

ANALISIS KUALITAS PERAIRAN LAUT TERHADAP AKTIVITAS DI LINGKUNGAN PELABUHAN WAINGAPU- ALOR SUMBA TIMUR

Rikson Siburian¹, Lisnawaty Simatupang², Minsyahril Bukit³

¹Jurusan Kimia, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara, Medan

²Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan

³Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Nusa Cendana, Kupang

*Penulis korespondensi : riksonsiburian2000@yahoo.com

Abstrak

Pelabuhan Kalabahi-Alor di lahan milik PT (persero) pelabuhan Indonesia III Cabang Kupang, dengan luas daerah daratan pelabuhan 71.131 m² dan lingkungan kerja perairan 1.880 Ha. Sedangkan luas lingkungan kepentingan adalah 1.813 Ha. Dengan ukuran 4 x 5 meter untuk dermaga I dan 115 x 10 meter untuk dermaga II. Wilayah monitoring termasuk dalam wilayah Kelurahan Teluk Mutiara, Kecamatan Teluk Mutiara, Kabupaten Alor Provinsi NTT. Kegiatan ini dilakukan untuk analisis monitoring kualitas perairan laut di lingkungan pelabuhan umum Kalabahi-Alor. Kualitas air meliputi kualitas kimia-fisika perairan laut disekitar pelabuhan. Sampel air laut diambil dari 3 (tiga lokasi) yang berbeda. Hasil analisis dan pemantauan menunjukkan bahwa kualitas air laut di kawasan pelabuhan merupakan dampak dari: kegiatan perkapalan (pengoperasian kapal dan kecelakaan kapal), limbah yang berasal dari limbah kapal (bongkar-muat barang), aktivitas pelabuhan lainnya (seperti kegiatan kuliner), saluran drainase yang bermuara kelaut, bocoran dan tumpahan pembongkaran muatan yang bercampur minyak dan oli dari sisa ballast dan air sisa pencucian, serta limbah pemukiman yang masuk secara langsung di pinggiran pelabuhan. Data kualitas (sifat kimia-fisika) air laut wilayah perairan pelabuhan Umum Kalabahi yang dilaksanakan secara analisis insitu maupun laboratorium menunjukkan bahwa seluruh parameter yang diukur masih memenuhi baku mutu yang diizinkan oleh peraturan pemerintah.

Kata Kunci: analisis, kualitas air laut, pelabuhan Waingapu

Abstract

[Sea Water Quality Analysis Of Activities In The Port Of East Sumba Waingapu- Alor] Kalabahi-Alor port on land owned by PT (Persero), the Indonesian port of Kupang Branch III, with an area of 71 131 m² area of port land and waters 1,880 Ha working environment. While the broad sphere of interest is 1,813 Ha. With a size of 4 x 5 meters to the pier I and 115 x 10 meters to dock II. Monitoring region including the Gulf Pearl Village area, Teluk Mutiara, Alor Regency NTT Province. This activity is carried out for the analysis of sea water quality monitoring in the public ports Kalabahi-Alor. The quality of water include chemical-physical quality of the marine waters around the port. Sea water samples taken from 3 (three locations) are different. The results of analysis and monitoring showed that the seawater quality in the port area is the impact of: the activities of shipping (operation of ships and shipwrecks), waste from waste ship (loading and unloading), the activity of other ports (such as culinary activities), drainage channels which empties into the sea, leaks and spills that mixes the unloading of oil and oil from the remaining residual ballast water and washing, as well as residential waste that goes directly on the outskirts of the port. Data quality (chemical-physical) sea water port water area Kalabahi General conducted an in situ and laboratory analysis showed that all the measured parameters still meet quality standards permitted by government regulations.

Keyword : analysis, sea water quality, Waingapu port

Pendahuluan

Pelabuhan merupakan tempat atau fasilitas jasa untuk melayani kapal yang datang dan pergi di area dermaga, termasuk fasilitas penanganan limbah. Pelabuhan menurut pasal 1 PP Nomor 61 Tahun 2009

tentang Kepelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas – batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan ekonomi yang di pergunakan sebagai

tempat kapal bersandar, berlabuh, naik turun penumpang dan atau bongkar muat barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi (Kementrian Lingkungan Hidup RI, 2009).

Pelabuhan sebagai prasarana angkutan laut memiliki peran strategis menghubungkan pulau dalam kegiatan perdagangan dan angkutan umum lainnya. Saat ini, pelabuhan itu sudah membuktikan diri sebagai gerbang masuk barang – barang kebutuhan pokok yang dikirim dengan petikemas. Secara umum kapal yang berkunjung ke Pelabuhan Kalabahi langsung bersandar di dermaga dengan lama waktu rata – rata kapal *general chargo* adalah 5 hari, kapal tanker BBM 1 hari dan kapal penumpang selama 3 – 4 jam. Berdasarkan data tercatat rata – rata perbulan kunjungan kapal di pelabuhan umum Kalabahi pada tahun 2011 sebanyak 21 unit kapal dan tahun 2012 sebanyak 21 kapal tiap bulan. Sebagai tambahan untuk bulan Oktober 2015 trafik kapal berdasarkan pelayaran dan distribusitercatat sebesar 358 unit (385.765 GT).

