ECSOFiM: Journal of Economic and Social of Fisheries and Marine. 2022. 09(02): 150-164 e-ISSN: 2528-5939
Permalink/DOI: http://dx.doi.org/10.21776/ub.ecsofim.2022.009.02.01

SPATIAL BASED ECONOMIC VALUATION OF COASTAL AREA IN BONTANG

VALUASI EKONOMI BERBASIS SPASIAL PADA KAWASAN PESISIR DI KOTA BONTANG

Erwan Sulistianto[*1,2)], Eva Anggraini[3)], Agus Sadeli[3)], Achmad Fahrudin[4)], and Tridoyo Kusumastanto[3)]

[1)] Graduate Program in Tropical Ocean Economics, IPB University, Bogor, Indonesia
[2)] Fisheries and Marine Science Faculty, Mulawarman University, Samarinda, Indonesia
[3)] Economic and Management Faculty, IPB University, Bogor, Indonesia
[4)] Fisheries and Marine Science Faculty, IPB University, Bogor, Indonesia

Received: November 6, 2021/ Accepted: April 23, 2022

ABSTRACT

Coastal areas have an important role in economic development. Development activities carried out on land and at sea can put pressure on ecosystems in coastal areas, thereby reducing the quality of the ecosystem services provided. Understanding the impact of development on ecosystems in coastal areas requires an economic assessment in order to provide input in the formulation of sustainable development policies. This article aims to estimate the economic value of ecosystems in coastal areas based on spatial. The economic valuation method used is the benefit transfer method, the travel cost method, and the replacement cost method. Mapping the economic value of coastal ecosystems based on spatial using Geographic Information System (GIS). The economic value of the coastal area is divided into 3 zones, namely zone 1, in the northern part of the Bontang River estuary, amounting to IDR 21,85 trillion/year; zone 2, between the Bontang River estuary and the Blusu River estuary amounting to IDR 48,20 trillion/year; and zone 3, in the southern part of the Blusu River estuary, amounting to IDR 45,67 trillion/year. The economic value of ecosystems in coastal areas based on the spatial obtained can explain the value lost due to ecosystem disturbances more specifically and clearly in certain zones.

Keywords: economic value, coastal ecosystem, ecosystem services, spatial, Bontang.

ABSTRAK

Kawasan pesisir memiliki peranan penting dalam pembangunan ekonomi. Aktivitas pembangunan yang dilakukan di darat dan di laut dapat memberikan tekanan pada keberlanjutan ekosistem di kawasan pesisir sehingga menurunkan kualitas jasa ekosistem yang diberikan. Memahami dampak pembangunan terhadap ekosistem di kawasan pesisir memerlukan valuasi ekonomi agar dapat memberi input dalam penyusunan kebijakan pembangunan yang berkelanjutan. Artikel ini bertujuan untuk mengestimasi nilai ekonomi ekosistem di kawasan pesisir berbasis spasial di Kota Bontang. Metode penilaian ekonomi yang digunakan adalah metode benefit transfer, metode biaya perjalanan, dan biaya penggantian. Pemetaan nilai ekonomi ekosistem pesisir berbasis spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Nilai ekonomi kawasan pesisir terbagi atas 3 zona, yaitu zona 1, di bagian utara muara Sungai Bontang sebesar Rp 21,85 triliun/tahun; zona 2, di antara muara Sungai Bontang dan Muara Sungai Blusu sebesar Rp 48,20 triliun/tahun; dan zona 3, di bagian selatan muara Sungai Blusu sebesar Rp 45,67 triliun/tahun. Nilai ekonomi ekosistem di kawasan pesisir berbasis spasial yang diperoleh dapat menjelaskan nilai yang hilang akibat terganggunya ekosistem secara lebih spesifik dan jelas pada setiap zona.

Kata kunci: valuasi ekonomi, ekosistem kawasan pesisir, jasa ekosistem, spasial, Bontang.

PENDAHULUAN

Kawasan pesisir memiliki beberapa keunggulan karena mencakup beberapa ekosistem, yaitu padang lamun, mangrove, dan terumbu karang; kekhasan budaya dengan ciri *inward looking,*

* *Corresponding author: Erwan Sulistianto, erwan.listianto@gmail.com*
Institution and its address: Graduate Program in Tropical Ocean Economics, IPB University, Bogor, Indonesia; Fisheries and Marine Science Faculty, Mulawarman University, Samarinda, Indonesia

egaliter, dan dinamis; dan keterikatan hubungan antara manusia dengan SDA (Kusumastanto, 2006). Beragam ekosistem pada kawasan pesisir memberikan berbagai bentuk jasa ekosistem yang penting dan bermanfaat bagi masyarakat dan makhluk hidup lainnya (Costanza *et al.*, 1997; de groot *et al.*, 2002; MEA, 2005; Tan *et al.*, 2020), meliputi jasa penyediaan, jasa regulasi, jasa pendukung, dan jasa budaya (MEA, 2005; Fu *et al.*, 2017). Melalui jasa ekosistem tersebut, keberadaan ekosistem pesisir sangat berperan sebagai sumber mata pencaharian dan ketahananan pangan masyarakat pesisir dan pengembangan ekonomi nasional (Eriksson *et al.*, 2016; Foale *et al.*, 2013; Ninef *et al.*, 2019; Fabianto dan Berhitu, 2014; Mandela *et al.*, 2020), sebagai perlindungan pantai dan penghilang gelombang (Zanten *et al.*, 2014), serta menjadi tujuan wisata (Rani *et al.*, 2020).

Ekosistem pada kawasan pesisir rentan terhadap perubahan. Pembangunan yang dilakukan di kawasan pesisir dapat memberikan tekanan terhadap fungsi ekosistem dan berpengaruh pada jasa ekosistem yang akan dihasilkan (Prasetyo *et al.*, 2017). Aktivitas pembangunan menciptakan dinamika dalam pemanfaatan di kawasan pesisir sehingga pengukuran nilai ekonomi ekosistem pesisir merupakan bagian penting dari salah satu input untuk penyusunan kebijakan dalam pemanfaatan kawasan pesisir yang memiliki ekosistem beragam sehingga terwujud kesejahteraan yang bekelanjutan (Menendez *et al*., 2018; Tanner *et al.,* 2019).

Valuasi ekonomi merupakan salah satu instrumen penting yang membantu pengambilan kebijakan dalam pembangunan, karena menyediakan informasi tentang (1) seberapa besar ekosistem berkontribusi terhadap aktivitas ekonomi atau masyarakat; (2) manfaat dan biaya dari setiap intervensi manusia yang mengubah fungsi ekosistem; (3) manfaat dan biaya dari berubahnya fungsi ekosistem terdistribusi pada stakeholder terkait; (4) untuk merumuskan bagaimana mempertahankan keberlanjutan sumberdaya (Anggraini, 2018). Valuasi ekonomi juga diperlukan dalam untuk memasukkan potensi dan kerusakan sumber daya alam yang terukur dan tidak terukur selama proses eksplorasi ke dalam PDB. Selain itu, valuasi ekonomi merupakan penghubung antara komponen ekonomi dengan lingkungan, dimana perkiraan nilai ekonomi yang diperoleh menjadi indikator pada perubahan jasa ekosistem yang diberikan (Barbier *et al.,* 2011).

