

**TOTAL NILAI EKOSISTEM MANGROVE
DI KABUPATEN GORONTALO UTARA, PROVINSI GORONTALO**
(Total Value of Mangrove Ecosystem in North Gorontalo Regency, Gorontalo Province)

Riesti Triyanti, Maulana Firdaus & Radityo Pramoda
Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan, Gedung Balitbang KP 1 Lt. 4
Jalan Pasir Putih No. 1 Ancol Timur Jakarta Utara 14430, Indonesia
E-mail: triyanti.riesti@kkp.go.id

Diterima 4 April 2016, direvisi 18 Agustus 2017, disetujui 9 Oktober 2017.

ABSTRACT

Mangrove forest is the main life-supporting ecosystem in coastal and marine areas. Little information is available on quantifying of mangrove function as well as its benefit. The study is conducted to quantify the total value of the mangrove ecosystem in North Gorontalo Regency. Data were collected through interviews with users and non-users of the resources along with secondary data such as the amount of carbon storage and cost of standard construction of break water for mangrove ecosystem. Data were analyzed by using economic valuation techniques for calculating total value of the mangrove ecosystem. The results showed that the ecological value was Rp18,205,000,890/hectare/year, the economic value was Rp40,716,063/hectare/year, while the social and cultural values was Rp20,341,259/hectare/year. Hence, the total value of mangrove ecosystem in North Gorontalo Regency amounts to Rp18,266,058,212/hectare/year. This shows the importance of the mangrove resources in term of its values that needs to be informed to the decision-makers, so that it can be managed in a sustainable way with proper benefits and costs consideration.

Keywords: Total value; mangrove ecosystem; economic valuation.

ABSTRAK

Hutan mangrove merupakan ekosistem utama pendukung kehidupan di wilayah pesisir dan lautan. Fungsi dan manfaat ekosistem mangrove seringkali belum dikuantifikasi. Kajian ini bertujuan untuk menghitung total nilai ekosistem mangrove di Kabupaten Gorontalo Utara. Data dikumpulkan melalui wawancara terhadap pemanfaat dan non pemanfaat sumber daya serta data sekunder berupa jumlah simpanan karbon dan biaya standar pembangunan pemecah gelombang pada ekosistem mangrove. Analisis data menggunakan teknik valuasi ekonomi sumber daya untuk menghitung nilai total ekosistem mangrove. Hasil kajian menunjukkan bahwa nilai ekologi ekosistem mangrove sebesar Rp18.205.000.890/hektar/tahun, nilai ekonomi ekosistem mangrove sebesar Rp40.716.063/hektar/tahun serta nilai sosial budaya ekosistem mangrove sebesar Rp20.341.259/hektar/tahun. Nilai ekonomi total ekosistem mangrove yang tinggi di Kabupaten Gorontalo Utara diperoleh sebesar Rp18.266.058.212/hektar/tahun. Total nilai ekosistem mangrove di Kabupaten Gorontalo Utara sebaiknya diinformasikan kepada para pengambil kebijakan tentang pentingnya sumber daya tersebut dan mengelolanya dengan memperhitungkan keuntungan dan biaya konservasinya secara adil.

Kata kunci: Total nilai; ekosistem mangrove; valuasi ekonomi.

I. PENDAHULUAN

Wilayah pesisir dan lautan adalah salah satu ekosistem yang sangat produktif dan dinamis yang mempunyai peran penting dalam kelangsungan hidup manusia (*human survival*). *The Millenium Ecosystem Assesment* (MEA) menyebutkan peranan wilayah pesisir terhadap kelangsungan hidup manusia yaitu dalam penyediaan sumber makanan, air, dan udara, pengaturan iklim dan erosi, nilai-nilai spiritual dan rekreasi, produksi primer dan pembentukan tanah. Ekosistem hutan mangrove merupakan salah satu sumber daya alam wilayah pesisir yang mempunyai peranan penting ditinjau dari sudut sosial-budaya, ekonomi, dan ekologis. Dari tiga fungsi tersebut maka peran ekosistem mangrove sebagai berikut: (1) fungsi fisik untuk menjaga garis pantai agar tetap stabil, mempercepat perluasan lahan, melindungi pantai dan tebing sungai, serta mengolah limbah; (2) fungsi biologis atau ekologis yaitu tempat bersarangnya burung-burung besar, habitat alami bagi banyak jenis biota, *nursery*, *feeding* dan *spawning ground* serta *shelter area* bagi biota perairan; dan (3) fungsi ekonomi meliputi wilayah tambak, tempat pembuatan garam, kayu dan balok, serta rekreasi. Selain itu ekosistem mangrove memiliki fungsi bagi kehidupan sosial masyarakat dan lingkungan (Wahyuni, Intan, Putri, & Simanjuntak, 2014). Aktivitas manusia dalam memanfaatkan sumber daya alam seringkali tanpa memperhatikan prinsip kelestarian. Kerusakan/kepunahan sumber daya memerlukan waktu cukup lama untuk memulihkan kembali. Pengelolaan dan pemanfaatan secara bijaksana dan optimal diperlukan agar sumber daya alam yang ada tetap lestari.

Besarnya manfaat ekosistem hutan mangrove, mendorong terjadinya eksploitasi yang tidak jarang berakhir pada degradasi lingkungan yang cukup parah, hal ini diindikasikan dengan berkurangnya luasan hutan mangrove dari tahun ke tahun. Menurut

data dari Kementerian Kehutanan tahun 2013, luas hutan mangrove di Indonesia sekitar 3,7 juta hektar, jumlah ini mewakili 23% dari keseluruhan ekosistem mangrove di dunia (Giri *et al.*, 2011). Menurut NASA (2010) dalam Giri *et al.* (2011), luas mangrove di Indonesia telah berkurang 35% antara tahun 1980 dan 2000, sedangkan menurut Hance (2010) dalam Giri *et al.* (2011) luas mangrove pada tahun 1980 mencapai 4,2 juta hektar dan pada tahun 2000 tinggal 2 juta hektar.

Masyarakat hanya menilai hutan mangrove dari segi ekonominya saja, tanpa memperhatikan manfaat-manfaat fisik dan biologi yang lain (Suzana, Timban, Kaunang, & Ahmad, 2011). Menurut Arief (2003) dalam Saprudin & Halidah (2012), secara garis besar fungsi ekonomi mangrove merupakan sumber pendapatan bagi masyarakat, industri maupun bagi negara, dalam bentuk: (1) Kayu dalam skala komersial, berbagai jenis kayu mangrove dapat digunakan sebagai: (a) *chips*, terutama jenis *Rhizophora* spp. dan *Bruguiera* spp., (b) penghara industri papan dan *plywood* terutama jenis *Bruguiera* spp. dan *Heritiera littoralis*, (c) *scalfold*, terutama jenis *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera* spp. dan *Ceriops* spp., dan (d) kayu bakar dan arang yang berkualitas tinggi terutama dari *Rhizophora* spp.; (2) Hasil hutan bukan kayu, seperti madu, obat-obatan, tanin, ikan/udang/kepiting, dan lain-lain, dan; (3). Rekreasi seperti halnya hutan rekreasi mangrove di Cilacap, Jawa Tengah. Perhitungan nilai ekonomi ekosistem mangrove adalah upaya melihat manfaat dan biaya dari sumber daya dalam bentuk moneter yang mempertimbangkan lingkungan. Nilai ekonomi total merupakan instrumen yang dianggap tepat untuk menghitung keuntungan dan kerugian bagi pemanfaatan suatu sumber daya alam yang berkelanjutan.

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan penelitian ini adalah penentuan besar nilai kuantitatif ekosistem mangrove, sehingga dapat diketahui nilai yang akan hilang, jika hutan mangrove tidak

dikelola secara bijaksana. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan penilaian ekonomi ekosistem mangrove, serta kontribusinya terhadap masyarakat di wilayah lokasi penelitian yang meliputi beberapa kecamatan di Kabupaten Gorontalo Utara. Permasalahan yang dihadapi atas keberadaan hutan mangrove di kawasan Kabupaten Gorontalo Utara yaitu: (1) luasan hutan mangrove semakin berkurang setiap tahunnya; (2) kerusakan hutan mangrove akibat eksploitasi kayu secara berlebihan oleh masyarakat sekitar sehingga terjadi degradasi lingkungan dan penurunan produktivitas; (3) terjadi konversi lahan hutan mangrove menjadi tambak (Baderan, 2013). Selain itu, kerusakan hutan mangrove diakibatkan oleh percepatan pembangunan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan bagi para pengambil kebijakan dalam perencanaan dan pengelolaan sumber daya ekosistem mangrove.