Hal tersebut tentu akan memberi dampak terhadap ekosistem wilayah pesisir sebagai lokasi flora dan fauna di Pelabuhan Kalabahi – Alor yang bersifat alamiah. Degradasi sumberdaya alam dan keanekaragaman hayati akibat aktivitas kegiatan pelabuhan dapat merubah struktur ekologi pesisir bahkan dapat menurunkan keanekaragaman hayati perairan. Hal ini disebabkan karena pembuangan sampah atau limbah labuh sementara dan sekitar kolam labuh atau dermaga belum diatur.

Pada dasarnya setiap ekosistem alamiah, termasuk di wilayah pesisir memiliki empat fungsi pokok bagi kehidupan manusia, yaitu: i) sebagai penyedia jasa – jasa pendukung kehidupan, ii) sebagai penyedia jasa – jasa kenyamanan, iii) sebagai penyedia sumber daya alam dan, iv) sebagai penerima limbah (Ortolano, 1984). Namun keempat fungsi tersebut memerlukan tiga persyaratan untuk menjamin tercapainya ekosistem yang optimal dan lestrari, yaitu: i) keharmonisan spasial (tata ruang), ii) kapasitas asimilasi dan iii) pemanfaatan berkelanjutan. Studi ini akan lebih lanjut mengkaji persyaratan terkait keharmonisan spasial (tata ruang) pelabuhan dan pemanfaatan berkelanjutan, dengan parameter sumberdaya yaitu kualitas air laut (kimia dan biologi), kualitas udara, sampah dan ruang terbuka hijau (Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, 2004).

Walau perkembangan arus barang antar pulau melalui Pelabuhan Kalabahi Alor meningkat terus setiap tahun, akan tetapi perkembangan fisik, prasarana dan sarana Pelabuhan Kalabahi Alor tidak mengalami pertumbuhan secara berarti. Pelabuhan Kalabahi Alor memiliki keterbatasan untuk menampung pertumbuhan arus barang menimbulkan berbagai dampak lingkungan, yaitu dampak fisik ekologi (pencemaran), dampak fisik tanah ruang (ketidaksesuaian pemanfaatan ruang dan kurangnya ruang terbuka hijau), dampak ekonomi dan dampak

sosial (kerawanan sosial dan kekumuhan lingkungan). Dengan kondisi tetap dan terbatasnya area pelabuhan dan kurangnya dukungan fasilitas ditengah semakin meningkatnya arus barang melalui pelabuhan ini, akan menimbulkan turunan dampak terhadap lingkungan hidup, antara lain pencemaran dan ketidaksesuaian pemanfaatan ruang di sekitar lokasi pelabuhan. (Direktorat Pelabuhan dan Pengerukan, Direktorat Jendral. Perhubungan Laut, 2000).

Berdasarkan dokumen evaluasi lingkungan hidup Pelabuhan Kalabahi Alor tahun 2011 menunjukkan bahwa di pelabuhan umum Kalabahi Alor untuk kualitas udara, kebisingan, air laut dan biologi sesuai dengan hasil pengukuran pada laboratorium masih dikategorikan dibawah baku mutu lingkungan. Namun mengingat urgensi pelayanan Pelabuhan Kalabahi Alor bagi perekonomian nasional serta untuk mengoptimalkan fungsi pelabuhan dan mengurangi dampak terhadap ekosistem perairan pesisir Kalabahi Alor secara terpadu, serta berdasarkan permasalahan – permasalahan tersebut di atas, sangat penting untuk melakukan analisis pemantauan lingkungan terhadap kondisi Pelabuhan Kalabahi Alor secara komperensif, sehingga didapatkan alternatif dalam mengoptimalkan fungsi pelabuhan dan mengurangi dampak terhadap lingkungan dan masyarakat.

METODE PELAKSANAAN

Lokasi Kegiatan dan Waktu Kegiatan

Lokasi pelabuhan umum Kalabahi-Alor di lahan milik PT pelabuhan Indonesia III (Persero) cabang Kupang, dengan luas daerah lingkungan kerja terdiri dari daerah daratan pelabuhan 71.131 m² dan daerah lingkungan kerja perairan 1.880 Ha. Sedangkan luas daerah lingkungan kepentingan adalah 1.813 Ha. Dengan ukuran dermaga 4 x 5 meter untuk dermaga I dan 115 x 10 meter untuk dermaga II. Wilayah monitoring termasuk dalam wilayah Kelurahan Teluk Mutiara, Kecamatan Teluk Mutiara, Kabupaten Alor Provinsi NTT. Pelaksanaan kegiatan dilakukan pada tanggal 24 Maret 2015 sampai dengan 20 April 2015

Deskripsi Kegiatan

Kegiatan ini dilakukan untuk analisis monitoring lingkungan perairan terhadap kegiatan yang dilakukan oleh PT pelabuhan Indonesia III (persero) cabang Kupang pada Lokasi pelabuhan umum Kalabahi-Alor.

