

WORKING PAPER PKSPL-IPB

**PUSAT KAJIAN SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
Center for Coastal and Marine Resources Studies
Bogor Agricultural University**

VALUASI EKONOMI KERUSAKAN EKOSISTEM SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUT KOTA BONTANG

Oleh:

Luky Adrianto
Yudi Wahyudin
I Wayan Nurjaya
Maya Krisanti
Yonvitner
Arief Trihandoyo



**BOGOR
2016**

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latarbelakang.....	1
1.2 Tujuan Studi	3
1.3 Lingkup Kegiatan.....	3
2 METODE PENDEKATAN KEGIATAN.....	3
2.1 Kerangka Pendekatan Valuasi Ekonomi Sumberdaya Pesisir, Laut dan Pulau-Pulau Kecil	3
2.2 Tipologi Nilai Ekonomi	5
2.3 Model Sebaran Sedimen Tersuspensi.....	6
2.3.1 Input Data.....	6
2.3.2 Masukan Data untuk Model.....	6
3 PENILAIAN POTENSI KERUGIAN EKONOMI	6
3.1 Perhitungan Konsentrasi TSS Sumber Masukan	6
3.1.1 Hasil Simulasi TSS	6
3.2 Penilaian Ekonomi Sumberdaya Pesisir dan Laut	7
3.2.1 Identifikasi Jenis dan Manfaat	7
3.2.2 Nilai Ekonomi Total Sumberdaya Pesisir dan Laut.....	8
4 PENUTUP	10
DAFTAR PUSTAKA	13

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Jenis manfaat ekonomi kawasan berdasarkan tipologi nilai ekonomi total di perairan Bontang.....	8
Tabel 2.	Nilai Ekonomi Total Sumberdaya Pesisir dan Laut Kota Bontang	9
Tabel 3.	Sebaran ekosistem terpapar oleh pengerukan	9
Tabel 4.	Potensi kerugian ekonomi ekosistem pesisir yang terpapar oleh pengerukan	9
Tabel 5.	Biaya-biaya konsekuensi	10

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Valuasi Ekonomi dan Problem Pembangunan (Barbier, 2000 dalam Adrianto, 2012).....	4
Gambar 2. Skema Valuasi Ekonomi Sumberdaya Pesisir, Laut dan Pulau-Pulau Kecil (Modifikasi Adrianto, 2006).....	4
Gambar 3. Tipologi Nilai Ekonomi Total (TEV)	5
Gambar 4. Hasil Sebaran Maksimum TSS (Kg/m ³) berdasarkan hasil simulasi	6
Gambar 5. Sebaran TSS saat MSL pada bulan Juli	7

VALUASI EKONOMI KERUSAKAN EKOSISTEM SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUT KOTA BONTANG

Luky Adrianto¹, Yudi Wahyudin², I Wayan Nurjaya³, Maya Krisanti⁴, Yonvitner⁵, dan Arief Trihandoyo⁶

1 PENDAHULUAN

1.1 Latarbelakang

Kota Bontang, merupakan daerah kota yang secara spesifik lebih dari 2/3 wilayahnya merupakan wilayah perairan. Keberagaman sumberdaya pesisir dan laut Kota Bontang sangat berpotensi untuk dikembangkan. Secara umum wilayah pesisir Kota Bontang mempunyai bentuk fisiografi dataran pantai dengan variasi subsistem dataran banjir, terbentuk dari formasi batuan alluvial pada masa quaternary, dengan jenis batuan berupa lempung dengan sisipan tipis pasir dan kerikil yang mengandung humus. Struktur geologi berupa lipatan yang membentuk siklinal dan antiklinal dengan arah sumbu utara selatan, serta struktur sesar yang memotong sumbu lipatan. Ketinggian tempat berkisar antara 0-10 meter dari permukaan laut dengan kemiringan lahan 0-2%.

Perairan laut Bontang termasuk perairan yang memiliki karakteristik yang khas. Hal ini karena didukung oleh hamparan terumbu karang dan bentukan tubir karang. Penyebaran suhu di perairan ini cukup merata yaitu sebesar 29°C. Suhu sebesar ini umumnya terukur di daerah yang jauh dari kegiatan industri (5-10 km) dan tidak menyebabkan gangguan bagi kehidupan organisme. Demikian pula kecerahannya berkisar antara 450-850 cm, tetapi di wilayah terumbu karang kecerahannya mencapai dasar perairan. Di Bontang Utara kecerahannya antara 450-680 cm dan di perairan Bontang Selatan lebih tinggi yaitu antara 530-860 cm.

Berdasarkan peta batimetri, kedalaman air perairan laut Kota Bontang berada di bawah 30-50 meter. Pasang tertinggi mencapai 2,5 meter dengan perkiraan tinggi gelombang tertinggi tahunan 2,6 meter dan perkiraan tinggi gelombang tertinggi 10 tahunan sebesar 1,6 meter.

Pulau-pulau kecil yang terdapat dalam wilayah tersebut adalah: P. Selangan (Lok Tunggul), P. Sekopak, P. Panjang, P. Tikihik, P. Siaca, P. Beras Basah, P.

¹Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB dan Peneliti Senior PKSPL-IPB.

²Peneliti Bidang Ekonomi Sumberdaya Kelautan, PKSPL-IPB.

³Dosen dan Peneliti Oseanografi Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, IPB.

⁴Dosen dan Peneliti Manajemen Sumberdaya Perairan FPIK-IPB, Peneliti Senior PKSPL-IPB.

⁵Dosen dan Peneliti Manajemen Sumberdaya Perairan FPIK-IPB, Peneliti Senior PKSPL-IPB.

⁶Peneliti Bidang Pengembangan dan Pendampingan Masyarakat, PKSPL-IPB.

Kedingdingan, P. Melahing, P. Tobok Batang, P. Tobok Sakai, P. Tobok Bontang, P. Agar-Agar, P. Semusuk, P. Badak Badak, dan P. Selokia. Luas pulau-pulau kecil tersebut bervariasi antara 1-20 ha, pada umumnya ditumbuhi mangrove, dan bagian luarnya dikelilingi oleh hamparan karang dan lumpur. Ada satu hamparan karang yang membentuk terumbu karang yaitu Karang Segajah, terletak di daerah Utara atau perairan Pantai Lok Tuan.

Sesuai dengan karakteristik wilayah pesisir dan laut pada umumnya, wilayah perairan Kota Bontang sangat rentan terhadap kerusakan sumberdayanya, baik akibat kegiatan pemanfaatan sumberdaya maupun kegiatan lain yang mengintroduksi limbah. Terdapat beberapa industri besar di wilayah Kota Bontang yang berpotensi memberikan eksternalitas negatif bagi sumberdaya pesisir, laut dan pulau-pulau kecil Kota Bontang, diantaranya PT. Pupuk Kaltim, PT. Badak LNG, dan PT. Indominco. Eksternalitas negatif dapat dinyatakan sebagai eksekusi atas adanya tindakan satu pihak yang dirasakan merugikan pihak lain, tetapi pihak yang terkena dampak tidak mendapat kompensasi atas kerugian tersebut.