II. METODE PENELITIAN

A. Kerangka Analisis

Pemanfaatan hutan mangrove yang ada saat ini dinilai belum optimal dan lestari, karena belum menghitung manfaat dan biaya dari kegiatan usaha, termasuk menghitung nilai ekonomi dari sumber daya hutan mangrove. Pendekatan tersebut akan menawarkan pilihan yang rasional dalam pemanfaatan sumber daya mangrove sesuai dengan apa yang dikembangkan oleh Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Sulawesi Utara.

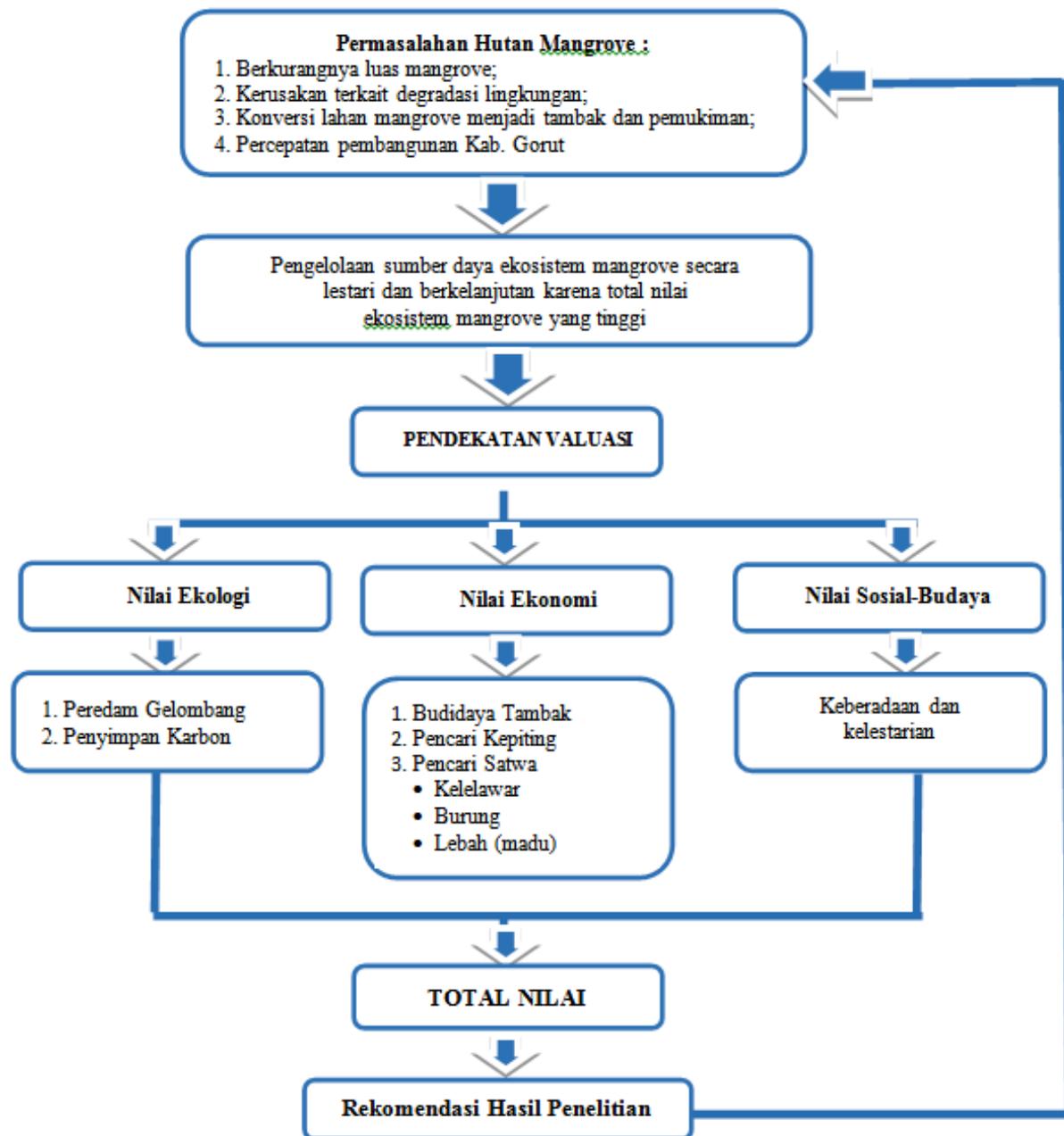
Kecamatan Kwandang yang merupakan bagian dari wilayah pemekaran di Kabupaten Gorontalo Utara dan menjadi ibu kota Kabupaten di bagian utara Provinsi Gorontalo. Kegiatan pembangunan di wilayah pemekaran dapat memberikan dampak positif bagi kemajuan wilayah, tetapi sebaliknya membawa risiko pada kerusakan lingkungan. Hutan mangrove memiliki keanekaragaman hayati (*biodiversity*) yang tinggi yang mampu memberikan manfaat bagi kehidupan,

sehingga kerusakan hutan mangrove menyebabkan ketidakmampuan kawasan tersebut dalam mendukung kehidupan sekelilingnya.

Hasil perhitungan nilai ekonomi total hutan mangrove akan menjadi *input* dalam pemilihan alternatif pola pemanfaatan hutan mangrove selanjutnya. Perhitungan nilai ekonomi hutan mangrove menggunakan pendekatan nilai yang terkandung di dalamnya, seperti yang dilakukan oleh de Groot, Wilson, & Boumans (2002), sebagaimana kerangka pendekatan penelitian (lihat Gambar 1). Usaha pelestarian ekosistem mangrove bukan hanya bergantung pada ada tidaknya partisipasi pemerintah dan masyarakat, tetapi sangat bergantung pada tinggi rendahnya tingkat partisipasi tersebut. Kondisi ini dipengaruhi oleh pengetahuan dan persepsi masyarakat tentang manfaat dan keuntungan yang dapat diperoleh dari hutan mangrove. Oleh karena itu, dalam usaha pengelolaan hutan mangrove aspek pengetahuan, persepsi terhadap hutan mangrove, dan tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan hutan mangrove, perlu dikaji sebagai dasar penentuan arah kebijakan pengelolaan hutan mangrove (Ritohardoyo & Ardi, 2011).

Hutan mangrove juga memiliki beberapa fungsi ekologi, ekonomi dan sosial budaya, yaitu (a) sebagai peredam banjir dan gelombang, (b) sebagai tempat penyimpanan karbon, (c) menghasilkan produk barang-barang seperti ikan yang dibudidayakan, kepiting, dan produk-produk hutan (kelelawar, burung, lebah/madu, dan (d) nilai kelestarian untuk ekosistem mangrove di masa depan. Mangrove memiliki sifat ekologi yang berbeda-beda pada berbagai tingkatan, yaitu sebagai suatu ekosistem dan *landscape* (Schaeffer, Cintrón, Lignon, & Coelho, 2005)

Berdasarkan klasifikasi citra satelit Landsat 8, ekosistem mangrove di kawasan Gorontalo Utara didominasi oleh mangrove dengan kategori rapat sebesar 90% dari luas total yang mengindikasikan masih terjaganya kelestarian hutan mangrove, sehingga daerah



Sumber (Source): modifikasi dari de Groot *et al.*, 2002

Gambar 1. Kerangka analisis penelitian.
Figure 1. Analytical framework of the study.

pesisir Gorontalo Utara cukup terlindungi dari gempuran ombak. Klasifikasi citra satelit Landsat 8 ini menggunakan komposit RGB 564 dimana ketiga band tersebut termasuk dalam kisaran spektrum tampak dan inframerah-dekat dan mempunyai panjang gelombang yang sesuai dengan panjang

gelombang band 4, band 5 dan band 3 pada citra satelit landsat 7 ETM+. Nilai kerapatan hutan mangrove dihitung dengan metode rasio band *Near Infra Red* (NIR) dan band merah (Green *et al.*, 2000 dalam Waas & Nababan, 2010). Untuk menentukan nilai kerapatan tajuk mangrove menggunakan hasil dari

perhitungan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), kemudian diklasifikasi ulang (*reclass*) menjadi tiga kelas, yaitu kerapatan jarang, sedang dan lebat.

Hasil perhitungan nilai total ekonomi hutan mangrove ini dijadikan sebagai bahan rekomendasi hasil penelitian. Rekomendasi yang dihasilkan diharapkan dapat memberikan solusi atas permasalahan yang terjadi pada hutan mangrove di Kabupaten Gorontalo Utara sehingga pemerintah kabupaten dapat lebih memperhatikan pengelolaan hutan mangrove di Teluk Kwandang.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Gorontalo Utara yang terdiri dari dua kecamatan yaitu Kecamatan Kwandang dan Kecamatan Tomilito. Lokasi penelitian di Kecamatan Kwandang berada di lima desa yaitu Desa Mootinelo, Desa Bulalo, Desa Dambalo, Desa Putiana, Desa Botung Bungo, dan di Kecamatan Tomilito berada di dua desa yaitu Desa Bubode dan Desa Jembatan Merah. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2015.

C. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder. Pemilihan contoh penelitian untuk data primer dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Data primer terdiri dari usia, tingkat pendidikan, jumlah anggota keluarga, pengalaman usaha, dan rata-rata pendapatan responden per tahun, produksi dan harga ikan bandeng, udang, dan kepiting, serta jumlah tangkapan dan harga kelelawar, burung dan madu. Data sekunder terdiri dari Provinsi Gorontalo Dalam Angka 2014 dan Kabupaten Gorontalo Utara Dalam Angka 2014 (BPS Provinsi Gorontalo, 2015; BPS Kabupaten Gorontalo Utara, 2015), jumlah karbon yang tersimpan pada pohon mangrove (Murdiyarto *et al.*, 2009), dan biaya standar pembangunan *break water* (Baderan, 2013).

Data primer dikumpulkan melalui

wawancara mendalam dengan pemanfaat dan non pemanfaat jasa ekosistem mangrove dengan menggunakan alat bantu kuesioner. Jumlah responden yang diwawancara sebanyak 86 orang (22 orang pembudidaya tambak, 14 orang pencari kepiting, 11 orang pencari satwa, dan 39 masyarakat non pemanfaat jasa ekosistem mangrove). Data tersebut diolah untuk mengidentifikasi kondisi sosial ekonomi terkait pemanfaatan sumber daya dan mengetahui nilai total sumber daya yang terkandung dalam kawasan ekosistem mangrove. Data sekunder dikumpulkan melalui kunjungan langsung ke instansi terkait yakni: Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Gorontalo Utara, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kabupaten Gorontalo Utara, Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kabupaten Gorontalo Utara, dan lembaga-lembaga yang berhubungan dengan materi penelitian. Disamping itu dilakukan studi literatur pada hasil-hasil penelitian terdahulu dan jurnal-jurnal ilmiah yang berkaitan dengan penelitian, serta pengunduhan melalui internet.

D. Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan metode valuasi ekonomi untuk menghitung nilai total ekonomi (*Total Economic Value/ TEV*) dari sumber daya alam. Nilai total ekonomi adalah nilai-nilai ekonomi yang terkandung dalam suatu sumber daya alam, baik nilai guna maupun nilai fungsional yang harus diperhitungkan dalam menyusun kebijakan pengelolannya sehingga alokasi dan alternatif penggunaannya dapat ditentukan secara benar dan mengenai sasaran (Nilwan, Nahib, Suwarno, & Cornelia, 2003). Secara matematis, nilai total ekonomi dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{Total Value} = \text{Ecology Value} + \text{Economy Value} + \text{Social Value} \dots\dots(1)$$

Pada masing-masing nilai, teknik valuasi akan dilakukan menggunakan beberapa pendekatan diantaranya yaitu *Contingen Valuation Method* (CVM), *Effect on*

Production (EoP) dengan teknik *Income Approach*, dan *Benefit Transfer Method* (BTM). Uraian masing-masing teknik valuasi dan tahapan pelaksanaannya adalah sebagai berikut (Grigalunas & Congar, 1995) :

1. Contingent Valuation Method (CVM)

Data dipilah dan ditabulasi agar memenuhi keperluan analisis. Analisis CVM menggunakan perhitungan *Total Benefit* sebagai analisis dasar untuk menghitung *willingnes to pay* (WTP). Untuk mendapatkan dugaan hubungan antara WTP (nilai kesediaan membayar) dengan karakteristik responden. maka didekati menggunakan persamaan regresi sebagai berikut (Yaping, 1999):

$$WTP = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \hat{\epsilon} \quad (2)$$

dimana, WTP = *Willingness to pay* (Nilai kesediaan membayar), A = Konstanta, X1-n = Variabel independen yang diujicobakan, β_1 -n = Parameter atau estimator, $\hat{\epsilon}$ = *error terms*.

Tahap terakhir dalam teknik CVM adalah mengagregatkan rata-ran lelang. Proses ini melibatkan konversi dari data rata-ran sampel ke rata-ran populasi secara keseluruhan. Salah satu cara untuk mengkonversi ini adalah dengan mengalikan rata-ran sampel dengan jumlah rumah tangga di dalam populasi (N).

2. Effect on Production (EoP) dengan teknik Income Approach

Metode valuasi ekonomi secara umum terdiri atas dua pendekatan, yaitu pertama pendekatan manfaat (*benefit*) menyangkut langsung dengan nilai pasar (*market value*), nilai pasar pengganti (*substitute* atau *surrogate*) atau barang-barang komplementer (*complementary goods*). Pengukuran untuk barang dan jasa yang dihasilkan dari sumber daya alam yang diperdagangkan (*traded goods*) dengan harga yang terukur dapat dilihat dari perubahan dalam surplus konsumen. Surplus konsumen berlandaskan pada pemikiran ekonomi neo-klasikal (*neo-classical economic theory*) yang berdasar pada kepuasan konsumen (Fauzi, 2004).

Pendugaan nilai ekonomi sumber daya ekosistem mangrove didekati melalui pengukuran tingkat kepuasan (*utility*) atau surplus konsumen yang dapat dinyatakan dalam bentuk fungsi sebagai berikut (Adrianto & Wahyudin, 2004):

$$Q = \beta_0 X_1^{\beta_1} \dots X_n^{\beta_n} \quad (3)$$

dan

$$U = \int_0^a f(Q) dQ \quad (4)$$

sehingga

$$CS = U - P_i \quad (5)$$

$$P_i = X_i \cdot x \bar{Q} \quad (6)$$

$$NET = a.P.L \quad (7)$$

dimana, CS = Consumer surplus, Q = Jumlah permintaan atau jumlah sumber daya yang diminta, X_1 = Harga per unit sumber daya yang diminta atau dikonsumsi diturunkan dari fungsi permintaan, $X_2 \dots X_n$ = Karakteristik sosial ekonomi rumah tangga, U = Utilitas terhadap sumber daya, a = Batas jumlah sumber daya rata-rata yang diminta atau dikonsumsi, f(Q) = Fungsi permintaan, P_i = Harga yang dibayarkan, L = Luas lahan (ekosistem mangrove), NET = Nilai Ekonomi Total.

3. Benefit Transfer Method (BTM)

Metode *benefit transfer* digunakan untuk mengukur nilai ekologi ekosistem mangrove dengan cara menilai perkiraan *benefit* dari studi lain yang pernah dilakukan di lokasi yang berbeda namun memiliki karakteristik dan tipologi ekosistem mangrove yang hampir sama, maupun karakteristik pasar yang hampir sama pula, kemudian *benefit* tersebut ditransfer untuk memperoleh perkiraan kasar mengenai manfaat ekologi ekosistem mangrove sebagai penyimpan karbon dan penahan gelombang (Fauzi, 2004).

Secara ringkas, hubungan nilai suatu sumber daya dengan teknik valuasi/cara melakukan penilaiannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hubungan nilai dengan teknik valuasi yang digunakan dalam penelitian, 2015
 Table 1. The Relationship between the values with valuation techniques used in the research, 2015

Nilai(Value)	Teknik Valuasi(Valuation Techniques)
A. Nilai Ekologi (Ecology Value)	Benefit Transfer Method (BTM)
B. Nilai Ekonomi (Economy Value)	Effect on production (EoP), Income approach
C. Nilai Sosial (Social Value)	Contingent Valuation Method (CVM)

Sumber (Source): de Groot, Wilson, & Boumans, 2002.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Pemanfaatan Ekosistem Mangrove

Luas Provinsi Gorontalo secara keseluruhan adalah 1.243.500 hektar. Kabupaten Gorontalo Utara terletak di wilayah pantai utara Provinsi Gorontalo dan memiliki luas 177.703 hektar, atau sekitar 14,29% dari total luas Provinsi Gorontalo. Posisi geografis Kabupaten Gorontalo Utara adalah 00°41'23"-1°07'55" Lintang Utara dan antara 121°58'59"-123°16'29" Bujur Timur. Kecamatan yang termasuk wilayah Kabupaten Gorontalo Utara yaitu: Tolinggula, Sumalata, Anggrek, Kwandang, Atinggola, dan Gentuma Raya (BPS Provinsi Gorontalo, 2015; BPS Kabupaten Gorontalo Utara, 2015).