Adapun kegiatan pengelolaan lingkungan hidup yang dilakukan ditujukan untuk menekan/meminimalkan dampak negatif yang terjadi dan memaksimalkan dampak positif terhadap lingkungan hidup khususnya lingkungan perairan. Pengelolaan dampak lingkungan secara ekologi dimaksudkan untuk mencegah dan menanggulangi dampak melalui : Pemilihan lokasi yang mempunyai dampak minimal dan pemantapan daerah penyanggah untuk menetralsisir dampak atau kondisi darurat serta

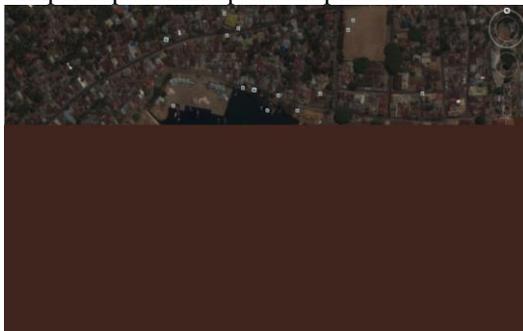
rehabilitasi/penghijauan untuk mencegah dan menekan dampak.

Proses Kegiatan

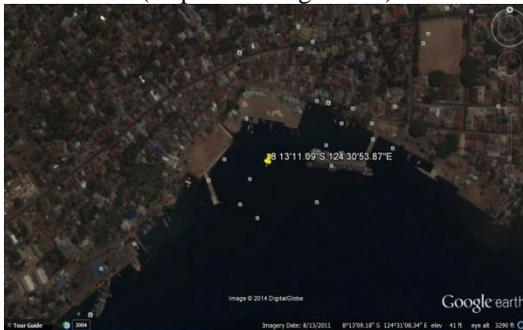
Merujuk pada dokumen evaluasi lingkungan hidup PT.Pelabuhan Indonesia III(Persero) cabang Tenau Kupang (SK DELH No. Kp. 0503/23.I/P.III-2011) tanggal 12 September 2011), terdapat beberapa kegiatan yang telah dan diperkirakan menimbulkan dampak negatif antara lain adalah kualitas air laut. Kualitas air meliputi : (a) padatan tersuspensi, (b) terlarut minyak dan lain-lain.

Sampel air laut diambil dari 3 (tiga lokasi) yakni : A1 = Depan Dermaga PELNI ($8^{\circ}13'12.03''S$, $124^{\circ}30'59.11''E$), A2 = Depan daerah Reklamasi ($8^{\circ}13'11.09''S$, $124^{\circ}30'53.87''E$),

A3 = Depan Pelabuhan Perikanan ($8^{\circ}13'14.40''S$, $124^{\circ}31'50.95''E$). Gambar satelit lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini. Sedangkan dokumentasi kegiatan pengambilan sampel dapat dilihat pada lampiran 2.



A1 (Depan Dermaga Pelni)



A2 (Depan Reklamasi)



A3 (Pelabuhan Perikanan)

Kualitas Air Laut

Jenis dampak penting

Jenis dampak penting potensial untuk kualitas air laut adalah menurunnya kualitas kimia-fisika perairan laut disekitar pelabuhan. Pemantauan dan analisis kualitas air yang dilakukan meliputi : (a) padatan tersuspensi, (b) terlarut minyak dan lain-lain. Data kualitas kimia-fisika perairan laut wilayah pelabuhan Umum Kalabahi disajikan dalam Tabel 1 dibawah ini.

Data Tabel-1 dan Lampiran-1 menunjukkan bahwa secara umum kualitas air laut dari pelabuhan Kalabahi secara umum masih memenuhi baku mutu air laut yang diperbolehkan oleh peraturan pemerintah. Oleh karena itu, aktivitas di pelabuhan belum berakibat negatif terhadap lingkungan pelabuhan, hanya saja harus ada perhatian khusus terhadap kadar Fe dan Pb yang sudah melampaui ambang batas. Perlu adanya pengawasan yang intensif terhadap kapal-kapal yang sandar dan penggunaan bahan bakar oleh kapal-kapal tersebut.

