata dilihat secara visual dari ada tidaknya lapisan minyak di permukaan air.

Perairan pantai yang mempunyai peruntukan sebagai tempat pariwisata dan rekreasi serta untuk biota laut dipersyaratkan nihil terhadap adanya lapisan minyak. Disamping karena mempengaruhi faktor estetika, keberadaan lapisan minyak tersebut yang mengindikasikan terjadinya pencemaran minyak berpengaruh terhadap kehidupan biota perairan.

5. Padatan Tersuspensi Total (Total Suspended Solids, TSS)

Padatan tersuspensi dalam air laut dikenal juga dengan istilah *seston*. Seston adalah partikel-partikel yang melayang dalam air, terdiri dari komponen hidup dan komponen mati. Komponen hidup terutama berupa fito-planton dan lainnya berupa bakteri, fungi dan sebagainya. Sedangkan komponen mati terdiri dari detritus dan partikel-partikel anorganik. Di perairan laut, seston mempunyai peranan yang cukup penting dalam proses geokimia, biologi dan oseanografi. Seston berfungsi sebagai suatu fase pembawa bagi perpindahan berbagai unsur kimia dalam kolom air, dari air di lapisan permukaan sampai ke endapan dasar laut. Seston merupakan tempat berlangsungnya reaksi-reaksi kimia paling awal (Setiapermana et al., 1980). Kadar

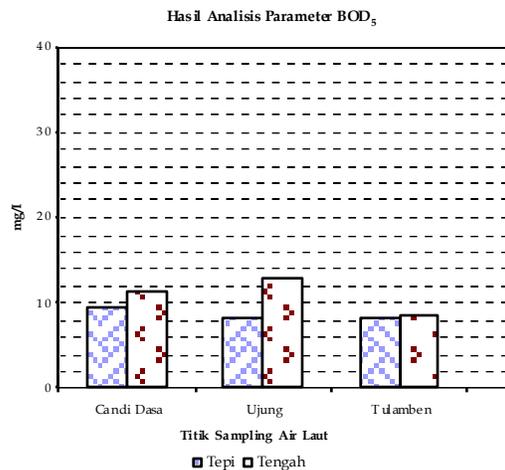




seston di laut dapat mempunyai dua makna tergantung pada komposisi penyusunnya. Jika seston merupakan komponen hidup khususnya fitoplankton, maka kadarnya dapat mencerminkan tingkat produktivitas primer di perairan. Sedangkan jika komponen penyusunnya merupakan komponen tak hidup maka dalam konsentrasi tinggi dapat mempengaruhi proses fotosintesis dan reaksi-reaksi kimia di perairan. Kadar maksimal total padatan tersuspensi (*TSS*) dalam air laut yang diperuntukkan bagi pariwisata dan rekreasi adalah 20 mg/l. Berdasarkan hasil pemeriksaan, kandungan *TSS* relatif rendah yaitu berkisar 2–10 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa perairan pantai pada umumnya tergolong jernih.

6. *BOD (Biochemical Oxygen Demand)*

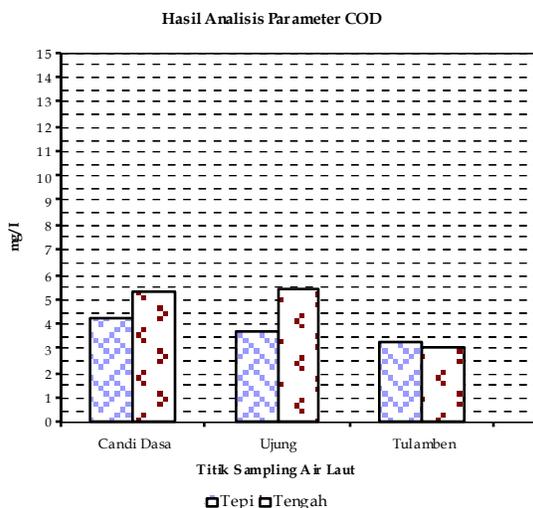
Kebutuhan oksigen biologis pada air laut yang diperiksa menunjukkan nilai yang berkisar 2,0 – 14,00 mg/l, dimana nilai terendah terdapat di pantai Ped bagian tengah dan tertinggi di pantai Lebih bagian tepi. Nilai BOD air laut pada sebagian besar pantai masih di bawah kadar maksimal menurut baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi yang ditetapkan sebesar 10 mg/l. Banyaknya oksigen yang dibutuhkan oleh mikro-organisme sangat tergantung pada jumlah dan jenis bahan organik yang masuk ke perairan. Dengan demikian, nilai BOD dapat menggambarkan kondisi pencemaran perairan oleh bahan-bahan organik. Berdasarkan atas nilai BOD air laut seperti pada Gambar berikut, maka dapat dikemukakan bahwa perairan pantai yang diperiksa umumnya mengandung pencemaran bahan organik yang rendah.





7. COD (Chemical Oxygen Demand)

Kebutuhan oksigen kimiawi atau lebih dikenal sebagai COD adalah banyaknya oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi seluruh bahan organik (mudah terurai dan sukar terurai) secara kimia dengan menggunakan oksidator kuat. Menurut baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi, kadar maksimal nilai BOD ditetapkan sebesar 20 mg/l. Sementara hasil pemeriksaan COD pada beberapa perairan pantai di Bali menunjukkan nilai berkisar 3,89 – 23,01 mg/l. Nilai COD paling rendah terdapat di pantai bagian tepi, dan tertinggi terdapat di pantai bagian tengah



Dalam air laut yang masih alami, kadar COD umumnya sekitar 1,5 – 2 kali lebih tinggi dibandingkan kadar BOD. Parameter COD merupakan indikator untuk pencemaran oleh limbah industri, pertanian, pertambangan dan pencemaran oleh minyak hidrokarbon, yaitu pencemar yang mengandung bahan organik resisten terhadap degradasi biologis, misalnya selulosa, tanin, lignin, fenol, polisakarida, benzena, dan sebagainya.

8. Nitrit (NO₂)

Kadar senyawa nitrat dalam air laut nihil. Pantai-pantai di Kabupaten Karangasem tidak terdeteksi mengandung nitrit. Pantai-pantai atau perairan di bagian pantai tersebut masih memenuhi baku mutu nitrit untuk air laut pariwisata dan rekreasi.

9. Amonia (NH₃)

Kadar amonia dalam air laut yang diperiksa menunjukkan nihil. Baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi mensyaratkan kadar amonia nihil. Pantai-pantai di Karangasem tidak mempunyai kandungan ammonia.

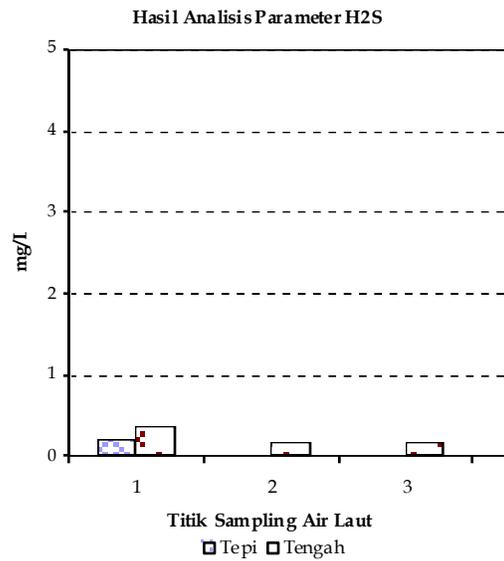


Mengingat baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi mensyaratkan kadar amonia nihil maka pantai-pantai yang diperiksa mengandung amonia yang telah melampaui kadar maksimal menurut baku mutu.

Menurut Koreleff (1976), kadar amonia dalam air laut sangat bervariasi. Secara alamiah senyawa amonia terdapat di perairan laut sebagai hasil reduksi senyawa nitrat atau senyawa nitrit oleh mikro-organisme. Kadar amonia yang tinggi dapat merupakan indikasi adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah domestik, industri dan limpasan pupuk pertanian.

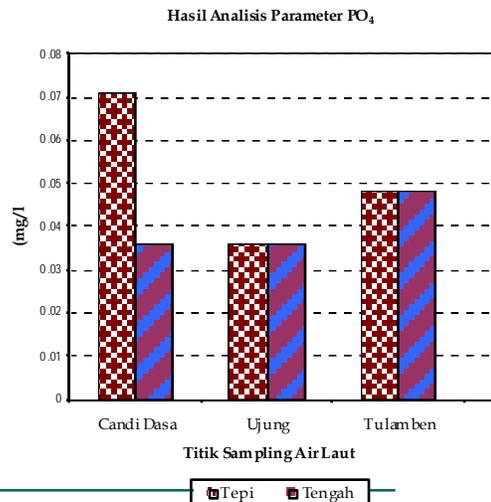
10. Amonia (H₂S)

Kadar amonia dalam air laut yang diperiksa menunjukkan angka dari nihil sampai 0,38 mg/l. Sementara baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi mensyaratkan kadar amonia nihil. Pantai-pantai yang nihil kandungan amoniannya adalah pantai Ujung dan Tulamben pada tepi. Sedangkan kadar amonia tertinggi terdapat di pantai Candi Dasa bagian tepi.



11. Fosfat (PO₄)

Kadar fosfat dalam air laut yang diperiksa sangat bervariasi yaitu berkisar dari tidak terdeteksi sampai 0,071 mg/l. Perairan pantai yang relatif tinggi kadar fosfatnya yaitu pantai Candi Dasa. Fosfor yang terdapat dalam air laut umumnya berasal dari hasil



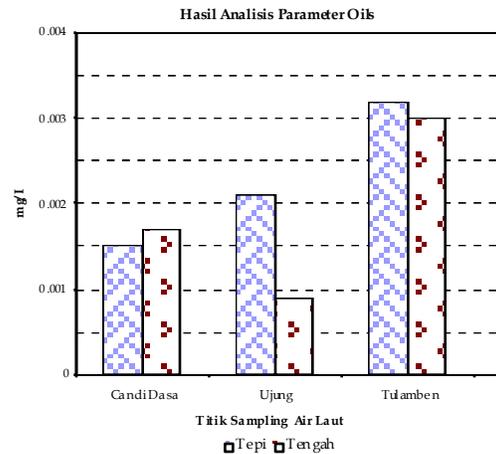


dekomposisi organisme yang sudah mati. Fosfat merupakan salah satu senyawa nutrisi yang sangat penting. Menurut Hutagalung dkk. (1997), dalam air laut, kadar rata-rata fosfat adalah sekitar 0,002 mg/l. Kadar ini semakin meningkat dengan masuknya limbah domestik dan industri terutama limbah yang mengandung deterjen, limbah pertanian (*pupuk*) yang sangat banyak mengandung fosfat. Salah satu masalah lingkungan laut akhir-akhir ini adalah pencemaran fosfat sebagai akibat overfertilisasi di bidang pertanian dan maraknya usaha laundry yang banyak menggunakan deterjen. Peningkatan kadar fosfat dalam laut akan menyebabkan terjadinya peledakan fitoplankton dan peledakan alga pada terumbu karang.

12. Minyak (Oils)

Kadar minyak yang diperiksa dalam sampel air laut adalah minyak dalam pengertian *oils*, yaitu mewakili sejumlah bahan organik yang berupa hidrokarbon dengan berat molekul kecil hingga besar, gasoline (berfungsi sebagai bahan bakar), hingga yang berupa minyak pelumas (*lubricating oil*).

Pada umumnya kadar minyak yang diperiksa pada air laut menunjukkan kadar yang rendah dan beberapa diantara perairan pantai tidak terdeteksi adanya kadar minyak. Pantai-pantai yang mengandung kadar minyak relatif tinggi yaitu Pantai Candidasa yang mencapai 0,0027 mg/l pada bagian tepi pantai dan 0,0025 pada bagian tengah. Pantai tersebut di atas jika dilihat dari pemanfaatannya dan aktivitasnya berupa wisata kuliner yang memengaruhi terhadap pencemaran minyak. Baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi menetapkan kadar minyak nihil di perairan. Dengan demikian beberapa pantai wisata di Bali telah terkontaminasi kandungan minyak tetapi kadarnya relatif masih rendah. Masuknya minyak ke perairan pantai-pantai wisata tersebut





karena di dalamnya terdapat aktivitas transportasi laut dan aktivitas boating yang dapat menimbulkan pencemaran minyak di perairan.

13. Logam-Logam

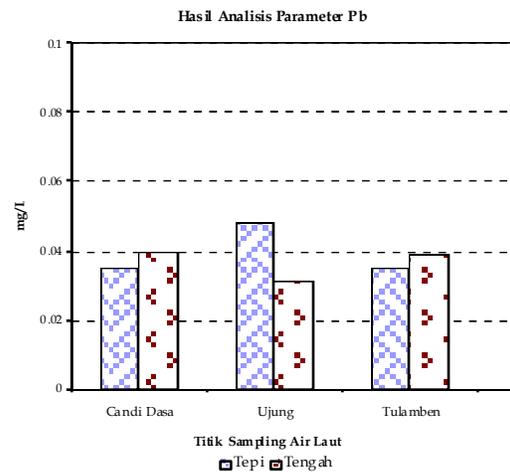
- **Kadmium (Cd)**

Kadar kadmium pada air laut yang diperiksa menunjukkan nilai nihil. Kadar maksimal menurut baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi adalah 0,002 mg/l, dimana tergolong sangat ketat. Menurut McNeely *et al.* (1979), kadar kadmium pada perairan laut alami sekitar 0,0001 mg/l. Menurut Moore (1991), untuk melindungi kehidupan pada ekosistem perairan, perairan sebaiknya memiliki kadar kadmium sekitar 0,0002 mg/l.

Unsur kadmium digunakan dalam beberapa industri termasuk industri tekstil. Limbah industri tekstil atau pencelupan mengandung kadmium yang tinggi karena unsur ini digunakan langsung sebagai bahan baku. Oleh karena itu, limbah industri pencelupan ini di Bali diperkirakan memberi kontribusi bagi tingginya kandungan kadmium di perairan pantai.

- **Timbal (Pb)**

Konsentrasi timbal pada air laut yang diperiksa menunjukkan angka berkisar 0,0042-0,048 mg/l (*lihat gambar di samping*). Kadar maksimal timbal menurut baku mutu air laut untuk rekreasi dan pariwisata adalah 0,02 mg/l, dengan demikian hampir semua perairan pantai yang diperiksa mengandung timbal melampaui baku mutu. Perairan pantai Tulamben dan Candi Dasa mengandung kadar timbal yang relatif tinggi dibandingkan pantai Ujung.