Selain itu, resiko kecelakaan kerja pada kegiatan produksi, proses loading dan atau pengangkutan dapat terjadi sewaktu-waktu, sehingga menimbulkan eksternalitas negatif berupa kerusakan lingkungan. Adanya eksternalitas negatif dan timbulnya persinggungan antara masyarakat dan pihak pencemar dapat mendorong terjadinya gangguan pada proses pemanfaatan sumberdaya dan produksi di suatu wilayah, termasuk kegiatan yang berbasis di wilayah Kota Bontang.

Antisipasi terhadap gangguan tersebut secara langsung dapat dilakukan dengan mengganti sejumlah uang yang senilai dengan kerugian misalnya kehilangan manfaat sumberdaya yang dialami oleh masyarakat. Namun demikian, seringkali terdapat perbedaan besarnya nilai kerugian lingkungan yang diminta oleh masyarakat dengan yang bersedia dibayarkan oleh pihak pencemar. Perbedaan perhitungan nilai kerugian tersebut dapat dihindari dengan cara penetapan standar kompensasi, sebagaimana telah dilakukan di negara-negara maju. Sebagai contoh adalah kecelakaan Exxon Valdez oil spill tahun 1989 di perairan Alaska (Anderson, 1993) yang menilai kerugian lingkungan berdasarkan standar kompensasi yang kini telah digunakan oleh IMO (International Maritime Organization), FAO dan NOAA. Bahkan standar kompensasi ini telah menjadi acuan untuk menetapkan premi dan klaim asuransi bagi perusahaan pelayaran internasional (Grigalunas, 1998). Sayangnya, estimasi standar kompensasi seperti ini belum diterapkan di Indonesia, sehingga menimbulkan kesulitan bagi KKKS Migas (misalnya), pemerintah, masyarakat, dan pihak ketiga dalam menetapkan besarnya nilai kompensasi. Berdasarkan hal tersebut diperlukan kajian yang menghitung besarnya nilai ekonomi baik tangible maupun intangible yang berguna untuk membantu pengambilan kebijakan terhadap eksternalitas negatif yang ditimbulkan oleh kegiatan lain terhadap sumberdaya pesisir, laut dan pulau-pulau kecil di Kota Bontang.

1.2 Tujuan Studi

Kajian ini bertujuan untuk:

- 1) Menghitung nilai ekonomi total sumberdaya alam yang ada pada wilayah pesisir, laut dan pulau-pulau kecil di Kota Bontang
- 2) Mengkaji aplikasi nilai ekonomi total pada perhitungan kerusakan sumberdaya (resource damage appraisal) akibat dari kegiatan pembangunan tertentu wilayah pesisir, laut dan pulau-pulau kecil Kota Bontang.
- 3) Tersusunnya nilai ekonomi total wilayah pesisir, laut dan pulau-pulau kecil dalam sistem informasi geografis di Kota Bontang

1.3 Lingkup Kegiatan

Kegiatan ini mempunyai ruang lingkup sebagai berikut:

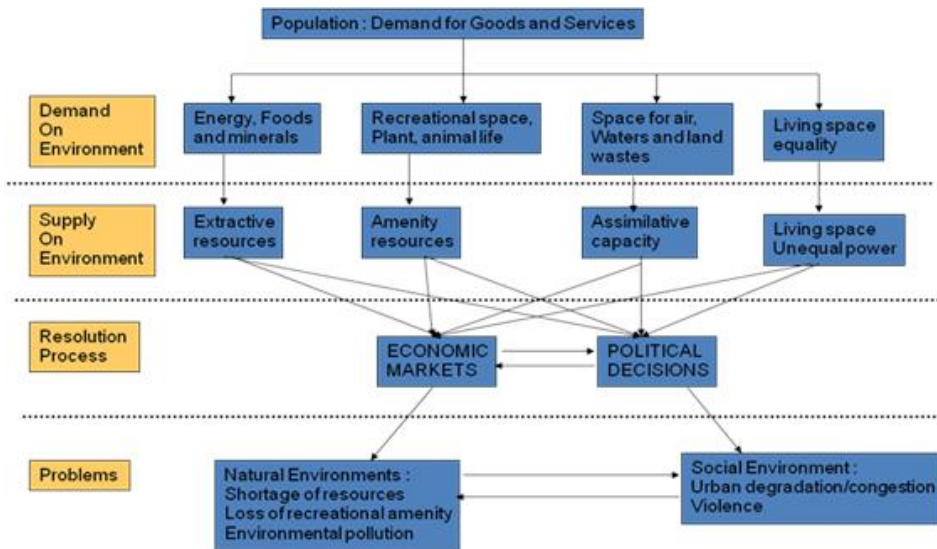
- 1) Mengkaji dan menganalisis aspek biofisik sumberdaya pesisir, laut dan pulau-pulau kecil
- 2) Mengkaji dan menganalisis potensi ekonomi dan ekologi sumberdaya pesisir, laut dan pulau-pulau kecil
- 3) Mengkaji & menganalisis ancaman degradasi sumberdaya pesisir, laut dan pulau-pulau kecil
- 4) Mengkaji & menganalisis nilai ekonomi sumberdaya pesisir, laut dan pulau-pulau kecil
- 5) Memetakan nilai ekonomi total sumberdaya pesisir, laut dan pulau-pulau kecil

