

PEMANTAUAN KUALITAS LINGKUNGAN PELABUHAN TENAU-KUPANG PROVINSI NTT

Fransiskus F. Goe Ray¹, Sri Sumiyati²
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nusa Cendana
email: fransgoeray@gmail.com
email: srisumiyati.yogyakarta@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan kegiatan pemantauan lingkungan ini adalah untuk mendapatkan bahan kajian dalam merancang pengembangan Pelabuhan Tenau Kupang sebagai pelabuhan berwawasan lingkungan (*ecoport*), sebagai bagian dari pengelolaan pesisir Teluk Kupang terpadu, menganalisis kualitas lingkungan fisik Pelabuhan Tenau Kupang dan kawasan penyangga dalam rangka memenuhi kebijakan program Kementerian Perhubungan yang telah menargetkan Pelabuhan Tenau Kupang sebagai pelabuhan berwawasan lingkungan, mengetahui perubahan lingkungan hidup atau dampak penting yang timbul akibat kegiatan pelabuhan, dan mengidentifikasi dampak negatif yang ditimbulkan kegiatan yang dilakukan terhadap lingkungan. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode observasi dan eksperimen dengan cara melakukan pengujian sampel yang diperoleh dari hasil pemantauan di lapangan. Hasil pemantauan lingkungan di wilayah Pelabuhan Tenau Kupang yang dilaksanakan pada bulan Desember 2013, terhadap parameter fisik, kimia dan biologi. Berdasarkan hasil pengukuran di lokasi maupun di laboratorium masih menunjukkan di bawah baku mutu lingkungan yang ditetapkan untuk kualitas udara, kualitas air laut, dan lingkungan biologi). Hasil pengukuran kebisingan diperoleh rerata 81,3 db(A), hasil pengukuran tersebut menunjukkan bahwa tingkat kebisingan sudah melebihi batas ambien berdasarkan lampiran I Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.48 Tahun 1996 Tentang : Baku Tingkat Kebisingan, yaitu sebesar 50-70 db(A).

Kata Kunci: Pemantauan, Lingkungan, Pelabuhan Tenau

ABSTRACT

The purpose of this environmental monitoring activity is to obtain study material in designing the development of Tenau Kupang Port as an environmentally friendly port (ecoport), as part of integrated coastal management of Kupang Bay, to analyze the quality of the physical environment of Tenau Kupang Port and the buffer zone in order to fulfill the Ministry of Transportation's program policies. which has targeted Tenau Kupang Port as an environmentally friendly port, knows about environmental changes or significant impacts arising from port activities, and identifies negative impacts caused by activities carried out on the environment. The method used in this activity is the method of observation and experimentation by testing samples obtained from monitoring results in the field. The results of environmental monitoring in the Tenau Kupang Port area carried out in December 2013, on physical, chemical and biological parameters. Based on the results of measurements at the location and in the laboratory, it still shows that it is below the environmental quality standards set for air quality, sea water quality, and the biological environment). The results of noise measurements obtained an average of 81.3 db (A), the results of these measurements indicate that the noise level has exceeded the ambient limit based on attachment I of the Decree of the Minister of State for the Environment No.48 of 1996 concerning: Noise Level Standards, namely 50-70 db (A).

Keywords: Monitoring, Environment, Tenau Port

PENDAHULUAN

Pelabuhan menurut Pasal 1 PP Nomor 61 Tahun 2009 tentang Kepelabuhanan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan ekonomi yang dipergunakan 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. Pelabuhan merupakan tempat atau fasilitas jasa untuk melayani kapal yang datang dan pergi di area dermaga, termasuk fasilitas penanganan limbah. Pelabuhan Tenau Kupang sebagai prasarana angkutan laut memiliki peran

