

NILAI EKONOMI EKOSISTEM LAMUN DI PERAIRAN BARAT KABUPATEN ROTE NDAO, PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR, INDONESIA: SEBAGAI PENYEDIA SUMBERDAYA IKAN

Economic Value of Seagrass Ecosystems in Western Waters Rote Ndao Regency, East Nusa Tenggara Province, Indonesia: As Provider of Fish Resources

Septa Riadi^{1,3}, Muhammad Nur Arkham^{2,3*}, Rangga Bayu Kusuma Haris²,
Mathius Tiku²

¹Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Kota Bandar Lampung

²Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai, BRSDMKP-KKP Kota Dumai, Indonesia

³Perkumpulan Peneliti Sistem Sosial-Ekologi Kelautan dan Perikanan Kota Bogor, Indonesia

*corresponden author: arkham.mnur@gmail.com

ABSTRAK

Ekosistem lamun memiliki keterkaitan dengan aktivitas ekonomi lokal, hal ini dapat diartikan bahwa kehidupan masyarakat pesisir memiliki ketergantungan terhadap keberadaan padang lamun. Ekosistem lamun menyediakan jasa penyediaan berupa sumberdaya ikan dan biotanya yang memiliki peran penting dalam ketahanan pangan dan kesejahteraan nelayan kecil, khususnya di Perairan Barat, Kabupaten Rote Ndao. Tujuan dari penelitian adalah menunjukkan nilai ekonomi yang diberikan oleh jasa ekosistem lamun dalam menyediakan sumberdaya ikan dengan pendekatan *effect on production* (EOP). Metode yang digunakan dalam penelitian adalah survey dengan teknik wawancara. Analisis data yang digunakan adalah deskriptif dan penilaian ekonomi melalui pendekatan pendugaan surplus konsumen (CS) sumberdaya. keberadaan ekosistem lamun di Perairan Barat Kabupaten Rote Ndao telah terbukti dapat memberikan jasa penyediaan berupa sumberdaya ikan dan biota lainnya yang berasosiasi dengan lamun yang dimanfaatkan oleh nelayan dan masyarakat sekitar. Manfaat tersebut dapat dilihat dari perhitungan ekonomi dengan pendekatan *Effect on Production* (EOP), hasil analisis menyebtukan estimasi nilai ekonomi dari *consumer surplus* (CS) terhadap ekosistem lamun sebesar Rp. 13.035.481,00/orang/tahun dan nilai ekonomi total ekosistem lamun sebesar Rp. 1.381.760.996,00/tahun.

Kata kunci: EOP, ekosistem lamun, Kabupaten Rote Ndao, valuasi ekonomi.

ABSTRACT

Seagrass ecosystems have a linkages with local economic activities, this can mean that the lives of coastal communities are dependent on the existence of seagrass beds. The seagrass ecosystem provides supply services in the form of fish resources and their biota which have an important role in food security and the welfare of small fishermen, especially in West Waters, Rote Ndao Regency. The purpose of this research is to show the economic value provided by seagrass ecosystem services in providing fish resources with an effect on production (EOP) approach. The method used in this research is a survey with interview techniques. The data analysis used is descriptive and economic assessment through the approach of estimating consumer surplus (CS) of resources. The existence of seagrass ecosystems in the West Waters of Rote Ndao Regency has been proven to be able to provide services in the form of fish resources and other biota associated with seagrass that is utilized

by fishermen and the surrounding community. These benefits can be seen from the economic calculation with the Effect on Production (EOP) approach. The results of the analysis state that the estimated economic value of the consumer surplus (CS) for the seagrass ecosystem is Rp. 13,035,481.00/Person/Year and the total economic value of the seagrass ecosystem is Rp. 1,381,760,996.00/year.

Keywords: Economic valuation, EOP, seagrass ecosystem, Rote Ndao Regency.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dominasi keberadaan habitat lamun di wilayah pesisir dan laut mampu memberikan fungsi dan jasa yang penting bagi ekosistem laut dan kesejahteraan manusia (Duarte *et al.*, 2008; Boström *et al.*, 2011). Fungsi padang lamun antara lain secara ekologi mampu menyediakan makanan dan sebagai habitat untuk berbagai invertebrata dan vertebrata dari produktivitas perairan yang dihasilkan lamun dan struktur kanopi lamun (Thomsen *et al.*, 2010; Barbier *et al.*, 2011). Ekosistem lamun juga memiliki keterkaitan dengan beberapa aktivitas ekonomi lokal, hal ini dapat diartikan bahwa kualitas hidup di beberapa masyarakat pesisir memiliki ketergantungan terhadap keberadaan padang lamun (Unsworth *et al.*, 2010; Arkham *et al.*, 2015). Beberapa pendekatan penelitian untuk melihat keterkaitan ekologi (alam) dan sosial kesejahteraan manusia, sehingga masyarakat dan organisasi yang terlibat dalam pengelolaan ekosistem laut dapat memahami perlunya mengelola alam secara tepat (Granek *et al.*, 2011). Secara pragmatis, pengelola dan *stakeholders* yang terkait dapat mengambil keputusan berdasarkan prinsip biaya-manfaat yang sesuai dengan jasa ekosistem yang diberikan.