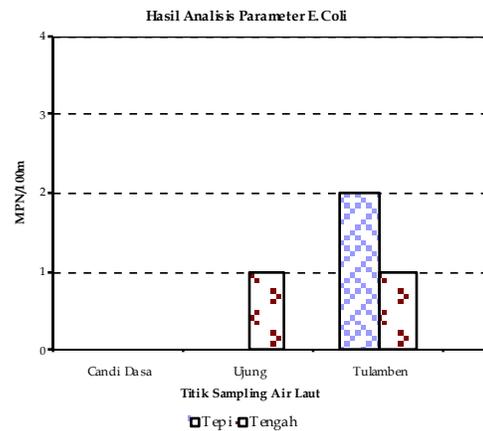
14. *Cdiform*, dan *Coli Tinja*

Sementara itu, kadar coliform total pada perairan pantai tidak ditemukan. Kadar coli tinja dalam air laut untuk pariwisata dan rekreasi dipersyaratkan nihil.

Coli tinja (*Escherichia coli*) merupakan salah satu bakteri coliform. Adanya coli tinja menggambarkan tingkat

pencemaran perairan oleh kotoran manusia. Berdasarkan kandungan coli tinja tersebut maka dapat dikatakan bahwa laut-laut yang diperiksa sebagian besar belum tercemar oleh kotoran manusia atau tercemar dalam tingkat yang sangat rendah.

Bakteri coliform terdiri atas *Escherichia*, *Citribacter*, *Klebsiella*, dan *Esterobacter*. Kandungan coliform total pada seluruh cuplikan air laut masih berada dibawah baku mutu air untuk wisata bahari menurut Peraturan Gubernur Bali nomor 8 tahun 2007 (*Gambar*) yaitu sebesar 1000 MPN/100 ml.



C. Status Mutu Air laut

Dari hasil analisis dan bahasan analisis kualitas air laut dapat diambil simpulan sebagai berikut : kualitas air laut pada bagian tepi secara umum mempunyai kualitas air yang baik (*cemar ringan*), namun untuk beberapa titik sampling ditemukan parameter yang telah melampaui baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi. Walaupun kadar parameter hasil yang didapat sangat rendah, namun telah melampaui baku mutu. Parameter yang telah melampaui baku mutu antara lain NH_3 , NO_3 , H_2S , PO_4 , Pb dan Cd.

Untuk bagian tepi pantai, kadar pencemar yang telah melampaui batas adalah sebagai berikut :

- Nitrat (NO_3) pada pantai Candidasa.
- H_2S pada pantai Ujung.
- PO_4 pada semua pantai.
- Pb pada semua pantai.



f. Kadmium (*Cd*) pada semua pantai.

Untuk bagian tengah pantai, kadar pencemar yang telah melampaui batas adalah sebagai berikut:

e. H_2S pada hampir semua pantai kecuali Tulamben.

f. PO_4 pada hampir semua pantai.

g. Pb pada semua pantai.

h. Cd pada hampir semua pantai.

Untuk kadar Coli dan Total Coliform semua pantai mempunyai kadar dibawah baku mutu kualitas air untuk wisata bahari. Penentuan status mutu air dengan metode *STORET*, maka diperoleh skor seperti tabel halaman berikut :

Tabel 1.30
Rekapitulasi Hasil Analisis Air Laut Kabupaten Karangasem Tahun 2009

No.	Pantai	Titik	No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
			Parameter	Lapisan minyak			pH	DO	COD	BOD ₅	NO ₃	NH ₃	H ₂ S	PO ₄	Detergen	Mnyak	Pb	Cd	Ecoli	Colifor ms
				Suhu		TSS														
1	Candidasa	Tepi	Cd-01	27.00	Nhil	5.20	8.24	6.78	10.59	4.98	0.0023	ttd	ttd	0.036	ttd	000230	0036	0009	0	12
		Tengah	Cd-02	27.00	Nhil	5.30	8.28	6.92	10.98	4.59	ttd	ttd	0.1200	0.071	ttd	000220	0045	0011	0	0
2	Ujung	Tepi	Uj-01	29.00	Nhil	3.10	8.35	7.14	9.28	3.48	ttd	ttd	0.5000	0.071	ttd	ttd	0029	0011	0	0
		Tengah	Uj-02	29.00	Nhil	2.90	8.29	7.10	9.02	3.92	ttd	ttd	0.1200	0.036	ttd	ttd	0034	0012	0	10
3	Tulamben	Tepi	Tu-01	31.00	Nhil	5.20	8.31	6.90	10.28	4.58	ttd	ttd	ttd	0.06	ttd	000150	0035	0006	0	0
		Tengah	Tu-02	31.50	Nhil	4.60	8.30	7.12	9.78	3.57	ttd	ttd	ttd	0.083	ttd	000170	0048	0005	0	0

Tabel 1.31
Rekapitulasi Nilai STORET Hasil Analisis Air Laut tahun 2009

No.	Pantai	Titik	No.	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
			Parameter	TSS	pH	DO	BOD ₅	COD	NO ₂	NH ₃	H ₂ S	PO ₄	Detergen	Mnyak	Pb	Cd	Ecoli	Colifor ms	skor	
				Satuan	mg/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mL		MPN/100mL
1	Candidasa	Tepi	Cd-01	0	0	0	0	0	0	-2	-2	0	-2	0	-2	0	0	0	-8	
		Tengah	Cd-02	0	0	0	0	0	-2	-2	0	0	-2	0	-2	-2	0	0	0	-10
2	Ujung	Tepi	Uj-01	0	0	0	0	0	-2	-2	0	0	-2	-2	0	-2	0	0	0	-10
		Tengah	Uj-02	0	0	0	0	0	-2	-2	0	0	-2	-2	-2	-2	0	0	0	-12
3	Tulamben	Tepi	Tu-01	0	0	0	0	0	-2	-2	-2	0	-2	0	-2	0	0	0	0	-10
		Tengah	Tu-02	0	0	0	0	0	-2	-2	-2	0	-2	0	-2	0	0	0	0	-10



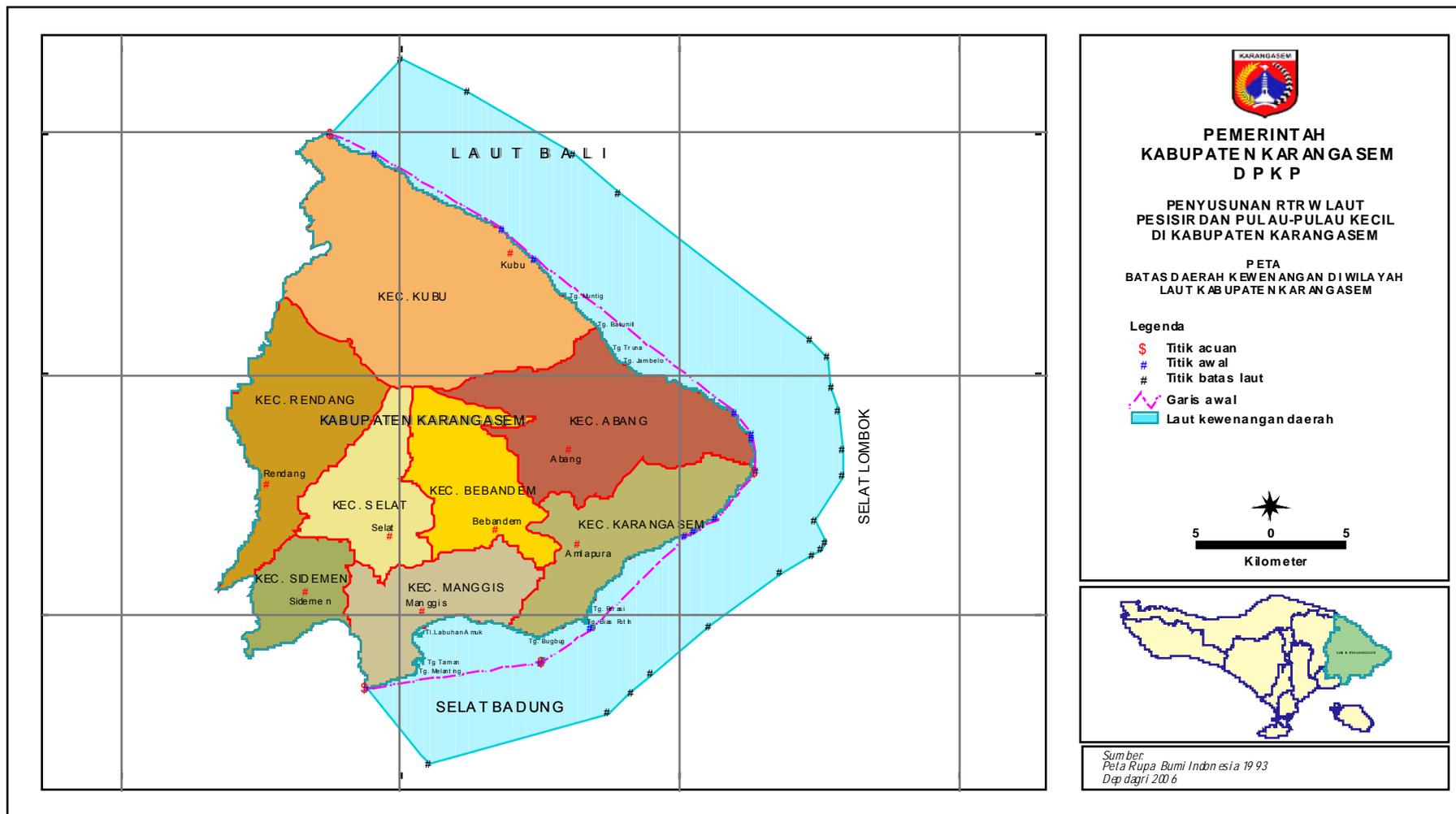
1.5.2 Kondisi Fisik Laut, Pesisir dan Pulau - Pulau Kecil

A. Laut Kewenangan Daerah

Perairan laut kewenangan daerah Kabupaten Karangasem merupakan bagian dari perairan Laut Bali di sebelah utara, Selat Lombok di sebelah timur dan Selat Badung di sebelah selatan. Berdasarkan Peta Batas Daerah Kewenangan di Wilayah Laut Kabupaten Karangasem, maka luas wilayah laut Kabupaten Karangasem lebih kurang 581 km². Jangkauan jarak laut kewenangan daerah Kabupaten Karangasem kearah utara sejauh 4 mil laut dari titik awal, kearah timur sejauh 3 sampai 3,6 mil laut dari titik awal, dan kearah selatan sejauh 2,9 sampai 3,9 mil laut dari titik awal.

B. Geomorfologi Pantai

Geomorfologi pantai di wilayah Kabupaten Karangasem sangat beragam dengan kondisi geologi berupa endapan aluvial dengan rilief rendah terdapat di pantai Yeh Malet Desa Antiga dengan karakter pantai berpasir hitam. Kondisi pantai tipe ini umumnya stabil. Pantai dengan geologi berupa formasi ulakan berilief datar sampai bergelombang terdapat di pantai Padangbai, Labuhan Amuk dan Candidasa. Pantai dengan geologi berupa tufa dan endapan lahan Buyan, Beratan dan Batur dengan rilief datar terdapat di pantai Manggis, Sengkidu, Candidasa, Tianyar Barat, Tianyar dan Tianyar Timur. Pantai dengan geologi berupa endapan batuan gunung api Gunung Agung umumnya berilief datar sampai bergelombang terdapat di pantai Song Lawah sampai pantai Ujung dan pantai Paselatan sampai pantai Tianyar, berbatuan kerakal sampai bongkah. Tipe lainnya adalah pantai dengan geologi berupa endapan batuan gunung api Gunung Seraya umumnya berilief bergelombang sampai curam, berbatuan berupa bongkah-bongkah yang berukuran mulai kerikil sampai bongkah, terdapat di pesisir timur mulai dari Desa Seraya Barat sampai pantai Amed.

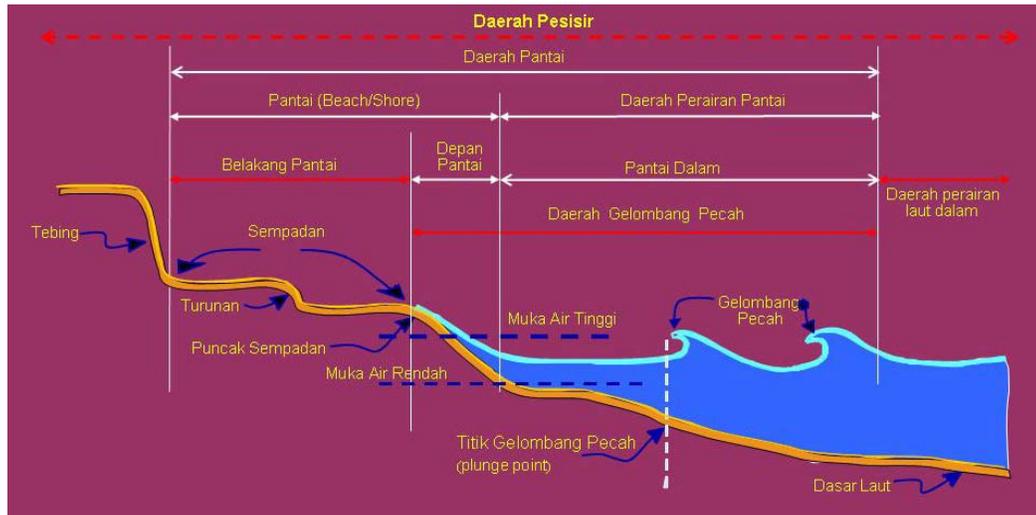


Gambar 1.29a Peta Batas Daerah Kewenangan di Wilayah Laut Kabupaten Karangasem



Berdasarkan atas tipe paparan (shelf) dan perairan pantainya, pesisir Kabupaten Karangasem mempunyai tipe pantai kategori "Pantai Pulau" yaitu pantai yang dibentuk oleh endapan sungai, endapan gunung api dan endapan lainnya. Tipe sedimen pantai ini mempunyai kaitan dengan tipe tanah daratan pantai (di atas supralitoral).

Daerah pinggir laut atau wilayah darat yang berbatasan langsung dengan bagian laut disebut sebagai pantai. Pantai juga dapat didefinisikan sebagai wilayah pertemuan antara daratan dan lautan (Wibisono, 2005). Gambaran mengenai pantai sebagai wilayah peralihan antara daratan dan lautan dapat dilihat pada Gambar (Subandono Diposaptono, 2005).



Gambar 1.30 Ilustrasi pantai sebagai wilayah peralihan antara daratan dan lautan

C. Tipologi Pantai

Berdasarkan hasil pengukuran pada peta yang disertai dengan verifikasi lapangan diperoleh total panjang garis pantai Kabupaten Karangasem adalah 83,0 km. Pantai-pantai di Kabupaten Karangasem meliputi 4 kecamatan dan 26 desa pantai.

Kecamatan Manggis terdiri dari tujuh desa pantai dengan panjang pantai 15,7 km (18,9%), Kecamatan Karangasem terdiri dari delapan desa pantai dengan panjang pantai 25,1 km (30,3%), Kecamatan Abang terdiri dari empat desa pantai dengan panjang pantai 17,7 km (21,3%), dan Kecamatan Kubu terdiri atas tujuh desa pantai dengan panjang pantai 24,5 km (29,5%).



