

STATUS MUTU AIR LAUT DI PELABUHAN BENOA BALI PASCA PENGEMBANGAN KAWASAN PELABUHAN

Ketut Gede Dharma Putra

Laboratorium Kimia Lingkungan FMIPA Universitas Udayana Bali
Kampus Bukit Jimbaran Bali Indonesia. Email: kgdharmap@telkom.net

Abstrak

Telah dilakukan penelitian terhadap status mutu air laut di Pelabuhan Benoa Bali pasca kegiatan pengembangan kawasan pelabuhan tersebut. Penelitian dilaksanakan sejak tahun 2005 hingga tahun 2009. Sampel air laut diambil setiap semester untuk tujuh belas parameter air laut pada sembilan titik pengambilan sampel dengan metode sampel gabungan waktu (*time composite sample*) masing-masing pada pagi hari dan siang hari. Metode pengukuran mempergunakan alat *multi parameter water quality monitoring system* merek Horiba U22XD untuk parameter temperatur, padatan tersuspensi, kekeruhan, salinitas, pH, dan oksigen terlarut. Pengamatan visual dilakukan untuk parameter benda terapung/sampah dan lapisan minyak. Pengukuran kebutuhan oksigen biologis mempergunakan teknik inkubasi 5 hari pada temperatur 20°C, pengukuran kebutuhan oksigen kimiawi mempergunakan teknik refluks tertutup. Senyawa ammonium, nitrit dan deterjen diukur dengan spektrofotometri Nessler, asam sulfanilat, dan biru metilena. Sedangkan pengukuran timbal dan kadmium mempergunakan spektroskopi serapan atom. Penetapan status mutu air laut mempergunakan metode storet mengacu baku mutu lingkungan hidup pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 dan Peraturan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007. Hasil penelitian menunjukkan status mutu air laut di Pelabuhan Benoa adalah tercemar sedang dengan nilai Storet -21 s.d. -27. Parameter yang melebihi baku mutu lingkungan adalah lapisan minyak, deterjen, ammonium, kadmium dan timbal. Status mutu tersebut tidak mengalami perubahan yang berarti sejak tahun 2005 s.d. 2009 menunjukkan belum optimalnya sistem pengolahan air limbah dari aktivitas pelabuhan.

Kata kunci: status mutu air laut, metode storet, baku mutu lingkungan hidup

PENDAHULUAN

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 tahun 2009 tentang Pengendalian dan Pengelolaan Lingkungan Hidup mencantumkan pengertian pengelolaan lingkungan sebagai upaya terpadu untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup yang meliputi kebijaksanaan penataan, pemanfaatan, pengembangan, pemeliharaan, pemulihan, pengawasan, dan pengendalian lingkungan hidup. Peraturan perundangan yang berlaku mensyaratkan adanya upaya pengelolaan dan pemantauan lingkungan terhadap suatu kegiatan yang potensial mencemari lingkungan seperti kegiatan di Pelabuhan Benoa.

Pelabuhan Benoa terletak di Kawasan Teluk Benoa pada bagian Selatan Pulau Bali, tepatnya pada koordinat 08044'22" LS dan 115012'30" BT. Fungsi Pelabuhan Benoa sebagaimana dinyatakan dalam Peraturan Daerah Provinsi Bali Nomor 3 tahun 2005 adalah untuk melayani kapal penumpang, pariwisata, kapal bahan bakar minyak, kapal perikanan khusus ekspor, kapal peti kemas barang-barang ekspor-impor kerajinan rakyat, seni dan garmen serta kapal yang membawa sembilan bahan pokok. Aktivitas pelabuhan yang padat menyebabkan banyaknya limbah yang dihasilkan dari semua kegiatan yang dilaksanakan di pelabuhan tersebut yang perlu dikelola dengan baik agar tidak mengganggu kelestarian lingkungan hidup.