2 METODE PENDEKATAN KEGIATAN

2.1 Kerangka Pendekatan Valuasi Ekonomi Sumberdaya Pesisir, Laut dan Pulau-Pulau Kecil

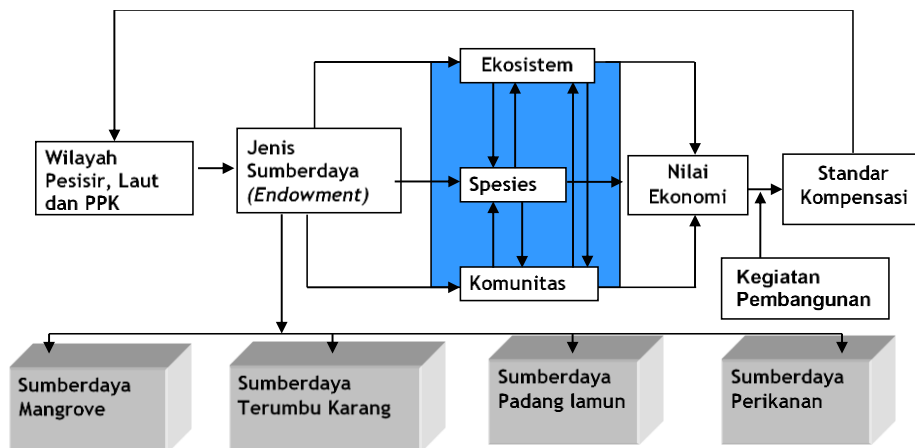
Pentingnya valuasi ekonomi didorong atas adanya kebutuhan manusia akan barang dan jasa yang secara langsung maupun tidak langsung dapat dipenuhi oleh lingkungan sumberdaya pesisir dan laut, berupa energi, makanan dan mineral, ruang rekreasi, tanaman dan kehidupan biota, ruang udara, air dan limbah daratan, ruang kehidupan lainnya. Lingkungan dalam hal ini dapat dipenuhi melalui proses ekstraksi, jasa dan estetika, kapasitas asimilatif dan ruang hidup. Segenap pemenuhan ini dapat dinilai dengan menggunakan pendekatan penilaian berbasis pasar maupun non pasar, dimana nilai yang diperoleh masih merupakan nilai awal dari suatu ekosistem pesisir dan laut. Munculnya permasalahan pembangunan yang mendorong adanya eksternalitas negatif dan menimbulkan degradasi lingkungan serta berdampak terhadap lingkungan sosial ekonomi masyarakat yang sangat berasosiasi dengan keberadaan ekosistem, maka perlu dilakukan perhitungan biaya

kompensasi agar eksternalitas negatif yang dihasilkan dapat menutupi kehilangan sejumlah nilai ekonomi akan barang dan jasa yang terdegradasi. **Gambar 1** berikut menyajikan hubungan antara valuasi ekonomi dan problem pembangunan.



Gambar 1. Valuasi Ekonomi dan Problem Pembangunan (Barbier, 2000 dalam Adrianto, 2012)

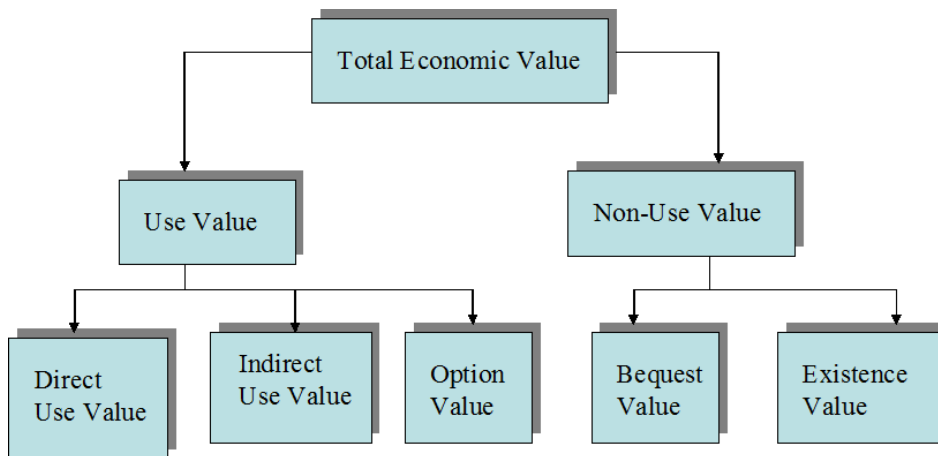
Berdasarkan uraian tentang konsepsi dan pengertian nilai ekonomi serta karakteristik sumberdaya pesisir, laut dan pulau-pulau kecil, maka pendekatan valuasi ekonomi di Kota Bontang dapat dilakukan seperti yang disajikan secara diagram pada **Gambar 2** berikut ini.



Gambar 2. Skema Valuasi Ekonomi Sumberdaya Pesisir, Laut dan Pulau-Pulau Kecil (Modifikasi Adrianto, 2006)

2.2 Tipologi Nilai Ekonomi

Banyak literatur dalam bidang valuasi ekonomi seperti Barton (1994), Barbier (1993), Freeman III (2002) menggunakan tipologi nilai ekonomi dalam terminologi Total Economic Value (TEV). Dalam konteks ini, TEV merupakan penjumlahan dari nilai ekonomi berbasis pemanfaatan/ penggunaan (Use Value; UV) dan nilai ekonomi berbasis bukan pemanfaatan/ penggunaan (Non-Use Value; NUV). UV terdiri dari nilai-nilai penggunaan langsung (Direct Use Value; DUV), nilai ekonomi penggunaan tidak langsung (Indirect Use Value; IUV), nilai pilihan (Option Value; OV). Sementara itu, nilai ekonomi berbasis bukan pada pemanfaatan (NUV) terdiri dari 2 komponen nilai yaitu nilai bequest (Bequest Value; BV) dan nilai eksistensi (Existence Value; EV). **Gambar 3** berikut ini menyajikan tipologi TEV di mana definisi dan contoh dari masing-masing nilai tersebut.



Gambar 3. Tipologi Nilai Ekonomi Total (TEV)

$$TEV = UV + NUV = (DUV + IUV + OV) + (XV + BV)$$

Dimana:

TEV = Total Economic Value

NUV = Non Use Value

IUV = Indirect Use Value

XV = Existence Value

UV = Use Value

DUV = Direct Use Value

OV = Option Value

BV = Bequest Value

2.3 Model Sebaran Sedimen Tersuspensi

2.3.1 Input Data

Model sebaran sedimen tersuspensi dibangun dengan menggunakan MIKE 21 MT versi 2007 yang dikembangkan oleh DHI Water and Environment, Denmark. Transpor sedimen diselesaikan dengan menggunakan persamaan adveksi-dispersi. Sedangkan kecepatan jatuh sedimen (*sediment settling velocity*) diformulasikan dengan persamaan berikut (Rijn, 1984; Yalin, 1972; Engelund, Fredsoe, 1976):