Sumber Dampak Penting

Sebagai sumber dampak penting terhadap kualitas air laut di kawasan Pelabuhan Umum Kalabahi dapat berasal dari :

- Limbah dari kegiatan pelabuhan bisa bersal dari limbah kapal (bongkar-muat barang), dan aktifitas lainnya.
- Bocoran dan tumpahan pembongkaran muatan yang masih bercampur minyak dan oli dari sisa air *ballast* dan air sisa pencucian.
- Kegiatan perkapalan (pengoprasian kapal dan kecelakaan kapal)
- Limbah pemukiman, yang masuk secara langsung di pinggir pantai atau pinggir pelabuhan
- Dari saluran drainase yang bermuara ke lautserta dari aliran air hujan

Tolak Ukur Dampak Penting

Dampak yang tergolong penting dengan tolok ukur tingginya beberapa parameter fisika dan kimia, seperti kandungan logam berat yaitu Fe dan Pb, padatan tersuspensi, BOD, COD. Bobot dampak dinilai berdasarkan nilai standar Baku Mutu yang tercantum dalam PP Nomor 82 Tahun 2011 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.(Kementerian Lingkungan Hidup RI, 2011).

Tabel 1. Kualitas Kimia-Fisika Air Laut

No	Parameter	Satuan	Kode Sampel			BM	METODE/ ALAT UKUR
			A1	A2	A3		
Fisik							
1	Suhu	°C	29,8	30,5	30,1	28-32	Thermometer
2	Kekeruhan	NTU	4,06	4,27	4,81	5	Turbidimetri
3	Kebauan	-	Alami	Alami	Alami	Alami	Sensorik
4	Padatan Tersuspensi	mg/L	67,94	78,68	74,48	80	Gravimetri
5	Padatan Terlarut	mg/L	13530	18572	18091	-	Gravimetri/Sichi dish
Kimia							
6	pH	-	8,14	8,25	8,28	6,5-8,5	Potensiometer
7	BOD	mg/L	2,29	2,50	1,46	20	Ikubasi (20°C)
8	Kesadahan total	mg/L	2890,0	2790,0	2850,0	-	Titrimetri
9	Oksigen terlarut	mg/L	13,14	9,83	9,48	>5>6	Winkler
10	Nitrat-N	mg/L	0,013	0,010	0,012	0,008	Brucin/Spektrofotometer
11	Minyak & Lemak	mg/L	138,14	136,62	164,95	1000	Ekstraksi
12	Salinitas	‰	32,68	34,4	34,7	34-35	Salinometer
13	Fe	mg/L	1,151	1,132	1,132	1	AAS
14	Pb	mg/L	1,500	0,727	0,864	0,05	AAS
15	PCB (Poliklor bifenil)	µg/L	0,0054	0,0061	0,0057	0,01	Kolorimeter/Klorin Pocketester

Pengelolaan Dampak Penting

Pengelolaan dampak terhadap kualitas air laut dapat dilakukan dengan cara :

- Mencegah kapal-kapal membuang limbah (cair dan padat) yang mengandung bahan B3 diperairan kawasan pelabuhan.
- Merujuk Kep. MENHUB No. KM-215/AL-506/PHB-87, pada kawasan pelabuhan harus tersedia *Reception Facilities* yang berfungsi sebagai fasilitas penampungan limbah (cair, padat) dari kapal yang mengandung B3, minyak dan sampah.

Jenis Dampak Penting

Jenis dampak gangguan habitat biota perairan merupakan dampak turunan dari terjadinya dampak penurunan kualitas perairan wilayah pelabuhan Kalabahi. Hal ini akan menyebabkan penurunan komposisi keragaman plankton dan benthos yang berada dalam kawasan perairan pelabuhan, sesuai dengan rantai makanan dalam ekosistem perairan penurunan plankton dan benthos akan mempengaruhi kehidupan ikan dan mengganggu keseimbangan komunitas perairan secara keseluruhan.

Hasil Dan Pembahasan

Dalam menetapkan kualitas air perlu diketahui parameter-parameter yang dapat memberikan gambaran terhadap kualitas air. Parameter-parameter ini baik secara sendiri-sendiri maupun bergabung dapat memberikan indikasi kualitas air

Sifat fisika air

Kebauan

Hasil pengamatan dan analisis pada 3 (tiga) lokasi pengambilan sampel air laut Pelabuhan Umum Kalabahi menunjukkan baik warna, kebauan dan rasa

air secara organoleptis memberikan gambaran yang baik, masing-masing terlihat jernih, tidak berbau dan tidak berasa (alami). Lokasi pengambilan sampel masih bersih dari benda-benda terapung, walaupun ada benda terapung masih merupakan benda-benda alami yang berasal dari perairan itu sendiri dan tidak bersifat berbahaya dengan jumlah yang sedikit. Hasil analisis kebauan masih memenuhi baku mutu air laut untuk perairan pelabuhan berdasarkan Lampiran I Surat keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut, yaitu alami atau tidak berbau. (Kementerian Lingkungan Hidup RI, 2004)

Kekeruhan

Kekeruhan air umumnya dipengaruhi oleh nilai padatan tersuspensi, semakin tinggi kandungan padatan tersuspensi semakin tinggi pula kekeruhan dan semakin rendah tingkat kecerahan perairan. Hasil analisa kekeruhan pada air laut pada A1 terukur 4,06 NTU, dan pada A2 terukur 4,27 NTU, dan pada A3 terukur 4,81 NTU (Tabel 1 dan Lampiran-1), keadaan ini menunjukkan sifat kekeruhan air pada lokasi pengamatan masih di bawah baku mutu yang ditetapkan yaitu 5 NTU.