Sejak tahun 2005 hingga 2009, dilaksanakan penelitian terhadap kualitas

lingkungan hidup di Pelabuhan Benoa Bali sebagai bagian dari kegiatan pemantauan lingkungan hidup untuk kegiatan pengembangan kawasan pelabuhan. Hal ini sesuai arahan dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 45 Tahun 2005 tentang Pedoman Penyusunan Laporan Pelaksanaan Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan Hidup (RPL), yang mensyaratkan agar pihak pemrakarsa kegiatan perlu melaksanakan kegiatan pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup. Dalam tulisan ini akan diuraikan analisis kualitas air laut untuk menentukan status mutu air laut di Pelabuhan Benoa pasca pengembangan kawasan pelabuhan tersebut

METODE PENELITIAN

Sampel air laut diambil setiap semester untuk tujuh belas parameter air laut pada sembilan titik pengambilan sampel dengan metode sampel gabungan waktu (*time composite sample*) masing-masing pada pagi hari dan siang hari (Putra, 2009). Sampling dilaksanakan setiap bulan Juli dan Desember pada tahun 2005, 2006, 2007, 2008, dan 2009. Lokasi sampling adalah sebagai berikut; (1) Lokasi 1 di bagian Barat Serangan dengan koordinat 115° 13' 30" BT dan 08° 44' 32" LS; (2) Lokasi 2 di perairan dumping area pelabuhan pada koordinat 115° 13' 05" BT dan 08° 44' 15" LS; (3) Lokasi 3 di perairan

dermaga pariwisata bagian utara pada koordinat 115° 12' 35" BT dan 08° 44' 30" LS; (4) Lokasi 4 di perairan dermaga Timur pada koordinat 115° 12' 37" BT dan 08° 45' 15" LS; (5) Lokasi 5 di perairan dermaga Selatan pada koordinat 115° 12' 30" BT dan 08° 45' 10" LS; (6) Lokasi 6 di perairan dermaga Barat pada lokasi 115° 12' 12" BT dan 08° 45' 12" LS; (7) Lokasi 7 di perairan dermaga beton pada koordinat 115° 13' 45" BT dan 08° 43' 15" LS; (8) Lokasi 8 di perairan dermaga perikanan pada koordinat 115° 14' 25" BT dan 08° 43' 05" LS; (9) Lokasi 9 di perairan dekat hutan mangrove pada koordinat 115° 14' 12" BT dan 08° 43' 12" LS.

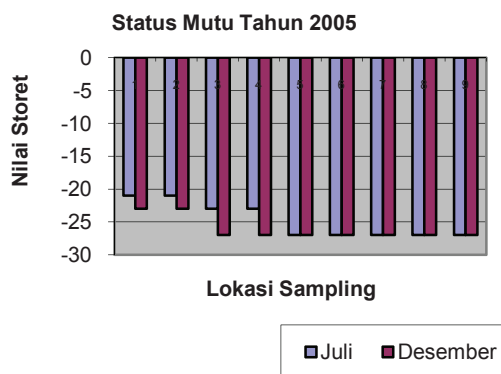
Metode pengukuran mempergunakan alat *multi parameter water quality monitoring system* merek Horiba U22XD untuk parameter temperatur, padatan tersuspensi, kekeruhan, salinitas, pH, dan oksigen terlarut. Pengamatan visual dilakukan untuk parameter benda terapung/sampah dan lapisan minyak. Pengukuran kebutuhan oksigen biologis mempergunakan teknik inkubasi 5 hari pada temperatur 20°C, pengukuran kebutuhan oksigen kimiawi mempergunakan teknik refluks tertutup. Senyawa ammonium, nitrit dan deterjen diukur dengan spektrofotometri Nessler, asam sulfanilat, dan biru metilena. Sedangkan pengukuran timbal dan kadmium mempergunakan spektroskopi serapan atom (Greenberg et al, 2000). Penetapan status mutu air laut mengacu baku mutu lingkungan hidup pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 dan Peraturan Gubernur Bali No 8 Tahun 2007.