strategis menghubungkan antar pulau dalam kegiatan perdagangan dan angkutan umum lainnya. Saat ini pelabuhan ini sudah membuktikan diri sebagai gerbang masuk barang-barang kebutuhan pokok yang dikirim dengan petikemas. Saat ini volume bongkar muat petikemas di tahun 2009 mencapai 46.610 Teus, diharapkan tahun 2010 bisa mencapai diatas 50.000 Teus, sedangkan kunjungan kapal mencapai 2.261 unit kapal dengan total GT 3,2 juta ton. Hal tersebut tentu akan memberikan dampak terhadap ekosistem wilayah pesisir sebagai lokasi Pelabuhan Tenau Kupang. Di antara dampak tersebut adalah sedimentasi dan pencemaran, degradasi habitat (flora & fauna) yang bersifat alamiah. Degradasi sumberdaya alam dan keanekaragaman hayati akibat aktifitas kegiatan pelabuhan dapat merubah struktur ekologi pesisir bahkan dapat menurunkan keanekaragaman hayati perairan.

Pada dasarnya setiap ekosistem alamiah, termasuk di wilayah pesisir memiliki 4 fungsi pokok bagi kehidupan manusia, yaitu : [1] sebagai penyedia jasa-jasa pendukung kehidupan, [2] sebagai penyedia jasa-jasa kenyamanan, [3] sebagai penyedia sumberdaya alam dan [4] sebagai penerima limbah^[11]. Namun keempat fungsi tersebut memerlukan 3 persyaratan untuk menjamin tercapainya ekosistem yang optimal dan lestari, yaitu : [1] keharmonisan spasial (tata ruang), [2] kapasitas asimilasi dan [3] pemanfaatan berkelanjutan. Studi ini lebih lanjut akan 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. Walau perkembangan arus barang antar pulau melalui Pelabuhan Tenau Kupang meningkat terus setiap tahun, akan tetapi perkembangan fisik, prasarana dan sarana Pelabuhan Tenau Kupang tidak mengalami pertumbuhan secara berarti. Terbatasnya areal Pelabuhan Tenau Kupang untuk menampung pertumbuhan arus barang menimbulkan berbagai dampak lingkungan, yaitu dampak fisik ekologi (pencemaran), dampak fisik tata ruang (ketidak sesuaian pemanfaatan ruang dan kurangnya ruang terbuka hijau), dampak ekonomi dan dampak sosial (kerawanan sosial dan kekumuhan lingkungan). Dengan kondisi tetap atau terbatasnya areal pelabuhan dan kurangnya dukungan fasilitas di tengah semakin meningkatnya arus barang melalui pelabuhan ini, akan menimbulkan turunan dampak terhadap lingkungan hidup, di antaranya pencemaran dan ketidak sesuaian pemanfaatan ruang di sekitar lokasi pelabuhan.

Tujuan kegiatan pemantauan lingkungan ini adalah untuk mendapatkan bahan kajian dalam merancang pengembangan Pelabuhan Tenau Kupang sebagai pelabuhan berwawasan lingkungan (*ecoport*), sebagai bagian dari pengelolaan pesisir Teluk Kupang terpadu, menganalisis kualitas lingkungan fisik Pelabuhan Tenau Kupang dan kawasan penyangga dalam rangka memenuhi kebijakan program Kementerian Perhubungan yang telah menargetkan Pelabuhan Tenau Kupang sebagai pelabuhan berwawasan lingkungan, mengetahui perubahan lingkungan hidup atau dampak penting yang timbul akibat kegiatan pelabuhan, dan mengidentifikasi dampak negatif yang ditimbulkan kegiatan yang dilakukan terhadap lingkungan.

Pelabuhan adalah bagian yang tidak terpisahkan dari sistem ekonomi, karena fungsinya sebagai penunjang bagi perkembangan industri, perdagangan dan pelayaran. Pelabuhan laut dapat mempengaruhi pembangunan ekonomi dan sebaliknya pembangunan ekonomi dapat pula mempengaruhi peningkatan aktivitas pelabuhan laut (UNCTAD dan Ditjen Perhubungan Laut, 2000). Pelabuhan adalah pusat aktifitas ekonomi kelautan, sehingga keberadaannya mampu melancarkan arus bongkar muat barang dan pelayanan penumpang dengan tingkat kenyamanan, keamanan dan biaya yang kompetitif^[10]. Selain itu pelabuhan dapat menghela pertumbuhan ekonomi wilayah, di mana pelabuhan merupakan titik sentral yang menghubungkan perpindahan muatan barang-barang, berupa barang-barang produk kebutuhan dalam negeri dan barang-barang ekspor. Kegiatan pelabuhan, angkutan laut dan angkutan darat merupakan bagian dari ekonomi nasional, regional dan lokal^[9]. Pelabuhan mempunyai tiga fungsi pokok, diantaranya yaitu:

- 1) Fungsi *interface*, dalam arti pelabuhan menyediakan fasilitas dan pelayanan jasa atau infrastruktur yang dibutuhkan untuk memindahkan barang-barang dari kapal ke angkutan darat atau sebaliknya dan atau memindahkan barang-barang dari angkutan laut (laut) yang satu ke kapal lainnya (*transshipment*).
- 2) Fungsi *link*, yaitu pelabuhan dilihat sebagai salah satu mata rantai dalam proses transportasi, mulai dari tempat asal barang maupun ketempat tujuan.
- 3) Fungsi *gateway*, yaitu sebagai pintu gerbang dari suatu negara atau daerah. Konsep sebagai *gateway* dilatarbelakangi pendekatan peraturan dan prosedur yang harus dikaji oleh setiap yang menyinggahi pelabuhan.

Pencemaran laut, kebisingan, pencemaran udara dan kecelakaan kerja merupakan wajah umum di berbagai pelabuhan puluhan tahun lalu, dikarenakan pengiriman setiap tahunnya berjuta-juta kargo yang dilakukan melalui perairan/laut dan sekitar separuhnya tergolong bahan-bahan yang berbahaya. Dampak dari keberadaan dan kegiatan pelabuhan terhadap lingkungan kawasan pelabuhan pada umumnya adalah :

- 1) Pencemaran lingkungan, oleh limbah-limbah padat dan cair, di antaranya limbah beracun dan barang berbahaya (*hazards cargous*), yang dapat mengancam kesehatan dan keselamatan kerja dan kecelakaan.
- 2) Perkembangan teknologi di pelabuhan yang semakin besar memerlukan biaya pemeliharaan tinggi. Pada umumnya untuk kepentingan pengelolaan lingkungan hanya sedikit biaya terhadap perbaikan dan efisiensi, sehingga banyak pelabuhan secara umum meminimumkan biaya untuk lingkungan.
- 3) Pengoperasian dan pengembangan pelabuhan.

Kegiatan pengoperasian dan pengembangan pelabuhan selain membawa banyak manfaat, tetapi juga dapat membawa dampak negatif, seperti terjadinya abrasi, pendangkalan kolam pelabuhan akibat sedimentasi, buangan dari kapal, buangan dari bahan industri, bongkar muat barang dan aktifitas pelabuhan lainnya. Potensi dampak negatif dari pengembangan pelabuhan dapat berupa polusi terhadap air, kontaminasi endapan dasar perairan, hilangnya habitat dasar perairan, kerusakan ekologi marina, erosi pantai, perubahan pola arus, buangan limbah, bocoran dan limpahan BBM, emisi material berbahaya, polusi udara kebisingan, getaran, polusi tampilan dan dampak pada sosial budaya.

Salah satu usaha dan kegiatan yang berpotensi menimbulkan pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup di kawasan pelabuhan adalah kegiatan rutin operasional kapal dan kegiatan penunjang pelabuhan yang menghasilkan limbah. Sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 5 tahun 2009 tentang Pengelolaan Limbah di Pelabuhan, maka untuk mencegah terjadinya pencemaran dan / atau kerusakan lingkungan hidup, maka limbah yang dihasilkan dari kegiatan rutin operasional kapal dan kegiatan penunjang pelabuhan perlu dikelola. Tujuan pengelolaan limbah di pelabuhan ini adalah untuk meminimalisasi terkontaminasinya media lingkungan pesisir, pantai dan perairan oleh limbah B3, memudahkan pengawasan *transboundary movement* limbah di pelabuhan, serta pendataan dan legalitas pengelolaan limbah di kawasan pelabuhan di Indonesia (Kementerian Negara Lingkungan Hidup, 2009).

METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode observasi dan eksperimen dengan cara melakukan pengujian sampel yang diperoleh dari hasil pemantauan di lapangan. Hasil pemantauan lingkungan di wilayah Pelabuhan Tenau Kupang yang dilaksanakan pada bulan Desember 2013, terhadap parameter fisik, kimia dan biologi. Berdasarkan hasil pengukuran di lokasi maupun di laboratorium masih menunjukkan di bawah baku mutu lingkungan yang ditetapkan untuk kualitas udara, kualitas air laut, dan lingkungan biologi).

HASIL

1. Kualitas Udara dan Kebisingan

Jenis dampak penting yang terjadi di pelabuhan Tenau berupa penurunan kualitas udara yang dapat di pantau melalui kabdungan debu, SO₂, NO₂, serta terjadinya peningkatan kebisingan sebagai akibat dari kegiatan yang terjadi di pelabuhan. Hasil analisis jenis dampak penting dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Udara

No	1	2	4	
Parameter	NO _x	SO _x	Debu	
Satuan	(µg/Nm ³)	(µg/Nm ³)	(µg/Nm ³)	
Lokasi Pengukuran	UD.1	45.64	166.78	56
	UD.2	57.77	178.78	67
	UD.3	73.92	176.36	68
	UD.4	76.35	175.97	66
	UD.5	78.89	177.17	55
	UD.6	75.77	188.56	58
	UD.7	49.88	166.56	60
	UD.8	45.96	142.24	60
Rerata	63.0225	171.5525	61.0225	
Metode	Saltzman Pararosanilin			
BM	400	900	230	

Keterangan : Baku Mutu PP.No.4 tahun 1999 tentang Baku Mutu Udara Ambien

UD.1 -UD.2- UD.3 = Laut, UD.4 = Dermaga 1. UD.5 = Dermaga PNMP, UD.6 = Bea Cukai, UD.7 = Dermaga 2, UD.8 = Alak

Pemantauan lingkungan di wilayah Pelabuhan Tenau Kupang terhadap komponen kualitas udara seperti yang tercantum pada Tabel 1 tersebut di atas, telah dianalisis melalui analisis laboratorium dan memperlihatkan hasil kualitas udara untuk NO_x rerata = 63.0225µg/Nm³, untuk SO_x rerata = 171.5525 µg/Nm³, sedangkan untuk debu rerata = 61.25 µg/Nm³. Maka dengan merujuk PP.No.4 Tahun 1999 tentang Baku Mutu Udara Ambien ternyata menunjukkan bahwa semua kategori hasil pemantauan kualitas udara masih berada di bawah Standart Baku Mutu Lingkungan.

Pemantauan lingkungan untuk kualitas kebisingan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat Kebisingan

No	1	
Parameter	Kebisingan	
Satuan	dB(A)	
Lokasi Pemantauan	K.1	79.1
	K.2	76.7
	K.3	77.8
	K.4	90.5
	K.5	88.2
	K.6	78.9
	K.7	89.8
	K.8	69.4
Rerata	81.3	
BM	55-70	

*Keterangan : Baku Mutu KepMen LH No.Kep-48/MENLH/11/ 1996. Baku Tingkat Kebisingan. K-1, K-2, K-3 = Laut, K-4 = Dermaga 1
K-5 = Dermaga PNMP, K-6 = Bea Cukai, K-7 = Dermaga 2, K-8 = Alak*

Berdasarkan Kepmen LH No.Kep-48/MENLH/11/1996, tentang Baku Mutu Tingkat Kebisingan, wilayah Pelabuhan Tenau Kupang memiliki rerata tingkat kebisingan rerata = **81.3 dB(A)**, keadaan ini menunjukkan bahwa nilai tingkat kebisingan di Pelabuhan Tenau Kupang sudah melebihi nilai tingkat baku mutu kebisingan untuk wilayah pemukiman (BM=55dBA), juga melebihi nilai tingkat baku mutu kebisingan untuk wilayah industri (BM=70dBA).