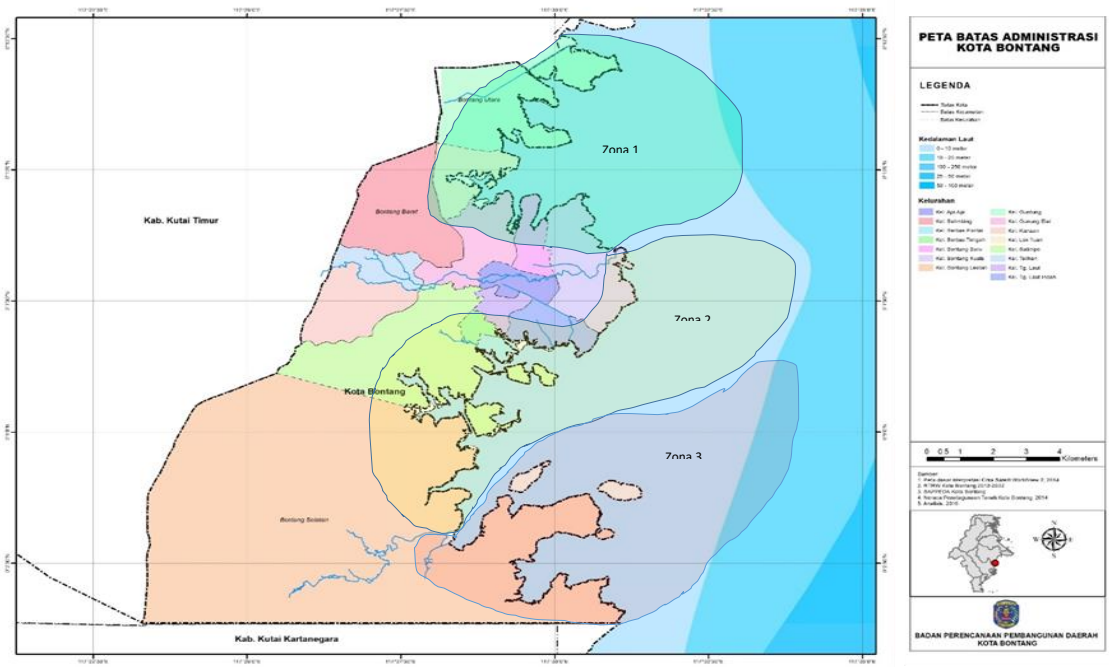
Metode valuasi ekonomi telah mengalami perkembangan melalui berbasis spasial dengan penggunaan analisis GIS yang mulai dilakukan dalam penilaian ekosistem kawasan pesisir, dimana nilai ekonomi yang diperoleh dimasukan ke dalam peta sumberdaya (Eade dan Moran, 1996; Nahib, 2011; Tsabiq *et al.*, 2018; Nahib *et al.*, 2011). Penggunaan valuasi ekonomi dengan pendekatan spasial dilakukan untuk mengetahui perubahan nilai ekonomi ekosistem akibat dari perubahan spasial dan untuk menggambarkan ancaman aktivitas di pesisir terhadap sumberdaya secara lebih baik dan detail (Nahib, 2011; Liu *et al.*, 2021). Berdasarkan penjelasan di atas tujuan penelitian ini adalah untuk mengestimasi nilai ekonomi kawasan pesisir berbasis spasial di Kota Bontang.

METODE PENELITIAN

Deskripsi Lokasi Penelitian

Kota Bontang memiliki total luas wilayah 49.757 ha, yang terdiri dari daratan dengan luas 14.780 ha (29,71%) dan perairan laut seluas 34.977 ha (70,29%) (BPS Kota Bontang, 2018). Adapun luas kawasan pesisir seluas 24,4 km^2, dengan panjang garis pantai ± 161,19 km. Secara administratif, Kota Bontang terbagi atas tiga kecamatan yaitu Kecamatan Bontang Utara, Bontang Selatan, dan Kecamatan Bontang Barat. Jumlah penduduk Kota Bontang sebanyak 170.611 jiwa, dengan jumlah penduduk laki-laki dan perempuan masing-masing sebanyak 89.280 jiwa dan 81.331 jiwa. Secara geografis, Kota Bontang memiliki batas wilayah: (BPS Kota Bontang, 2018)

- Utara : Kabupaten Kutai Timur
- Timur : Selat Makassar
- Selatan : Kabupaten Kutai Kartanegara
- Barat : Kabupaten Kutai Timur



Sumber: Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kota Bontang (2016)

Gambar 1. Wilayah Penelitian

Pada penelitian ini terdapat 3 zona yang dijadikan sebagai basis penilaian ekonomi. Zonasi ditentukan berdasarkan lokasi areal daratan terhadap dua sungai utama di Kota Bontang, yaitu Sungai Bontang dan Sungai Blusu. Ketiga zona tersebut adalah zona 1 (wilayah di bagian utara muara Sungai Bontang), zona 2 (wilayah tengah antara muara Sungai Bontang dan Sungai Blusu), dan zona 3 (wilayah di bagian selatan muara Sungai Blusu).

Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara dengan responden yang berpedoman pada daftar pertanyaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan penelitian. Data primer diperlukan untuk perhitungan nilai wisata, yang dikumpulkan langsung dari responden wisatawan yang mengunjungi obyek wisata mangrove dan terumbu karang.

Responden pada penelitian ini dipilih secara *purposive sampling,* yaitu wisatawan yang berkunjung ke lokasi wisata. Jumlah sampel yang diperoleh sebanyak 126 responden, terdiri atas 84 wisatawan mangrove dan 42 wisatawan terumbu karang.

Data sekunder diperoleh dari laporan penelitian, publikasi ilmiah, dan laporan dari instasi terkait. Data sekunder dikumpulkan untuk penghitungan nilai penyediaan perikanan, budidaya rumput laut, nilai jasa pendidikan, nilai tempat pemijahan (*spawning ground*), nilai fungsi habitat, nilai fungsi asuhan (*nursery ground)*, serta nilai perlindungan pantai yang dicerminkan dari biaya pembangunan *breakwater*.

Metode Analisis Data

Benefit Transfer

Benefit transfer merupakan alat analisis valuasi ekonomi dengan memperkirakan nilai manfaat dari tempat lain (dimana sumber daya tersedia) kemudian nilai manfaat tersebut ditransfer untuk mendapatkan perkiraan nilai mengenai manfaat ekosistem (Fauzi, 2006). Pertimbangan penggunaan dalam penggunaan benefit transfer adalah karena sedikitnya ketersediaan data dan keterbatasan waktu (Fauzi, 2014; Nahib, 2011). Estimasi nilai ekonomi dengan *benefit transfer* dihitung menggunakan persamaan (Rohbati dan Kusumawardani, 2016):

$$F = P\ x\ \frac{rn}{r0} \quad (1)$$

Dimana:
F = nilai ekonomi di tahun penelitian;
P = nilai ekonomi di tahun dasar penelitian;
rn = level harga di tahun penelitian;
r0 = level harga di tahun dasar penelitian;

Perubahan harga dari tahun dasar hingga tahun diteliti dihitung dengan menggunakan persamaan (Rohbati dan Kusumawardani, 2016):

$$r = deflator = \frac{PDB_n}{PDB_r}\ x\ 100 \quad (2)$$

Dimana:
PDB_n = PDB nominal dari subsektor perikanan.
PDB_r = PDB riil dari subsektor perikanan.