Proyeksi penduduk Kabupaten Gorontalo Utara pada tahun 2013 adalah 108.324 jiwa. Rata-rata laju pertumbuhan selama kurun waktu 2000-2010 sebesar 1,84 persen. Persebaran penduduk di 6 (enam) kecamatan masih belum merata, terbesar pada Kecamatan Kwandang sebesar 24,89% sedangkan terendah di Kecamatan Ponelo Kepulauan sebesar 3,23%. Hal ini disebabkan karena Kwandang merupakan pusat kabupaten dan Ponelo Kepulauan merupakan kecamatan yang baru terbentuk. Tingkat kepadatan penduduk Kabupaten Gorontalo Utara pada tahun 2013 rata-rata 61 jiwa per kilometer persegi. Mata pencaharian penduduk di kawasan ekosistem mangrove di Kabupaten Gorontalo Utara didominasi oleh petambak

dan nelayan serta beberapa mata pencaharian lain seperti Pegawai Negeri Sipil (PNS), swasta, dan pedagang (BPS Kabupaten Gorontalo Utara, 2015). Karakteristik responden pada penelitian ini berdasarkan atas tingkat pendidikan (mulai dari tidak tamat SD hingga S3), jenis pekerjaan (mahasiswa, PNS, swasta, wiraswasta, nelayan, petambak, dan pencari satwa), pendapatan mulai dari Rp1.000.000–Rp5.000.000 dan tingkat usia (mulai dari usia 19-70 tahun). Masyarakat Kabupaten Gorontalo Utara merupakan masyarakat yang sebagian besar bergantung pada sektor kelautan dan perikanan, serta pariwisata. Secara umum, 80% masyarakat bermatapencaharian pada sektor kelautan dan perikanan, sedangkan 20% lainnya bekerja di sektor pariwisata (BPS Kabupaten Gorontalo Utara, 2015). Pola adat istiadat atau kebiasaan yang masih sering dilakukan adalah gotong royong, pada setiap ada acara desa maupun pribadi. Budaya kehidupan masyarakat perikanan Gorontalo Utara dikenal dengan sistem demokrasi yang khas yakni "*bantayo poboide*". Sistem demokrasi melambangkan konsekuensi dalam melaksanakan demokrasi.

Pengelolaan hutan mangrove harus sangat bijaksana karena diperlukan waktu yang cukup lama untuk memulihkan kembali (Talib, 2008 dalam Wahyuni *et al.*, 2014). Kerusakan dan berkurangnya luasan hutan mangrove mengakibatkan menurunnya fungsi hutan mangrove di Kabupaten Gorontalo Utara, meliputi: (1) Fungsi pelindung atau penahan dari aberasi, dimana ancaman aberasi dapat mengakibatkan kerusakan dan kehancuran

Karbon secara masif tersimpan di bawah permukaan tanah di sekitar ekosistem mangrove. Selain itu, karbon juga tersimpan pada batang dan daun pohon, akar, dan kayu mati yang ada disekitarnya. Hasil penelitian Murdiyarto *et al.* (2009) menunjukkan rata-rata karbon yang tersimpan di Taman Nasional Bunaken, Sulawesi Utara sebesar 939,3 Mg C per hektar, diasumsikan jenis mangrove di Kabupaten Gorontalo Utara mempunyai karakteristik yang sama sehingga digunakan dalam penelitian ini. The World Bank (2013) menyatakan bahwa harga karbon sebesar USD 5,2/ton CO₂e, kemudian dikonversi ke metrik ton diperoleh USD 1.418. Sementara itu luasan mangrove di sekitar Gorontalo Utara berdasarkan analisis citra landsat 8 diketahui mencapai 2.587,50 hektar. Jika pada bulan November 2015, nilai tukar rupiah terhadap dolar AS sebesar Rp13.465 maka diperoleh nilai sebesar Rp47.025.611.502.638/tahun atau Rp18.174.149.373/tahun/ hektar.

Ekosistem mangrove secara fisik memiliki fungsi sebagai peredam gelombang. Penghitungan nilai manfaat ini dilakukan menggunakan metode biaya pengganti, dengan mengacu pada standar pembangunan *break water* oleh Kementerian Pekerjaan Umum dimana kisaran harga per meter kubik berkisar antara Rp500.000 sampai dengan Rp600.000. Santoso (2005) mengungkapkan untuk menghitung nilai pengganti ekosistem sebagai peredam gelombang hanya disetarakan dengan sepertiga dari biaya pembangunan *break water*. Panjang mangrove yang berfungsi sebagai *green belt* diketahui sebesar 85.206 meter. Dengan demikian dapat dihitung kebutuhan pembangunan penahan gelombang sebagai nilai pengganti dengan cara mengalikan panjang dan dimensi yang dibutuhkan per meter panjang. Berdasarkan pendapat ahli diketahui bahwa dimensi yang dibutuhkan adalah 6 (enam) meter dengan asumsi 3 (tiga) meter sebagai pondasi dan 3 (tiga) meter lainnya sebagai rentang pasang surut perairan. Dengan demikian kebutuhan biaya pembangunan diperkirakan

mencapai Rp281.179.800.000 sehingga nilai manfaat mangrove sebagai fungsi ini adalah Rp93.726.600.000/tahun. Bila nilai tersebut dibagi dengan luasan mangrove yang ada maka diperoleh nilai Rp30.851.517/hektar/tahun.

C. Nilai Ekonomi Ekosistem Mangrove

1. Budidaya air payau

Usaha budidaya air payau yang dilakukan oleh masyarakat di sekitar kawasan mangrove adalah budidaya udang (dan bandeng) dengan teknik budidaya tradisional. Mayoritas luasan lahan berkisar antara 2 sampai dengan 6 hektar. Asal benih udang windu dari Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Takalar. Faktor keunggulan benih berdasarkan hasil wawancara merupakan faktor penentu keberhasilan dari usaha budidaya air payau. Teknik budidaya tradisional lebih mengutamakan ketersediaan pakan alami pada lahan budidaya karena para pembudidaya tidak memberikan pakan tambahan (pakan pabrik).

Lamanya pemeliharaan rata-rata antara 4 sampai dengan 6 bulan dengan rata-rata frekuensi panen antara satu atau dua kali per tahun. Jumlah bibit udang (benur) yang ditebar dalam ukuran lahan 2 hektar sampai dengan 6 hektar berkisar 60.000 ekor. Banyak sedikitnya jumlah benih yang ditebar lebih cenderung dipengaruhi oleh ketersediaan benih dan kemampuan pembudidaya untuk membeli benih tersebut. Luasan lahan yang dimiliki tidak memengaruhi jumlah benih yang akan ditebar. Ada sebagian pembudidaya yang menerapkan budidaya polikultur, yaitu campuran ikan bandeng dan udang windu.

Penilaian kawasan areal budidaya tambak didekati dengan menggunakan teknik *residual rent*, dengan melihat perbedaan antar biaya produksi dan nilai panen dari sumber daya alam. *Residual rent* dapat dilihat sebagai kontribusi sistem alam atau faktor pendapatan (*factor income*) terhadap nilai ekonomi total. Perhitungan dilakukan menggunakan data hasil wawancara terhadap 22 orang pembudidaya udang yang rata-rata

Tabel 2. Nilai ekonomi kawasan budidaya tambak sebagai penyedia udang windu, 2015
Table 2. Economic value of brackish culture area as Tiger Shrimp providers, 2015

Total Keuntungan per Siklus (Total of profit per cycle) (Rp)	Jumlah Siklus per Tahun (The number of cycles per year)	Total Keuntungan per Tahun (Total of profit per year) (Rp)	Total Biaya (Total of Cost) (Rp)	Nilai Manfaat (Use value) (Rp)	Luas Lahan/Hektar (Land area/Hectare)	Nilai Ekonomi Kawasan (Economic Value of Area) (Rp/Hektar/Tahun)
28.000.000	3	73.818.182	7.937.727	65.880.455	2	32.940.223

berumur 52 tahun, tingkat pendidikan hingga kelas 2 Sekolah Lanjutan Tingkat Atas/SLTA (11 tahun), besaran keluarga 3 orang dan pengalaman melakukan usaha budidaya air payau selama 14 tahun serta rata-rata pendapatannya sebesar Rp28 juta per tahun (produksi budidaya rata-rata sebanyak 300,30 kilogram per tahun dan harga rata-rata sebesar Rp40.000/kg).

Faktor yang berpengaruh dalam perhitungan nilai manfaat kawasan areal budidaya tambak antara lain: manfaat bersih dari sumber daya kawasan, biaya produksi, dan luasan kawasan sumber daya. Berdasarkan Tabel 2 nilai ekonomi total areal budidaya tambak sebagai penyedia udang windu per tahun sebesar Rp32.940.223 per hektar.