2. Kualitas Air Laut

Jenis dampak penting potensial untuk kualitas air laut adalah menurunnya kualitas kimia-fisika perairan laut disekitar pelabuhan. Data kualitas kimia-fisika perairan laut wilayah Pelabuhan Tenau Kupang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kualitas kimia-fisika Air Laut

No	Parameter	Satuan	Kode Sampel					BM	Metode
			Fis-1	Fis-2	Fis-3	Fis-4	Fis-5		
I. Fisika									
1	Suhu	°C	28°	30°	31°	30°	29°	28°-32°	Thermometer
2	Kekeruhan	NTU	14.9	18.7	8.3	8.4	8.8	25	Turbidimeter
3	Bau	-	alami	alami	alami	alami	alami		Sensorik
4	Pdtn	mg/l	12.6	13.8	14.8	15.4	15.0	80	Gravimetri
Tersuspensi									
5	Total pdtn terlarut	mg/l	99	98	88	97	98	1000	Gravimetri
II. Kimia									
6	Ph	-	7.7	8.04	8.06	8.2	7.8	6.5-8.5	Pontensiometer
7	Kesadahan	mg/l	337	274	286	297	293	500	Titimetri
8	Oksigen	ppm	6	5.7	5.21	5.05	5.6	>5>6	Winker

terlarut									
9	BOD	mg/l	1.36- 2.53	2.38- 3.45	2.37- 3.75	2.42- 3.65	2.62- 3.25	20	Inkubasi
10	Nitrat	mg/l	0.2	0.6	0.3	0.5	0.5	10	Spektrofotometer
11	Besi	mg/l	0.18	0.74	0.75	0.76	0.76	1	AAS
12	Timbal	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.05	AAS
13	Minyak & Lemak	mg/l	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.0	Ekstraksi
14	Salinitas		32.5‰	33.5‰	34‰	34.5‰	35‰	34.5‰	34-35‰