2.3.2 Masukan Data untuk Model

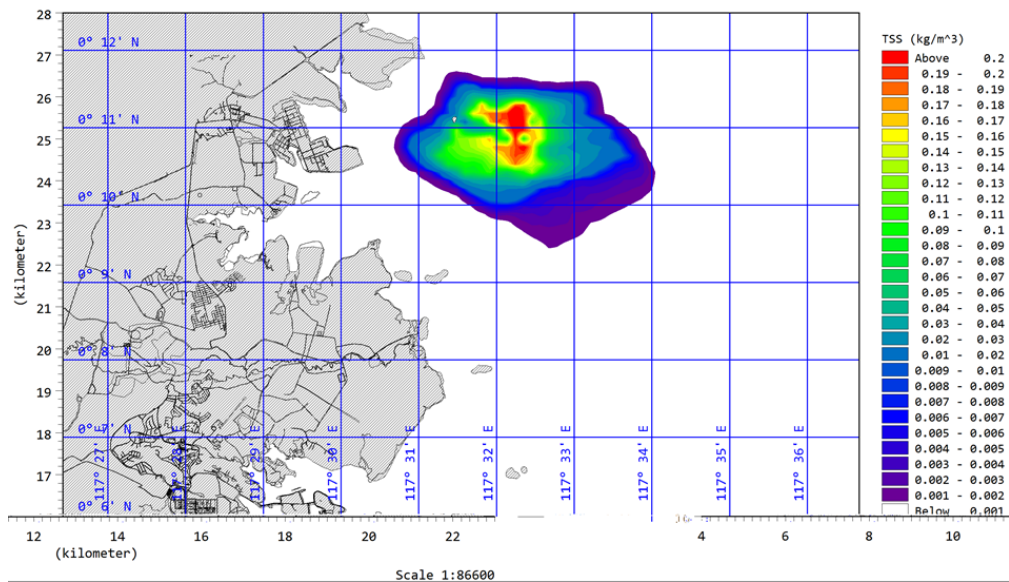
Data konsentrasi TSS yang digunakan sebagai masukan model (input data) adalah berdasarkan metode atau jenis alat yang digunakan dalam penggalian (dredger types), yakni Trailing Suction Hopper Dredger (TSHD).

3 PENILAIAN POTENSI KERUGIAN EKONOMI

3.1 Perhitungan Konsentrasi TSS Sumber Masukan

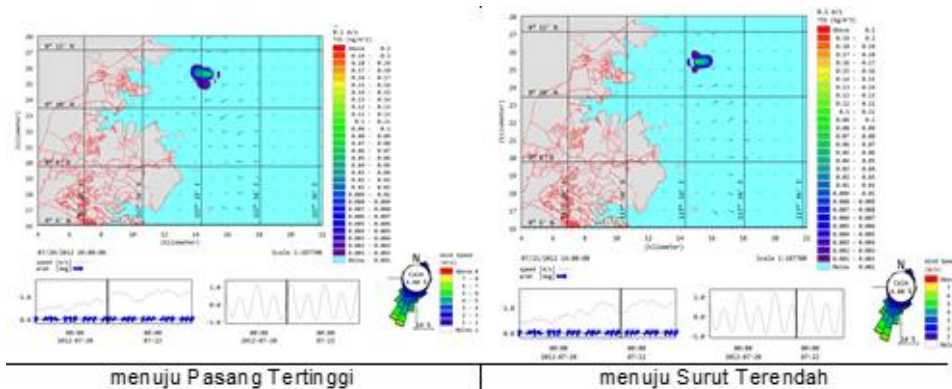
3.1.1 Hasil Simulasi TSS

Kondisi Sebaran Maksimum yang dihasilkan berdasarkan hasil simulasi disajikan pada **Gambar 4** berikut.



Gambar 4. Hasil Sebaran Maksimum TSS (Kg/m3) berdasarkan hasil simulasi

Berikut ditampilkan **Gambar 5** sebaran TSS berdasarkan kedudukan muka air (pasut) pada bulan Juli selama kegiatan pengerukan.



Gambar 5. Sebaran TSS saat MSL pada bulan Juli

3.2 Penilaian Ekonomi Sumberdaya Pesisir dan Laut

3.2.1 Identifikasi Jenis dan Manfaat

Ekosistem merupakan sistem ekologi yang unik dan spesifik serta memerlukan pengelolaan yang spesifik agar dapat memberi sebesar-besarnya manfaat bagi masyarakat, bangsa dan Negara Kesatuan Republik Indonesia. Penilaian ekosistem ini tidaklah semata hanya dilakukan berdasarkan nilai fisik ekosistem saja yang lebih sering menggunakan pendekatan pasar saja dalam penilaiannya, melainkan juga harus diperhatikan pendekatan nilai non fisik akibat adanya fungsi lain dari ekosistem tersebut yang besarnya dapat dikuantifikasi dengan menggunakan teknik penilaian ekonomi sumberdaya alam dan lingkungan, dimana pendekatan penilaiannya lebih luas, karena juga memperhitungkan nilai pasar dan non pasar. Pendekatan penilaian ekonomi sumberdaya alam dan lingkungan ini didasarkan atas penilaian terhadap tipologi nilai seperti yang dikembangkan Barton (1994), yaitu total nilai ekonomi (total economic value, TEV).

Setelah dilakukan analisa awal terhadap kemungkinan jenis ekosistem sumberdaya alam dan lingkungan yang terdapat di perairan Kota Bontang, maka dapat diestimasi nilai manfaat ekonomi sumberdaya alam dan lingkungan secara keseluruhan di perairan Bontang dan pada gilirannya dapat membentuk nilai ekonomi total perairan Bontang. Beberapa ekosistem yang terdapat di perairan Bontang diantaranya adalah: (i) ekosistem hutan mangrove, (ii) ekosistem terumbu karang, (iii) ekosistem perairan, dan (iv) kawasan budidaya rumput laut. Dan berdasarkan hasil lapangan, maka jenis manfaat ekonomi yang dapat dikuantifikasi berdasarkan tipologi nilai ekonomi total selengkapya dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Jenis manfaat ekonomi kawasan berdasarkan tipologi nilai ekonomi total di perairan Bontang

No	Jenis Kawasan	Tipologi Nilai Ekonomi Total (TEV)				
		DUV	IUV	OV	BV	EV
1	Hutan Mangrove					
	1.1. Manfaat kayu bakar	X				
	1.2. Manfaat penelitian	X				
	1.3. Manfaat ikan mangrove	X				
	1.4. Manfaat teripang	X				
	1.5. Manfaat tempat pemijahan		X			
	1.6. Manfaat stok karbon		X			
	1.7. Manfaat nilai biodiversitas			X		
	1.8. Manfaat keberadaan					X
2	Terumbu Karang					
	2.1. Manfaat penelitian	X				
	2.2. Manfaat wisata	X				
	2.3. Manfaat penyedia ikan karang	X				
	2.4. Manfaat <i>spawning ground</i>		X			
	2.5. Manfaat penahan gelombang		X			
	2.6. Manfaat keberadaan					X
3	Padang Lamun					
	3.1. Manfaat penelitian	X				
	3.2. Manfaat <i>spawning ground</i>		X			
4	Perairan sebagai daerah penangkapan ikan pelagis dan demersal	X				
5	Areal Budidaya Rumput Laut	X				

Sumber: Hasil analisis lapangan, 2012

3.2.2 Nilai Ekonomi Total Sumberdaya Pesisir dan Laut

Nilai ekonomi sumberdaya pesisir dan laut Kota Bontang dihitung berdasarkan pendekatan nilai total ekonomi sumberdaya pesisir dan laut yang berada di Kota Bontang. Hasil perhitungan menunjukkan nilai manfaat ekonomi masing-masing ekosistem dan kawasan di sekitar perairan Kota Bontang adalah sebagai berikut:

1. Ekosistem hutan mangrove sebesar Rp.374.915.741,43 per hektar
2. Ekosistem terumbu karang sebesar Rp.92.872.745,88 per hektar
3. Ekosistem padang lamun sebesar Rp.16.263.480,86
4. Perairan Bontang sebesar Rp.7.224.257,80 per hektar
5. Areal budidaya rumput laut sebesar Rp. 57.372.494,07 per hektar

Nilai ekonomi total sumberdaya pesisir dan laut Bontang secara menyeluruh dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Nilai Ekonomi Total Sumberdaya Pesisir dan Laut Kota Bontang

No	Jenis Kawasan	Nilai Ekonomi
		(Rp./ha)
1	Hutan Mangrove	374.915.741,43
2	Terumbu Karang	92.872.745,88
3	Padang Lamun	16.263.480,86
4	Perairan	7.224.257,80
5	Areal Budidaya Rumput Laut	57.372.494,07

Sumber: Hasil Analisis, 2012.

Berdasarkan hasil simulasi sebaran TSS dengan menggunakan MIKE 21 versi 2007, diperoleh sebaran maksimal yang memberikan dampak terhadap sumberdaya pesisir dan laut Kota Bontang, yaitu seperti ditunjukkan oleh **Tabel 3**.

Tabel 3. Sebaran ekosistem terpapar oleh pengerukan

No	Ekosistem	Luasan (Ha)
1	Gosong berkarang	215.00
2	Karang Hidup	281.93
3	Lamun	37.97
	Total	534.90
	Luas Total Sebaran Maksimum	1687.29

Dan berdasarkan hasil analisis dan perhitungan berbasis pendekatan model sebaran dan valuasi ekonomi sumberdaya, maka potensi kerugian yang ditimbulkan akibat pengerukan adalah seperti disajikan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Potensi kerugian ekonomi ekosistem pesisir yang terpapar oleh pengerukan

No	Ekosistem	Luasan (Ha)	Nilai (Rp./ha)	Nilai (Rp./ha)
1	Gosong berkarang	215	92,872,745.88	19,967,640,364.20
2	Karang Hidup	281.93	92,872,745.88	26,183,613,245.95
3	Lamun	37.97	16,263,480.86	617,524,368.25
	Total	534.9		46,768,777,978.40
	Luas Total Sebaran Maksimum	1687.29	7,224,257.80	12,189,417,943.36
	Total Kerugian			58,958,195,921.76

Tabel 4 menunjukkan bahwa potensi kerugian ekonomi-ekologi yang akan terjadi bilamana pengerukan pasir di sekitar Karang Kiampau dilakukan cukup besar yaitu sebesar Rp.58.958.195.921,76. Nilai ini hanya baru dari nilai langsung

(kerugian ekologi) dan hanya dihitung pada tahun 2012 (*current value*). Faktor pengalinya juga masih di bawah nilai ekonomi terumbu karang Selat Lombok yang sebesar Rp.289.445.874,70 per hektar (Wahyudin dan Adrianto, 2012), padahal ekosistem terumbu karang Bontang tidak kalah baik dibandingkan di Selat Lombok.

Selain itu, biaya-biaya lainnya seperti biaya yang dikeluarkan pemerintah akibat kegiatan dan biaya sosial ekonomi harian nelayan yang kemungkinan terganggu kegiatan penangkapan ikannya juga harus dipenuhi. Rata-rata penghasilan bersih nelayan adalah sebesar Rp.50.000 per trip per hari per orang. Adapun pengeluaran pemerintah misalnya biaya kegiatan studi, rapat-rapat dan biaya lainnya yang berkaitan dengan hal tersebut.

Adapun biaya konsekuensi yang harus dipenuhi bilamana kegiatan pengerukan diantaranya adanya biaya monitoring dan rehabilitasi. Ringkasan lengkap biaya konsekuensi yang dimaksud disajikan pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Biaya-biaya konsekuensi

No	Jenis Biaya	Besaran (Rp)
1	Pemulihan dan rehabilitasi	
	- Terumbu karang (terumbu karang buatan, 8 titik @ 500 juta)	4.000.000.000
	- Padang lamun (pembersihan lamun)	500.000.000
2	Monitoring dan evaluasi (2 semester, @ Rp.500 juta)	1.000.000.000
	Total	5.500.000.000

Selain potensi kerusakan lingkungan laut, pengerukan di Karang Kiampau juga potensial berdampak pada wilayah pantai di Pulau Gusung, kawasan industri PKT, Loktuan, dan Tanjung Limau. Potensi dampak yang timbul tersebut antara lain: perubahan garis pantai (abrasi), kerusakan properti pantai (seperti pelabuhan, tanggul tepi pantai), dan kerusakan habitat pantai (mangrove), akibat daya rusak gelombang yang menghantam daratan.

4 PENUTUP

Kajian valuasi ekonomi ekosistem pesisir dan laut ini merupakan salah satu langkah positif yang dilakukan untuk melihat sejauh mana fungsi-fungsi ekonomi-ekologi dapat dihitung manfaatnya, baik yang bersifat manfaat langsung, maupun tidak langsung. Upaya perhitungan ini sangat membutuhkan pemahaman yang komprehensif, baik pemahaman terhadap karakteristik ekosistem pulau kecil itu sendiri termasuk juga aspek-aspek terkait lainnya, maupun pemahaman terhadap

karakteristik sosial ekonomi dan budaya masyarakat lokal, tempat dimana valuasi ekonomi ini dilakukan.

Pemahaman penilaian ekosistem sumberdaya pesisir dan laut memang tidak dapat dilakukan secara kilat dan terburu-buru, karena sifat pulau kecil yang sangat rentan terhadap kondisi wilayah pulau tersebut, terlebih bilamana pulau tersebut dihuni oleh penduduk. Oleh karena itu, survei yang dilakukan secara mendalam dan terperinci sangat dibutuhkan untuk menghasilkan nilai ekonomi ekosistem sumberdaya yang sebenar-benarnya. Dan untuk hal ini, diperlukan effort, peralatan, sumberdaya manusia dan juga pembiayaan yang tidak sedikit.