2. Menangkap kepiting

Masyarakat pencari kepiting di Kabupaten Gorontalo Utara adalah mereka yang biasanya bekerja di tambak, pemilik tambak atau masyarakat yang tinggal di sekitar hutan mangrove. Kepiting yang ditangkap biasanya berasal dari perairan kawasan mangrove di luar tambak. Kepiting yang masuk ke tambak secara alami berkembang biak dengan sendirinya, dan ada pula yang sengaja dibudidayakan oleh penjaga tambak (walaupun hasilnya tidak besar). Hasil tangkapan dari pencari kepiting kebanyakan untuk konsumsi sendiri, bukan untuk diperjualbelikan. Peralatan yang digunakan untuk menangkap kepiting adalah *sibu-sibu*, perangkap dan jaring. Para pencari kepiting rata-rata sudah melakukan usaha ini lebih dari lima tahun. Kepiting yang dijual

biasanya tidak terlalu banyak jumlahnya, diseleksi berdasarkan kualitasnya, dan sudah ada pedagang pengumpulnya.

Rata-rata masyarakat mencari kepiting setiap hari dan ukuran kepiting yang ditangkap rata-rata 1-5 ekor/kg. Jumlah kepiting yang diperoleh antara 2-20 kg per operasi penangkapan. Harga jual kepiting tergantung pada ukurannya. Harga kepiting ukuran kecil sekitar Rp80.000/kg, kepiting ukuran besar antara Rp100.000 sampai dengan Rp120.000/kg. Pendapatan maksimum dari hasil mencari kepiting mencapai Rp12.240.000/tahun. Nilai tersebut berasal dari total tangkapan kepiting rata-rata sebanyak 102 kg/tahun dikalikan dengan harga rata-rata Rp120.000.

Nilai ekonomi ekosistem mangrove berdasarkan manfaat langsung dari aktivitas penangkapan kepiting menggunakan pendekatan surplus konsumen. Perhitungan dilakukan dengan cara wawancara terhadap 14 orang yang mencari kepiting, yang berumur rata-rata 44 tahun dengan tingkat pendidikan setara SD hingga SLTA, dan rata-rata pendapatan sebesar Rp12.240.000/tahun. Produksi rata-rata hasil tangkapan per bulan adalah 8,5 kg dengan harga jual tertinggi sebesar Rp120.000/kg.

Penilaian ekosistem hutan mangrove berdasarkan fungsinya sebagai penyedia kepiting, didekati dengan menggunakan teknik EoP, yaitu dengan menilai besaran produktivitas ekosistem hutan mangrove akan sumber daya kepiting. Berdasarkan hasil analisis terhadap aktivitas pencarian kepiting, maka diperoleh fungsi permintaan terhadap

pemanfaatan sumber daya (kepiting) sebagai berikut:

$$\text{Ln } Q = -3,433 - 0,759 \text{ Ln } P + 0,537 \text{ Ln } A + 0,513 \text{ Ln } \text{Edu} - 0,208 \text{ Ln } \text{KK} + 0,710 \text{ Ln } \text{Inc}$$

Keterangan, Q = Jumlah permintaan kepiting selama setahun (kg/tahun), P = Harga rata-rata kepiting (Rp/kg), A = Umur (tahun), Edu = Tingkat pendidikan (tahun), KK = Jumlah anggota keluarga (orang), Inc = Pendapatan usaha (Rp/tahun).

Hasil analisis regresi terhadap fungsi permintaan diatas memiliki nilai R² sebesar 0,8059. Hal ini menunjukkan bahwa variabel bebas yang dimasukkan ke dalam model yaitu harga, umur, tingkat pendidikan, jumlah anggota keluarga dan pendapatan mampu menjelaskan keragaman variabel tidak bebas yaitu permintaan kepiting dalam satu tahun sebesar 80,59%. Angka tersebut menyatakan masih terdapat beberapa variabel lainnya yang memengaruhi permintaan kepiting sebesar 19,41%. Setiap variabel yang diuji dalam model memiliki tingkat signifikansi yang berbeda-beda. Uji parsial dilakukan dengan membandingkan taraf nyata nilai *p-value*. Jika dalam penelitian ini menggunakan taraf nyata sebesar 5%, maka variabel dengan *p-value* sama dengan 5% atau lebih kecil memberikan indikasi dinyatakan sebagai variabel yang secara parsial berpengaruh signifikan. Hasil analisis menunjukkan bahwa variabel *Inc* (pendapatan) memiliki tingkat signifikansi tinggi atau lebih berpengaruh tinggi dibandingkan variabel lainnya. Variabel yang memiliki tingkat signifikansi paling kecil atau berpengaruh rendah terhadap model adalah KK (jumlah anggota keluarga).

Permintaan kepiting pada ekosistem mangrove di Kabupaten Gorontalo Utara dipengaruhi secara negatif oleh harga (P) dan jumlah anggota keluarga (KK), sedangkan variabel umur (A), tingkat pendidikan (*Edu*), dan pendapatan (*Inc*) berpengaruh positif terhadap permintaan kepiting. Berdasarkan model, terlihat bahwa jika harga kepiting naik, maka permintaan terhadap kepiting

akan menurun.

Faktor jumlah anggota rumah tangga (KK) berpengaruh secara negatif terhadap permintaan. Namun, variabel KK ini memiliki tingkat signifikansi atau pengaruh yang rendah terhadap model. Hal ini disebabkan oleh kepiting bakau pada umumnya tidak langsung dijual oleh nelayan, namun ditampung terlebih dahulu, jika jumlah kepiting sudah mencukupi permintaan pasar, maka nelayan akan menjual kepiting.

Dari fungsi permintaan yang diperoleh, dilakukan estimasi terhadap nilai ekonomi sumber daya kepiting dengan menghitung besarnya nilai surplus konsumen atau *Consumer Surplus* (CS), yang menggambarkan besarnya nilai atau manfaat yang diterima nelayan dari ekosistem mangrove. Hasil perhitungan menunjukkan utilitas terhadap sumber daya (U) sebesar Rp6.863.438 per tahun, sedangkan untuk nilai yang dibayarkan konsumen (Pt) adalah sebesar Rp62.149 dengan demikian dapat diketahui nilai *Consumer Surplus* (CS) sebesar Rp6.352.931 per pelaku usaha perikanan. Jika jumlah populasi pencari kepiting adalah 620 orang maka diperoleh total nilai manfaat langsung sumber daya kepiting sebesar Rp1.417.351/hekta/tahun. Nilai ini signifikan dipengaruhi oleh umur, tingkat pendidikan dan pendapatan nelayan sebagai konsumen (pemanfaat ekosistem mangrove).

3. Pencari satwa

Sebagian besar masyarakat di Kabupaten Gorontalo Utara memiliki mata pencaharian sebagai nelayan, pembudidaya, guru, pegawai desa, pedagang pengumpul maupun pembuat kerajinan kerang. Selain itu, masyarakat juga melakukan aktivitas sebagai pencari satwa, meskipun hanya sebagai hobi namun menambah pendapatan keluarga. Jenis satwa yang ditangkap yaitu *bia paku*, *bia bor*, burung, madu dari lebah, dan kelelawar. Frekuensi dalam mencari satwa biasanya berbeda-beda, untuk *bia paku* dan *bia bor* dilakukan 3-7 hari sekali, burung dilakukan

Tabel 4. Nilai ekonomi kawasan mangrove sebagai penyedia genetik di Kabupaten Gorontalo Utara, 2015
 Table 4. Economic value of mangrove area as genetic provider in North Gorontalo Regency, 2015

Jenis Satwa (Species)	Produksi (Production)	Harga rata-rata (Price rate) (Rp)	Frekuensi perburuan rata-rata per tahun (Poaching frequency rate per year)	Nilai Manfaat per tahun (Use value per year) (Rp)	Jumlah pencari satwa / orang (The number of animal poaching / person))	Luas Lahan (Land area) hektar	Nilai Ekonomi Kawasan (Economic value of area) (Rp/hektar/ tahun)
Kelelawar (bat)	17,5 ekor(heads)	7.000 per ekor (per head)	68	8.330.000	615	2.587,5	1.979.884
Burung (birds)	4,7 ekor (heads)	105.000 per ekor (per head)	30.33	14.861.700	246	2.587,5	1.412.938
Madu (honey)	8,6 botol(bottle)	58.333 per botol (per bottle)	62	31.193.750	246	2.587,5	2.965.667

tiap seminggu sampai dengan sebulan sekali, madu dilakukan tiap enam bulan sekali, dan kelelawar dilakukan tiga hari sekali. Hasil buruan kemudian dijual, namun untuk *bia* beberapa untuk dikonsumsi pribadi. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa harga burung tergantung jenisnya (bila dijual dalam keadaan hidup).