Status mutu air laut ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Penentuan Status Mutu Air dengan Metode Storet. Penentuan sistem nilai mempergunakan pendekatan untuk jumlah contoh lebih dari 10 dengan nilai rata-rata -6 (fisika) dan -12 (kimia). Hal ini dilakukan dengan mengacu sistem nilai dari lembaga perlindungan lingkungan Amerika /US-EPA (*United States-Environmental Protection Agency*) dengan klasifikasi mutu air dalam empat kelas yakni: Kelas A : baik sekali skor = 0 memenuhi baku mutu; Kelas B : baik, skor -1 s.d. -10, cemar ringan; Kelas C : sedang, skor = -11 s.d. -30 cemar sedang; dan Kelas D: buruk, skor -31 cemar berat.

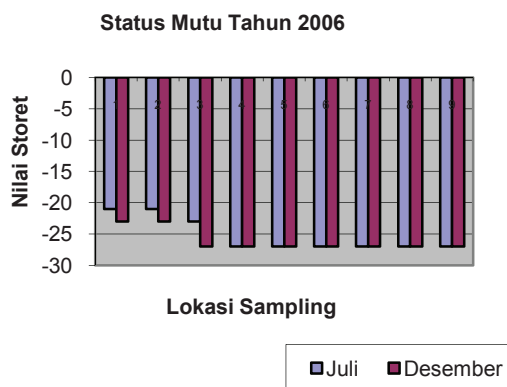
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan rangkaian kegiatan pemantauan kualitas lingkungan hidup untuk kegiatan pengembangan kawasan Pelabuhan Benoa yang selesai

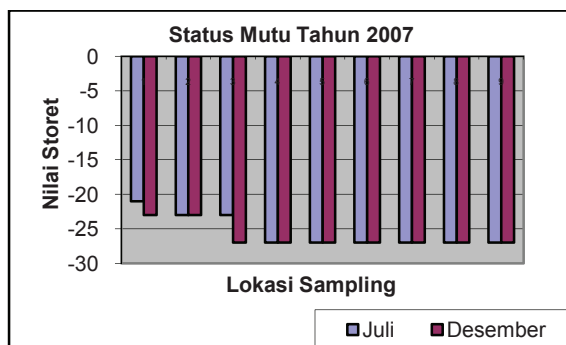
dilaksanakan pada tahun 2004. Kegiatan pengembangan kawasan pelabuhan Benoa meliputi kegiatan pembangunan dermaga beton di dermaga perikanan, pengerukan alur pelabuhan dari kedalaman 7 meter menjadi kedalaman 11 meter, pelebaran alur untuk keselamatan pelayaran di alur masuk pelabuhan, serta pembangunan sarana dan prasarana tambahan di dermaga barat. Kegiatan pengembangan pelabuhan tersebut ditindaklanjuti dengan kegiatan pemantauan lingkungan hidup pasca konstruksi. Hasil pengukuran kualitas air laut di Pelabuhan Benoa Bali pasca pengembangan kawasan pelabuhan terdiri atas tujuh belas parameter kualitas air yang meliputi parameter fisika (warna, bau/rasa, kekeruhan, padatan tersuspensi, benda terapung/sampah, lapisan minyak, dan temperatur) dan parameter kimia (pH, salinitas, deterjen, DO, BOD, COD, amonia, nitrit, Cd, dan Pb). Hasil pengukuran setelah dianalisis dengan Metode Storet menunjukkan keadaan seperti pada Gambar 1 s.d. Gambar 5.