Semoga dengan dilakukannya valuasi ekonomi sumberdaya pesisir dan laut Kota Bontang dapat menjadi embrio atau pendorong dilakukan kajian serupa atas inisiatif daerah di seluruh Indonesia, maka Indonesia dapat mempunyai data base yang kuat dan terpercaya dan pada gilirannya kebijakan pengelolaan dan pengembangan pulau kecil dapat lebih optimal dan tepat sasaran serta memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi masyarakat pulau kecil pada khususnya dan bangsa Indonesia pada umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, L and Y. Matsuda. 2004. Study on Assessing Economic Vulnerability of Small Islands Regions. *Environment, Development and Sustainability* 6 : 317-336 pp.
- [anonim] 2005. www.dkp.go.id. Diakses tanggal 12 September 2006
- [anonim] 2006. www.ecosystemvaluation.org. Diakses tanggal 12 September 2006
- Abelson, P. 1979. *Cost Banefit Analysis and Environmental Problems*. Itchen Printers Limited, Southampton, England.
- Adger, W. N. and Florian Grohs. 1994. Aggregate Estimate of Environmental Degradation for Zimbabwe. *Ecological Economics* 11 (2), 93-104.
- Adger, W.N. 1995. Compliance with the Climate Change Convention. *Atmospheric Environment* 29 (16), 1905-1915.
- Adiwilaga, I. G. W. 1992. Pemanfaatan citra satelit Landsat-MSS untuk melihat perubahan luasan daratan dan mangrove akibat sedimentasi di Laguna Segara Anakan, Cilacap. (Skripsi, tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, 110 hal.
- Adrianto, L and Y. Matsuda. 2004. Study on Assessing Economic Vulnerability of Small Islands Regions. *Environment, Development and Sustainability* 6 : 317-336 pp.
- Adrianto, L. 2006. *Sinopsis Valuasi Ekonomi Sumberdaya Pesisir dan Laut*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan Institut Pertanian Bogor.
- Adrianto, L. 2004. *Pembangunan Dan Pengelolaan Pulau-pulau kecil yang berkelanjutan (Sustainable Small Islands Development and Management)*
- Adrianto, L. 2005. *Valuasi Ekonomi Sumberdaya Pulau-Pulau Kecil*. Paper disampaikan pada Sosialisasi Pedoman Investasi Pulau-Pulau Kecil. Direktorat Jenderal Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, Departemen Kelautan dan Perikanan. Mataram, 28 Juli 2005.
- Adrianto, L. 2005. *Valuasi Ekonomi Sumberdaya Pulau-Pulau Kecil*. Paper disampaikan pada Sosialisasi Pedoman Investasi Pulau-Pulau Kecil. Direktorat Jenderal Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, Departemen Kelautan dan Perikanan. Mataram, 28 Juli 2005.
- Adrianto, L. 2006. *Sinopsis Pengenalan Konsep dan Metodologi Valuasi Ekonomi Sumberdaya Pesisir dan Lautan*. PKSPL-IPB.

- Adrianto, L. 2006. Teknik Pengambilan Contoh Sosial Ekonomi Dalam Riset Pengelolaan Sumberdaya Perairan. Bahan Kuliah. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. FPIK-IPB. Bogor, Indonesia.
- Adrianto, L. and Y. Matsuda. 2002. Developing Economic Vulnerability Indices of Environmental Disasters in Small Islands Regions. *Environmental Impact Assessment Review* 22 : 393-414 pp.
- Adrianto, L. E. Anggraini, V. Andalita. 2006. Estimasi Pendahuluan (Preliminary Assessment) Nilai Dampak Pencemaran Minyak Di Kepulauan Seribu, Provinsi Dki Jakarta. Working Paper PKSPL-IPB.
- Aktani, U. 1996. The importance of disturbance for the heterogeneity on coral reef (Ulasan Ilmiah). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, IV (2) : 81-90.
- Atkinson, G., Dubourg, R., Hamilton, K., Munasinghe, M., Pearce, D., and Young, C. 1997. *Measuring Sustainable Development : Macroeconomics and the Environment*. Edward-Elgar Publisher. Cheltenham, UK.
- Bengen, D. (1999). *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor (PKSPL – IPB).
- Bohle, H.G., Thomas E Downing, and Michael J. Watts. 1994. Climate Change and Social Vulnerability. *Global Environmental Changes* 4 (1), 37-48
- Briguglio, L. 1995. Small Island Developing States and Their Economic Vulnerabilities. *World Development*, 23 (9), 1615-1632.
- Briguglio, L. 2000. An Economic Vulnerability Index and Small Island Developing States : Recent Literatures. Working Paper, Kagoshima University Pacific Islands Studies Center. Kagoshima, November 29, 2000.
- Brookfield, H.C. 1990. An Approach to Islands, in : Beller, W, P. d'Ayala and P. Hein (Eds). *Sustainable Development and Environmental Management of Small Islands*. The Parthenon Publishing Group. Paris, France, New Jersey, USA. pp. 23-34.
- Carpenter, S., William Brock, and Paul Hanson. 1999. Ecological and Social Dynamics in Simple Models of Ecosystem Management. *Conservation Ecology* 3 (2); 4. (Online, URL : <http://www.consecol.org/vol3/iss2/art4>).
- Cesar 1996. Economic Value of Coral Reef in Indonesia. diacu dalam Malay F. 2000. Analisis Ekonomi Terumbu Karang : Studi Kasus di Kawasan Kelurahan Pulau Kelapa, Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor
- Christiernsson A. 2003. An Economic Valuation of the Coral Reefs at Phi Phi Island: A Travel Cost Method (Master's Thesis). Department of

- Bussiness Administration and Social Science. Lulea University of Technology.
- Cicin-Sain, B. dan Knecht, R.W., 1998. Integrated Coastal and Ocean Management. Concepts and Practices. Island Press, Washington DC.
- Clark R B 2003. Marine Pollution. diacu dalam Sudrajad A 2006. Tumpahan Minyak di Laut dan Beberapa Catatan Terhadap Kasus di Indonesia. Artikel dalam Inovasi Vol. 6/XVIII/Maret 2006. <http://io.ppi-jepang.org/article.php?id=137>. Diakses tanggal 12 September 2006
- Connoll, R. G Jenkins, N Loneragan. 1999. Seagrass dynamic and fisheries sustainability. Sea grass in Australia. Strategic Review and Development on an R & D Plan.
- Conley, T and Ligon, E. 1998. Economic Distance, Spillover, and Cross Country Comparisons. Working Paper, Department of Agricultural and Resources Economics, Division of Agriculture and Natural Resources, University of California at Berkeley. USA.
- Conor, D. 1995. Applying Economic Instrument in Developing Countries: From Theory to Implementation. International Development Research Centre, Paris.
- Constanza, R.(eds). 1991. Ecological Economics : The Science and Management of Sustainability. Columbia University Press. N.Y.
- Corson, W.H. The Global Ecology Hand Book, What you can do about environmental crisis (ed). Beacon Press, Boston.
- Cross, M and Nutley, S. 1999. Insularity and Accessibility : the Small Island Communities of Western Ireland. Journal of Rural Studies. 15 (3), 317-330.
- Dahuri, R. (2003) Keanekaragaman Hayati Laut: Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Dahuri, R., 1998. Pendekatan Ekonomi-Ekologis Pembangunan Pulau-Pulau Kecil Berkelanjutan. dalam Edyanto, CB.H., Ridlo, R., Naryanto, H.S. dan Setiadi, B. (Eds.). Prosiding Seminar dan Lokakarya Pengelolaan Pulau-Pulau Kecil di Indonesia. Kerjasama Depdagri, Dir. Pengelolaan Sumberdaya Lahan dan Kawasan, TPSA, BPPT dan Coastal Resources Management Project, USAID. hal. B32 – B42.
- Dahuri, R., J. Rais, S. P. Ginting, dan M. J. Sitepu. 1996. Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. (Cetakan Pertama). PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 299 hal
- Dakhidae, Daniel. 1994. Economy, ecology and A sense of solidarity. In Economy And Ecology in Sustainable Development. Edited by SPES. Gramedia Pustaka Utama.