Metode Biaya Perjalanan

Metode biaya perjalanan digunakan untuk mengestimasi nilai ekonomi sumberdaya atas manfaat wisata bahari (Ghermandi dan Nunes, 2013; Mwabaze dan Macleod, 2013; Ekayani, 2018), wisata danau (Fleming dan cook, 2008), dan wisata hutan (Kim *et al.*, 2010). Pada penelitian ini metode biaya perjalanan digunakan untuk menghitung jasa rekreasi ekosistem mangrove dan terumbu karang, dilakukan dengan mengetahui biaya total perjalanan (biaya transportasi, konsumsi, akomodasi, dan penyewaan alat) serta atribut lainnya yaitu usia terhadap tanggapan wisatawan suatu lokasi wisata mangrov dan terumbu karang. Fungsi permintaan kunjungan wisata mangrove dan terumbu karang dengan pendekatan perseorangan (Sobari, 2008) adalah sebagai berikut:

$$Q_i = \beta_0 - \beta_1 P_i + \beta_2 \overline{A_i} \quad (3)$$

Dimana:
Q_i = Jumlah kunjungan perseorangan ke-*i* (kali)
P_i = Biaya perjalanan perseorangan ke-*i* (Rp)
A_i = Umur perseorangan ke-*i* (tahun)

$$Q = \beta'_0 - \beta'_1 P \quad (4)$$

$$P = \frac{\beta_0}{\beta_1} - \frac{1}{\beta_1} Q \quad (5)$$

Dimana:
P = Biaya (Rp)
Q = Jumlah kunjungan (kali)

Surplus konsumen tiap perseorangan ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$CS = \frac{1}{2}(P - Pi)Qi \quad (6)$$

Dimana:
CS_i = surplus konsumen (Rp)
P = Biaya (Rp)
Pi = Biaya ke i (Rp)
Qi = Kunjungan (kali)

Selanjutnya nilai ekonomi manfaat total kawasan wisata diperoleh dari hasil perkalian surplus konsumen tiap perseorangan dengan jumlah pengunjung rill, dengan persamaan sebagai berikut:

$$TB = \frac{CS * N}{L} \quad (7)$$

Dimana:
TB = Nilai ekonomi total kawasan wisata (Rp per tahun)
CS = Surplus konsumen perseorangan (Rp)
N = Jumlah kunjungan per tahun (kali)
L = luas kawasan (Ha)

Replacement Cost

Metode *replacement cost* digunakan untuk mengestimasi nilai ekonomi ekosistem atas fungsi perlindungan yang dicerminkan dengan nilai pembangunan sarana atau bangunan fisik yang fungsinya sama (Nataro dan Paletto, 2012; Jackson *et al*., 2014). Pada penelitian ini *replacement cost* digunakan untuk mengestimasi nilai ekonomi berdasarkan manfaat pelindung pantai yang diberikan oleh ekosistem mangrove. Biaya pengganti yang digunakan pada penelitian ini adalah biaya yang digunakan untuk pembangunan pemecah gelombang atau *breakwater.* Menurut UNEP (2007) fungsi dari *replacement cost* dapat dinyatakan sebagai berikut.

Biaya total proyek = biaya aktual proyek + biaya penyediaan barang atau jasa (8)

Nilai Ekosistem di Kawasan Pesisir Berbasis Spasial

Penilaian ekonomi ekosistem di kawasan pesisir berbasis spasial menggunakan nilai ekonomi total ekosistem di setiap zona yang telah ditentukan. Zona tersebut adalah zona 1 (kawasan bagian utara muara Sungai Bontang), zona 2 (kawasan tengah antara muara Sungai Bontang dan Sungai Blusu), dan zona 3 (kawasan di bagian selatan muara Sungai Blusu). Nilai ekonomi total yang telah diperoleh kemudian disajikan dengan pemetaan nilai ekonomi ekosistem di kawasan pesisir.

Menurut Yulianda *et al.* (2010), penyajian hasil valuasi ekonomi berbasis spasial menampilkan hasil analisis data pada peta digital dalam satuan polygon sesuai dengan karakteristik data. Pada prinsipnya, penyajian nilai ekonomi ekosistem yang dihasilkan meliputi penyatuan konsep nilai ekonomi total dengan konsep pemetaan nilai ekonomi ekosistem pesisir (Nahib, 2011; Tsabiq *et al.*, 2018). Tahapan-tahapan pada metode ini adalah:

1. Penentuan jasa ekosistem dari ekosistem kawasan pesisir.
2. Perhitungan nilai jasa ekosistem dengan metode yang telah ditentukan.
3. Memasukan nilai jasa ekosistem dan peta ekosistem pesisir ke ArcGis 10.5, sehingga diperoleh peta nilai ekosistem berbasis spasial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Ekosistem di Kawasan Pesisir Kota Bontang

Mangrove di Kota Bontang secara keseluruhan memiliki luas 2.669,31 ha yang terbagi atas mangrove pesisir dengan luas 2.388 ha (89,47%) dan mangrove di gugusan pulau seluas 281,22 ha (10,53%) (Dinas Lingkungan Hidup, 2018). Hutan mangrove memiliki kerapatan tanaman berkisar antara 2900 – 7400 ind/ha, diameter batang berkisar 4,6 – 6,2 cm pada tingkat pancang, dan berkisar 14,8 - 25,3 cm pada tingkat pohon (Dinas Kelautan dan Perikanan, 2019). Kondisi seperti ini berada dalam keadaan baik berdasarkan kriteria yang tertulis di dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004 Tentang Penentuan Tingkat Kerusakan Vegetasi Mangrove. Di Kota Bontang terdapat 15 spesies mangrove yang beragam, terlihat pada Tabel 1. Dari seluruh spesies mangrove tersebut, spesies yang tumbuh dominan dan melimpah di kawasan pesisir Kota Bontang adalah *Rhizophora apiculate, Rhizophora mucronate,* dan *Sonneratia alba* (Dinas Kelautan dan Perikanan, 2019).

Ekosistem mangrove di Kota Bontang telah banyak memberikan jasa ekosistem kepada masyarakat dengan menjadikan mangrove sebagai lokasi penangkapan ikan menggunakan beberapa alat tangkap seperti pancing, jaring, dan bubu. Masyarakat juga menjadikan kawasan di sekitar mangrove sebagai lokasi budidaya rumput laut karena telah menyediakan unsur hara alami untuk pertumbuhan rumput laut. Ekosistem mangrove juga telah berperan sebagai pelindung pantai dan lokasi pemijahan bagi beberapa ikan. Masyarakat di Kota Bontang juga telah mengelola ekosistem mangrove sebagai tujuan wisata. Fasilitas yang tersedia antara lain *mangrove track,* gazebo, kantin, *photo booth,* permainan air, lahan parkir, toilet, dan pusat informasi.

Tabel 1. Spesies Mangrove di Kota Bontang.

No	Species	No	Species
1	*Rhizophora apiculata*	9	*Acanthus ilicifolius*
2	*Rhizophora mucronata*	10	*Avicennia alba*
3	*Bruguiera gymnorrizha*	11	*Avicennia marina*
4	*Ceriops tagal*	12	*Avicennia lanata*
5	*Sonneratia alba*	13	*Scyphiphora hydrophyllacea*
6	*Sonneratia caseolaris*	14	*Lumnitzera racemosa*
7	*Xilocarpus granatum*	15	*Lumnitzera littorea*
8	*Excoecaria agallocha*		

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup (2018)

Kota Bontang memiliki ekosistem terumbu karang seluas 1.753,91 ha (Dinas Lingkungan Hidup, 2018). Genus karang yang telah teridentifikasi sebanyak 48 genus (Tabel 2). Berdasarkan indikator dari Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.4 Tahun 2001 Tentang Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang, kondisi terumbu karang di Kota Bontang berada dalam kondisi sangat baik (75 – 100%) seluas 45,34 ha (5%); kondisi baik (50 – 75%) seluas 251,89 ha (26%); kondisi sedang (25 – 50%) seluas 431,75 ha (44%); dan kondisi buruk/rusak (0 – 25%) seluas 245,51 ha (25%) (Badan Lingkungan Hidup Kota Bontang, 2018).