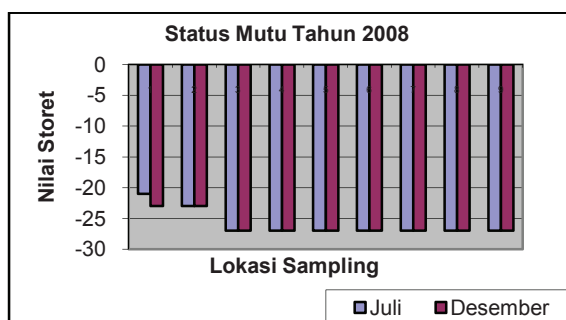
Gambar 1. Status mutu air laut di Pelabuhan Benoa Bali tahun 2005



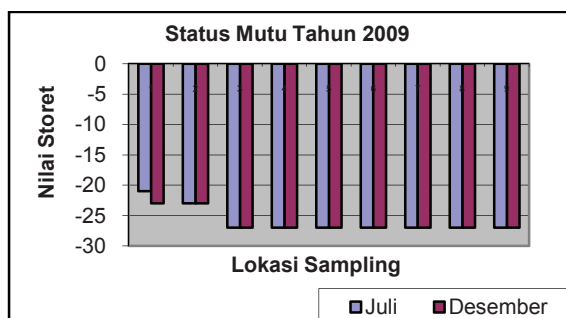
Gambar 2. Status mutu air laut di Pelabuhan Benoa Bali tahun 2006



Gambar 3. Status mutu air laut di Pelabuhan Benoa Bali tahun 2007



Gambar 4. Status mutu air laut di Pelabuhan Benoa Bali tahun 2008



Gambar 5. Status mutu air laut di Pelabuhan Benoa Bali tahun 2009

Berdasarkan hasil evaluasi kualitas air laut di Pelabuhan Benoa dengan menggunakan baku mutu air laut untuk peruntukan perairan pelabuhan (Peraturan Gubernur Bali No. 8 Tahun 2007 tentang Baku Mutu Lingkungan Hidup dan Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup dan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut), status mutu air laut di semua lokasi pengukuran termasuk klasifikasi cemar sedang. Nilai Storet pada lokasi 1 dan 2 berkisar antara -21 s.d.-23, sedangkan pada lokasi 3, 4,5,6,7,8,dan 9 berkisar antara -23 s.d.-27. Kondisi tersebut memiliki tren yang mirip pada saat pengukuran tahun 2005,2006,2007,2008 hingga tahun 2009. Pada umumnya kondisi di lokasi 1 dan 2 relatif lebih baik dibandingkan dengan lokasi lainnya. Apabila melihat

pengaturan tata letak pelabuhan yang terbagi dalam beberapa zona seperti zona pelabuhan pariwisata, pelabuhan peti kemas, pelabuhan perikanan dan pelabuhan umum seharusnya pelabuhan pariwisata memiliki kualitas yang lebih baik. Namun karena letaknya yang saling berhimpitan satu dengan yang lain, maka kondisi perairan laut di semua zona memperlihatkan kondisi yang mirip. Berdasarkan hasil analisis terhadap tujuh belas parameter yang diukur terdapat parameter yang melebihi baku mutu lingkungan untuk kategori pelabuhan meliputi benda terapung/sampah, lapisan minyak, deterjen, ammonia, Pb, dan Cd. Kawasan dermaga perikanan memiliki tingkat pencemaran yang tertinggi dibandingkan dengan kawasan lainnya.

Sumber utama pencemaran air laut di pelabuhan diperkirakan berasal dari aktivitas operasional kapal yang mempergunakan bahan bakar minyak, serta deterjen untuk proses pembersihan kapal. Aktivitas perbaikan kapal kemungkinan meningkatkan limbah logam berat berupa Pb dan Cd dalam jumlah yang besar. Selain itu, proses pengolahan ikan untuk aktivitas ekspor menghasilkan limbah yang banyak mengandung senyawaan nitrogen. Limbah dari aktivitas pelabuhan yang tidak mendapat pengolahan yang optimal berakumulasi di perairan pelabuhan setiap tahun yang memberikan dampak berupa pencemaran lingkungan (Mukhtasor,2007:196).