Tipologi pantai di Kabupaten Karangasem dapat digolongkan dalam tujuh tipe yaitu:

- 1) Pantai berpasir hitam, merupakan sedimen *lithogeneous* yang terbentuk oleh proses-proses *terigeneous* dan vulkanis di daratan yang terbawa oleh aliran sungai dan masuk ke laut dan didistribusikan oleh berbagai proses yang bekerja di pantai dan laut. Panjangnya adalah 13,4 km (16,2%), terdapat di Antiga, Ulakan, Manggis, Bugbug, Seraya Timur, Purwakerti dan Labasari.



Pantai Bugbug, berpasir hitam

- 2) Pantai berpasir putih, merupakan sedimen biogenus berasal dari sisa-sisa rangka organisme laut. Panjangnya 1,9 km (2,3%), terdapat di pantai Bias Tugel, Padangbai, pantai Blue Lagoon, pantai Candidasa, pantai Pasir Putih (Teluk Kelor) dan pantai Bangklangan.

- 3) Pantai berpasir hitam bercampur kerakal, merupakan sedimen *lithogeneous* dan bongkah berukuran kecil yang terbentuk oleh proses-proses *terigeneous* dan vulkanis di daratan yang terbawa oleh aliran sungai serta letusan gunung api. Panjangnya, 16,0 km (9,2%), tersebar pantai Manggis, Seraya, Seraya Timur, Bunutan, Purwakerti, Labasari, Datah, Tulamben dan Tianyar.



Pantai berpasir dan kerakal di Tanahampo

- 4) Pantai berpasir hitam bercampur kerakal dan bongkah, panjangnya 21,2 km (25,6%) tersebar di Kecamatan Karangasem (mulai dari Pertama sampai Seraya Barat) dan seluruh desa-desa pantai di Kecamatan Kubu.



Pantai berpasir, kerakal dan bongkah di Baturinggit



- 5) Pantai berkerakal bercampur bongkah, panjangnya 0,4 km terdapat di Seraya Timur.



Pantai berkerakal dan bongkah di Batu Kori

- 6) Pantai bertebing, dicirikan dengan dinding pantai terjal yang langsung berhubungan dengan laut, dimana pada saat pasang tidak air laut langsung berbatasan dengan daratan. Panjangnya mencapai 24,9 km (30,0%) dan tersebar secara spasial di beberapa pantai, yaitu Padangbai, Antiga, Padangbai, Manggis, Bugbug, Seraya Barat, Seraya, Seraya Timur, Bunutan, Labasari, Datah, dan Tulamben.



Pantai bertebing di Tulamben

- 7) Pantai bertembok atau tebing buatan, merupakan garis pantai yang telah dimodifikasi untuk pengamanan pantai erosi. Panjang tipe pantai ini adalah 5,2 km (6,3%), terdapat di Padangbai, Sengkidu, Nyuhtebel, Bugbug, Subagan (pantai Jasri) dan Kubu (pelabuhan Galian C).



Pantai bertebing buatan di Sengkidu



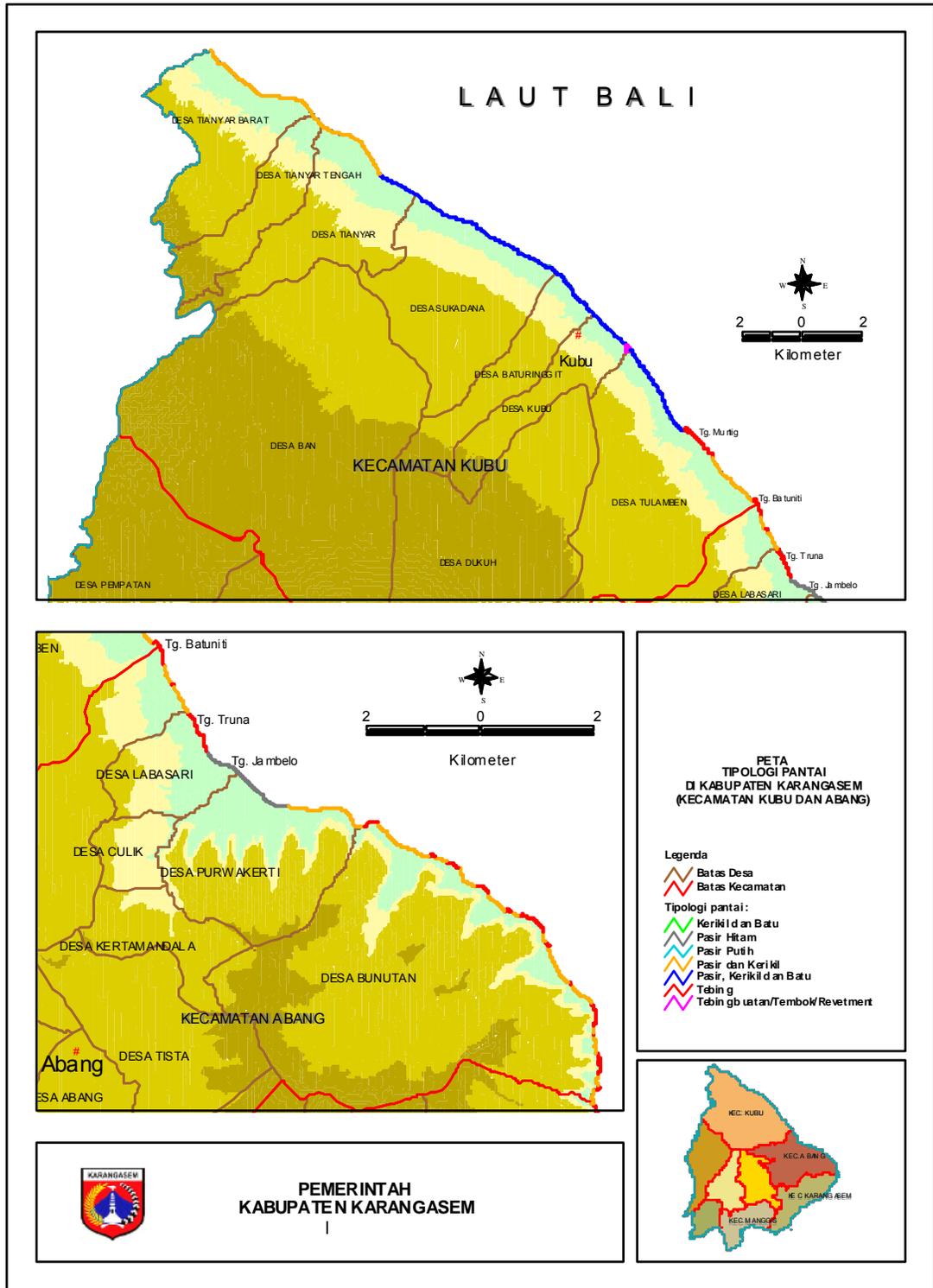
Kabupaten

Tabel 1.32

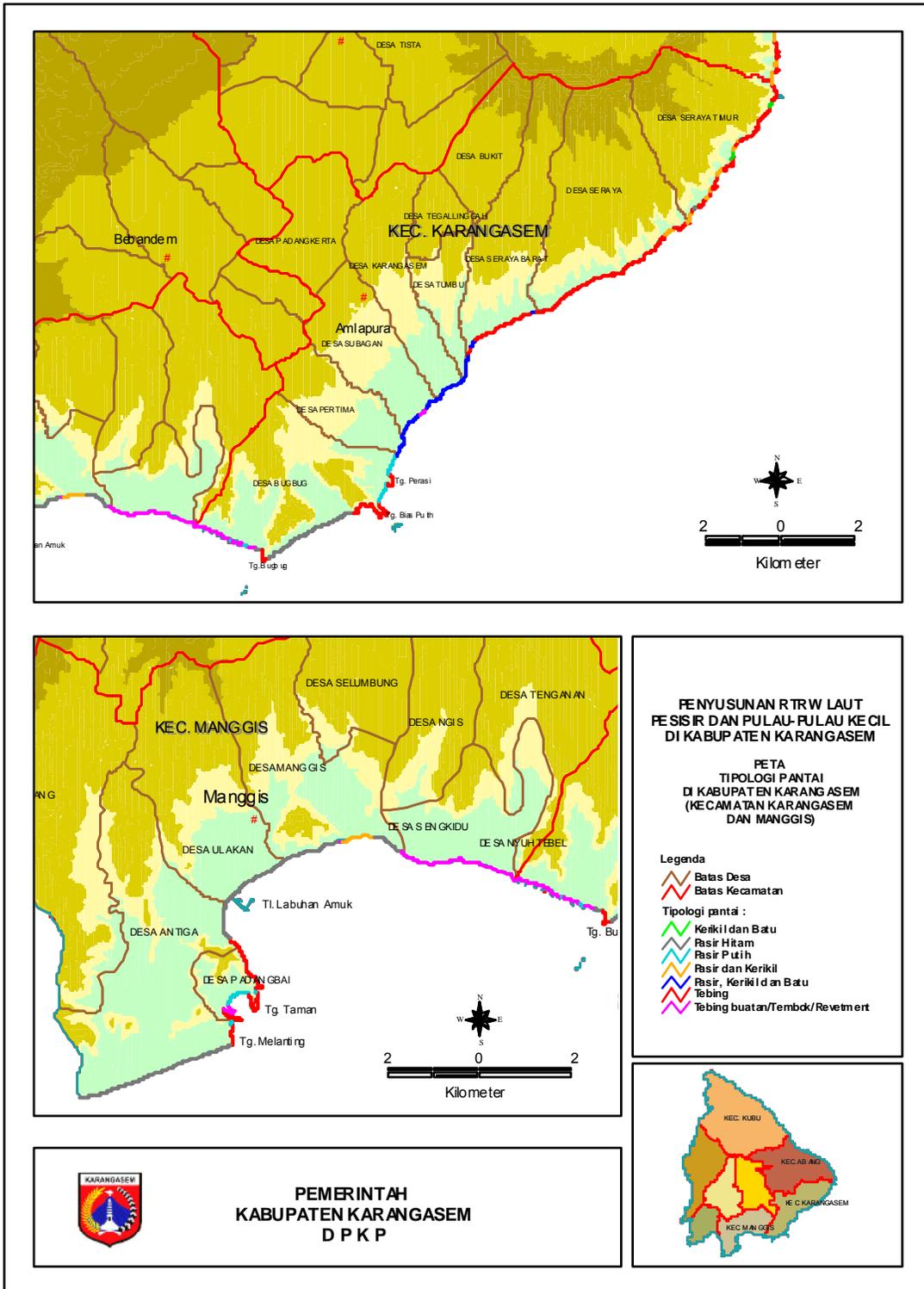
Panjang garis pantai dan tipologi pantai di Kabupaten Karangasem

No	Desa Pantai	Panjang Pantai menurut Tipe Pantai (km)							Jumlah
		Pasir Putih	Pasir Hitam	Pasir, Kerakal, Batu	Pasir & Kerakal	Kerakal & Batu	Tebing	Tebing Buatan	
A	Kec. Manggis	0,6	7,8	0,0	0,6		3,5	3,2	15,2
1	Antiga	0,1	4,2				0,9		5,2
2	Padangbai	0,5					2,5	0,5	3,0
3	Ulakan		1,6						1,6
4	Manggis		2,0		0,6		0,1		2,7
5	Sengkidu							2,0	2,0
6	Tenganan								0,0
7	Nyuhlebel							0,7	0,7
B	Kec. Karangasem	1,3	3,2	3,7	1,5	0,4	12,9	2,1	25,1
8	Bugbug	1,3	3,0				2,4	1,8	8,5
9	Pertima			0,6					0,6
10	Subagan			1,2				0,3	1,5
11	Karangasem			0,8					0,8
12	Tumbu			0,6					0,6
13	Seraya Barat			0,5			2,0		2,5
14	Seraya				0,5		4,8		5,3
15	Seraya Timur		0,2		1,0	0,4	3,7		5,3
C	Kec. Abang	0,0	2,4	0,0	9,3	0,0	6,0	0,0	17,7
16	Bunutan				6,4		4,2		10,6
17	Purwakerti		1,5		1,8				3,3
18	Labasari		0,9		0,1		1,1		2,1
19	Datah				1,0		0,7		1,7
D	Kec. Kubu	0,0	0,0	17,5	4,6	0,0	2,0	0,4	24,5
20	Tulamben			3,2	2,0		2,0		7,2
21	Kubu			1,5				0,4	1,9
22	Baturinggit			1,9					1,9
23	Sukadana			5,0					5,0
24	Tianyar Tengah			0,5					0,5
25	Tianyar			1,3	2,6				3,9
26	Tianyar Barat			4,1					4,1
	Jumlah	1,9	13,4	21,2	16,0	0,4	24,4	5,7	82,5

Sumber: Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Karangasem, 2009



Gambar 1.31 Tipologi pantai di Kabupaten Karangasem (Kecamatan Kuba dan Abang)



Gambar 1.32 Tipologi pantai di Kabupaten Karangasem (Kecamatan Karangasem dan Manggis)



D. Pulau-Pulau Kecil

Kabupaten Karangasem memiliki empat pulau kecil yang disebut gili, yaitu Gili Batutiga, Gili Tepekong, Gili Biaha dan Gili Selang. Pulau-pulau tersebut tergolong sangat kecil dan merupakan pulau yang tidak berpenghuni, ditumbuhi oleh vegetasi pohon, semak belukar dan rumput. Dari keempat gili tersebut, Gili Tepekong merupakan gili terluas yaitu lebih kurang 4,7 ha dengan ketinggian maksimum 23 m dpl. Jarak terdekat Gili Tepekong dengan pulau induk adalah 1,5 km. Gili terluas kedua yaitu Gili Biaha yaitu 1,8 ha dengan ketinggian maksimum 20 dpl, jaraknya dengan pulau induk 350 meter. Gili Selang luasnya 1,0 ha dengan ketinggian maksimum 21 m dpl. Gili ini lokasinya dekat dengan pulau induk yaitu hanya 25 meter. Sedangkan Gili Batutiga merupakan gugusan tiga batu dengan luas 0,5 ha dan ketinggian maksimum 10 m dpl., berjarak 900 meter dari pulau induk.



Gili Tepekong



Gili Selang



Gili Batutiga



Gili Biaha



1.6 IKLIM

1.6.1 Kondisi Suhu dan Curah Hujan

Temperatur udara rata - rata 26,5°C dengan suhu minimum 25,5°C dan suhu maksimum 32°C. Kelembaban udaranya berkisar antara 45 - 96%. Curah hujan sangat dipengaruhi oleh angin tropis yang berganti setiap 6 bulan. Musim kemarau terjadi sekitar bulan Mei - Oktober, sedangkan musim hujan terjadi antara bulan Nopember sampai April. Curah hujan rata-rata 1200 mm/tahun.