Alat bantu yang digunakan untuk memburu satwa juga berbeda-beda. Untuk kelelawar menggunakan kayu sepanjang 1,5 meter yang ujungnya dibuat runcing seperti tombak, burung menggunakan perangkap, *bia* menggunakan alat pisau atau martil dan untuk mengambil madu hasil lebah hutan menggunakan baju pengaman untuk menghindari sengatan. Penilaian kawasan areal mangrove sebagai penyedia sumber daya genetik didekati menggunakan teknik *income approach*, yaitu dengan melihat penerimaan usaha dari pencarian satwa.

Variabel yang digunakan dalam perhitungan antara lain: usia responden (38 tahun), tingkat pendidikan (kelas 1 Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama/SLTP (8 tahun)), banyaknya anggota keluarga (4 orang) dan pengalaman berburu satwa (8 tahun). Hasil yang diperoleh untuk satu kali buruan yaitu kelelawar sebanyak 15-

25 ekor (harga Rp7.000/ekor), madu lebah hutan sebanyak 7-8 botol (harga Rp50.000 s.d Rp100.000/botol), burung sebanyak 3-5 ekor (harga Rp50.000/ekor). Faktor yang berpengaruh dalam perhitungan nilai manfaat kawasan mangrove sebagai penyedia genetik antara lain: jumlah produksi, harga, jumlah pencari satwa, dan luasan kawasan sumber daya. Nilai ekonomi total areal mangrove sebagai penyedia sumber daya genetik sebesar Rp6.358.489 (Tabel 4).

D. Nilai Sosial Budaya Ekosistem Mangrove

Nilai sosial budaya dapat disebut sebagai nilai bukan manfaat yang menggambarkan besaran nilai yang diberikan oleh masyarakat untuk mempertahankan kelestarian ekosistem tersebut untuk alasan-alasan yang bersifat religi, budaya, artistik, pewarisan dan sejenisnya. Nilai bukan manfaat dari ekosistem mangrove dihitung berdasarkan fungsi keberadaan ekosistem tersebut (*existence value/EV*) di mata masyarakat setempat. Metode penilaian keberadaan kawasan ini dilakukan dengan menggunakan teknik *contingent valuation methods* (CVM).

Nilai warisan merupakan konsep penilaian

terhadap sesuatu yang berbentuk abstrak dikarenakan tidak ada nilai sesungguhnya yang terbentuk sehingga digolongkan kedalam kelompok nilai bukan manfaat. Penilaian ini ditujukan untuk mengapresiasi upaya-upaya pelestarian yang didekati dengan konsep nilai yang ingin dibayar. Keinginan untuk membayar dalam hal ini diukur dari kesediaan masyarakat untuk membayar atau berkorban tanpa memanfaatkan sesuatu sehingga kelestarian lingkungan dapat tercapai. Kesediaan membayar diilustrasikan dengan membayar iuran yang ditujukan untuk pengawasan kawasan ekosistem mangrove dari aktivitas yang merusak lingkungan. Tidak memanfaatkan sesuatu sebagai contohnya adalah tidak memanfaatkan mangrove sebagai kayu bakar. Berdasarkan data yang terkumpul maka persamaan nilai warisan yang terbentuk adalah sebagai berikut:

$$\text{WTP} = 42,94 - 0,25 A + 0,28 E - 2,36 \text{ KK} + 6,76 I - 7,70 M + 32 \text{ KM}$$

Keterangan, WTP = Nilai kesediaan membayar (Rp), A = Umur (tahun), E = Tingkat pendidikan (tahun), KK = Jumlah anggota keluarga (orang), I = Pendapatan (Rp/tahun), M = Pengalaman (tahun), KM = Mempertahankan ekosistem (Rp).

Berdasarkan hasil analisis *contingent valuation methods* (CVM) dapat diketahui bahwa fungsi permintaan terhadap pelestarian ekosistem mangrove di Kabupaten Gorontalo Utara diduga dipengaruhi oleh umur, tingkat pendidikan, pendapatan, pengalaman, jumlah keluarga dan pengalaman memanfaatkan sumber daya lingkungan. Umur, jumlah anggota keluarga, dan pengalaman memanfaatkan sumber daya diketahui berbanding terbalik dengan nilai yang ingin dibayar. Hal ini dapat bermakna bahwa semakin banyak jumlah anggota keluarga maka semakin besar pula kebutuhan dan peluang untuk mengakses atau memanfaatkan sumber daya (ekosistem mangrove) sehingga nilai kesediaan membayar akan menjadi kecil. Nilai kesediaan membayar masyarakat untuk

memproteksi sumber daya hutan mangrove semakin besar, jika diwujudkan dalam bentuk sumbangan lingkungan seperti iuran kebersihan dan iuran rukun tetangga lainnya.

Nilai warisan pada masyarakat di sekitar lokasi penelitian diduga dipengaruhi usia, tingkat pendidikan, pendapatan, pengalaman dan jumlah keluarga. Usia, jumlah anggota keluarga dan pengalaman memanfaatkan sumber daya diketahui berbanding terbalik dengan nilai yang ingin dibayar. Hal ini dapat dipahami sebagai penurunan produktivitas seseorang seiring dengan bertambahnya usia yang mendorong sikap untuk berhemat dalam melakukan pengeluaran. Pekerjaan masyarakat yang sebagian besar adalah sebagai nelayan merupakan pekerjaan yang syarat dengan pekerjaan fisik yang membutuhkan banyak energi. Faktor jumlah anggota keluarga dan pengalaman memanfaatkan sumber daya juga memiliki pengaruh yang negatif.

Pengalaman seseorang dalam memanfaatkan sumber daya membuat seseorang sulit untuk mengurangi eksploitasi yang dilakukan karena bertentangan dengan motif aktivitas ekonominya selama ini. Faktor jumlah keluarga dapat dimaknai sebagai pilihan yang diambil oleh orang tua tidak berupaya untuk memberi manfaat ekonomi kepada generasi penerusnya.

Hanya faktor pendidikan dan pendapatan yang berkorelasi positif dengan keinginan untuk membayar. Kondisi ini menunjukkan bahwa tingkat pendidikan menjamin kesadaran seseorang terhadap kelestarian lingkungan, sedangkan jumlah pendapatan menunjukkan sebagai sifat alami manusia, dimana semakin tinggi masyarakat akan semakin royal termasuk dalam hal memberi sumbangan. Masyarakat yang berpenghasilan rendah cenderung hanya ingin mengeluarkan uang untuk memenuhi kebutuhan pokok saja. Bagi mereka masa depan tidak lebih penting dari bertahan hidup saat ini sehingga orientasi perilaku dan pengeluaran masyarakat cenderung hanya untuk keinginan. Nilai keinginan membayar yang terbentuk

berdasarkan hasil analisis adalah sebesar Rp489.855/orang/tahun. Faktor dominan yang memengaruhi nilai tersebut adalah faktor pendidikan dan pendapatan, sedangkan usia, jumlah anggota keluarganya dan pengalaman memanfaatkan sumber daya merupakan faktor yang kurang dominan. Populasi penduduk di Kabupaten Gorontalo Utara adalah sebesar 108.324 orang dan luas mangrove sebesar 2.587,5 hektar sehingga total WTP adalah Rp52.633.006.740/tahun atau Rp20.341.259/hektar/tahun.

E. Nilai Total Ekosistem Mangrove di Kabupaten Gorontalo Utara

Nilai ekosistem mangrove di Kabupaten Gorontalo Utara dihitung berdasarkan pendekatan nilai total dari ekosistem mangrove. Pada dasarnya nilai total merupakan penjumlahan dari nilai-nilai yang telah dijelaskan sebelumnya. Secara keseluruhan total nilai ekonomi hutan mangrove di kawasan pesisir Kabupaten Gorontalo Utara dapat diestimasi sebesar Rp18.226.058.212/hektar/tahun. Pada tahun 2009 Nahib & Sudarmadji (2010) mengestimasi nilai total ekonomi hutan mangrove di Kabupaten Pohuwato sebesar Rp171.337.599,91/hektar/tahun. Nilai tersebut belum seluruhnya memasukkan nilai ekologi hutan mangrove, pada penelitian ini nilai ekologi ekosistem mangrove hanya berdasarkan fungsi mangrove sebagai penahan abrasi saja, belum memasukkan fungsi mangrove sebagai penyimpan karbon (Nahib & Sudarmadji, 2010). Namun, penelitian Baderan (2013) diperoleh nilai yang lebih besar yaitu mengestimasi nilai total kerusakan hutan mangrove di Kecamatan Kwandang, Kabupaten Gorontalo Utara sebesar Rp52.672.513.290/hektar/tahun. Nilai total ekosistem mangrove tersebut menggambarkan fungsi ekologi ekosistem mangrove sebagai penahan intrusi, pelindung gelombang, penahan gelombang, dan pengendalian banjir, serta fungsi mangrove sebagai penyedia pakan. Nilai ekologi ekosistem mangrove sebagai penyimpan

karbon diperoleh dengan cara menghitung langsung nilai karbon di lapangan berdasarkan volume batang pohon dari spesies mangrove dan dipadukan dengan nilai karbon dari citra dengan menggunakan persamaan regresi. Sedangkan pada penelitian ini, perhitungan ekosistem mangrove sebagai penyimpan karbon menggunakan metode *benefit transfer* berdasarkan harga C dunia. Segenap nilai yang dihitung pada ekosistem mangrove di Kabupaten Gorontalo Utara merupakan nilai ekonomi pada tahun berjalan, yaitu tahun 2015, sehingga bilamana memungkinkan dapat diperbarui maksimal lima tahun sekali untuk mendapatkan gambaran nilai ekonomi total sumber daya alam dan lingkungan di masa mendatang.