Aktivitas ekonomi yang dilakukan di sekitar ekosistem terumbu karang antara lain perikanan tangkap, budidaya rumput laut, dan pariwisata. Perikanan tangkap dilakukan dengan alat tangkap pancing, bubu, dan jaring. Jenis tangkapan yang diperoleh antara lain ikan kerapu, cumi-cumi, dan ikan putih. Selain itu, di sekitar wilayah ekosistem terumbu karang yang kaya akan unsur hara dimanfaatkan untuk aktivitas budidaya rumput laut karena baik untuk pertumbuhan rumput laut. Aktivitas wisata yang dilakukan di sekitar ekosistem terumbu karang, antara lain *diving* dan *snorkling.* Kedua kegiatan tersebut bisa dilakukan secara mandiri oleh wisatawan atau bisa didampingi oleh operator yang menyediakan jasa wisata. Ekosistem terumbu karang juga telah menjadi habitat beberapa jenis ikan, antara lain *Chromis, Dascyllus, Scarus, Pomacentrus, Lutjanus, Pterocaesio, Caesio, Thalassoma, Neopomacentrus, Scolopsis, Acanthurus, dan Amblyglyphidodon* (Dinas Kelautan dan Perikanan, 2019).

Tabel 2. Genus Karang di Kota Bontang

No	Genus Karang	Pulau					No	Genus Karang	Pulau				
		K	M	S	T	B			K	M	S	T	B
1	Acropora	+	+	+	+	+	25	Leptoseris	-	-	-	-	+
2	Alveopora	+	+	+	-	-	26	Lithopyllon	+	-	-	-	-
3	Anacropora	+	-	-	-	+	27	Lobophyllia	+	-	+	-	-
4	Astreopora	-	-	-	-	+	28	Merulina	+	-	-	+	-
5	Cascinaraea	+	+		+	+	29	Millepora	+	+	+	+	+
6	Ctenactis	+	+	+	+	+	30	Montastreae	+	-	-	-	-
7	Cycloseris	+	+	+	+	+	31	Montipora	+	+	+	+	+
8	Cypastrea	-	+	-	-	+	32	Mycedium	+	+	-	-	-
9	Diploastrea	+	+	-	-	+	33	Oxypora	+	+	-	-	-
10	Echinophyllia	+	+	-	-	+	34	Pachyseris	+	+	-	-	+
11	Echinopora	+	+	-	+	+	35	Pavona	+	+	-	+	+
12	Euphyllia	+	+	+	-	+	36	Pectinia	+	+	+	-	+
13	Favia	+	+	+	+	+	37	Physogyra	+	-	-	-	+
14	Favites	+	+	+	+	+	38	Platygria	+	-	+	-	+
15	Fungia	+	+	+	+	+	39	Plerogyra	+	+	-	-	+
16	Galaxea	+	+	-	-	+	40	Pocillopora	+	+	+	-	+
17	Goniastrea	+	+	+	+	+	41	Porites	+	+	+	+	+
18	Goniopora	+	+	+	-	+	42	Pseudosiderastrea	+	-	+	-	+
19	Halomitra	+	-	-	-	+	43	Seriatopora	+	+	+	+	+
20	Heliofungia	+	+	-	-	+	44	Siderastrea	+	-	+	+	-
21	Heliopore	+	+	-	-	+	45	Stylocoeniella	+	+	+	-	-
22	Herpolitha	+	+	+	-	+	46	Stylophora	+	+	+	+	+
23	Hydnophora	+	+	+	-	+	47	Symphyllia	+	+	-	+	-
24	Isopora	+	+	-	-	+	48	Trubinaria	-	+	-	+	-

Keterangan: B: Beras basah, K: Kedindingan, M: Melahing,T: Tihik-tihik, S: Segajah.
Sumber: Dinas Kelautan dan Perikanan, (2019)

Ekosistem padang lamun tersebar di perairan Kota Bontang dengan luas keseluruhan 3.865,55 ha (Dinas Lingkungan Hidup, 2018). Padang lamun di Kota Bontang memiliki kerapatan

jenis antara 8 – 340 tegakan/m^2. Kerapatan lamun berkisar antara 188 – 324 tegakan/m^2, sehingga bisa dikategorikan ke dalam kerapatan jarang hingga agak rapat (Dinas Kelautan dan Perikanan, 2019). Keadaan lamun di Kota Bontang masuk dalam kategori kurang sehat hingga sehat berdasarkan kriteria yang tertulis dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 200 Tahun 2014 Tentang Kriteria Baku Kerusakan Dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun (Dinas Kelautan dan Perikanan, 2019).

Padang lamun telah memberikan manfaat kepada masyarakat di Kota Bontang. Pada kegiatan perikanan tangkapan, padang lamun telah menjadi salah satu lokasi penangkapan ikan. Ikan bawis merupakan jenis ikan yang biasa tertangkap di lamun. Keberadaan padang lamun juga bermanfaat dalam mencegah erosi pantai di Kota Bontang. para peneliti dari perguruan tinggi juga telah menjadikan padang lamun di Kota Bontang sebagai obyek penelitian.

Tabel 3. Spesies Padang Lamun di Kota Bontang

No	Spesies	No	Spesies
1	*Enhalus acoroides*	4	*Thalassia hemprichi*
2	*Halophila ovalis*	5	*Cymodacea rotundata*
3	*Halodule uninervis*	6	*Syringodium isoetifolium*

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Bontang (2018)

Nilai Ekonomi Kawasan Pesisir Berdasarkan Ekosistem

Hasil identifikasi menunjukkan ekosistem di kawasan pesisir yang terdapat di Kota Bontang yaitu padang lamun, mangrove, dan terumbu karang memiliki jasa ekosistem yang berperan dalam kehidupan masyarakat. Jasa ekosistem yang diperoleh dari ketiga ekosistem di kawasan pesisir antara lain adalah perikanan tangkap dan perikanan budidaya, rekreasi, pelindung pantai, tempat pemijahan, nilai pendidikan, fungsi habitat, dan fungsi asuhan (Tabel 4).

Nilai ekonomi mangrove atas jasa penyediaan berupa perikanan dan budidaya rumput laut dihitung dengan menggunakan *benefit transfer*. Hasil analisis *benefit transfer* dari hasil penelitian Ervit (2010) diperoleh nilai perikanan sebesar Rp 2,63 miliar/tahun dan budidaya rumput laut sebesar Rp 315 juta/tahun. Jasa pelindung pantai dihitung berdasarkan biaya pembangunan pemecah gelombang oleh Dinas PUPR dan PERA Kalimantan Timur yaitu sebesar Rp 2,017 miliar/ha. Dengan demikian estimasi nilai ekosistem mangrove sebagai pelindung pantai sebesar Rp 5,38 triliun/tahun.

Tabel 4. Jasa Ekosistem Pesisir Kota Bontang

No	Ekosistem	Jasa Ekosistem
1	Mangrove	- *Provisioning Services* (Perikanan dan Budidaya Rumput Laut) - *Regulating Services* (Pelindung Pantai) - *Cultural Services* (Rekreasi) - *Supporting services* (Tempat Pemijahan)
2	Terumbu Karang	- *Provisioning Services* (Perikanan dan Budidaya Rumput Laut) - *Cultural Services* (Rekreasi) - *Supporting Services* (Fungsi Asuhan)
3	Padang Lamun	- *Provisioning Services* (Perikanan) - *Regulating Services* (Pengaturan Erosi) - *Cultural Services* (Nilai Pendidikan) - *Supporting Services* (Fungsi Habitat)

Jasa rekreasi dihitung menggunakan metode TCM dengan jumlah responden sebanyak 84 orang. Daerah asal wisatawan antara lain; Samarinda, Balikpapan, Kutai Timur, Kutai Kartanegara,