- Debanche, K.S. (1999) The Challenges of Sustainable Management for Small Island. [online]. Available online at <http://www.insula.org/islands/small-islands.html>. Accessed in May 25, 1999.
- Debanche, K.S. 1999. The Challenges of Sustainable Management for Small Island.[online]. Available online at <http://www.insula.org/islands /small-islands.html>. Accessed in May 25, 1999.
- Dow, K. and Susan L. Cutter. 2000. Public Orders and Personal Opinions : Household Strategies for Hurricane Risk Assessment. *Environmental Hazard* 2 (4), 143-155.
- Dutton, I.M. dan Hotta, K., 1995. Introduction. dalam *Coastal Management in the Asia-Pacific Region: Issues and Approach*. Hotta, K dan Dutton I.M. (eds.). Japan International Marine Science and Technology Federation, Tokyo.
- Edwards, S.F. 1987. *An Introduction to Coastal Zone Economics : Concepts, Methods, and Case Studies*. Taylor and Francis Publishers. New York, USA.
- Eidman, H. M. 1997. Paradigma baru pengembangan perikanan pantai : Perlu pemecahan secara nasional. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap "Fisheries Science" Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, 13 September 1997, 69 hal.
- Eizi Suzuki and Hideo Tagawa (1983). Biomass of a mangrove forest and a sedge marsh on ishigaki island, south Japan. (*Jap. J. Ecol.*), 33: 231-234, 1983. Japan.
- Falkland, T., 1995. Water resources assessment, development and management for small tropical island. Proc. Work. Water Resources Assessment in Small Island and the Coastal Zone (Hehanusa, P.E. and Haryanti, G.S., Eds). LIPI-UNESCO, Indon, Nat. Com. IHP, and RDC Limnol.-LIPI, Jakarta. hal. 1-82.
- FAO. 2000. Application of Contingent Valuation Method in Developing Countries. FAO Economic and Social Development Papers No. 146/200. FAO, Rome.
- FAO. 2000. Application of Contingent Valuation Method in Developing Countries. FAO Economic and Social Development Papers No. 146/200. FAO, Rome.
- Fauzi A 2004. *Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Teori dan Aplikasi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Field, Barry C. 1994. *Environmental Economics, An Introduction*. Mcbrew Hill., INC, New York.

- Freeman III, A.M. 2002. The Measurement of Environmental and Resource Values. Resources for the Future. Washington, D.C.
- Freeman III, A.M. 2003. The Measurement of Environmental and Resource Values. Resources for the Future. Washington, D.C.
- Friend, A. M. 1993. A Framework for consideration of tertiary level training in environmental economics. Training in Environmental Economics in The Asia Pacific Region and Report of The First NET-TLAP Resources Development Workshop for Education and Training at Tertiary Level in Environmental Economics. United Nations Environment Programme Regional Officer for Asia and The Pacific.
- Gilbert, A.J and R. Janssen. 2002. Use of Environmental Functions to Communicate the Values of A Mangrove Ecosystem Under Different Management Regime. Ecological Economics 25; 323-346.
- Gilbert, A.J and R. Janssen. 2002. Use of Environmental Functions to Communicate the Values of A Mangrove Ecosystem Under Different Management Regime. Ecological Economics 25; 323-346.
- Grigalunas TA et al. 1998. Natural Resources Damage Assessment Manual for Tropical Ecosystem. International Maritime Organization.
- Grigalunas, T.A. and R. Congar. 1995. Environmental Economics for Integrated Coastal Area Management : Valuation Methods and Policy Instruments. UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 164. UNEP.
- Grigalunas, T.A. and R. Congar. 1995. Environmental Economics for Integrated Coastal Area Management : Valuation Methods and Policy Instruments. UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 164. UNEP.
- Groot, R.S., et.al. 2002. A Typology for the Classification, Description, and Valuation of Ecosystem Functions, Goods and Services. Ecological Economics 41; 393-408.
- Groot, R.S., et.al. 2002. A Typology for the Classification, Description, and Valuation of Ecosystem Functions, Goods and Services. Ecological Economics 41; 393-408.
- Hamilton, L.S. and S.C.Snedaker (Eds). 1984. Handbook for Mangrove Area Management. IUCN and UNESCO.
- Harger, J. R. E. 1995. Integrated coastal resource management. Makalah pada seminar "Pengelolaan Wilayah Pesisir Riau" di Pekanbaru (Riau) 20 Maret 1995, 49 hal.
- Hartono. 1993. Remote sensing and GIS for mangrove potential land identification in Java-Indonesia. Proceedings United Nations/Indonesia Regional Conference on Space Science and Technology for Sustainable Development, Bandung, Indonesia, May 17-21, 1993, 7 hal (RS-25).