Parameter senyawa-senyawa nitrogen di dalam perairan pelabuhan yang ditunjukkan dengan tingginya konsentrasi ammonia perlu diwaspadai keberadaannya. Tingginya konsentrasi senyawa nitrogen dapat menimbulkan dampak pada gangguan kehidupan biota laut akibat adanya potensi dominasi pertumbuhan spesies alga tertentu yang dapat menghambat pertumbuhan spesies lainnya yang menjadi rangkaian rantai makanan (Libes, 2008). Senyawa amoniak yang dihasilkan oleh aktivitas bakteri akan digunakan langsung oleh tumbuhan laut sehingga kemungkinan terjadinya pertumbuhan alga akan besar yang akhirnya akan mengkonsumsi seluruh persediaan oksigen di dalam air.Berkurangnya oksigen dapat disebabkan juga oleh pengaruh kimiawi limbah cair pengolahan ikan. Pada tahap awal, senyawa protein dan karbohidrat akan mengalami penguraian oleh bakteri dalam suasana anaerobik yang menghasilkan gas NH₃, H₂S atau CH₄ yang mengakibatkan pembusukan dan akhirnya mengurangi kandungan oksigen terlarut dalam air (Mirrelo,2007). Dilihat dari nilai Storet yang tidak mengalami perubahan berarti sejak

tahun 2005 s.d. 2009 memperlihatkan belum optimalnya sistem pengolahan limbah aktivitas pelabuhan Benoa. Tren tersebut tidak akan mengalami perubahan yang signifikan apabila tidak dilakukan perbaikan yang memadai terhadap sistem manajemen lingkungan hidup di Pelabuhan Benoa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap data pengukuran kualitas air laut di perairan Pelabuhan Benoa tahun 2005 s.d. 2009 dapat disimpulkan beberapa hal, diantaranya:

Status mutu air laut di perairan Pelabuhan Benoa yang dianalisis dengan Metode Storet terhadap Peraturan Gubernur Bali No. 8 Tahun 2007 tentang Baku Mutu Lingkungan Hidup dan Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup serta Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut kategori baku mutu air laut pelabuhan termasuk kategori cemar sedang. Parameter yang melebihi baku mutu lingkungan meliputi benda terapung/sampah, lapisan minyak, deterjen, ammonia, Pb dan Cd.

Status mutu air laut di Pelabuhan Benoa tidak mengalami perubahan yang signifikan sejak tahun 2005,2006,2007,2008 hingga 2009. Kondisi tersebut menunjukkan limbah aktivitas bongkar muat, pemeliharaan kapal, serta buangan limbah perusahaan prosesing ikan di pelabuhan belum mendapatkan pengolahan yang memadai.

Saran-saran

Untuk menghindari terjadinya pencemaran lingkungan hidup yang lebih parah, maka perlu disarankan agar manajemen pelabuhan melaksanakan kegiatan sebagai berikut: (1)Memberikan prioritas yang utama kepada rencana untuk membangun instalasi pengolahan air limbah (IPAL) dan sarana pengolahan sampah pelabuhan yang melayani aktivitas di kawasan Pelabuhan Benoa. (2) Melakukan penertiban terhadap aktivitas di sekitar Pelabuhan Benoa yang membuang limbah ke perairan laut tanpa pengolahan. Aktivitas tersebut meliputi kegiatan bongkar muat ikan dan barang yang tidak memenuhi persyaratan kebersihan, perbaikan kapal-kapal yang membuang limbahnya secara langsung ke laut, serta aktivitas pengolahan ikan yang membuang limbah langsung ke laut melalui saluran drainase. (3)Melakukan kegiatan pemantauan terhadap limbah dari perusahaan/aktivitas di sekitar pelabuhan secara rutin (tiga bulan