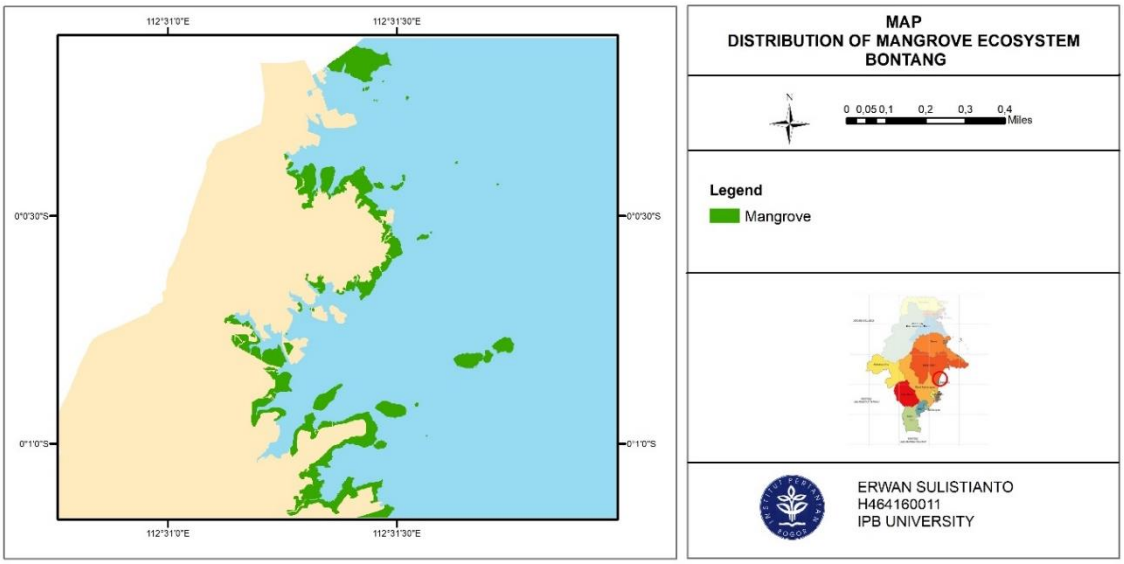
Nunukan, Tana Toraja, dan Bontang. Jumlah kunjungan wisatawan wisata hutan mangrove pada tahun 2018 adalah sebesar 95.592 dan biaya perjalanan rata-rata yang dikeluarkan adalah sebesar Rp 411.571,43, sehingga nilai ekonomi yang diperoleh sebesar Rp 28,04 miliar/tahun. Jasa tempat pemijahan diperoleh dengan menggunakan metode *benefit transfer* dari hasil studi Marlianingrum (2018) sebesar Rp 492,31 miliar/tahun. Nilai ekonomi total ekosistem mangrove yang diperoleh sebesar Rp 5,90 tiliun/tahun atau setara dengan Rp 2,21 miliar/ha/tahun (Tabel 5). Secara spasial distribusi ekosistem mangrove terlihat pada Gambar 2.

Tabel 5. Nilai Ekonomi Ekosistem Mangrove Kota Bontang

Ekosistem	Jasa Ekosistem	Nilai Ekonomi	
		(Rp/ha/tahun)	(Rp/tahun)
Mangrove	*Provisioning Services*		
	- Perikanan (Ervit, 2010)	985.991,43	2.631.916.793,08
	- Budidaya Rumput Laut (Ervit, 2010)	118.098,86	315.242.466,82
	Regulating Services		
	- Pelindung Pantai	2.017.083.703,28	5.384.221.700.000,00
	Cultural Services		
	- Rekreasi	10.499.214,93	28.025.659.410,30
	Supporting services		
	- Tempat Penijahan (Merlianianingrum, 2018)	184.436.921,10	492.319.317.853,94
	Jumlah	2.213.073.930,00	5.907.513.836.524,14

Sumber: Hasil Analisis Data (2019)

Nilai ekonomi terumbu karang yang dianalisis pada penelitian ini adalah jasa perikanan, budidaya rumput laut, rekreasi, dan fungsi asuhan. Nilai ekonomi ekosistem terumbu karang atas jasa perikanan sebesar Rp 9,33 miliar/tahun dan budidaya rumput laut sebesar Rp 581 juta/tahun. Nilai ekonomi tersebut diperoleh dengan menggunakan metode *benefit transfer* dari hasil studi yang dilakukan oleh Sulistianto (2010).



Sumber: Hasil Analisis Data (2019)

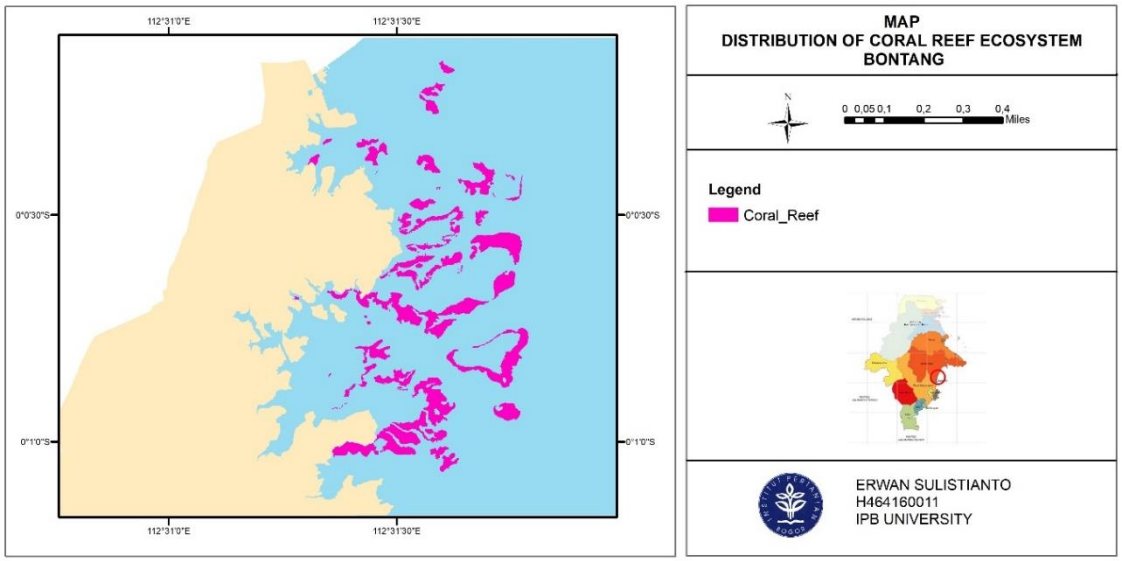
Gambar 2. Peta Sebaran Ekosistem Mangrove

Nilai ekonomi jasa rekreasi dihitung dengan menggunakan metode TCM dengan jumlah responden sebanyak 45 orang. Wisatawan yang berkunjung berasal dari daerah Samarinda, Balikpapan, Kutai Timur, Kutai Kartanegara, dan Bontang. Jumlah kunjungan wisatawan terumbu karang sebanyak 20.580 pada tahun 2018 dan biaya perjalanan yang dikeluarkan rata-rata sebesar Rp 1.344.227,27, sehingga nilai ekonomi yang diperoleh sebesar Rp 1,21 miliar/tahun. Jasa fungsi asuhan dihitung dengan menggunakan *benefit transfer* berdasarkan hasil penelitian Ramadhan *et al*. (2016), nilai ekonomi yang diperoleh sebesar Rp 35,52 triliun/tahun. Total nilai ekonomi dari ekosistem terumbu karang sebesar Rp 35,53 triliun/tahun atau Rp 20,26 miliar/ha/tahun (Tabel 6). Secara spasial distribusi ekosistem terumbu karang terlihat pada Gambar 3.