- Hasegawa, H. 2000. Turning Point for Island Policies ? : Comparative Case Studies Between EU and Japan. Working Paper, International Small Islands Studies Association. Islands of the World VI Conference, Isle of Skye, October 16-20, 2000.
- Hein, P.L. 1990. Economic Problems and Prospects of Small Islands, in : Beller, W., P. d' Ayala and P. Hein (Eds). Sustainable Development and Environmental Management of Small Islands. The Parthenon Publishing Group. Paris, France, New Jersey, USA. pp. 35-44.
- Hori M, Y Tanaka, T Miyajima, G Yoshida and M Hamaguchi. 2011. Effect of coastal sea scape diversity on seagrass-associated fish production. Tokyo University.
- Ho Shung Oh.1993 Role of environmental economics in ESSD in Asia and Pacific. Training in Environmental Economics in The Asia Pacific Region and Repor of The First NETTLAP Resources Development Workshop for Education and Training at Tertiary Level in Environmental Economics. United Nations Environment Programme Regional Officer for Asia and The Pacific.
- Hufschmidt, M.M., D.E.James, A.D.Meister, B.T.Bower and J.A.Dixon. 1992. Environmental, Natural System and Development : An Economic Valuation Guide. The John Hopkins Univeristy Press, Baltumore.
- Kadi, D. M. 1996. Penggunaan data penginderaan jauh Landsat-TM untuk mengetahui perubahan kerapatan vegetasi mangrove : Studi kasus di wilayah pesisir utara Bekasi, Jawa Barat. (Skripsi, tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, 79 hal.
- Kusmana, C. 1997. Mangrove dan biota. Makalah Pelatihan Inventarisasi Biota Laut dan Pendidikan Selam, Angktan IV (Tingkat A2), Ditjen PHPA-Jurusan MSP, Fakultas Perikanan IPB, Bogor 31 Juli - 14 Agustus 1997, 56 hal.
- Kusumastanto, T., S.Koeshendrayana, A.Fahrudin and L.Adrianto. 1998. Cost Benefit Analysis of Habitat Conservation in the Malacca Strait. Center for Coastal and Marine Resources Studies, Bogor Agricultural Univeristy.
- Ledoux, L and R.K. Turner. 2002. Valuing Ocean and Coastal Resources : A Review of Practical Examples and Further Action. Ocean and Coastal Management 45; 583-616.
- Lette H and H de Boo. 2002. Economic Valuation of Forest and Nature: A Suppot Tool for Effective Decision-making. National Reference Centre for Agriculture, Nature Management and Fisheries.
- Lipton DW et al. 1995. Economic Valuation of Natural Resources: A Handbook for Coastal Resources Policymakers. Decision Analysis Series No.5.

- Coastal Ocean Office. National Oceanic and Atmospheric Administration. U.S. Department of Commerce.
- Lugo, A. E. 1980. Mangrove Ecosystem : successional or steady state ?. Trop. Succession, p: 65-72.
- Malay F. 2000. Analisis Ekonomi Terumbu Karang : Studi Kasus di Kawasan Kelurahan Pulau Kelapa, Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor
- Nybakken, J. W. 1982. Biologi laut : Suatu pendekatan ekologis. Alih bahasa oleh : Eidman, M., Koesoebiono, D. G. Bengen, M. Hutomo, dan S. Sukardjo (1992). PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 459 hal.
- Nybakken, J. W. 1993. Marine Biology : An Ecological Approach (Third Edition). Harper Collins College Publishers, N.Y. 462 hal.
- Pearce, D. 1994. Economic Values and The Environment in The Developing World. The Centre for Social and Economic Research on The Global Environment, University College London and University of East Anglia United Kingdom.
- Pearce, D., Anil Markandya and E. Barbier. 1990. Blue Print for a Green Economy. Earthscan Publication Ltd. London.
- Pearce, D.W and Jeremy J. Warford. 1993. World without End, Economics, Environment and Sustainable Development. Oxford University Press.
- Pearce, David W. and R. Kerry Turner. 1994. Economic of Natural Resources and the Environment. The John Hopkins University Press, Baltimore.
- Perman P, Yue Ma and J McSilvray 1996. Natural Resource and Environmental Economics. diacu dalam Fauzi A 2004. Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Teori dan Aplikasi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Perrings, C. 1998. Resilience in the Dynamics of Economy-Environment Systems. Environmental and Resource Economics 11 (3-4), 503-520.
- Pezzey, J. 1992. Sustainable Development Concept, An Economic Analysis. The World Bank, Washington DC.
- Polunin, N. V. C. 1983. The marine resources of Indonesia. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., 21 : 455-531.
- Randall, A. 1987. Resource Economics. An economic Approach to Natural resources and Environmental Policy. John Wiley & Son, New York.
- Rea LM and RA Parker. 1997. Designing and Conducting Survey Research: A Comprehensive Guide (Second Edition). Jossey-Bass Inc.

- Ruitenbeek, H.J. 1991. *Mangrove Management : An Economic Analysis of Management Options with a Focus on Bintuni Bay, Irian Jaya*. EMDI/KLH, Jakarta.
- Soemodihardjo, S., P. Wiroatmodjo, A. Abdullah, I G. M. Tantra, dan A. Sugiarto. 1993. The economic and environmental values of mangrove forests and their present state of concervation in the South-East Asia/Pacific Region. ISME-ITTO-JIAM, Jepang, hal : 17-40.
- Sudrajad A 2006. Tumpahan Minyak di Laut dan Beberapa Catatan Terhadap Kasus di Indonesia. Artikel dalam Inovasi Vol. 6/XVIII/Maret 2006. <http://io.ppi-jepang.org/article.php?id=137>. Diakses tanggal 12 September 2006
- Sukardjo, S. 1984. Ekosistem mangrove. *J. Oseana LON-LIPI*, 9(4) : 102-115.
- Susilo, S. B. 1997a. Penginderaan Jauh untuk Mangrove. FPIK IPB, 25 hal.
- Susilo, S. B. 1997b. Penginderaan Jauh untuk Terumbu Karang. FPIK IPB, 16 hal.
- Syafriol. 1995. Pemanfaatan citra satelit Landsat-TM dan SPOT-HRV untuk melihat kondisi terumbu karang di Jungut Batu, Pulau Nusa Lembongan, Kepulauan Nusa Penida, Bali. Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, 102
- Taurusman, A.A. (2007). Community structure, clearance rate, and carrying capacity of macrozoobenthos in relation to organic matter in Jakarta Bay and Lampung Bay, Indonesia. Ph.D Dissertation pada Faculty of Mathematic and Natural Sciences, Kiel University, Germany.
- Tietenberg, T. 1992. *Environmetal and Natural Resources Economics*. Third Edition, Harper Collins Publisher.
- Vicente, V. P. 1996. Littoral Ecological Stability and Economic Development in Small Island States: The Need for an Equilibrium. In Maul, G. A. (1996): (Coastal and Estuarine Studies) *Small Islands: Marine Science and Sustainable Development*. American Geophysical Union, Washington, DC. Hal: 266 – 283.
- Wahyudin Y dan L Adrianto. 2012. Analisis Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan di Selat Lombok (Economic Analysis of Natural Resources and Environment in Lombok Strait) (January 13, 2012). PKSPL-IPB Working Paper Volume 3, Number 1, January 2012 ISSN 2086-907X. Available at SSRN:<http://ssrn.com/abstract=2166187> 7 or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2166187>.
- Yaping, D. 1999. The Value of Improved Water Quality for Recreation in East Lake, Wuhan, China. EEPSEA, Singapore.

Zamani, N. P. 1997. Terumbu karang dan biota. Makalah Pelatihan Inventarisasi Biota Laut dan Pendidikan Selam, Angkatan IV (Tingkat A2), Ditjen PHPA-Jurusan MSP, FPIK IPB, Bogor 31 Juli - 14 Agustus 1997, 14 hal.