Zat Padat Tersuspensi (TSS)

TSS dapat terdiri dari partikel organik, anorganik atau campurannya. Tingginya nilai TSS dalam suatu perairan dapat mempengaruhi kehidupan organisme yang hidup di perairan tersebut, terutama jenis Benthos dan plankton. Hasil pengukuran TSS air Laut Pelabuhan Umum Kalabahi pada A1 terukur 67,94 mg/l, pada A2 terukur 78,68 mg/l, dan pada A3 terukur 74,48 mg/l (Tabel 1 dan Lampiran-1). Hasil dari ketiga pengukuran masih di bawah baku mutu yang ditetapkan yaitu 80 mg/l.

Zat Padat Terlarut (TDS)

Hasil pengukuran TDS pada air laut A-1 terukur 13530 mg/l, pada A2 terukur 18572 mg/l, pada A3 terukur 18091 mg/l (Tabel 1 dan Lampiran-1). Nilai tersebut termasuk tinggi jika dibandingkan dengan kualitas air. Hal tersebut, dikarenakan air laut mengandung garam-garam yang menyebabkan tingginya nilai padatan terlarutnya. Berdasarkan hasil pengukuran parameter fisika air laut di beberapa lokasi sampel dapat dinyatakan bahwa kualitas air laut di Pelabuhan Kalabahi-Alor masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah serta tidak membahayakan ekosistem dan lingkungan perairan.

Suhu

Suhu merupakan indikator yang penting untuk menentukan efek selanjutnya terhadap nilai parameter air lainnya, seperti mempercepat terjadinya reaksi kimia, reduksi kelarutan gas-gas dalam air atau dapat memperbesar bau atau rasa. Suhu alami untuk perairan tropis yang layak untuk kehidupan organisme berkisar antara 23-32°C. Hasil pengukuran suhu di lokasi studi berkisar antara 29,8-30,5°C dengan rata-rata 30°C sedangkan hasil pengukuran suhu air laut Pelabuhan Umum Kalabahi secara langsung di lapangan pada A1 terukur 29,8°C, A2 terukur 30,5°C dan A3 terukur 30,1°C (Tabel 1 dan Lampiran-1). Dari hasil pengukuran masih memenuhi mutu yang ditetapkan yaitu 28-32°C. Hal ini menunjukkan suhu air di lokasi pengamatan tergolong baik dan berada di dalam kisaran suhu air normal yang umumnya terdapat di wilayah perairan.

Sifat Kimia

Dari hasil analisis parameter kualitas kimia air yang terdapat di lokasi pengamatan, secara umum diketahui kondisi perairan di lokasi masih dalam keadaan baik, masih memiliki kadar yang jauh di bawah standar nilai baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Parameter kualitas kimia tersebut meliputi :

Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) dapat memberikan gambaran tentang keseimbangan asam dan basa yang secara mutlak ditentukan oleh besarnya konsentrasi ion hidrogen (H^+) dalam perairan. Perairan laut umumnya mempunyai pH berkisar antara 6,5-9,0. Derajat keasaman sangat penting dalam menentukan nilai guna perairan untuk kehidupan organisme dan keperluan lainnya, umumnya dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti aktifitas fotosintesa, suhu dan adanya anion kation. Berubahnya nilai pH menimbulkan perubahan terhadap keseimbangan kandungan karbon dioksida, bikarbonat dan karbonat di dalam air. Ikan dan biota akuatik lainnya masih dapat mentoleransi lingkungan perairan yang mempunyai nilai pH antara 4,0-11,0 (Jones, 1964 dan Swingle, 1968). Derajat keasaman (pH) yang ideal untuk kehidupan akuatik adalah berkisar 6,5-8,5. Hasil pengukuran pH air Laut Pelabuhan Umum

Kalabahi pada A1 terukur 8,14, pada A2 terukur 8,25 dan pada A3 terukur 8,28 (Tabel 1 dan Lampiran-1). Untuk ketiga lokasi pengambilan sampel pH masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan yaitu 7-8,5. Hal ini memberikan gambaran bahwa kondisi perairan tersebut tergolong baik atau netral.