sekali), dan melakukan penindakan bagi yang terbukti mencemari lingkungan. (4) Mencantumkan klausul dalam pembuatan surat perjanjian penggunaan perairan dan atau penggunaan tanah/lahan di pelabuhan Benoa bahwa pengguna berkewajiban untuk menjaga kualitas lingkungan hidup dan apabila terbukti memiliki potensi membuang limbah ke perairan dan atau daerah lingkungan kerja pelabuhan Benoa, maka PT Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Benoa memiliki kewajiban untuk melakukan tindakan hukum berdasarkan UU No 32/2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. (5)Melakukan koordinasi secara terus menerus dengan pemerintah Kota Denpasar, dan Provinsi Bali dalam upaya meningkatkan kualitas lingkungan hidup di sekitar areal Pelabuhan Benoa. (6)Meningkatkan partisipasi masyarakat di sekitar pelabuhan dalam menjaga kelestarian lingkungan hidup, berperilaku bersih, serta turut serta menjaga keamanan kawasan pelabuhan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Direksi PT Pelabuhan Indonesia III (Persero) yang telah memberikan dukungan pembiayaan terhadap penelitian ini. Terimakasih juga disampaikan kepada sejawat di Kelompok Studi Lingkungan Hidup FMIPA Universitas Udayana atas bantuan personal, dan saran selama kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Penanya : Jamilah (LIPI)

Pertanyaan :

Analisa Pb dan Hg dalam penelitian?

Jawaban :

Dalam penelitian ini terdapat 17 parameter kualitas air laut yang diteliti, untuk logam berat hanya diteliti konsentrasi Pb dan Cd saja mengingat sumber bahan pencemaran berasal dari aktivitas pelabuhan, di samping alasan non teknis (kontrak penelitian).

2. Penanya : I Dewa Ketut S (Undiksa)

Pertanyaan :

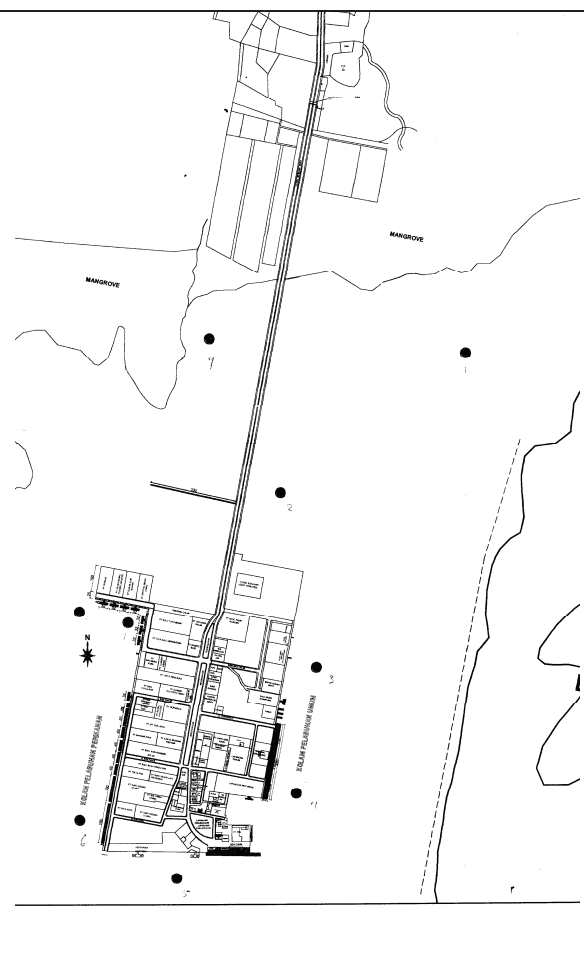
Faktor yang mempengaruhi status air hingga terkategori sedang ?

Jawaban :

Ada beberapa parameter kualitas air laut yang melebihi baku mutu lingkungan (pelabuhan) pada 1 s/d 9, antara lain padatan terapung/sampah, lapisan minyak, senyawa nitrogen (amonia), Cd, dan Pb sehingga nilai STORET berkisar antara -21 s/d -27 sehingga total nilai STORET termasuk kategori tercemar sedang,



Gambar 6 Foto udara Pelabuhan Benoa
(Sumber: Google Earth, 2007)



Gambar 7 Titik lokasi sampling di Pelabuhan Benoa