Tabel 6. Nilai Ekonomi Ekosistem Terumbu Karang di Kota Bontang

Ekosistem	Jasa Ekosistem	Nilai Ekonomi	
		(Rp/ha/tahun)	(Rp/tahun)
Terumbu Karang	*Provisioning Services*		
	- Perikanan (Sulistianto, 2010)	5.324.669,95	9.338.991.871,26
	- Budidaya Rumput Laut (Sulistianto, 2010)	331.372,87	581.198.185,25
	Cultural Services		
	- Rekreasi	691.540,70	1.212.900.156,19
	Supporting Services		
	- Fungsi Asuhan (Ramadhan, *et al* 2016)	20.254.707.338,44	35.524.933.747.995,40
	Jumlah	20.261.054.921,96	35.536.066.838.208,10

Sumber: Hasil Analisis Data (2019)



Sumber: Hasil Analisis Data (2019)

Gambar 3. Peta Sebaran Ekosistem Terumbu Karang

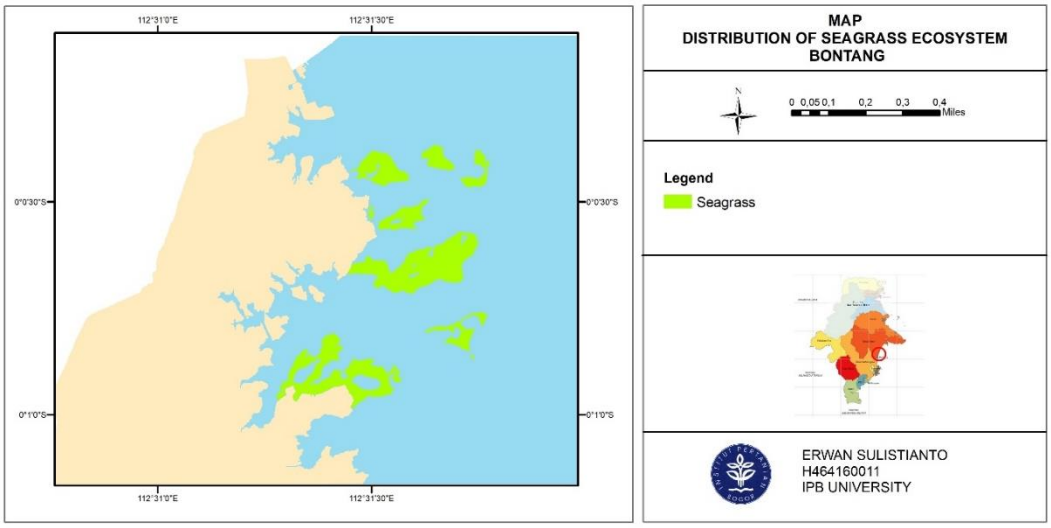
Nilai ekonomi padang lamun di Kota Bontang diperoleh dengan mengestimasi jasa perikanan, pengaturan erosi, nilai pendidikan, dan fungsi habitat. Nilai perikanan diperoleh sebesar Rp 80,04 miliar/tahun, dengan menggunakan *benefit transfer* berdasarkan hasil penelitian Oktawati *et al.* (2018). Nilai ekonomi padang lamun sebagai pengaturan erosi, nilai pendidikan, dan fungsi habitat juga diperoleh dengan menggunakan *benefit transfer* berdasarkan hasil penelitian Wahyudin (2012).

Nilai ekonomi yang diperoleh untuk jasa pengaturan erosi sebesar Rp 20,10 triliun/tahun, jasa nilai pendidikan sebesar Rp 67,17 miliar/tahun, dan nilai ekonomi fungsi habitat sebesar Rp 54,03 triliun/tahun. Total nilai ekonomi ekosistem padang lamun diperoleh sebesar Rp 74,29 triliun/tahun atau setara dengan Rp 19,21 miliar/ha/tahun (Tabel 7). Secara spasial distribusi ekosistem padang lamun terlihat pada Gambar 4.

Tabel 7. Nilai Ekonomi Ekosistem Padang Lamun di Kota Bontang

Ekosistem	Jasa Ekosistem	Nilai Ekonomi	
		(Rp/ha/tahun)	(Rp/tahun)
Padang Lamun	*Provisioning Services* - Perikanan (Oktawati, *et al,* 2018)	20.708.002,00	80.047.817.131,10
	Regulating Services - Pengaturan Erosi (Wahyudin, 2012)	5.201.251.419,30	20.105.697.423.861,80
	Cultural Services - Nilai Pendidikan (Wahyudin, 2012)	17.376.575,26	67.170.020.478,65
	Supporting Services - Fungsi Habitat (Wahyudin, 2012)	13.979.255.841,06	54.037.512.416.425,30
	Jumlah	19.218.591.837,62	74.290.427.677.896,80

Sumber: Hasil Analisis Data (2019)



Sumber: Hasil Analisis Data (2019)

Gambar 4. Peta Sebaran Ekosistem Lamun

Nilai Ekonomi Kawasan Pesisir Berbasis Spasial

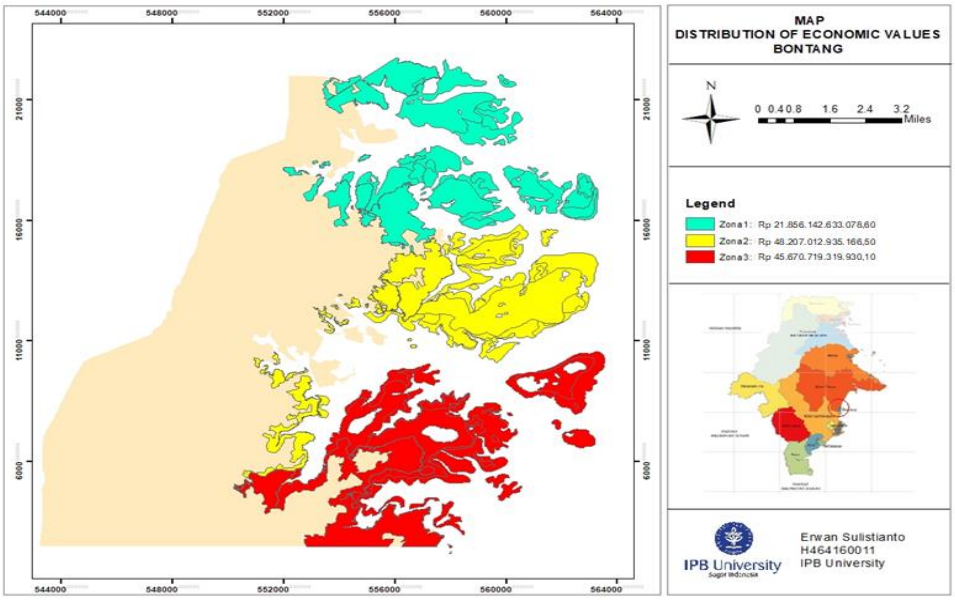
Pemetaan ekosistem pesisir terdiri dari ekosistem mangrove, padang lamun, dan terumbu karang. Pemetaan dilakukan dengan tidak menjadikan kondisi ekosistem menjadi indikator, sehingga seluruh ekosistem memiliki kondisi yang sama dan baik. Pemetaan ekosistem dilakukan dengan berdasarkan nilai ekonomi yang dimiliki seluruh ekosistem yang akan terbagi atas 3 zona, yaitu zona 1 ekosistem yang berada di bagian utara muara Sungai Bontang, zona 2 ekosistem yang berada di antara muara Sungai Bontang dan muara Sungai Blusu, dan zona 3 ekosistem yang berada di bagian selatan muara Sungai Blusu.