Berdasarkan Tabel 5, terlihat bahwa nilai terbesar berasal dari nilai ekologi yaitu 99,67%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai ini merupakan nilai manfaat yang tidak langsung dirasakan oleh masyarakat pesisir yaitu ekosistem mangrove berfungsi sebagai penyerap dan penyimpan karbon serta peredam gelombang. Potensi penyimpanan karbon pada substrat lumpur mangrove sangatlah besar (Purnomobasuki, 2012). Oleh karena itu estimasi penyimpanan karbon pada substrat lumpur mangrove dapat dijadikan acuan dasar dalam penilaian manfaat ekonomis mangrove dalam bentuk komoditi jasa lingkungan *C-Sequestration* (Purnomobasuki, 2012). Pengelolaan hutan mangrove berkelanjutan cocok untuk penyerapan dan penyimpanan karbon. Selain melindungi daerah pesisir dari abrasi, tanaman mangrove mampu menyerap emisi yang terlepas dari lautan dan udara. Penyerapan emisi gas buang menjadi maksimal karena mangrove memiliki sistem akar napas dan keunikan struktur tumbuhan pantai.

F. Upaya Penyempurnaan Pengurusan dan Pengelolaan Mangrove di Kabupaten Gorontalo Utara

Tabel 5. Nilai total ekosistem mangrove di Kabupaten Gorontalo Utara, 2015
 Table 5. Total value of mangrove ecosystem in North Gorontalo Regency, 2015

Jenis nilai (The type of value)	Nilai (Rp/tahun) (Value) (Rp per year)	Nilai (Rp/tahun/hektar) (Value) (Rp per year per hectare)	Proporsi (%) (Proportion)
Nilai ekologi (<i>Ecology value</i>)			
Penyimpan karbon (<i>Carbon stock</i>)	47.025.611.502.638	18.174.149.373	99,50
Peredam gelombang (<i>construction of break water</i>)	93.726.600.000	30.851.517	0,17
Nilai ekonomi (<i>Economy value</i>)			
Budidaya tambak (<i>brackish culture</i>)	65.880.445	32.940.223	0,18
Pencari kepiting (<i>Crab seekers</i>)	878.757.620	1.417.351	0,01
Pencari satwa (<i>Animal poahcing</i>)	5.122.949.850	1.979.884	0,01
• Kelelawar (<i>Bats</i>)	3.655.977.075	1.412.938	0,01
• Burung (<i>Birds</i>)	7.673.663.362	2.965.667	0,02
• Lebah (madu) (<i>Honey</i>)			
Nilai sosial budaya (<i>Social culture value</i>)	52.633.006.740	20.341.259	0,11
Nilai pewarisan (<i>Inheritance value</i>)			
Nilai ekonomi total (<i>Economy value total</i>)	47.189.368.337.730	18.226.058.212	100,00

Untuk mengatasi permasalahan hutan mangrove di kawasan Kabupaten Gorontalo Utara, maka diperlukan upaya untuk pengelolaan hutan mangrove yang lestari dan berkelanjutan, yaitu:

- (1) Perlu perhatian khusus dalam pengelolaan spesies mangrove yang makin langka di daerah ini, yaitu *Rhizophora mucronata* dan *Ceriops decandra* (Baderan, 2013), yang diakibatkan tempat tumbuh (habitat) spesies tersebut berubah peruntukannya menjadi tambak, kebun, sawah, dan pelabuhan. Berdasarkan hasil penelitian Baderan (2013), tekstur tanah di kawasan pesisir Gorontalo Utara tidak cocok untuk areal tambak karena kandungan pasirnya >50% sehingga kurang mampu menahan air dan mudah hancur jika dibangun tanggul. Oleh karena itu, Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Gorontalo bekerja sama dengan Dinas Kehutanan, Pertambangan dan Energi Kabupaten

Gorontalo Utara harus mengurangi eksploitasi kawasan hutan mangrove agar tidak semakin berkurang luasannya.

- (2) Pengelolaan ekosistem mangrove agar tidak terjadi degradasi lingkungan dan penurunan produktivitas mangrove dilakukan melalui pemberdayaan masyarakat dan *stakeholders* (pengguna) guna memenuhi kebutuhan dan kesejahteraan masyarakat dan pengguna secara berkelanjutan (*sustainable*). Pengelolaan sumber daya berbasis masyarakat merupakan suatu strategi untuk mencapai pembangunan yang berpusat pada manusia, dimana pusat pengambilan keputusan mengenai pemanfaatan sumber daya secara berkelanjutan di suatu daerah berada ditangan organisasi-organisasi dalam masyarakat di daerah tersebut, dimana masyarakat sendiri yang mendefinisikan kebutuhan, tujuan, dan aspirasinya serta masyarakat itu

pula yang membuat keputusan demi kesejahteraannya (Carter, 1996). Pomeroy & Rivera-Gueib, (2006) mengatakan bahwa konsep pengelolaan sumber daya alam yang mampu menampung kepentingan masyarakat maupun kepentingan pengguna lainnya adalah konsep *Cooperative Management (Co-Management)*, yang dapat diwujudkan dalam bentuk rehabilitasi ekosistem mangrove. Masyarakat melakukan pembibitan dan penanaman mangrove di wilayah pesisir kemudian melakukan pengawasan terhadap eksploitasi mangrove, sedangkan pemerintah memberikan pendanaan pengelolaan dan memonitor pelaksanaannya.

- (3). Sosialisasi dan peningkatan pengetahuan, tingkat pendidikan dan kesadaran akan nilai manfaat mangrove bagi kehidupan masyarakat Gorontalo Utara merupakan skala prioritas dalam pengelolaan hutan mangrove, agar nilai ekologi yang terabaikan bisa segera dibenahi. Pandangan bahwa keuntungan ekonomi lebih baik dibandingkan nilai ekologi harus segera diluruskan, karena nilai ekonomi yang bersumber pada fungsi ekologis lebih besar nilainya dibandingkan nilai ekonomi.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Nilai total ekosistem mangrove di Kabupaten Gorontalo diperoleh sebesar Rp18.266.058.212 per hektar per tahun yang terdiri dari nilai ekologi ekosistem mangrove 99,67%, nilai ekonomi ekosistem mangrove 0,22%, serta nilai sosial budaya ekosistem mangrove 0,11%. Dari total nilai, proporsi terbesar berasal dari nilai yang tidak langsung dirasakan oleh masyarakat yaitu fungsi ekosistem mangrove sebagai penyerap karbon dan peredam gelombang yang terkandung dalam nilai ekologi. Rendahnya nilai ekonomi ekosistem mangrove hanya 0,04% dari nilai

total ekosistem mangrove menjadi penyebab utama eksploitasi mangrove yang berlebihan. Faktor-faktor dominan yang memengaruhi manfaat ekonomi hutan mangrove agar tetap lestari pada nilai sosial budaya yaitu tingkat pendidikan dan pendapatan, sedangkan pada nilai ekonomi adalah usia, pendidikan, dan pendapatan.

Untuk meningkatkan nilai ekonomi ekosistem mangrove maka perlu dikembangkan potensi ekonomi lokal. Kegiatan peningkatan nilai ekonomi yang ramah lingkungan yaitu: pengembangan mangrove sebagai *edupark* (pendidikan, penelitian, dan wisata) dengan pembangunan *tracking* dan *gazebo* di areal mangrove yang akan memberikan *multiplier effect* bagi masyarakat, model pengelolaan mangrove seperti *silvofishery*/winamina (empang parit) untuk pemeliharaan bandeng dan udang, pengelolaan tanin dari ekstrak kulit kayu mangrove untuk industri persamakan kulit dan tekstil (pewarna batik), serta pengolahan mangrove sebagai bahan baku *chip* untuk tujuan ekspor. Peningkatan kegiatan ekonomi masyarakat akan meningkatkan nilai ekonomi ekosistem mangrove di Kabupaten Gorontalo Utara.