Tabel 1.33
Kondisi Iklim Kabupaten Karangasem Tahun 2009

No	Parameter Kondisi Iklim	Kondisi Iklim	
		Nilai	Satuan
1	Rerata Curah Hujan/Tahun	1200,0	mm
2	Curah Hujan Maksimal	111.8	mm
3	Curah Hujan Minimal	0.0	mm
4	Rerata Suhu Tahunan	29.0	Celcius
5	Suhu Maksimal	32.0	Celcius
6	Suhu Minimal	25.0	Celcius
7	Rerata Kecepatan Angin	10.0	Knot
8	Kec.Angin Maksimal	17.0	Knot
9	Kec.Angin Minimal	6.0	Knot
10	Rerata Kelembaban Udara	80.0	%
11	Kelembaban Udara Maksimal	96.0	%
12	Kelembaban Udara Minimal	45.0	%
13	Rerata Lama Penyinaran Matahari	6	Jam/hari
14	Lama Penyinaran Matahari Maksimal	8	Jam/hari
15	Lama Penyinaran Matahari Minimal	2	Jam/hari

Sumber : Stasiun Geofisika Karangasem
Badan Meteorologi dan Geofisika



Tabel 1.34
Curah Hujan Kabupaten Karangasem Tahun 2009

Bulan	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
Tanggal	mm											
1	13.0	-	-	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	1.6	-	-	3.9	-	-	-	-	3.2	-	-
3	4.3	111.8	20.6	-	0.2	-	-	-	1.0	1.9	-	-
4	14.2	-	9.3	-	-	-	-	-	0.4	57.6	-	-
5	6.8	1.4	3.0	0.2	1.0	-	-	-	-	2.6	-	-
6	-	42.5	0.7	7.0	4.5	-	-	-	-	5.4	-	-
7	-	9.0	57.7	8.5	16.0	-	4.8	-	-	10.0	-	-
8	13.3	4.3	-	2.8	-	-	-	-	-	5.8	-	-
9	3.8	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	20.0	25.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	6.8	-	7.5	-	-	-	-	-	-	-	-
12	12.7	6.6	-	-	-	-	-	7.3	-	-	-	-
13	3.3	1.2	3.8	3.0	-	-	0.4	0.8	-	-	-	-
14	4.0	2.6	1.5	-	-	-	-	2.2	-	-	-	-
15	19.7	13.1	-	-	-	-	-	5.6	-	-	-	-
16	5.0	-	13.8	-	-	-	-	-	-	34.4	-	-
17	63.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	15.2	3.2	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	18.5	2.0	-	-	81.2	-	-	-	-	17.7	-	-
20	6.4	63.2	0.4	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-
21	1.1	31.8	25.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	3.4	36.3	-	3.8	-	-	-	-	-	-	-
23	-	41.6	4.9	-	6.8	3.9	-	-	-	-	-	-
24	-	-	4.9	15.2	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	9.0	10.2	20.4	-	-	-	-	6.4	-	-	-
26	-	39.4	-	3.8	-	4.4	-	-	17.0	-	-	-
27	-	21.5	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	20.4	22.5	7.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	3.0	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	3.3	-	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUMLAH(mm)	231.0	462.9	243.3	70.2	117.4	6.3	5.2	15.9	24.8	138.6	0.0	0.0
HARI HUJAN	19.0	24.0	20.0	10.0	9.0	2.0	2.0	4.0	4.0	9.0	0.0	0.0
RATA-RATA(mm)	12.2	19.3	12.2	7.0	13.0	4.2	2.6	4.0	6.2	15.4	-	-

Sumber : Stasiun Geofisika Karangasem
Badan Meteorologi dan Geofisika

1.7 BENCANA ALAM

1.7.1 Potensi Bencana.

Potensi penyebab bencana di Negara Kesatuan Republik Indonesia dikelompokkan dalam 3 (tiga) jenis bencana, yaitu bencana alam, non-alam dan bencana sosial (UU No. 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana).

Berdasarkan posisi geografis, dan hasil berbagai penelitian, maka Kabupaten Karangasem berpotensi sangat tinggi terhadap terjadinya bencana alam. Dalam sejarah potensi bencana alam yang telah terjadi adalah gempa bumi, letusan gunung api, tanah longsor, banjir, angin kencang, kekeringan, kebakaran hutan, lahan dan bangunan, penyakit hewan, tanaman dan manusia dan konflik sosial.

Dalam Permendagri 33/2006 : mengklasifikasikan potensi bencana yang ada di Indonesia menjadi 2 kelompok utama yaitu potensi bahaya utama (main hazard) dan potensi bahaya ikutan (collateral hazard).



Studi identifikasi potensi dan rawan bencana alam, telah oleh PPLH Unud, 2006. Hasilnya berupa laporan yang berisikan lokasi, luas dan peta penyebaran 7 jenis bencana (angin kencang, kekeringan, banjir, tanah longsor, letusan gunung api, gempa bumi dan tsunami).

1.7.2 Jenis Bencana

A. Bencana Banjir

Banjir baik yang berupa genangan atau banjir bandang bersifat merusak. Aliran arus air yang tidak terlalu dalam tetapi cepat dan bergolak dapat menghanyutkan manusia dan binatang. Aliran air yang membawa material berupa tanah yang halus akan mampu menyeret material berupa batuan yang lebih berat sehingga daya rusaknya akan semakin tinggi. Banjir ini akan mampu merusakkan pondasi bangunan yang dilewatinya, terutama pondasi jembatan sehingga menyebabkan kerusakan yang parah pada bangunan tersebut, bahkan mampu merobohkan bangunan dan menghanyutkannya.

Lokasi banjir umumnya terjadi pada : dataran banjir, sempadan sungai bermeander, lekukan-lekukan di dataran aluvial. Penyebabnya adalah curah hujan tinggi, hujan berlangsung lama, naiknya air sungai di sisi hulu pengamatan dan naiknya muka air laut. Banjir bandang umumnya terjadi di daerah bantaran sungai pada daerah transisi dataran ke pegunungan. Penyebabnya daerah hulu sungai (pegunungan) gundul, batuan mudah longsor, curah hujan tinggi, hujan berlangsung lama dan terjadi pembendungan di hulu sungai.

Daerah rawan bencana banjir adalah daerah yang mempunyai geologis (peta geologis), biologis (peta penggunaan lahan), hidrologis (peta hidrogeologi), klimatologis (peta iklim/curah hujan). Geografi, Poleksosbud (faktor manusia) dan teknologi (seperti saluran drainase bangunan) untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan mencegah, meredam, mencapai kesiapan, dan mengurangi kemampuan untuk menghadapi dampak buruk bahaya tertentu.

Daerah rawan banjir dapat ditanggulangi melalui campur tangan manusia seperti pencegahan terhadap perusakan kawasan lindung, resapan air, sempadan sungai dan pantai) sekitar waduk dan danau, sekitar mata air, pembuatan saluran drainase primer, sekunder dan tersier, pembuatan tanggul



sungai, normalisasi alur sungai, dan pembuatan sumur resapan untuk wilayah perkotaan, dan manajemen (buka tutup) pintu - pintu air.

B. Bencana Tanah Longsor

Gerakan tanah atau tanah longsor merusakkan jalan, pipa dan kabel, rumah dan bangunan lainnya. Disebabkan oleh gerakan lapisan bawah tanah atau karena perimbunan material hasil longsoran. Gerakan tanah yang berjalan lambat menyebabkan penggelembungan, bangunan dapat berubah posisi (miring) dan biasanya tidak dapat digunakan.

Longsor / gerakan tanah umumnya terjadi di daerah dengan batuan lepas, batu lempung yang mengandung napal, tanah tebal, dan lereng curam. Penyebabnya : curah hujan tinggi, hujan berlangsung lama, munculnya retakan-retakan pada tanah di lereng atas ditandai dengan miringnya pepohonan.

Amblesan tanah terjadi di daerah plateou karst (dataran tinggi berbatu daerah dengan eksploitasi tanah tinggi. Penyebabnya adalah adanya lubang dan atau retakan dalam di permukaan tanah yang dapat menyebabkan dinding, tembok retak-retak (tidak pada tanah-tanah Grumasol)

C. Bencana Letusan Gunung Api

Bahaya letusan gunung api dibagi dua berdasarkan waktu kejadiannya, yaitu bahaya utama (primer) dan bahaya ikutan (sekunder). Kedua jenis bahaya tersebut masing-masing mempunyai resiko merusak dan mematikan.

- **Bahaya Utama (primer)**
Bahaya utama (sering juga disebut bahaya langsung) letusan gunung api adalah bahaya yang langsung terjadi ketika proses peletusan sedang berlangsung.
Jenis bahaya tersebut adalah awan panas (pyroclastic flow), lontaran batu (pjar), hujan abu tebal, leleran lava (lava flow), dan gas beracun.
- **Bahaya ikutan (sekunder)**
Bahaya ikutan letusan gunung api adalah bahaya yang terjadi setelah proses peletusan berlangsung. Bila suatu gunung api meletus akan terjadi penumpukan material dalam berbagai ukuran di



puncak dan lereng bagian atas. Pada saat musim hujan tiba sebagian material tersebut akan terbawa oleh air hujan dan terdapat adonan lumpur turun ke lembah sebagai banjir bebatuan, banjir tersebut disebut lahar.

Lokasi yang terkena bencana letusan meliputi lereng dan kaki gunung berapi terutama yang menghadap ke arah kawah sumbing. Indikator gejala awal adalah : naiknya suhu air kawah, perubahan komposisi air dan gas di kawah, guguran kubah lava, adanya lindu/lini dan peningkatan tremor dari seismograf.

Peta kawasan rawan bencana gunung api, terdapat di Gunung Agung dipublikasikan oleh Direktorat Vulkanologi Bandung, yang menggambarkan kawasan bencana I dan II, rawan terhadap lontaran batu dan rawan terhadap hujan abu-pasir,

- Kawasan rawan bencana II : rawan terhadap awan panas dan aliran lahar :
 - ✓ Aliran lava dan lahar ke arah timur laut, tenggara dan barat daya.
 - ✓ Arah timur laut meliputi dari Tianyar, Kubu Tulamben, Tegallanglangan
 - ✓ Arah tenggara meliputi : Budakeling, liligundi.
 - ✓ Ke arah barat daya meliputi dari Susut sampai ke Selat/Tlengis.
- Kawasan rawan bencana I : rawan terlanda aliran lahar/banjir dan kemungkinan dapat terkena perluasan awan panas dan longsoran runtuh tebing.
 - ✓ Mengikuti aliran sungai : bagian utara (Tukad Lusung), bagian tenggara (Tukad Nyuling, Tukad Bangka, Tukad Bedih, Tukad Tumbul, Tukad Janga, melebar dari Ujung - Jasi Bugbug dan Tenganan), bagian barat daya (Tukad Unda dan muara Tukad Unda dari Kusamba-Jumpal).
- Rawan terhadap lontaran batu pijar dan hujan pasir dari abu lebat
 - ✓ Radius ± 3 km dari kawah Gunung Agung / lereng atas Tengah dan bawah meliputi 15 banjar : Kutampal, Tanah Aron, Yehkon, Galih, Pesagi, Sorga, Badegdukuh, Tulung Buana, Lebih, Temukus, Jugul, Pengalusan, Cegi, Pucang dan Pelugon.



- Daerah kawasan rawan bencana yang berpotensi terkena hujan abu, pasir dan kemungkinan dapat terkena lontaran batu pijar
 - ✓ Radius ± 5 km dari kawah Gunung Agung, meliputi 87 banjar
 - Lokasi Pengungsian ± 200 m - 2 km dari jalan Penelokan - Bukit Penulisan
 - Bagian timur laut
 - Diungsikan melalui jalur laut dari pantai Karang sari, Kubu dan Tulamben.
 - Ke arah timur: Culik, dan jalan ke Peselatan.
 - Ke arah tenggara: Tista, Budakeling dan Bugbug.
 - Ke arah selatan: Wates.
 - Ke arah barat daya: Sidemen, Sangkangung, Ipah dan Rendang
 - Ke arah barat: Pempatan
 - Lokasi Balai Pengobatan ke arah tenggara (Culik, Kesimpar, Susuan, Padangkerta, Subagan, Komala, Asah, Bungaya) ke arah selatan (Bebandem, Duda Timur), ke arah barat daya (Umesari, Sidemen dan Menanga, dan Besakih, perlu penambahan Muncar dan Rendang)

D. Bencana Gempa Bumi

Gempa bumi adalah getaran partikel batuan atau guncangan pada kulit bumi yang disebabkan oleh pelepasan energi secara tiba-tiba akibat aktivitas tektonik (gempa bumi tektonik) dan rekahan akibat naiknya fluida (magma, gas, uap dan lainnya) dari dalam bumi menuju ke permukaan, di sekitar gunung api, disebut gempa bumi gunung api/vulkanik. Getaran tersebut menyebabkan kerusakan dari runtuhnya struktur bangunan yang menimbulkan sorban bagi penghuninya.

Sumber gempa di Kabupaten Karangasem banyak dijumpai di lepas pantai/di bawah laut yang disebabkan oleh aktivitas subduksi dan sesar bawah laut. Adapun gempa bumi di darat yang disebabkan oleh aktivitas sesar di darat. Beberapa gempa bumi dengan sumber di bawah laut, dengan magnitude dan mekanisme sesar naik dapat menyebabkan tsunami. Lokasinya



terjadi pada jalur-jalur tektonik, sesar (patahan) aktif. Indikatornya peningkatan tremor pada seismograf (umumnya sangat singkat ke gejala utama) Dalam banyak peristiwa ketika para ahli melakukan prediksi bencana alam dengan pengamatan pada gejala awal, sering gejala utamanya tidak terjadi.

Peta sebaran aktif dan sebaran pusat gempa bumi merusak wilayah Indonesia tahun 2006, menunjukkan bahwa Provinsi Bali diapit oleh 2 (dua) zone tumbukan, yaitu terdapat di Samudera Hindia berupa tumbukan memanjang dari Aceh sampai Kupang, ke arah timur laut sampai ke laut seram. Garis tumbukan lainnya terdapat di bagian utara, yang memanjang dari Pulau Flores sampai Palau Sumbawa. Berdasarkan peta tersebut, menunjukkan bahwa wilayah Kabupaten Karangasem termasuk zone I yaitu paling rawan gempa bumi.

E. Bencana Tsunami

Gelombang air laut yang membawa material baik berupa sisa-sisa tumbuhan dan material lainnya menghempas segala sesuatu yang berdiri dataran pantai dengan kekuatan yang dasyat. Bangunan-bangunan yang memiliki dimensi lebar dindling sejajar dengan garis pantai atau tegak lurus arah datangnya gelombang akan mendapat tekanan yang kuat sehingga akan mengalami kerusakan yang paling parah.

Peta rawan tsunami pada skala observasi/nasional didasarkan atas peta BMKG wilayah III tahun 2007. Berdasarkan kejadian tsunami di Banyuwangi dan di Sumba, maka pantai selatan Karangasem termasuk ke dalam zone rawan tsunami.