Tabel 8 menunjukkan hasil analisis nilai ekonomi ekosistem di pesisir berbasis spasial, dimana zona 2 yang berada di antara sungai Bontang dan Sungai Blusu merupakan zona dengan nilai ekonomi ekosistem tertinggi dengan nilai sebesar Rp 48,20 triliun/tahun atau setara dengan Rp 15,56 miliar/ha/tahun. Nilai ekonomi tertinggi berikutnya adalah zona 3, ekosistem yang berada diantara muara Sungai Bontang dan Sungai Blusu memiliki nilai total ekonomi sebesar Rp 45,67 triliun/tahun atau setara dengan Rp 13,51 miliar/ha/tahun. Nilai ekonomi kawasan pesisir berbasis spasial yang terendah adalah zona 1 yang berada di daerah utara muara Sungai Bontang dengan nilai sebesar Rp 21,85 triliun/tahun atau setara dengan Rp 12,05 miliar/ha/tahun. Penilaian ekonomi ekosistem berbasis spasial juga telah dilakukan oleh Nahib *et al.* (2011) dengan lokasi penelitian dilakukan di Kepulauan Karimunjawa. Nilai ekonomi ekosistem terumbu karang terbagi atas enam zona yang berdasarkan dari kondisi dan karakteristik yang dimiliki dengan total luas ekosistem terumbu karang 11.845,04 ha. Nilai ekonomi yang diperoleh berkisar Rp 932,22 juta/tahun hingga Rp 46.912,23 juta/tahun dengan total nilai ekonomi sebesar Rp 133.812,32 juta/tahun. Secara spasial nilai ekonomi ekosistem pesisir Kota Bontang terlihat pada Gambar 5.

Tabel 8. Nilai Ekonomi Kawasan Pesisir Berdasarkan Zona

Zona	Ekosistem	Area (ha)	Nilai Ekonomi (Rp /tahun)
1	Mangrove	781,21	1.728.874.671.272,03
	Terumbu karang	282,32	5.720.116.646.170,20
	Padang lamun	749,65	14.407.151.315.636,40
	Total Zona 1	**1.813,18**	**21.856.142.633.078,60**
2	Mangrove	708,53	1.568.029.770.518,31
	Terumbu karang	698,62	14.154.770.766.801,70
	Padang lamun	1.690,25	32.484.212.397.846,40
	Total Zona 2	**3.097,40**	**48.207.012.935.166,50**
3	Mangrove	1.179,57	2.610.475.930.297,96
	Terumbu karang	772,97	15.661.179.425.202,90
	Padang lamun	1.425,65	27.399.063.964.429,20
	Total Zona 3	**3.378,19**	**45.670.719.319.930,10**

Sumber: Hasil Analisis Data (2019)



Sumber: Hasil Analisis Data (2019)

Gambar 5. Peta Nilai Ekonomi Ekosistem Pesisir

Aktivitas pembangunan di Kota Bontang yang semakin meningkat, akan menambah tekanan terhadap ekosistem di kawasan pesisir. Peningkatan aktivitas terlihat pada pembangunan beberapa proyek strategis nasional, seperti pembangunan kilang minyak, PLTU, dan pelabuhan, dimana sebelumnya juga telah berdiri industri besar pengolahan pupuk dan migas. Selain itu, aktivitas ekonomi di lautan seperti perikanan tangkap, budidaya, dan pariwisata bahari yang telah berjalan dalam jangka waktu yang lama juga telah mempengaruhi ekosistem pada kawasan pesisir. Tekanan yang terjadi pada ekosistem di kawasan pesisir sendiri tidak mungkin dapat dihindari namun dapat diatur sehingga tidak menganggu keberlanjutan kehidupan ekosistem di kawasan pesisir karena jika pembangunan hanya fokus pada peningkatan ekonomi saja tetapi melupakan kelestarian ekosistem tidak dapat mewujudkan keberlanjutan dan dapat menciptakan kemiskinan (Adrianto, 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa besarnya nilai ekonomi kawasan pesisir berbasis spasial di Kota Bontang pada zona 1 sebesar Rp 21,85 triliun per tahun atau sebesar Rp 12,05 miliar/ha/tahun atas jasa ekosistem perikanan, budidaya rumput laut, pelindung pantai, rekreasi, dan tempat pemijahan. Nilai ekonomi pada zona 2 sebesar Rp 48,20 triliun/tahun atau Rp 15,56 miliar/ha/tahun atas jasa ekosistem perikanan, budidaya rumput laut, rekreasi, dan fungsi asuhan. Nilai ekonomi pada zona 3 sebesar Rp 45,67 triliun/tahun atau sebesar Rp 13,51 miliar/ha/tahun atas jasa ekosistem perikanan, pengaturan erosi, nilai Pendidikan, dan fungsi habitat.

Saran

Nilai ekonomi ekosistem berbasis spasial pada kawasan pesisir dapat menjadi input bagi pemerintah dalam pembuatan kebijakan pengelolaan yang terkait dengan kinerja ekonomi yang melibatkan ekosistem pesisir Kota Bontang yang telah memberikan manfaat bagi masyarakat dan lingkungan. Selain itu, perlu dilakukan perhitungan nilai ekonomi ekosistem pada kawasan pesisir dengan berdasarkan kondisi masing-masing ekosistem sehingga dapat memberikan nilai ekonomi yang lebih spesifik lagi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fredy Maryanto yang membantu dalam pengumpulan data lapangan. Pemerintah Kota Bontang yang telah memberikan izin dan bantuan dalam penelitian ini. Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP RI) yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Adrianto, L. (2021). *Kebijakan Perikanan Berkelanjutan Indonesia Critical Reviews on Economics, Network and Institutions*. Lecture Series in Tropical Ocean Economics. Bogor: IPB University

Anggrani, E. (2018). *Pengantar Valuasi Ekonomi*. Training Valuasi Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Bogor: IPB University.

Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kota Bontang. (2016). *Penyusunan Kajian Review RTRW Kota Bontang 2012-2032.* Bontang: Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kota Bontang.

Badan Pusat Statistika Kota Bontang. (2019). *Kota Bontang Dalam Angka 2018*. https://bontangkota.bps.go.id.

Barbier, E. B., Hacker, S. D., Kennedy, C., Koch, E. W., Stier, A. C., & Silliman, B. R. (2011). The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological Monographs*, *81*(2), 169–193. https://doi.org/10.1890/10-1510.1

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, *387*(6630), 253–260. https://doi.org/10.1038/387253a0

De Groot, R. S., Wilson, M. A., & Boumans, R. M. J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, *41*(3), 393–408. https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7

Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Timur. (2019). *Pembaharuan Data Series/Monitoring Biofisik dan Sosial Ekonomi untuk Penyusunan Rencana Pengelolaan Dan Zonasi (RPZ) Kawasan Konservasi Perairan Kota Bontang*. Samarinda: Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Timur.

Dinas Lingkungan Hidup Kota Bontang. (2018). *Kajian Kondisi Hutan Mangrove dan Terumbu Karang Kota Bontang Tahun 2018*. Bontang: Dinas Lingkungan Hidup Kota Bontang.

Eade, J. D. O., & Moran, D. (1996). Spatial Economic Valuation: Benefits Transfer using Geographical Information Systems. *Journal of Environmental Management*, *48*(2), 97–110. https://doi.org/10.1006/jema.1996.9990

Eriksson, H., Adhuri, D. S., Adrianto, L., Andrew, N. L., Apriliani, T., Daw, T., Evans, L., Garces, L., Kamanyi, E., Mwaipopo, R., Purnomo, A. H., Sulu, R. J., & Beare, D. J. (2016). An ecosystem approach to small-scale fisheries through participatory diagnosis in four tropical countries. *Global Environmental Change*, *36*, 56–66. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.11.005

Ervit. (2010). *Estimasi Nilai Ekonomi Pemanfaatan Mangrove di Kota Bontang*. Universitas Mulawarman.

Fabianto, M. D., & Berhitu, P. T. (2014). Konsep Pengelolaan Wilayah Pesisir Secara Terpadu Dan Berkelanjutan Yang Berbasis Masyarakat. *Jurnal Teknologi*, *11*(2), 2054–2058.