Nitrat (NO_3-N)

Analisis kadar N-Nitrat (NO_3-N) pada air laut A1 terukur 0,013 mg/l dan pada A2 terukur 0,010 mg/l, A3 terukur 0,012 mg/l (Tabel 1 dan Lampiran-1). Angka tersebut melewati nilai baku mutu yang diperbolehkan menurut peraturan yang berlaku, yakni 0,008 mg/L. Namun masih dapat ditoleransi. NO_3-N diperlukan dalam metabolisme protein, dimana protein tersebut dibutuhkan oleh biota air agar bisa hidup dengan baik.

Minyak Dan Lemak

Parameter minyak dan lemak air Laut Pelabuhan Umum Kalabahi pada A1 terukur 138,14 mg/l, pada A2 terukur 136,62 mg/l, dan pada A3 terukur 164,95 mg/l (Tabel 1 dan Lampiran-1). Sehingga kadar minyak dan lemak pada daerah sampling masih di bawah baku mutu yang ditetapkan yaitu 1000 mg/l.

Logam Berat Terlarut

Logam-logam berat dalam air laut secara alami umumnya terdapat dalam jumlah yang rendah, kecenderungan adanya logam berat dalam jumlah yang melampaui batas terutama berasal dari kegiatan antropogenik (manusia) berupa limbah industri yang masuk ke perairan laut. Hasil pengukuran logam berat terlarut pada perairan air laut Pelabuhan Umum Kalabahi di lokasi pengamatan untuk parameter yang dianalisis menunjukkan bahwa kandungan Timbal (Pb) sudah di atas baku mutu yang ditetapkan dan memberikan gambaran bahwa kondisi perairan Pelabuhan Umum Kalabahi perlu diperhatikan lebih baik. Kandungan Timbal (Pb) pada stasiun A1 yakni 1,500 mg/L, A2 yakni 0,727 mg/L, dan untuk A3 adalah 0,864 mg/L. Hasil tersebut menunjukkan bahwa air laut Pelabuhan Umum Kalabahi sudah melampaui baku mutu yang ditetapkan yaitu 0,05 mg/l. Kadar Besi (Fe) pada air laut stasiun A1 terukur 1,151 mg/l, dan pada A2 terukur 1,132 mg/l, sedang pada A3 terukur 1,132 mg/l (Tabel 1 dan Lampiran-1), untuk ketiga lokasi pengambilan sampel kadar Besi perlu mendapat perhatian karena sudah melewati baku mutu yang ditetapkan yaitu 1 mg/l.

Salinitas

Salinitas atau biasa disebut kadar garam atau keragaman ialah jumlah berat semua garam (dalam gram) yang terlarut dalam satu liter air, biasanya dinyatakan dengan satuan permil atau gram per liter. Hasil pengukuran salinitas air laut Pelabuhan Umum Kalabahi pada A1 terukur 32,68‰, pada A2 terukur 34,4‰ dan pada A3 terukur 34,7‰ (Tabel 1 dan Lampiran-1). Dari hasil pengukuran salinitas masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Di perairan

samudra, salinitas biasanya berkisar antara 34-35%. Di perairan pantai karena terjadi pengenceran, misalnya karena pengaruh aliran sungai, salinitas bisa turun rendah. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kisaran salinitas yang didapat dari pengamatan ini masih dalam kisaran nilai toleransi plankton.

BOD (Biological Oxygen Demand)

Kebutuhan oksigen biologis atau lebih dikenal dengan BOD didefinisikan sebagaibanyaknya oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik (*carboneous demand*) dan senyawa nitrogen (*nitrogeneous demand*).

BOD pada setiap lokasi pengamatan terukur antara 1-2 mg/L, dengan BOD terendah terdapat pada A3 terukur antara 1,46 mg/l, dan tertinggi pada A2 yakni 2,50 mg/L, sedangkan pada A1 terukur 2,29 mg/L (Tabel 1 dan Lampiran-1). Perairan yang mengandung BOD lebih dari 10 mg/L berarti perairan tersebut telah tercemar oleh bahan organik, sedangkan apabila dibawah 3 mg/L berarti perairan tersebut masih cukup bersih(Lee *et.al* (1978)).

Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut merupakan variabel kimia yang mempunyai peranan yang sangat penting bagi kehidupan biota air sekaligus menjadi faktor pembatas bagi kehidupan biota. Daya larut oksigen dapat berkurang disebabkan naiknya suhu air dan meningkatnya salinitas. Konsentrasi oksigen terlarut dipengaruhi oleh proses respirasi biota air dan proses dekomposisi bahan organik oleh mikroba. Pengaruh ekologi lain yang menyebabkan konsentrasi oksigen terlarut menurun adalah penambahan zat organik (buangan organik) (Connel dan Miller, 1995). Oksigen terlarut di A1 terukur 13,14 mg/l, di A2 terukur 9,83 mg/l, dan di A3 terukur 9,48 mg/l (Tabel 1 dan Lampiran-1).Ketiga lokasi ini masih sesuai baku mutu menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut yaitu >5>6. Menurut Trihadiningrum dan Sudaryati (1996), dalam Wijayanti 2007) bahwa perairan yang memiliki kadar oksigen rendah hanya dapat dihuni oleh benthos dari kelas Oligochaeta yang tahan terhadap kadar oksigen rendah. Hal ini menjadikan oksigen sebagai faktor pembatas dalam perairan.