F. Bencana Kebakaran

Kebakaran yang terjadi dipengaruhi oleh faktor alam yang berupa cuaca yang kering serta faktor manusia yang berupa pembakaran baik sengaja maupun tidak sengaja. Kebakaran ini akan menimbulkan efek panas yang sangat tinggi sehingga akan meluas dengan cepat. Kerusakan yang ditimbulkan berupa kerusakan lingkungan, jiwa dan harta benda.

Dampak lebih lanjut adalah adanya asap yang ditimbulkan yang dapat mengakibatkan pengaruh pada kesehatan terutama pernafasan serta



gangguan aktifitas sehari-hari seperti terganggunya jadwal penerbangan. Tebalnya asap juga dapat mengganggu cuaca.

Kebakaran hutan umumnya terjadi di musim kemarau dan waktu pembukaan lahan untuk perladangan dan usaha perkebunan. Sedangkan di daerah permukiman disebabkan oleh faktor manusia atau kegagalan teknologi.

Bencana Kebakaran yang dimaksud adalah kebakaran hutan dan kebakaran bangunan. Kebakaran umumnya terjadi di lokasi pemukiman rapat, pasar-pasar, dan tempat usaha restoran, hotel dan pusat perbelanjaan.

G. Bencana Kekeringan

Kekeringan akan berdampak pada kesehatan manusia, tanaman serta hewan baik langsung maupun tidak langsung. Kekeringan menyebabkan pepeohonan akan mati dan tanah menjadi gundul yang pada saat musim hujan akan mudah tererosi dan banjir. Dampak dari bahaya kekeringan ini seringkali secara gradual/lambat, sehingga jika tidak dimonitor secara terus menerus akan mengakibatkan bencana berupa hilangnya bahan pangan akibat tanaman pangan dan ternak mati, petani kehilangan mata pencaharian, banyak orang kelaparan dan mati, sehingga berdampak urbanisasi.

Kemarau yang panjang (> 6 bulan), biasanya menimbulkan kekeringan. Terkait dengan potensi pangan, maka bencana kekeringan akan berdampak pada bencana kurang pangan. Potensi kekeringan di suatu daerah dapat diinterpretasikan dari peta zona agroklimat. Penentuan kering tidak suatu daerah tidak hanya dilihat dari jumlah curah hujan tahunan sebagai faktor utama. Namun yang lebih penting adalah distribusi curah hujan secara berurutan. Adapun tingkat kerawanan kekeringan di suatu daerah akan dipengaruhi oleh potensi air tanah dan tingkat kedalamannya serta pengaruh campuran tangan manusia, seperti ketersediaan air PDAM, serta masukan teknologi tepat guna.

Potensi kekeringan lebih ditekankan karena faktor alam, seperti curah hujan dan air tanah, sedangkan rawan kekeringan selain faktor alam juga faktor ruang dan faktor input teknologi dapat tidaknya digunakan di daerah tersebut. Daerah – daerah rawan kekeringan seperti di Kubu berpotensi



terhadap kerawanan pangan, akibat dari daya dukung lahan untuk pangan dan aksesibilitas yang lebih kecil dari daerah lain.

H. Bencana Wabah Penyakit

Wabah penyakit menular dapat menimbulkan dampak kepada masyarakat yang sangat luas meliputi:

- Jumlah kesakitan bila wabah tidak dikendalikan maka dapat menyerang masyarakat dalam jumlah yang sangat besar, bahkan sangat dimungkinkan wabah akan menyerang lintas negara bahkan lintas benua.
- Jumlah kematian, apabila jumlah penderita tidak berhasil dikendalikan, maka jumlah kematian juga akan meningkat secara tajam, khususnya wabah penyakit menular yang masih relatif baru seperti Flu Burung dan SARS.
- Aspek ekonomi, dengan adanya wabah maka akan memberikan dampak pada merosotnya roda ekonomi. Sebagai contoh apabila wabah flu burung benar terjadi maka triliunan aset usaha perunggasan akan lenyap. Begitu juga akibat merosotnya kunjungan wisata karena adanya travel warning dari beberapa negara maka akan melumpuhkan usaha biro perjalanan, hotel maupun restoran.
- Aspek politik, bila wabah terjadi maka akan menimbulkan keresahan masyarakat yang sangat hebat, dan kondisi ini sangat potensial untuk dimanfaatkan oleh pihak-pihak tertentu guna menciptakan kondisi tidak stabil.



BAB II

BAB II

TEKANAN TERHADAP LINGKUNGAN



PENYUSUNAN LAPORAN
STATUS LINGKUNGAN HIDUP DAERAH (SLHD)
KABUPATEN KARANGASEM
TAHUN 2009



BAB II

TEKANAN TERHADAP LINGKUNGAN

2.1. KEPENDUDUKAN

Jumlah penduduk Kabupaten Karangasem tahun 2008 sebesar 427.481 jiwa yang terdiri dari 214.030 jiwa laki-laki dan 213.451 jiwa perempuan. Jumlah rumah tangga 102.913 dengan tingkat kepadatan penduduk terbesar adalah pada Kecamatan Sidemen sebesar 962 jiwa/km² dan kepadatan penduduk terendah pada Kecamatan Kubu yaitu 301 jiwa/km². Kepadatan penduduk untuk Kabupaten Karangasem secara keseluruhan sebesar 509 jiwa/km² dengan sex ratio 100,27 yang menunjukkan jumlah penduduk laki-laki lebih besar dari perempuan (*Karangasem Dalam Angka, 2008*).

Dengan total panjang garis pantai Kabupaten Karangasem adalah 83,0 km meliputi 4 kecamatan dan 26 desa, jumlah penduduk yang bermukim di pesisir / pantai berjumlah 42.310 jiwa atau sekitar 9,89% dari total jumlah penduduk Kabupaten Karangasem. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar penduduk bermukim di pegunungan.

Berdasarkan Survei Angkatan Kerja Nasional menunjukkan persentase angkatan kerja pada tahun 2007 adalah 81,13% dimana persentase penduduk yang bekerja sebanyak 78,44% persen. Pengangguran 2,69%, sedangkan persentase yang bukan dari angkatan kerja sebanyak 18,87% seperti sekolah 4,31% menurus rumah tangga 10,22% dan lainnya 4,34%. Sebagian besar penduduk bekerja pada sektor pertanian hingga mencapai 55,98%, Pertambangan dan penggalian 1,63%, Industri Pengolahan 10,92%, Listrik gas dan air 0,10%, Bangunan dan Konstruksi 3,29%, Perdagangan 18,19%, Transportasi dan komunikasi 1,86%, Keuangan 1,66%, dan Jasa-Jasa 6,37%.



Kabupaten Karangasem termasuk daerah kaya Rumah Tangga Miskin (RTM) dengan jumlah 35.918 KK atau sekitar 34,9%. Pertambahan jumlah penduduk yang terus meningkat merupakan potensi yang besar dari segi sumber daya manusia, akan tetapi pertumbuhan yang terus meningkat ini akan sangat berpengaruh terhadap lingkungan terkait dengan dampak yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia dalam usaha pemenuhan kebutuhannya. Bidang industri di Kabupaten Karangasem yang sebagian besar merupakan industri skala kecil yang terus mengalami peningkatan dari tahun 2003 sampai 2006 hingga mencapai 14.302 unit usaha, sedangkan pada tahun 2008 terjadi penurunan unit usaha menjadi 13.435 unit usaha. Lain pihak pertumbuhan industri juga memberikan tekanan kepada media lingkungan akibat dari dampak yang ditimbulkan seperti pembuangan limbah ke sungai, polusi udara dan tanah.

Tingkat pendidikan penduduk Kabupaten Karangasem masih tergolong rendah karena hanya 36,07% dari total jumlah penduduk. Tingkat pendidikan penduduk perempuan lebih tinggi dari penduduk laki - laki.

2.2. PERMUKIMAN

Untuk fasilitas rumah tinggal berdasarkan data yang ada tidak diketahui jumlahnya secara pasti di Kabupaten Karangasem pada tahun 2008. Namun demikian berdasarkan data yang ada dapat diketahui karakteristik fasilitas rumah tinggal di Kabupaten Karangasem ini. Berdasarkan data pada tahun 2008, diketahui bahwa sebagian besar rumah tinggal yang terdapat di Kabupaten Karangasem mempunyai luas lantai 20-49 m² (*56,88 pada tahun 2005 dan meningkat menjadi 61,07% pada tahun 2008*) sedangkan yang terkecil adalah >150 m² (*hanya 2,81% pada tahun 2005 dan menurun menjadi 0,47% pada tahun 2008*). Hal ini memperlihatkan bahwa di Kabupaten Karangasem masyarakat cenderung mengembangkan rumah tinggal yang sederhana atau berukuran kecil.

Kemudian berdasarkan jenis atap terlihat bahwa sebagian besar rumah tinggal yang ada beratap genteng (77,24% pada tahun 2005 dan meningkat menjadi 81,11% pada tahun 2008) sedangkan jumlah terkecil adalah yang beratap sirap (1,22% pada tahun 2005 dan menurun menjadi 0,16% pada tahun



2008). Sedangkan berdasarkan jenis lantai terlihat bahwa sebagian besar rumah tinggal yang ada telah berlantai bukan tanah (dapat berupa semen atau keramik) yaitu sebesar 84,20% pada tahun 2005 dan meningkat sebesar 84,99% pada tahun 2008.

Pola penyebaran kegiatan merupakan petunjuk untuk melihat kecenderungan perubahan penggunaan lahan. Secara garis besarnya pola penggunaan lahan di Kabupaten Karangasem adalah Wilayah selatan didominasi kegiatan yang bersifat urbanized, sedang di Wilayah Utara dominasi aktivitas bertumpu pada rural. Walaupun demikian alih fungsi penggunaan lahan pertanian ke non pertanian baik di wilayah selatan maupun utara masih dapat dikendalikan dengan baik.

Pola pengelompokan lainnya adalah pusat-pusat kecamatan dan pada poros hubungan antar kecamatan. Kecenderungan perkembangan fisik dapat pula dilihat dari pengelompokan fasilitas yang ada. Berdasarkan atas analisis diatas, maka pola penggunaan lahan di Kabupaten Karangasem dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pola pengembangan fisik cenderung mengikuti pola jaringan jalan berdasarkan tingkat aksesibilitasnya. Penggunaan lahan untuk kegiatan jasa pada umumnya mengelompok pada jaringan jalan primer, sedang penggunaan lahan untuk permukiman cenderung berkembang pada jalan sekunder.
2. Pola pengembangan fisik lainnya bersifat mengelompok memusat (nucleations) pada sentra-sentra tertentu seperti di pusat pariwisata, dan sentra jasa lainnya.

2.3. KESEHATAN

Sarana kesehatan yang terdapat di Kabupaten Karangasem adalah Rumah Sakit, Rumah Sakit Bersalin, Puskesmas, Puskesmas Pembantu, Puskesmas Keliling, dan Posyandu. Untuk Rumah Sakit, hanya terdapat di Kecamatan Karangasem sebanyak 1 unit, kemudian untuk RS Bersalin tersebar di Kecamatan Rendang, Karangasem, Bebandem dan Kubu. Sedangkan untuk sarana kesehatan lainnya sudah tersebar merata di setiap kecamatan di Kabupaten Karangasem.



Kapasitas pelayanan fasilitas kesehatan di Kabupaten Karangasem dapat dikatakan masih kurang terutama untuk Rumah Sakit, Puskesmas maupun Puskesmas Pembantu. Hal ini dilihat dari perbandingan antara jumlah yang tersedia dengan standar ketersediaan fasilitas kesehatan. Namun karena analisa ini menggunakan standar yang mana hanya menyebutkan standar untuk fasilitas kesehatan yang umum maka keberadaan RS Bersalin dan Puskesmas Keliling yang telah berkembang di Kabupaten Karangasem dapat dikatakan dapat memberikan dukungan pelayanan kepada masyarakat yang membutuhkan. Walaupun demikian secara umum diperlukan penambahan pelayanan fasilitas kesehatan terutama untuk menjangkau wilayah - wilayah yang masih jauh dari ketersediaan fasilitas kesehatan yang ada.

Jumlah pasangan usia subur yang tertinggi ada pada usia 25 – 29 tahun, ini berarti rata – rata usia kawin sekitar usia 27 tahun. Dengan usia rata – rata kawin ini, jumlah kematian bayi lahir bias ditekan karena rata – rata mereka memiliki pengetahuan yang cukup mengenai kesehatan reproduksi.

2.4. PERTANIAN

Pengembangan kawasan peruntukan pertanian secara keseluruhan diarahkan untuk budidaya pertanian tanaman lahan basah, tanaman lahan kering, perkebunan, peternakan dan perikanan. Kebijakan arahan pengembangan kawasan budidaya pertanian akan diuraikan untuk tiap-tiap sub kawasan tersebut.

1. Kawasan Peruntukan Pertanian Tanaman Lahan Basah

Kawasan peruntukan pertanian tanaman lahan basah adalah kawasan diperuntukkan bagi tanaman lahan basah (padi sawah) dimana pengairannya diperoleh secara alamiah maupun teknis. Pengembangan kawasan pertanian tanaman lahan basah diarahkan pada kawasan pertanian lahan basah eksisting meliputi Kecamatan Rendang, Kecamatan Sidemen, Kecamatan Selat, Kecamatan Bebandem, Kecamatan Karangasem, Kecamatan Manggis dan Kecamatan Abang. Luas kawasan pertanian lahan basah adalah 7.010 Ha.

2. Kawasan Peruntukan Pertanian Tanaman Lahan Kering

Kawasan peruntukan pertanian tanaman lahan kering adalah kawasan



diperuntukkan bagi tanaman pangan lahan kering untuk hortikultura atau tanaman pangan lainnya. Pengembangan kawasan pertanian tanaman pangan lahan kering diarahkan ke seluruh wilayah Kabupaten Karangasem. Luas kawasan pertanian lahan kering adalah 7.791 Ha.

3. Kawasan Peruntukan Perkebunan

Kawasan peruntukan perkebunan adalah kawasan yang diperuntukkan bagi tanaman tahunan atau tanaman perkebunan yang menghasilkan baik bahan pangan dan bahan baku industri. Rencana pengembangan lahan perkebunan diarahkan pada semua kecamatan di Kabupaten Karangasem berdasarkan kesesuaian lahan untuk perkebunan. Luas kawasan perkebunan adalah 27.428 Ha.

4. Kawasan Peruntukan Peternakan

Kawasan peruntukan peternakan adalah kawasan yang diperuntukkan bagi peternakan hewan besar dan padang penggembalaan ternak. Arah pengembangan kawasan peternakan adalah di sekitar SSW P Ban. Untuk luasan kawasan peruntukan untuk peternakan akan disesuaikan dengan rencana tata ruang pengembangan kawasan Ban sehingga dalam hal ini kawasan peternakan masih menyatu dengan luas kawasan pertanian lahan kering.