Pemanfaatan dan pengelolaan ekosistem seharusnya dapat dilakukan apabila akan memberikan manfaat yang lebih besar dari nilai manfaat ekonomi total. Kebijakan pemanfaatan ekosistem mangrove yang dilakukan sampai saat ini cenderung bersifat ekstraktif, yang lebih mengutamakan manfaat langsung dari sumber daya yang ada. Di satu pihak, dampak yang ditimbulkan dari kebijakan tersebut, menyebabkan terjadinya degradasi sumber daya alam (termasuk sumber daya hutan mangrove). Meskipun nilai total ekosistem mangrove yang diperoleh baru menggambarkan nilai dugaan secara kasar, setidaknya dapat menggambarkan bahwa analisis ekonomi (valuasi ekonomi) ekosistem mangrove sangat bermanfaat.

B. Saran

Pengelolaan hutan mangrove yang lestari dan berkelanjutan diwujudkan dalam pengaturan yang ketat terhadap pengelolaan pesisir di Provinsi Gorontalo dalam bentuk Peraturan Daerah Provinsi Gorontalo Nomor 01 Tahun 2006 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir Secara Terpadu di Provinsi Gorontalo. Untuk menghindari pelanggaran maka perlu dilakukan patroli pengawasan ekosistem mangrove oleh masyarakat. Selain itu, Pemerintah Daerah Kabupaten Gorontalo Utara juga perlu memberikan perhatian khusus dalam pengelolaan spesies mangrove yang makin langka di daerah ini, *Rhizophora mucronata* dan *Ceriops decandra*, membatasi eksploitasi hutan mangrove khususnya untuk kegiatan budidaya tambak, melarang kegiatan reklamasi, dan melakukan sosialisasi untuk peningkatan pengetahuan, tingkat pendidikan dan kesadaran masyarakat akan nilai manfaat ekonomi yang bersumber pada fungsi ekologis mangrove bagi kehidupan masyarakat Gorontalo Utara.

UCAPAN TERIMAKASIH (ACKNOWLEDGEMENT)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan (BBRSEKP) yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan penelitian ini, khususnya ditujukan kepada Prof. Sonny Koeshendrajana selaku penanggung jawab kegiatan, rekan-rekan tim penelitian, responden serta enumerator dari Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo. Terakhir ucapan terimakasih diberikan kepada segenap tim redaksi Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan yang telah memberikan arahan dalam penyempurnaan penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, L., & Wahyudin, Y. (2004). *Modul pengenalan konsep dan metodologi valuasi ekonomi sumberdaya pesisir dan laut*. Bogor: PKSPL-IPB.
- Baderan, D.W.K. (2013). *Model valuasi ekonomi sebagai dasar untuk rehabilitasi kerusakan hutan mangrove di wilayah pesisir Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara Provinsi Gorontalo*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- BAPPEDA Kabupaten Gorontalo Utara. (2015). *Penyusunan rencana strategis (renstra) wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil Kabupaten Gorontalo Utara*. Gorontalo Utara: Bappeda Kabupaten Gorontalo Utara.
- BPS Kabupaten Gorontalo Utara. (2015). *Gorontalo Utara dalam angka tahun 2014*. Gorontalo Utara. Retrieved 11 September 2015 from <https://gorontaloutarakab.bps.go.id/>.
- BPS Provinsi Gorontalo. (2015). *Gorontalo dalam angka 2014*. Gorontalo. Retrieved 11 September 2015 from <https://gorontalo.bps.go.id/%0A>.
- Carter, J.(1996). *Introductory course on integrated coastal zone management*. (Training manual). Jakarta: Pusat Penelitian Sumber Daya Alam dan Lingkungan Sumatera Utara, Medan, dan Pusat Penelitian Sumber Daya Manusia dan Lingkungan Universitas Indonesia & Environmental Studies Centres Development in Indonesia Project, Dalhoushi University.
- 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 Journal*, 41(3), 393–408. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00089-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7).
- Fauzi, A. (2004). *Ekonomi sumber daya alam dan lingkungan: Teori dan aplikasi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Giri, C., Ochieng, E., Tieszen, L. L., Zhu, Z., Singh, A., Loveland, T., ... Duke, N. (2011). Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography*, 20, 154–159. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2010.00584.x>
- Grigalunas, T. A., & Congar, R. (1995). *Environmental economics for integrated coastal area management: Valuation methods and policy instruments*. Nairobi. Retrieved 16 June 2016 from wedocs.unep.org.

- Murdiyarsa, D., Donato, D., Kauffman, J. B., Stidham, M., Kurnianto, S., & Kanninen, M. (2009). *Carbon storage in mangrove and peatland ecosystems in Indonesia – A preliminary account from plots in Indonesia*. Bogor: CIFOR. Retrieved 16 October 2016 from www.cifor.cgiar.org.
- Murdiyarsa, D., Purbopuspito, J., Kauffman, J. B., Warren, M., Sasmito, S., Donato, D., & Kurnianto, S. (2015). The potential of Indonesian mangrove forests for global climate change mitigation. *Nature Climate Change*, (5), 1089-1092. <https://doi.org/10.1038/nclimate2734>.
- Nahib, I., & Sudarmadji, B. W. (2010). Neraca dan valuasi ekonomi hutan mangrove di Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo. *GLOBE*, 12(1), 28–36. Retrieved 27 August 2016 from <http://jurnal.big.go.id/index.php/GL/article/view/114>.
- Nilwan, Nahib, I., Suwarno, Y., & Cornelia, M. I. (2003). *Spesifikasi teknis penyusunan neraca dan valuasi ekonomi sumber daya alam pesisir dan laut*. Bogor: Pusat Survei Sumber Daya Alam Laut, Bakosurtanal.
- Pomeroy, R. ., & Rivera-Gueib, R. (2006). *Fishery co-management: A practical handbook*. Cambridge: CABI Publishing-International Development Research Centre.
- Purnomobasuki, H. (2012). Pemanfaatan hutan mangrove sebagai penyimpan karbon. *Buletin PSL*, (28), 3–5. Retrieved 03 July 2017 from <https://www.researchgate.net/publication/236846548>.
- Ritohardoyo, S., & Ardi, G. . (2011). Arah kebijakan pengelolaan hutan mangrove: Kasus pesisir Kecamatan Teluk Pakedai, Kabupaten Kubu Raya, Propinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Geografi*, 8(2), 3–12. Retrieved 02 February 2016 from journal.unnes.ac.id.
- Santoso, G. (2005). *Metodologi penelitian kuantitatif dan kualitatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Saprudin, & Halidah. (2012). Potensi dan nilai manfaat jasa lingkungan hutan mangrove di Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 9(3), 213–219. Retrieved 03 March 2016 from ejournal.forda-mof.org.
- Schaeffer, N.Y., Cintrón-Molero, G., Cunha-Lignon, M., & Coelho-Jr, C. (2005). Conceptual hierarchical framework for marine coastal management and conservation: A Janus-Like Approach. *Journal of Coastal Research*, (42), 191–197. Retrieved 05 February 2016 from <http://www.jstor.org/stable/25736984>.
- Suzana, B. O.L., Timban, J., Kaunang, R., & Ahmad, F. (2011). Valuasi ekonomi sumber daya hutan mangrove di Desa Palaes Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara. *ASE Journal*, 7(2), 29–38. Retrieved 01 February 2016 from ejournal.unsrat.ac.id.
- The World Bank. (2013). *End extreme poverty 2030 promote shared prosperity*. (Annual Report 2013). Washington DC.: World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-9937-8>.
- UNEP. (2014). *Importance of mangroves to people: A call to action*. In J. van Bochove, E. Sullivan, & T. Nakamura (Eds.). Cambridge: United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre.
- Waas, H.J.D., & Nababan, B. (2010). Pemetaan dan analisis index vegetasi mangrove di Pulau Saparua, Maluku Tengah. *E-Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 2(1), 50–58. Retrieved 28 August 2016 from <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/53410>.
- Wahyuni, Y., Intan, E., Putri, K., & Simanjuntak, S. M. (2014). Valuasi total ekonomi hutan mangrove di Kawasan Delta Mahakam Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 3, 1–12. Retrieved 28 August 2016 from jurnal.balithutmakassar.org.
- Yaping, D. (1999). *The use of benefit transfer in the evaluation of water quality improvement: An application in China*. Beijing. Retrieved 15 January 2016 from idl-bnc-idrc.dspacedirect.org.