Fleming, C. M., & Cook, A. (2008). The recreational value of Lake McKenzie, Fraser Island: An application of the travel cost method. *Tourism Management*, *29*(6), 1197–1205. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2008.02.022

Foale, S., Adhuri, D., Aliño, P., Allison, E. H., Andrew, N., Cohen, P., Evans, L., Fabinyi, M., Fidelman, P., Gregory, C., Stacey, N., Tanzer, J., & Weeratunge, N. (2013). Food security and the Coral Triangle Initiative. *Marine Policy*, *38*, 174–183. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2012.05.033

Fu, Q., Li, B., Hou, Y., Bi, X., & Zhang, X. (2017). Effects of land use and climate change on ecosystem services in Central Asia's arid regions: A case study in Altay Prefecture, China. *Science of The Total Environment*, *607–608*, 633–646. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.06.241

Ghermandi, A., & Nunes, P. A. L. D. (2013). A global map of coastal recreation values: Results from a spatially explicit meta-analysis. *Ecological Economics*, *86*, 1–15. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.11.006

Jackson, S., Finn, M., & Scheepers, K. (2014). The use of replacement cost method to assess and manage the impacts of water resource development on Australian indigenous customary economies. *Journal of Environmental Management*, *135*, 100–109. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.01.018

Kim, S. G., Bowker, J. M., Cho, S., Lambert, D. M., English, D. B. K., Starbuck, C. M. (2010). Estimating Travel Cost Model: Spatial Approach. Agricultural & Applied Economics Association 2010 AAEA, CAES, & WAEA Joint Annual Meeting, Denver, Colorado, July 25-27, 2010. *(*http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/61774/2/Kim_050510.pdf. p. 1-17.)

Kusumastanto, T. (2006). *Ekonomi Kelautan (Ocean Economics-Oceanomics)*. Bogor: PKSPL-IPB University.

Liu, Z., Wu, R., Chen, Y., Fang, C., & Wang, S. (2021). Factors of ecosystem service values in a fast-developing region in China: Insights from the joint impacts of human activities and natural conditions. *Journal of Cleaner Production*, *297*, 126588. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126588

Maes, J., Egoh, B., Willemen, L., Liquete, C., Vihervaara, P., Schägner, J. P., Grizzetti, B., Drakou, E. G., Notte, A. La, Zulian, G., Bouraoui, F., Luisa Paracchini, M., Braat, L., & Bidoglio, G.

(2012). Mapping ecosystem services for policy support and decision making in the European Union. *Ecosystem Services*, *1*(1), 31–39. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.06.004

Mandela, H., Fahrudin, A., & Yulianto, G. (2020). Welfare Level of Fishermen's Household Around The Mangrove Ecosystem in Khairiah Mandah Village Of Riau Province. *Journal of Economic and Social of Fisheries and Marine*, *08*(01), 97-109 https://doi.org/ /10.21776/ub.ecsofim.2020.008.01.08

Menéndez, P., Losada, I. J., Beck, M. W., Torres-Ortega, S., Espejo, A., Narayan, S., Díaz-Simal, P., & Lange, G.-M. (2018). Valuing the protection services of mangroves at national scale: The Philippines. *Ecosystem Services*, *34*, 24–36. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.09.005

Millenium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. Ecosystem and Human Well-Being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.

Mwebaze, P., & MacLeod, A. (2013). Valuing marine parks in a small island developing state: a travel cost analysis in Seychelles. *Environment and Development Economics*, *18*(4), 405–426. https://doi.org/10.1017/S1355770X12000538

Nahib, I. (2011). Pemetaan Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove Berdasarkan GIS dan Metode Benefit Transfer: Studi Kasus di Hutan Mangrove di Wilayah ALKI II. *Globe, 13* (1), 31 – 40

Nahib, I., Suwarno, Y., Soleman, M. K., & Arief, S. (2011). Pengembangan Valuasi Ekonomi Terumbu Karang Spasial Dengan Sistem Informasi Geografis Dan Metode Benefit Transfer. *Globe, 13* (2), 121 – 131.

Notaro, S., & Paletto, A. (2012). The economic valuation of natural hazards in mountain forests: An approach based on the replacement cost method. *Journal of Forest Economics*, *18*(4), 318–328. https://doi.org/10.1016/j.jfe.2012.06.002

Ninef, J. S. R., Adrianto, L., Dahuri, R., Rahardjo, M. F., & Adhuri, D. S. (2019). Strategi Pengelolaan Perikanan Skala Kecil Dengan Pendekatan Ekosistem Di Kabupaten Rote Ndao, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, *14*(1), 47-57. https://doi.org/10.15578/jsekp.v14i1.6983

Oktawati, N. O., Sulistianto, E., Fahrizal, W., & Maryanto, F. (2018). Nilai Ekonomi Ekosistem Lamun Di Kota Bontang. *EnviroScienteae*, *14*(3), 228-236. https://doi.org/10.20527/es.v14i3.5695

Prasetyo, A., Santoso, N., & Prasetyo, L. B. (2017). Kerusakan Ekosistem Mangrove Di Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik Provinsi Jawa Timur. *Journal of Tropical Silviculture*, *8*(2), 130–133. https://doi.org/10.29244/j-siltrop.8.2.130-133

Rani, S., Ahmed, M. K., Xiongzhi, X., Yuhuan, J., Keliang, C., & Islam, M. M. (2020). Economic valuation and conservation, restoration & management strategies of Saint Martin's coral island, Bangladesh. *Ocean & Coastal Management*, *183*, 105024. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.105024

Robhati, H., & Kusumawardani, D. (2017). Estimasi Biaya Ekonomi Deforestasi Di Indonesia Tahun 2011-2013. *Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan*, *1*(2): 34-50. https://doi.org/10.20473/jiet.v1i2.3251

Schägner, J. P., Brander, L., Maes, J., & Hartje, V. (2013). Mapping ecosystem services' values: Current practice and future prospects. *Ecosystem Services*, *4*, 33–46. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2013.02.003

Sulistianto, E. (2010). *Valuasi Ekonomi Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Kota Bontang*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Tan, Z., Guan, Q., Lin, J., Yang, L., Luo, H., Ma, Y., Tian, J., Wang, Q., & Wang, N. (2020). The response and simulation of ecosystem services value to land use/land cover in an oasis, Northwest China. *Ecological Indicators*, *118*, 106711. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106711

Tanner, M. K., Moity, N., Costa, M. T., Marin Jarrin, J. R., Aburto-Oropeza, O., & Salinas-de-León, P. (2019). Mangroves in the Galapagos: Ecosystem services and their valuation. *Ecological Economics*, *160*, 12–24. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.01.024

Tsabiq, A. T. N., Subiyanto, S., & Amarrohman, F. J. (2018). Pembuatan Peta Zonasi Nilai Ekonomi Kawasan Dan Analisis Nilai Ekonomi Kawasan Melalui Teknik Valuasi Travel Cost Method dan Contingent Valuation Method (Studi Kasus: Kawasan Wisata antai Alam Indah, Kota Tegal). *Jurnal Geodesi Undip*, *7*(2), 1–10.

van Zanten, B. T., van Beukering, P. J. H., & Wagtendonk, A. J. (2014). Coastal protection by coral reefs: A framework for spatial assessment and economic valuation. *Ocean & Coastal Management*, *96*, 94–103. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.05.001

Wahyudin, Y., & Adrianto, L. (2012). Analisis Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan Selat Lombok. In *Working Paper PKSPL IPB* (Vol. 3, Issue 1).

Yulianda, F., Fahruddin, A., Adrianto, L., Hutabarat, A. A., Harteti, S., Kusharjani, & Kang, H. S. (2010). *Kebijakan Konservasi Perairan Laut dan Nilai Valuasi Ekonomi*. School of Environmental Conservation and Ecotourism Management.