5. Kawasan Peruntukan Perikanan

Kawasan peruntukan perikanan adalah kawasan yang diperuntukkan bagi perikanan, baik berupa pertambakan atau kolam dan perairan darat lainnya serta perikanan laut. Untuk arah pengembangan kawasan perikanan darat dapat dilakukan di semua wilayah kecamatan di Kabupaten Karangasem pada lahan yang sesuai. Sedangkan untuk pengembangan perikanan laut dapat memanfaatkan batas wilayah laut Kabupaten Karangasem yaitu 1/3 mil dari wilayah laut provinsi atau sejauh 4 mil. Untuk luas kawasan perikanan darat yang tidak dikembangkan bersatu dengan lahan pertanian lahan basah adalah 37 ha, sedangkan yang dikembangkan bersatu dengan kawasan pertanian lahan basah luasannya tidak dapat terdeliniasi. Kemudian untuk luasan kawasan perikanan laut untuk budidaya akan ditentukan berdasarkan kajian teknis.



2.5. INDUSTRI

Kawasan peruntukan industri adalah kawasan yang diperuntukkan bagi kegiatan industri berupa tempat pemusatan kegiatan industri. Pengembangannya terdapat di Kecamatan Sidemen berupa Industri Tekstil (kain songket), Kecamatan Kubu berupa Industri Agro (Kacang Mete), untuk industri anyaman terbanyak terdapat di Kecamatan Manggis, Karangasem, dan Selat. Kemudian untuk mendukung pengembangan kawasan agropolitan Sibetan maka di kawasan perdesaan yang termasuk sentra produksi pertanian dapat dikembangkan industri pengolahan hasil-hasil pertanian yang meliputi Kecamatan Bebandem, Selat, Rendang, Sidemen dan Abang. Selain itu untuk mendukung kegiatan perikanan laut maka juga dikembangkan sentra industri pengolahan hasil-hasil perikanan laut meliputi Kecamatan Kubu, Manggis, Abang dan Kubu. Oleh karena pengembangan kawasan industri kecil kerajinan ini pada dasarnya adalah menyatu dengan kawasan permukiman maka luasan kawasan ini termasuk dalam luasan kawasan permukiman.

2.6. PERTAMBANGAN

Kawasan peruntukan pertambangan yang dapat dikembangkan di Kabupaten Karangasem terbatas pada potensi pertambangan galian C dan kegiatan pengeboran air bawah tanah. Arah pengembangan kawasan pertambangan di Kabupaten Karangasem untuk penggalian pasir dan batu akibat letusan gunung berapi adalah di sekitar wilayah Kecamatan Kubu yang berpotensi dan dideliniasi berdasarkan kajian teknis. Sedangkan untuk lokasi penggalian lainnya berupa titik / spot pertambangan galian C antara lain adalah pada sungai-sungai yang pernah dilalui aliran lahar Gunung Agung (sebagai tindakan normalisasi sungai) maupun pada kawasan berpotensi yaitu antara lain : di Kecamatan Abang, Bebandem, Selat, dan Rendang maka alokasi kawasan pertambangannya harus diarahkan berdasarkan kajian teknis.

2.7. ENERGI

Kebijakan pengembangan sistem jaringan energi dalam hal ini adalah energi listrik di Kabupaten Karangasem adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan jaringan dan kualitas pelayanan.
2. Pengembangan pelayanan sampai ke dusun / banjar.



3. Pengembangan pelayanan untuk industri rumah tangga dan industri kecil.
4. Rencana pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Batubara di sekitar wilayah Kecamatan Kubu dan wilayah Kecamatan Manggis untuk menambah jumlah pasokan listrik. Untuk deliniasi kawasan pembangkit ini harus dikaji melalui kajian teknis.
5. Upaya peningkatan kapasitas sumber pembangkit lainnya, seperti pemanfaatan sumber biomassa.
6. Penggunaan sumber energi lainnya sebagai energi alternatif untuk listrik dengan memanfaatkan sumberdaya antara lain angin, arus laut, dan lainnya dengan mempertimbangkan kelestarian lingkungan alam dan sosial budaya setempat serta didahului dengan pengkajian yang mendalam.
7. Guna mendukung rencana pengembangan energi kelistrikan tersebut perlu dilakukan studi lanjutan terutama mengenai daya dukung lingkungan.

2.8. TRANSPORTASI

Untuk rencana sistem transportasi di Kabupaten Karangasem adalah sebagai berikut:

1. Pelabuhan

- a. Pelabuhan Padangbai;
- b. Pelabuhan Bahan Bakar di Pelabuhan Amuk;
- c. Pelabuhan Wisata di Tanah Ampo;

2. Terminal

- a. Terminal regional (Type B) di Subagan;
- b. Terminal lokal (Type C) di Amlapura;

3. Sistem Jaringan Jalan

- a. Jalur Arteri Primer : menghubungkan antar ibukota Provinsi dalam wilayah kesatuan Negara Republik Indonesia.
 - 1) Kusamba – Padangbai;
 - 2) Padangbai – Amlapura;
 - 3) Amlapura – Amed;
 - 4) Amed – Singaraja.



- b. Jalur Arteri Sekunder : menghubungkan antar dua pusat pertumbuhan utama di wilayah Karangasem, dimana untuk Karangasem adalah menghubungkan WP Karangasem Utara dan WP Karangasem Selatan. Jalur arteri sekunder ini adalah :
- 1) Pempatan – Ban – Tianyar;
 - 2) Pertima – Bungaya – Ababi – Pidpid – Culik – Tulamben (Jalan Lingkar Dalam/Inner Ring Road) ;
 - 3) Bugbug – Bungaya – Ababi – Pidpid – Culik – Tulamben (Jalan Lingkar Luar/Outer Ring Road) ;
 - 4) Pertigaan Manggis – Putung – Pesangkan.
- c. Jalur Kolektor Primer : menghubungkan antar kota kabupaten dalam satu Provinsi atau antar kota kabupaten dengan kota kabupaten. Jalur kolektor primer yang melewati Kabupaten Karangasem adalah :
- 1) Amlapura – Selat – Rendang – Semarapura;
 - 2) Selat – Sidemen – Semarapura;
 - 3) Rendang – Pempatan – Bangli.
- d. Jalur Kolektor sekunder : menghubungkan antar kecamatan dalam wilayah kabupaten Karangasem meliputi ruas jalan
- 1) Muncan – Sangkan Gunung – Sidemen;
 - 2) Pesangkan – Pertigaan Padangbai;
 - 3) Bebandem – Budakeling – Ababi;
 - 4) Amlapura – Seraya – Culik;
 - 5) Jalan akses ke Terminal Subagan.
- e. Jalur lokal : menghubungkan antar pusat permukiman dalam wilayah Kabupaten Karangasem .

2.9. PARIWISATA.

Sebagai salah satu kabupaten di wilayah Provinsi Bali tidak dapat dipungkiri bahwa di Kabupaten Karangasem memiliki potensi keindahan alam yang juga cukup besar. Potensi keindahan alam ini meliputi keindahan wilayah daratan maupun wilayah pesisir dan lautan. Potensi keindahan daratan dipengaruhi oleh keberadaan pegunungan maupun perbukitan serta berbagai sumber daya alam lainnya yang menyebar hampir di seluruh wilayah Kabupaten, sedangkan untuk keindahan pesisir dan lautan didukung oleh posisi



Kabupaten Karangasem sebagai daerah yang paling timur di Pulau Bali sehingga dikelilingi oleh lautan.

Oleh karena keberadaan nyegara – gunung ini di Kabupaten Karangasem juga terdapat berbagai tempat yang berviue atau berpemandangan menarik terutama pemandangan terhadap panorama alam baik ke arah lautan (nyegara) maupun ke arah pegunungan/perbukitan (gunung). Potensi inilah yang menyebabkan di kawasan ini berkembang kawasan pariwisata maupun obyek wisata. Untuk kawasan pariwisata di Kabupaten Karangasem berdasarkan Perda No. 3 Tahun 2005 tentang RTRWP Bali terdiri atas 3 kawasan yaitu kawasan pariwisata Candidasa, kawasan pariwisata Ujung, dan kawasan pariwisata Tulamben. Di dalam Perda No. 3 Tahun 2005 ditetapkan bahwa areal masing-masing kawasan pariwisata adalah sebagai berikut:

1. Kawasan Pariwisata Candidasa meliputi : Desa Padangbai, Desa Ulakan, Desa Manggis, Desa Nyuh Tebel di Kecamatan Manggis, Desa Bugbug, Desa Pertama dan Kelurahan Subagan di Kecamatan Karangasem.
2. Kawasan Pariwisata Ujung meliputi: Desa Tumbu dan Desa Seraya Barat di Kecamatan Karangasem.
3. Kawasan Pariwisata Tulamben meliputi: Desa Tulamben, Desa Datah, Desa Purwakerthi, dan Desa Bunutan di Kecamatan Karangasem.

Untuk mendorong pertumbuhan kawasan ini telah disusun Perda No. 8 Tahun 2003 tentang RDTR Kawasan Pariwisata dengan harapan kawasan ini memperoleh minat yang besar dari segi investasi karena telah tersedianya perangkat hukum. Namun demikian diperlukan tindakan berupa perencanaan yang lebih arif terutama untuk memberikan nilai tambah bagi kawasan Ujung ini dibandingkan kedua kawasan lainnya. Dengan demikian sangat diperlukan suatu terobosan dalam bentuk kegiatan/atraksi wisata lain yang dapat dikembangkan di kawasan ini dengan tetap memadukan keberadaan warisan budaya dunia dan kehidupan masyarakat lokal yang merupakan petani dan nelayan serta kebutuhan akan adanya perkembangan kawasan ini secara signifikan.



2.2. LIMBAH B3

Limbah domestik B3 di Kabupaten Karangasem di hasilkan oleh kegiatan industri. Namun dari pemantauan instansi terkait yang dilakukan secara berkala, belum ditemukan adanya penyimpangan ketentuan dari pengelolaan limbah-limbah tersebut. Selain skala industri masih relative kecil, jumlah limbahnya pun jumlahnya masih kecil. Pengolahan limbah dengan menyalurkan ke lubang septic telah dianjurkan dan telah diberikan pembinaan dan bantuan teknis termasuk juga bantuan penyediaan lubang septic.



BAB III

BAB

UPAYA PENGELOLAAN LINGKUNGAN



PENYUSUNAN LAPORAN
STATUS LINGKUNGAN HIDUP DAERAH (SLHD)
KABUPATEN KARANGASEM
TAHUN 2009



BAB III

UPAYA PENGELOLAAN LINGKUNGAN

3.1. REHABILITASI LINGKUNGAN

1. Pengelolaan Sumber Daya Air

Upaya - upaya yang dilakukan dalam memperbaiki dan memelihara potensi sumber daya air yang ada dalam rangka peningkatan penyediaan air bagi masyarakat di kabupaten Karangasem oleh Pemerintah Kabupaten Karangasem melalui Dinas Pekerjaan Umum dan instansi terkait lainnya antara lain :

- a. Melakukan perlindungan terhadap sumber-sumber air dan pelestarian dari aspek teknis, ekonomi dan sosial budaya.
- b. Pembangunan sarana dan prasarana penyediaan air bagi masyarakat seperti pembangunan embung/waduk pada daerah-daerah yang sulit memperoleh air dengan menampung air hujan sehingga berguna pada musim kemarau.
- c. Menjaga dan meningkatkan kualitas dan kuantitas sumber-sumber air yang ada serta daerah penangkapan air sehingga ketersediaan air bisa berkesinambungan.
- d. Melakukan pemantauan dan pengawasan yang melibatkan berbagai pihak baik pemerintah maupun masyarakat dalam menjaga kelestarian sumber-sumber daya air yang ada seperti sungai, mata air dan kawasan hutan sebagai daerah resapan dan tangkapan air.
- e. Memberikan informasi yang benar kepada masyarakat akan arti pentingnya menjaga kelestarian sumber daya air yang



ada khususnya di Kabupaten Karangasem sehingga mereka memiliki kesadaran untuk ikut berperan aktif dalam kegiatan konservasi sumber daya air.

Mengingat sumber – sumber air yang adanya terbatas dan dengan debit yang kecil, Pemerintah Kabupaten Karangasem telah melakukan upaya – upaya pelestarian sumber – sumber air dengan melakukan :

a. Kegiatan penghijauan.

Selama tahun 2009 ini luas areal yang telah dihijaukan seluas 370 Ha, dengan jumlah pohon yang berhasil ditanam sebanyak 484.566 pohon. Ini tidak sebanding dengan luas wilayah yang harus dihijaukan, sehingga kepedulian pemerintah dan swasta sangat diharapkan.

b. Kegiatan reboisasi.

Akibat dari kegiatan masyarakat melakukan perabasan hutan dan dari faktor alam yaitu seringnya terjadinya kebakaran hutan akibat cuaca yang kering, mengakibatkan potensi daerah – daerah gundul selalu meningkat dari tahun ke tahun. Meminimalkan hal tersebut Pemerintah Kabupaten Karangasem dengan menggandeng swasta telah melakukan kegiatan reboisasi yang selama tahun 2009 ini telah berhasil menanam kembali daerah – daerah gundul tersebut seluas 800 Ha.

2. Pencemaran Air

Upaya yang dapat dilakukan dalam menanggulangi pencemaran air yang terjadi di Kabupaten Karangasem, antara lain :

a. Memberikan informasi/ sosialisasi kepada masyarakat akan arti pentingnya menjaga kelestarian sungai atau perairan yang ada serta fungsi dari badan, air tersebut sehingga masyarakat memiliki kesadaran untuk menjaga kelestarian sungai dan badan air tersebut dengan melibatkan berbagai stakeholder yang ada baik dari pemerintah, LSM dan lembaga adat (*banjar, desa adat*).

b. Melakukan pengawasan dan penegakan aturan dengan sanksi -sanksi yang tegas bagi para pelaku usaha seperti



- usaha pencelupan tekstil, perbengkelan. rumah makan, pabrik tahu, tempe, usaha peternakan dan kegiatan lainnya yang ada di sekitar DAS agar tidak membuang limbah cair maupun padat ke sungai.
- c. Melakukan pemetaan terhadap berbagai usaha/kegiatan yang berpotensi menimbulkan pencemaran air serta jenis-jenis polutan yang dihasilkan yang dapat mengganggu kualitas dari perairan.
 - d. Melakukan pengawasan terhadap kelayakan perijinan bagi masyarakat yang melakukan kegiatan usaha disekitar sempadan sungai. Jika usaha atau kegiatan tersebut berdampak besar dan penting terhadap DAS atau perairan maka perlu kajian yang mendalam dan perlu dilengkapi dengan dokumen-dokumen pengelolaan lingkungan seperti UKL dan UPL serta AMDAL dengan tetap dilakukan pengawasan secara berkala oleh instansi pemerintah terkait dan juga elemen lainnya.
 - e. Bagi kegiatan usaha yang telah memiliki dokumen pengelolaan lingkungan (AMDAL, UKL dan UPL) dilakukan penegasan kembali terhadap isi dokumen terkait dengan upaya kelola dan pantu terhadap lingkungan.
 - f. Mengupayakan pembangunan sarana pengolahan air limbah secara komunal untuk industri pengolahan makanan tahu/ tempe dengan sistem WWG (Waste Water Garden) atau dengan metode lain yang sesuai dengan karakteristik limbah yang dihasilkan.