Sumber dampak penting terhadap kualitas air laut di kawasan Pelabuhan Tenau Kupang dapat berasal dari : limbah dari kegiatan pelabuhan bisa berasal dari limbah kapal (bongkar-muat barang), dan aktifitas pelabuhan lainnya, bocoran dan tumpahan pembongkaran muatan yang masih bercampur minyak dan oli dari sisa air *ballast* dan air sisa pencucian, kegiatan perkapalan (pengoperasian kapal dan kecelakaan kapal), limbah pemukiman, limbah industri yang masuk secara langsung di pinggir pantai atau pinggir pelabuhan dan dari saluran drainase yang bermuara kelaut serta dari aliran air hujan. Dampak yang tergolong penting dengan tolok ukur tingginya beberapa parameter fisika dan kimia, seperti kandungan logam berat yaitu Zn, Pb, Cu, Al, Cr, padatan tersuspensi, BOD, COD. Bobot dampak dinilai berdasarkan nilai standar Baku Mutu yang tercantum dalam PP Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. Penanggulangan dampak terhadap kualitas air laut dapat dilakukan dengan cara : mencegah kapal-kapal membuang limbah (cair, padat) yang mengandung bahan B3 di perairan 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 dan melakukan pemeriksaan rutin secara berkala terhadap gudang atau tempat penyimpanan BBM di kawasan pelabuhan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan pada bagian sebelumnya dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil pemantauan lingkungan di wilayah Pelabuhan Tenau Kupang yang dilaksanakan pada bulan Desember 2013, terhadap parameter fisik, kimia dan biologi. Berdasarkan hasil pengukuran di lokasi maupun di laboratorium masih menunjukkan di bawah baku mutu lingkungan yang ditetapkan untuk kualitas udara, kualitas air laut, dan lingkungan biologi). Hasil pengukuran kebisingan diperoleh rerata 813 db(A), hasil pengukuran tersebut menunjukkan bahwa tingkat kebisingan sudah melebihi batas ambien berdasarkan lampiran I Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.48 Tahun 1996 Tentang : Baku Tingkat Kebisingan, yaitu sebesar 50-70 db(A). Namun kebisingan sifatnya sesaat karena sumber kebisingan akan terjadi hanya pada saat aktifitas operasional dermaga dan transportasi darat sekitar dermaga.
2. Kegiatan yang menjadi sumber dampak terhadap kualitas air laut di kawasan Pelabuhan Tenau Kupang dapat berasal dari : limbah dari kegiatan pelabuhan bisa berasal dari limbah kapal (bongkar-muat barang), bocoran dan tumpahan pembongkaran muatan yang masih bercampur minyak dan oli dari sisa air *ballast* dan air sisa pencucian, kegiatan perkapalan (pengoperasian kapal dan kecelakaan kapal), limbah pemukiman, limbah industri yang masuk secara langsung di pinggir pantai atau pinggir pelabuhan, dan dari saluran drainase yang bermuara kelaut serta dari aliran air hujan.
3. Sumber dampak penting kebisingan di wilayah Pelabuhan Tenau Kupang berasal dari : kegiatan transportasi darat, transportasi laut, penggunaan alat berat dalam kawasan pelabuhan, kegiatan penambatan kapal barang/ kapal penumpang, kegiatan industri di sekitar pelabuhan, kegiatan Pertamina dan emisi material berbahaya / gas pembuangan dari dalam kapal.
4. Diperlukan penanganan pengelolaan limbah/sampah kawasan pelabuhan dengan mengklasifikasikan limbah/ sampah ke dalam tingkat pewadahan, pengumpulan, pengangkutan ke transfer stasion atau tempat pembuangan sampah sementara (TPS). Dari TPS kemudian pengangkutan ke tempat pembuangan terakhir (TPA), yang sesuai dengan prinsip-prinsip kesehatan lingkungan, ekonomis, konservasi, estetika lingkungan dan sikap/pola hidup masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat Pelabuhan dan Pengerukan, Direktorat Jenderal. Perhubungan Laut, 2000. Pedoman Pembangunan Pelabuhan (Terjemahan dari Port Development Handbook, UNCTAD), Departemen Perhubungan, Jakarta.
- [2] Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, 2004. Pedoman Teknis Pelabuhan Berwawasan Lingkungan (*Ecoport*), Departemen Perhubungan, Jakarta.
- [3] Kementerian Lingkungan Hidup RI, 1998. Kep. MenLH No. Kep. 02/MenLH/1998 tentang Kualitas Udara, Jakarta.
- [4] Kementerian Lingkungan Hidup RI, 1999. Peraturan Pemerintah RI No. 41/1999 tentang Pengelolaan Kualitas Udara, Jakarta.
- [5] Kementerian Lingkungan Hidup RI, 2004. Keputusan. MenLH No. 51/2004 tentang Bahan Mutu Air Laut, Jakarta.
- [6] Kementerian Lingkungan Hidup RI, 2009. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 5 tahun 2009 tentang Pengelolaan Limbah di Pelabuhan, Jakarta.
- [7] Kementerian Lingkungan Hidup RI, 2011. Peraturan Pemerintah RI No. 82/2011 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, Jakarta.
- [8] Kementerian Lingkungan Hidup RI, 2011. Rekomendasi Pelaksanaan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) Teluk Jakarta (Pantura Tangerang, Jakarta dan Bekasi), Jakarta.
- [9] Kramadibrata, Soedjono, 1982. Perencanaan Pelabuhan. ITB Press, Bandung.
- [10] Kusumastanto, T. 2002. Reposisi Ocean Policy dalam Pembangunan Ekonomi Indonesia. Orasi Ilmiah Guru Besar, Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor (PKSPL-IPB), Bogor.
- [11] Ortolano, Leonard, 1984. Environmental Planning and Decision Making. New York.