Kesadahan

Hasil analisa Kesadahan air laut Pelabuhan Umum Kalabahi pada A1 terukur 2890 mg/L dan pada A2 terukur 2790 mg/L, dan pada A3 terukur 2850 mg/L. Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan kandungan kimia dari masing-masing lokasi sampel. Namun demikian, hasil kesadahan tidak jauh berbeda. Artinya, kandungan kimia didalam perairan relatif homogen di berbagai titik. Hasil analisis kesadahan masih memenuhi baku mutu air laut untuk perairan pelabuhan berdasarkan Lampiran I Surat keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut, yaitu

alami atau tidak berbau.(Kementrian Lingkungan Hidup RI, 2004)

PBC (Poliklor bifenil)

Hasil analisa nilai PBC air laut Pelabuhan Umum Kalabahi pada A1 sebesar 0,0054 µg/L,A2 sebesar 0,0061 µg/L dan pada A3 sebesar 0,0057 µg/L. Nilai ini masih memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan yaitu sebesar 0,01 µg/L.

Kesimpulan

1. Pemantauan lingkungan perairan di wilayah Pelabuhan Kalabahi terhadap air laut (sifat fisika-kimia) yang dilaksanakan secara analisis *insitu* maupun laboratorium menunjukkan bahwa seluruh parameter yang diukur masih memenuhi baku mutu yang diizinkan oleh peraturan pemerintah.
2. Kegiatan yang menjadi sumber dampak terhadap kualitas air laut di kawasan Pelabuhan Kalabahi dapat berasal dari:
 - a) Kegiatan perkapalan (pengoperasian kapal dan kecelakaan kapal).
 - b) Limbah dari kegiatan pelabuhan bisa berasal dari limbah kapal (bongkar-muat barang), dan aktivitas pelabuhan lainnya (seperti kegiatan kuliner).
 - c) Dari saluran drainase yang bermuara kelaut serta dari aliran air hujan.
 - d) Bocoran dan tumpahan pembongkaran muatan yang masih bercampur minyak dan oli dari sisa *ballast* dan air sisa pencucian.
 - e) Limbah pemukiman yang masuk secara langsung di pinggiran pantai atau pinggiran pelabuhan.
3. Melalui kegiatan ini dapat memberikan masukan bagi Pelindo sebagai administrator pelabuhan tentang kondisi terkini lingkungan perairan di wilayah administrasi mereka untuk membenahi kegiatan pelabuhan sehingga mengurangi/ lebih meminimalisasi dampak limbah yang dihasilkan terhadap lingkungan perairan.

Daftar Pustaka

- Connel, D. W. dan Miller, G. J. 1995. Kimia dan Otoksikologi Pencemaran. Cetakan Pertama. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Direktorat Pelabuhan dan Pengerukan, Direktorat Jendral. Perhubungan Laut, 2000. Pedoman Pembangunan Pelabuhan (Terjemahan dari Port Development Handbook, UNCTAD) Depertemen perhubungan, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, 2004. Pedoman Teknis Pelabuhan Berwawasan Lingkungan (Ecoport), Depertemen Perhubungan, Jakarta.

Jones R. 1976. Mesh regulation in the demersal

fisheries of the South China Sea area. Manila: South China Sea Fisheries Development and Coordinating Programme. SCS/76/WP/34 : 75p

Kementerian Lingkungan Hidup RI, 2004. Keputusan. MenLH No 51/2004 tentang Bahan Mutu Air Laut, Jakarta.

Kementerian Lingkungan Hidup RI, 2009. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 5 tahun 2009 tentang Pengelolaan Limbah di Pelabuhan, Jakarta.

Kementerian Lingkungan Hidup RI, 2011. Peraturan Pemerintah RI No. 82/2011 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran air, Jakarta.

Lee CD, Wang SB dan Kuo CL. 1978. Benthic Macroinvertebrate and Fish as Biological Indicators of Water Quality, With Reference of Community Diversity Index. Bangkok. International Conference on Water Pollution Control in Development Countries.

Ortolano, L, 1984, ENVIRONMENTAL PLANNING AND DECISION MAKING, John Wiley and Sons, New York.