3. Penanggulangan Pencemaran Udara

Upaya, yang akan dilakukan dalam menanggulangi pencemaran udara yang terjadi di Kabupaten Karangasem, antara lain :

- a. Mensosialisasikan akan arti pentingnya udara yang bersih dan sehat bagi kehidupan baik manusia maupun makhluk lainnya.
- b. Melakukan penghijauan dengan menanam tanaman



perindang baik di kota maupun di tingkat desa untuk meningkatkan kualitas udara yang bersih dan sehat.

- c. Melakukan pemantauan secara rutin dan berkala terhadap kualitas udara ambient.
- d. Mengurangi pemakaian bahan bakar melalui sosialisasi pengurangan penggunaan kendaraan bermotor.
- e. Melakukan uji berkala terhadap kendaraan bermotor yang ada di Kabupaten Karangasem terkait kondisi mesin kendaraan sehingga dapat diperoleh tingkat emisi yang dikeluarkan.

4. Penanggulangan Alih Fungsi Lahan

Upaya yang akan dilakukan dalam menanggulangi cepatnya alih fungsi lahan yang terjadi di Kabupaten Karangasem oleh Pemerintah Kabupaten Karangasem melalui Instansi terkait, antara lain :

- a. Mensosialisasikan Perda No.11 tahun 2000 tentang Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Karangasem serta Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang kepada seluruh stakeholder baik pemerintah maupun masyarakat.
- b. Penyusunan RTRW dan RDTR Kawasan terhadap daerah yang memiliki potensi golongan galian C.
- c. Menegakkan aturan-aturan yang terkait dengan penataan ruang di Kabupaten Karangasem.
- d. Meningkatkan koordinasi antar instansi terkait baik dari tingkat kota hingga kecamatan dalam mengatasi permasalahan alih fungsi lahan.

5. Penanganan Meluasnya Lahan Kritis

Upaya yang akan dilakukan dalam menanggulangi meluasnya lahan kritis yang terjadi di Kabupaten Karangasem oleh Pemerintah Kabupaten Karangasem melalui Instansi terkait, antara lain

- a. Mensosialisasikan Perda No.11 tahun 2000 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRVV) Kabupaten Karangasem serta



Undang - Undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang kepada seluruh stakeholder baik pemerintah maupun masyarakat.

- b. Melakukan pengawasan dan pemantauan pada hutan dan lahan secara berkala dan berkesinambungan dengan bekerjasama dengan instansi terkait yang berwenang.
- c. Melakukan pelarangan penebangan dan perambahan hutan melalui pembentukan aturan (awig-awig) di tingkat Desa Pekraman.
- d. Menindak tegas para pelaku penebangan hutan secara liar (illegal logging).
- e. Menerapkan tertib administrasi terhadap dokumen-dokumen bagi masyarakat yang akan melakukan penebangan kayu dan membawa kayu ke luar maupun ke dalam Kabupaten Karangasem.
- f. Menetapkan aturan penebangan pohon dengan diameter tertentu.
- g. Mengkampanyekan program penanaman hutan dan lahan secara terus menerus kepada masyarakat sehingga peningkatan tutupan vegetasi bisa dicapai.
- h. Melaksanakan Program Menuju Indonesia Hijau dengan melakukan penanaman setiap jengkal tanah yang masih kosong.

6. Strategi Penanganan Bencana Alam

Strategi yang dapat dilakukan dalam menanggulangi bencana alam yang terjadi di Kabupaten Karangasem oleh Pemerintah Kabupaten Karangasem melalui Instansi teknis secara terkait dan terpadu, antara lain :

- a. Pengelolaan sumberdaya air melalui program prokasih dengan konsep secara terpadu.
- b. Meningkatkan pemberdayaan masyarakat yang berada di sekitar hutan dengan tidak melakukan perambahan hutan dan penebangan secara liar untuk mencegah meluasnya lahan gundul yang mampu menyebabkan terjadinya erosi



- dan banjir.
- c. Melakukan penanaman pada daerah-daerah yang rawan longsor dengan kemiringan lahan yang curam dengan tanaman yang memiliki perakaran kuat.
 - d. Penataan terhadap kawasan-kawasan yang berpotensi menimbulkan banjir dan longsor.
 - e. Peningkatan sarana dan prasarana pada daerah permukiman seperti drainase dan melakukan pembersihan secara rutin pada saluran-saluran drainase eksisting.
 - f. Mendirikan/ Merevitalisasi institusi atau badan yang menanggulangi bencana alam ditingkat daerah sesuai dengan mandat yang terdapat pada Undang-Undang Penanggulangan Bencana.

7. Pengelolaan Kerusakan Hutan

Upaya yang akan dilakukan dalam menanggulangi meluasnya kerusakan hutan yang terjadi di Kabupaten Karangasem oleh Pemerintah Kabupaten Karangasem melalui Dinas Kehutanan dan Perkebunan yang melibatkan Instansi terkait, antara lain:

- a. Memberikan sosialisasi kepada masyarakat tentang arti pentingnya hutan bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya.
- b. Melakukan reboisasi pada hutan dengan target yang Main dicapai pada 5 tahun kedepan mencapai 10.000 Ha yang saat ini tiap tahunnya sudah mampu dilaksanakan sebesar 2.000 ha.
- c. Memberdayakan masyarakat yang ada disekitar kawasan hutan dengan melalui pembentukan kelompok tani dan peningkatan usaha kehutanan pada zonasi pemanfaatan.
- d. Melakukan pemantauan dan pengawasan pada daerah kawasan hutan secara rutin dengan melibatkan instansi terkait.
- e. Menindak tegas para pelaku pencurian kayu di hutan dengan sanksi yang sudah ditetapkan.



- f. Pembentukan aturan tentang larangan penebangan hutan secara illegal pada tingkat lembaga adat seperti (Desa Pakraman, Banjar) melalui pembentukan awig-awig.
- g. Peningkatan sarana dan prasarana dalam pengawasan hutan.
- h. Mengaktifkan peran serta masyarakat

8. Penanggulangan Degradasi Keanekaragaman Hayati

Upaya yang akan dilakukan dalam menanggulangi meluasnya degradasi keanekaragaman hayati yang terjadi di Kabupaten Karangasem oleh Pemerintah Kabupaten Karangasem melalui Resort KSDA Kabupaten Karangasem, Dinas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Kabupaten Karangasem yang juga melibatkan Instansi terkait, antara lain

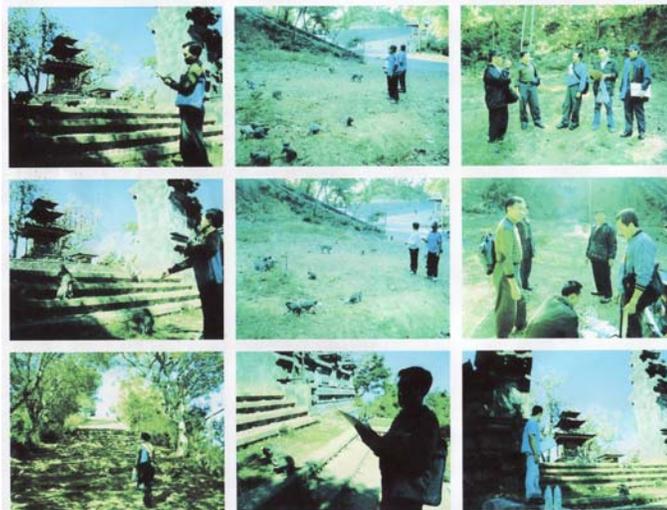
- a. Melakukan inventarisasi terhadap jenis keanekaragaman hayati yang ada baik flora dan fauna.
- b. Meningkatkan peran serta masyarakat dalam kegiatan konservasi keanekaragaman hayati dengan memberikan sosialisasi kepada masyarakat serta menyisipkan langkah-langkah konservasi melalui perangkat awig-awig.
- c. Melakukan konservasi terhadap sumber daya yang ada yang berbasis ekonomi.
- d. Melakukan patroli dan operasi gabungan dengan instansi terkait dalam menjaga kelestarian flora dan fauna di Kabupaten Karangasem.
- e. Memberikan sanksi yang tegas serta penegakkan aturan kepada pihak-pihak yang merusak kelestarian keanekaragaman hayati baik flora dan fauna.
- f. Melakukan pengamanan kawasan laut dan pantai terkait dengan pencurian terumbu karang dan ikan hias.
- g. Melakukan pengamanan dan pengawasan secara rutin dan intensif pada jalur-jalur yang rawan dengan penyelundupan satwa.
- h. Melakukan penyitaan, penangkapan dan pemeriksaan kepemilikan satwa yang dilindungi undang-undang.



- i. Meningkatkan koordinasi dan kinerja antar instansi yang terkait dalam pengawasan dan pengendalian arus flora dan fauna.



Melakukan kampanye pelestarian tumbuhan dan satwa liar dengan mengadakan penyuluhan dan penyebaran brosur ke masyarakat.



Secara rutin melakukan inventarisasi Kera Abu (*Macaca fascicularis*)



Secara rutin melakukan penyelamatan dan pelepasliaran penyu hijau

9. Penanganan Abrasi Pantai

Upaya yang telah dilakukan untuk mengurangi tingkat abrasi pantai yang terjadi di Kabupaten Karangasem oleh Pemerintah Kabupaten Karangasem dengan sasaran yang hendak dicapai yaitu berkurangnya panjang pantai yang mengalami abrasi, berkurangnya penagmbilan pasir dan material dari pantai, tertibnya masalah sempadan pantai dan efektifnya pelaksanaan tata ruang. Adapun upaya tersebut antara lain :

- a. Melakukan kegiatan reklamasi pantai pada garis pantai yang mengalami abrasi dengan sumber dana yang berasal dana APBD dan APBN, seperti di Pantai Candidasa dan Pantai Jasri.
- b. Mem berikan penyuluhan/ sosialisasi kepada masyarakat yang berada di lingkungan pesisir untuk menjaga kelestarian pantai.
- c. Mem berikan motivasi kepada masyarakat agar ikut berperan aktif dalam menjaga kelestarian pantai.
- d. Mengoptimalkan aturan-aturan yang ada dalam rangka pengam anan sempadan pantai.
- e. Mem berikan sanksi yang tegas bagi pihak-pihak yang melanggar aturan tersebut.
- f. Melakukan penataan kembali terhadap pembangunan yang



- ada di pantai yang berpotensi meningkatkan abrasi pantai.
- g. Adanya penegakan supremasi hukum terhadap pelanggaran sempadan pantai maupun kegiatan yang berpotensi menimbulkan kerusakan pada wilayah pesisir pantai.
 - h. Memperhatikan keseimbangan material agar angkutan sediment pada suatu pantai tidak lebih besar daripada suplai sehingga proses abrasi pantai berkurang.
 - i. Penanganan abrasi pantai hendaknya berpedoman pada teknik yang disesuaikan dengan karakteristik dari masing-masing pantai itu sendiri yang disertai dengan perencanaan dan pengawasan yang baik.
 - j. Mendorong pelaku pariwisata yang ada disekitar kawasan pantai untuk ikut melestarikan kawasan pantai melalui upaya yang nyata dan berkelanjutan misalnya dengan menjaga kebersihan pantai dari sampah dan limbah cair.
 - k. Melakukan tanam an penghijauan di wilayah pesisir.

10. Penanggulangan Degradasi Terumbu Karang

Upaya yang akan dilakukan dalam menanggulangi meluasnya kerusakan terumbu karang yang terjadi di Kabupaten Karangasem oleh Pemerintah Kabupaten Karangasem melalui Resort KSDA Kabupaten Karangasem, Dinas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Kabupaten Karangasem yang juga melibatkan Instansi terkait, antara lain :

- a. Meningkatkan kesadaran masyarakat yang ada disekitar kawasan pesisir serta para pelaku usaha yang ada agar menjaga kelestarian terumbu karang.
- b. Meningkatkan usaha pelestarian terumbu karang pada daerah-daerah dengan kondisi yang parah.
- c. Melakukan pengawasan kawasan pantai dan laut terhadap penangkapan ikan dengan bahan peledak dan beracun, pembuangan sampah dan limbah ke laut.
- d. Meningkatkan pengelolaan daerah aliran sungai pada sungai- sungai yang bermuara ke pantai sehingga dapat mengurangi pencemaran yang menuju laut serta



berkurangnya sedimentasi sehingga habitat terumbu karang tidak terganggu.

- e. Pemberdayaan masyarakat pesisir melalui LSM/kelompok — kelompok nelayan agar ikut menjaga kelestarian terumbu karang secara proaktif.
- f. Menegakkan aturan dan supremasi hukum terhadap pelanagaran yang terjadi yang berdampak negatif bagi kelestarian terumbu karang.
- g. Melakukan pemantauan dan pengawasan terhadap kualitas perairan laut dan pesisir secara rutin dan berkala.

11. Pengelolaan Sampah dan Limbah

Upaya yang dilakukan dalam menanggulangi permasalahan, sampah di Kabupaten Karangasem oleh Pemerintah Kabupaten Karangasem melalui Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kabupaten Karangasem yang juga melibatkan Instansi terkait, antara lain :

- a. Meningkatkan jumlah armada, TPS dalam pengangkutan sampah.
- b. Meningkatkan pengelolaan sampah di TPA
- c. Meningkatkan daerah pelayanan sampah dari daerah perkotaan hingga kecamatan.
- d. Memberikan penyuluhan secara terus-menerus kepada masyarakat melalui media cetak maupun media elektronik untuk meningkatkan kebersihan lingkungan serta mendorong terlaksananya program 3R (Reduce, Reuse, Recycle).
- e. Mengembangkan dan memberikan penyuluhan tentang teknik pengomposan pada skala rumah tangga.
- f. Melakukan gerakan pengurangan sampah plastik, dengan membeli sampah plastik dari masyarakat yang kemudian dijual kepada Koperasi Mekar Sari Denpasar.
- g. Perluasan sarana penyediaan pengangkutan sampah pada daerah-daerah yang belum terlayani.