Swingle HS. 1968. Standarization of chemical analysis for water pond muds. FAO Fisheries 44(4)

Wijayanti.H. 2007. Kajian Kualitas Perairan Di Pantai Kota Bandar Lampung Berdasarkan Komunitas Hewan 16Makrobenthos. Tesis Universitas Diponegoro Semarang

Lampiran-1 Hasil Analisis Air

LABORATORIUM KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNIK
UNIVERSITAS NUSA CENDANA
Jln. Adisucipto Penfui Kupang, Telp. (0380) 841397

HASIL ANALISIS

Pengirim Sampel : Peldido
Nama Sampel : Air Laut
Lokasi Sampling : Pelabuhan Kalabahi Kab. Alor
Tanggal Terima : 26/03/2015
Tanggal Selesai : 31/03/2014

No	Parameter	Satuan	Kode Sampel			BM	Metode
			A1	A2	A3		
1	Kesadahan	mg/L	2890,0	2790,0	2850,0	-	Titrimetry
2	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,013	0,010	0,012	0,008	Diazotimetry
3	BOD ₅	mg/L	2,29	2,50	1,46	20	Inkubasi 20°C

Keterangan: A1 = Depan Dermaga Pelnii, A2 = Depan Daerah Reklame, A3 = Pelabuhan Perikanan.
S = 8°13'12,03"; E = 124°30'59,11"
S = 8°13'11,094"; E = 124°30'51,85"
S = 8°13'14,40"; E = 124°31'50,95"

Kupang, 07 April 2015
Ks. Laboratorium
Luther Kadiang, S.TP, M.Si
NIP. 196810151991031002

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NUSA CENDANA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
JLN. ADISUCIPTO PENFUI-KUPANG

Uji Logam Berat Pb di Perairan Laut Tenau Kecamatan Alak Kota Kupang, Alor, dan Perairan Waingapu

Pengukuran Larutan Standar Pb

No	Konsentrasi Pb (ppm)	Absorbansi
1	0,0	0,000
2	0,5	0,014
3	1,0	0,024
4	1,5	0,036
5	2,0	0,046

Kurva Standar Pb

absorbansi

— Pb standar
— Linear (Pb standar)
 $y = 0,022x + 0,001$
 $R^2 = 0,996$

0,000 0,010 0,020 0,030 0,040 0,050

0,0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5

konsentrasi (ppm)

Lampiran-1. Hasil Analisis Air

LABORATORIUM KIMIA TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS NUSA CENDANA
Jl. Adisucipto, Penfui, Kotak Pos 104, Kupang 83001, NTT
Email : laporan@unsc.ac.id Telp/Fax : (0380) 841395
Website : <http://www.unsc.ac.id>

HASIL ANALISIS

Pengirim : Haco Padji
Jenis sampel : Air laut
Jumlah sampel : 10 (Sepuluh)

No	Kode Sampel	Fe (mg/l)
1	Nusantara Tenau Kupang	1,121
2	Penumpang Tenau Kupang	1,119
3	Multiguna 1 Tenau Kupang	1,142
4	Multiguna 2 Tenau Kupang	1,131
5	A1 Air (Fe-Pb) depan Dermaga PELNII	1,151
6	A2 Air (Fe-Pb) depan Daerah Reklame	1,132
7	A3 Air (Fe-Pb) depan Pelabuhan Perikanan	1,132
8	Air Waingapu W1 Pelabuhan Rakyat	1,111
9	Air Waingapu W2 Pelabuhan Rakyat	1,112
10	Air Waingapu Pelabuhan Nusantara	1,112

Kupang, 17 April 2015
AN. Kepala Laboratorium Kimia Tanah,
LABORATORIUM KIMIA TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS NUSA CENDANA
Jl. Adisucipto, Penfui, Kota Kupang, 83001, NTT

Hasil Pengukuran Sampel

No	Sampel	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)
1	Multiguna 1 Tenau-Kupang	0,003	0,145
2	Multiguna 2 Tenau-Kupang	0,005	0,227
3	Nusantara Tenau-Kupang	0,032	1,455
4	Penumpang Tenau-Kupang	0,033	1,500
5	A1 Air Depan Dermaga Pelnii	0,033	1,500
6	A2 Air Depan Daerah Reklame	0,016	0,727
7	A3 Air Depan Pelabuhan Perikanan	0,019	0,864
8	Waingapu-Pelabuhan Nusantara	0,016	0,727
9	Waingapu W1-Pelabuhan Rakyat	0,016	0,727
10	Waingapu W2-Pelabuhan Rakyat	0,017	0,773

Kupang, 02 April 2015
An. Kepala Laboratorium P. MIPA
Teknik Laboratorium
Pendidikan MIPA FKIP Undana

Hovianus Padli, S.Si
NIP. 19830603 200801 1 004

Lampiran-2 Dokumentasi Kegiatan

Lampiran-1 Hasil Analisis Air