Upaya dalam menangani permasalahan limbah yang terjadi di Kabupaten Karangasem, antara lain :



- a. Peningkatan kesadaran masyarakat dengan memberikan penyuluhan dan sosialisasi tentang arti pentingnya menjaga kebersihan lingkungan dengan mengelola limbah yang dihasilkan dengan baik sehingga pencemaran air dan tanah bisa dikurangi.
- b. Peningkatan pembuatan septictank sebagai sarana pengolahan limbah di rumah tangga.
- c. Melakukan upaya pemantauan dan pengawasan secara rutin dan berkala. bagi kegiatan/usaha yang berpotensi menimbulkan pencemaran serta yang memiliki dampak negatif yang besar dan penting bagi lingkungan.
- d. Melakukan inventarisasi pada usaha/kegiatan yang menghasilkan limbah yang berdampak negatif kepada lingkungan.
- e. Merencanakan pembangunan sarana pengolah limbah pada daerah-daerah yang memiliki tekanan yang besar kepada lingkungan seperti kawasan permukiman, industri tahu/tempe, pencelupan tekstil.
- f. Mendorong para pelaku usaha agar mengolah limbah yang mereka hasilkan dengan menggunakan metode Bioremediasi dengan sistem WWG (Waste Water Garden)
- g. Peningkatan sarana pengolahan limbah yang ada di TPA Linggasana yang berupa IPLT.
- h. Melakukan pemantuan terhadap kualitas air sungai dan perairan laut secara rutin dan berkala untuk memperoleh informasi tentang kondisi badan air yang ada sebagai bahan acuan dalam melakukan perencanaan pengelolaan yang lebih meningkat.

12. Pengelolaan Sanitasi

Terciptanya kondisi masyarakat yang sehat adalah modal dasar dalam pembangunan yang dipengaruhi oleh berbagai aspek. Salah satu aspek yang penting adalah kesehatan lingkungan/sanitasi. Kehidupan masyarakat yang tidak didukung oleh sanitasi yang memadai akan memberikan efek buruk



terhadap kehidupan mereka. Berbagai permasalahan kesehatan dengan munculnya penyakit yang berbasis lingkungan akan mudah dijumpai. Selain itu kehidupan yang tidak didukung sanitasi yang baik akan memberikan ancaman yang berpengaruh pada interaksi sosial masyarakat dan kenyamanan hidup masyarakat.

Menurunnya derajat kesehatan masyarakat sebagai dampak dari buruknya sanitasi lingkungan akan membawa akibat penurunan produktivitas masyarakat. Hal ini akan membuat kerugian secara ekonomis dan menurunnya kesempatan memperoleh penghasilan untuk kehidupan mereka serta keluarga. Dalam usaha menciptakan kondisi lingkungan yang bersih dan sehat tidak hanya menjadi tanggungjawab pemerintah dengan berbagai program yang dilaksanakan akan tetapi peran aktif masyarakat sangat diperlukan. Sikap dan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) masyarakat harus terus ditingkatkan dengan melalui berbagai upaya antara lain :

- a. Meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat akan arti pentingnya menjaga kebersihan lingkungan melalui penyuluhan formal dan informal mulai dari tingkat sekolah hingga pada masyarakat yang ada di desa.
- b. Peningkatan pembangunan sarana MCK pada daerah padat permukiman yang berpotensi menimbulkan pencemaran.
- c. Peningkatan akses masyarakat akan air bersih pada Kecamatan-kecamatan yang susah memperoleh air bersih.
- d. Menaefektifkan lembaga-lembaga adat seperti banjar dan desa adat serta organisasi kemasyarakatan seperti PKK, Karang taruna dalam menjaga kebersihan lingkungan dengan melakukan berbagai upaya yang nyata secara rutin.
- e. Peningkatan sumber daya manusia dalam bidang kesehatan dan sanitasi lingkungan berupa tenaga dokter, paramedic dan tenaga teknis di Kabupaten Karangasem dalam mengantisipasi meningkatnya jumlah penduduk yang akan mendorong peningkatan terhadap pelayanan kesehatan dan sanitasi lingkungan.
- f. Meningkatkan pelayanan kesehatan kepada masyarakat miskin yang belum memperoleh akses kesehatan dengan



maksimal.

- g. Meningkatkan pembangunan sarana dan prasarana sanitasi lingkungan dengan melibatkan berbagai instansi terkait

3.2. PENGAWASAN AMDAL

1. Dampak Penting

Setiap kegiatan dalam bangunan dan atau lingkungannya yang mengganggu dan menimbulkan dampak penting terhadap lingkungan harus dilengkapi dengan AMDAL sesuai ketentuan yang berlaku. Setiap kegiatan dalam bangunan dan atau lingkungannya yang menimbulkan dampak tidak penting terhadap lingkungan, atau secara teknologi sudah dapat dikelola dampak pentingnya, tidak perlu dilengkapi dengan AMDAL, tetapi diharuskan melakukan Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL) sesuai ketentuan yang berlaku.

Jenis Kegiatan / bangunan gedung yang wajib dilengkapi dengan kajian lingkungan (AMDAL, UKL - UPL) adalah usaha dan / atau kegiatan yang memungkinkan dapat menimbulkan dampak penting yang buruk terhadap lingkungan adalah bila rencana kegiatan tersebut akan :

- a. Menyebabkan perubahan pada sifat - sifat fisik dan atau hayati lingkungan, yang melampaui baku mutu lingkungan menurut perundang - undangan yang berlaku.
- b. Menyebabkan perubahan mendasar pada komponen lingkungan yang melampaui kriteria yang diakui berdasarkan pertimbangan ilmiah.
- c. Mengakibatkan spesies - spesies yang langka dan atau endemik, dan atau dilindungi menurut peraturan perundang - undangan yang berlaku terancam punah atau habitat alamnya, mengalami kerusakan.
- d. Menimbulkan kerusakan atau gangguan terhadap kawasan lindung (hutan lindung, cagar alam, taman nasional, suaka marga satwa dan sebagainya) yang telah ditetapkan menurut peraturan perundang - undangan.
- e. Merusak atau memusnahkan benda - benda dan bangunan



peninggalan sejarah yang bernilai tinggi.

- f. Mengubah atau memodifikasi areal yang mempunyai nilai keindahan alami yang tinggi.
- g. Mengakibatkan / menimbulkan konflik atau kontroversi dengan masyarakat dan atau pemerintah.

Penilaian terhadap dokumen hasil kajian lingkungan (AM DAL, UKL - UPL) dilakukan oleh Komisi Penilai yang dibentuk berdasarkan Surat Keputusan Walikota, sedangkan pelaksanaan dan pengawasan terhadapnya ditangani oleh Dinas / Instansi teknis yang menangani masalah Lingkungan Hidup.

2. Persyaratan Pengelolaan Dampak Lingkungan

- a. Persyaratan Bangunan.
 - 1) Untuk mendirikan bangunan yang menurut fungsinya menggunakan menyimpan atau memproduksi bahan peledak dan bahan - bahan lain yang sifatnya mudah meledak, dapat diberikan ijin apabila :
 - Lokasi bangunan terletak di luar lingkungan perumahan atau berjarak tertentu dari jalan umum, dan bangunan lain di sekitarnya sesuai rekomendasi dinas teknis terkait.
 - Bangunan yang didirikan harus terletak pada jarak tertentu dari batas - batas pekarangan atau bangunan lainnya dalam pekarangan sesuai rekomendasi dinas terkait.
 - Bagian dinding yang terlemah dari bangunan tersebut diarahkan ke daerah yang paling aman
 - 2) Bangunan yang menurut fungsinya menggunakan, menyimpan atau memproduksi bahan radioaktif, racun, mudah terbakar atau bahan lain yang berbahaya, harus dapat menjamin keamanan keselamatan serta kesehatan penghuni dan lingkungannya.
 - 3) Pada bangunan yang menggunakan kaca pantul pada tampak bangunan, sinar yang dipantulkan tidak boleh melebihi 24% dan dengan memperhatikan tata letak serta orientasi bangunan terhadap matahari



- 4) Bangunan yang menurut fungsinya memerlukan pasokan air bersih dengan debit > 5 l/dt atau > 500 m³/hari dan akan mengambil sumber air tanah dangkal dan atau air tanah dalam (deep well) harus mendapat ijin dari dinas terkait yang bertanggung jawab serta menggunakan hanya untuk keperluan darurat atau alternatif dari sumber utama PDAM.
 - 5) Guna pemulihan cadangan air tanah dan mengurangi debit air harian, maka setiap tapak bangunan gedung harus dilengkapi dengan bidang resapan yang ukurannya disesuaikan dengan standar teknis yang berlaku
- b. Pembuangan limbah cair dan padat
- 1) Setiap bangunan yang menghasilkan limbah cair dan padat atau buangan lainnya yang dapat menimbulkan pencemaran air dan tanah, harus dilengkapi dengan sarana pengumpulan dan pengolahan limbah sebelum dibuang ke tempat pembuangan yang diijinkan dan atau ditetapkan oleh instansi yang berwenang.
 - 2) Sarana pengumpulan dan pengolahan air limbah harus dipelihara secara berkala untuk menjamin kualitas effluen yang memenuhi standar baku mutu limbah cair.
 - 3) Sampah yang dikumpulkan di sarana pengumpulan sampah padat harus selalu dikosongkan setiap hari untuk menjamin agar alat tidak berkembang biak dan mengganggu kesehatan lingkungan bangunan gedung.

3.3. PENEGAKAN HUKUM

Masyarakat dapat melakukan gugatan perwakilan kepada pemilik dan / atau instansi berwenang terhadap kegiatan / bangunan gedung yang terbukti mengganggu, merugikan dan / atau membahayakan kepentingan umum. Dalam melaksanakan gugatan perwakilan masyarakat harus obyektif, berdasarkan fakta dan data, procedural, mempertimbangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta nilai-nilai sosial budaya setempat.



Masyarakat yang dapat melaksanakan gugatan perwakilan adalah :

- a. Kelompok masyarakat yang mengalami kesamaan fakta atau memiliki kesamaan akibat yang ditimbulkan oleh adanya bangunan gedung yang mengganggu, merugikan dan/atau membahayakan,
- b. Lembaga / organisasi kemasyarakatan yang terdaftar bergerak di bidang lingkungan hidup, yang oleh peraturan diberi hak mengajukan gugatan.

Atas gugatan perwakilan yang dilakukan oleh masyarakat, pihak yang berkepentingan harus melakukan upaya perbaikan. Proses dan penyelesaian hukum atas gugatan perwakilan dilakukan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

3.4. PERAN SERTA MASYARAKAT

1. Pemantauan

Masyarakat melakukan pemantauan melalui kegiatan pengamatan, penyampaian laporan, masukan dan usulan dalam perbaikan lingkungan. Dalam melaksanakan pemantauan masyarakat dapat melakukannya baik secara perorangan, kelompok, organisasi kemasyarakatan, maupun melalui tim ahli bangunan gedung. Pemantauan sebagaimana dimaksud dilakukan secara obyektif, dengan penuh tanggung jawab, dan dengan tidak menimbulkan gangguan dan atau kerugian bagi masyarakat dan lingkungan. Berdasarkan pemantauannya, masyarakat dapat melaporkan secara tertulis kepada Pemerintah dan / atau Pemerintah Kabupaten.

Berdasarkan laporan pemantauan masyarakat, Pemerintah Kabupaten Karangasem menindak lanjuti dengan melakukan penilaian dan evaluasi baik secara administratif maupun secara teknis melalui pemeriksaan lapangan, serta melakukan tindakan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Masyarakat berhak mendapatkan informasi tentang proses, hasil penilaian dan evaluasi serta tindakan yang dilakukan.

2. Pemberian Masukan Peraturan Perundang-Undangan

Masyarakat dapat memberikan masukan aspek administratif dan teknis dalam penyusunan dan penyempurnaan peraturan perundang - undangan



mengenai lingkungan hidup, baik berupa undang - undang, peraturan pemerintah, peraturan daerah, pedoman, maupun standar teknis. Dalam melaksanakan perannya masyarakat harus obyektif, prosedural, serta memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan mempertimbangkan nilai - nilai budaya setempat.

3. Masukan Kepada Pemerintah Kabupaten

Pemerintah Kabupaten Karangasem melakukan sosialisasi kepada masyarakat tentang rancangan peraturan daerah tentang lingkungan hidup. Masyarakat dapat menyampaikan masukan kepada Pemerintah Kabupaten terhadap penyusunan dan / atau penyempurnaan rancangan peraturan daerah baik secara perorangan, kelompok, maupun organisasi kemasyarakatan. Substansi masukan masyarakat terutama berkaitan dengan pertimbangan nilai - nilai sosial budaya setempat, kesiapan dan kemampuan masyarakat. Masukan masyarakat, menjadi pertimbangan Pemerintah Kabupaten Karangasem dalam penyusunan dan / atau penyempurnaan rancangan peraturan daerah tentang lingkungan hidup. Masyarakat berhak mendapatkan informasi tentang proses dan hasil penyusunan dan / atau penyempurnaan rancangan peraturan daerah.

Beberapa upaya pengelolaan lingkungan dengan mengikutsertakan masyarakat :



Pengolahan sampah berbasis masyarakat dengan sistem pengolahan sampah komunal



Pengolahan sampah di sekolah



Pengolahan sampah organik



Mengundang swasta dalam kampanye upaya pengelolaan lingkungan

3.5. KELEMBAGAAAN

1. Produk Hukum

Ada 13 produk hukum dibidang lingkungan hidup yang telah diterbitkan Pemerintah Kabupaten Karangasem yaitu :

No.	Jenis Produk Hukum	Nomor	Tahun	Tentang
1	Peraturan Daerah	11	2000	Rencana Umum Tata Ruang Kab. Karangasem
2	Peraturan Daerah	7	2003	Rencana Detail Tata Ruang Pariwisata Ujung
3	Peraturan Daerah	8	2003	Rencana Detail Tata Ruang Pariwisata Candidasa
4	Peraturan Daerah	9	2006	Pemanfaatan Pengelolaan/Pengusahaan Sarang Burung Sriti
5	Peraturan Daerah	10	2006	Penata Usahaan Kayu Rakyat Kab. Karangasem
6	Peraturan Daerah	11	2006	Pengelolaan Air Bawah Tanah dan Air Permukaan
7	Peraturan Daerah	15	2007	Pengaturan Perijinan, Pengawasan dan Pengendalian Usaha Pertambangan Bahan Galian Golongan C
8	Peraturan Bupati	3	2006	Penetapan Lokasi Kawasan Pelabuhan Pariwisata di Tanah Ampo
9	Peraturan Bupati	21	2007	Penetapan Ruas-Ruas Jalan Sebagai Jaringan Jalan Kabupaten
10	Peraturan Bupati	31	2007	Batas Daerah Antar Kecamatan Karangasem Dengan Kecamatan Bebandem



11	Peraturan Bupati	14	2008	Perubahan A lokasi Penggunaan Lahan Blok I di Kawasan Efektif Pariwisata Padangbai Mengenai RTDR Kawasan Candidasa
12	Peraturan Bupati	21	2008	Ijin Penyimpanan Bahan Bakar
13	Peraturan Bupati	34	2008	Batas Daerah Kecamatan Karangasem Dengan Kecamatan Abang

2. Sumber Pembiayaan

Adapun sumber biaya yang digunakan untuk pembangunan masing - masing sektor / kegiatan ini adalah :

- a. APBN
- b. APBD Provinsi
- c. APBD Kabupaten / PAD
- d. Dana Bantuan Luar Negeri