Ekosistem lamun mempunyai fungsi sebagai penyediaan sumberdaya ikan yang berasosiasi dengan lamun mulai dari spesies ikan muda, sampai dengan spesies yang dieksploitasi secara komersial dan dikonsumsi (Gillanders, 2006; Bertelli dan Unsworth, 2013). Fungsi ekosistem

sebagai penyedia sumberdaya ikan ini menjadi salah satu kontribusi terbesar dalam ketahanan pangan khususnya untuk nelayan kecil (de la Torre-Castro, 2019; Harper *et al.*, 2020). Potensi tersebut perlu dilakukan penilaian nilai ekonomi dari jasa penyedia ekosistem lamun. Estimasi nilai ekonomi ekosistem di wilayah pesisir dan laut masih perlu dievaluasi (Lange & Jiddawi, 2009). Evaluasi empiris nilai ekonomi padang lamun belum banyak dilakukan di beberapa lokasi pesisir dan laut (Bertelli dan Unsworth, 2013). Salah satu wilayah perairan di Indonesia yang mempunyai ekosistem lamun adalah Pulau Rote, Kabupaten Rote Ndao.

Pulau Rote secara administrasi berada di Kabupaten Rote Ndao, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) yang termasuk dalam pulau-pulau kecil paling selatan di Indonesia. Luas daratan dari Pulau Rote adalah 1.280,50 km² dan luas lautan sebesar 2.376 km. Pulau Rote juga mempunyai panjang garis pantai sejauh kurang lebih 330 km. Kondisi ini menunjukkan bahwa Kabupaten Rote Ndao mempunyai potensi pengembangan di sektor kelautan dan perikanan (Paulus & Sobang, 2017). Pulau Rote juga mempunyai potensi sumberdaya pesisir dan laut seperti mangrove, lamun dan terumbu karang. Potensi tersebut membuat Pulau Rote sebagai salah satu penghasil sumberdaya perikanan yang melimpah (Luhur *et al.*, 2019).

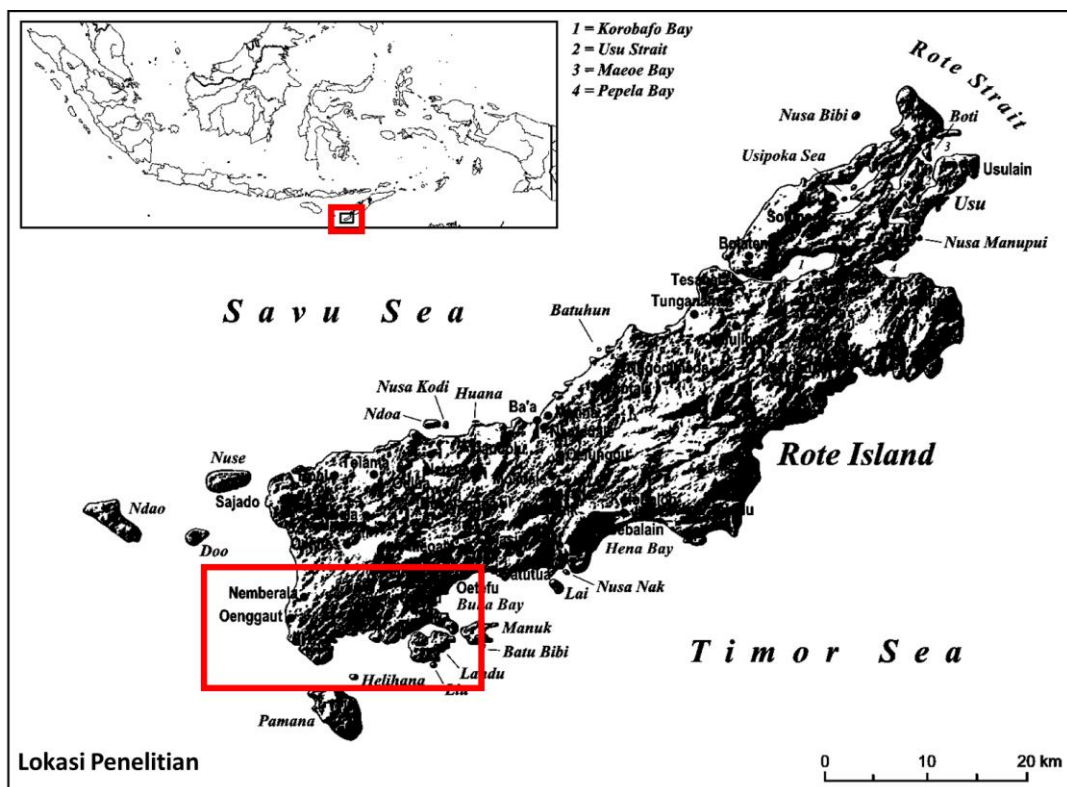
Padang lamun menyediakan layanan penyediaan yang memainkan peran penting dalam ketahanan pangan dan kesejahteraan manusia, terutama di pulau kecil. Namun nilai pemanfaatannya tidak diperhitungkan sebagai penunjang

produksi sumberdaya ikan dan mata pencaharian masyarakat. Hal ini dikarenakan keberadaan lamun dianggap sebagai pemanfaatan alternatif dan hanya dipandang sebelah mata. Tulisan ini merupakan penelitian pendahuluan dan bertujuan untuk menunjukkan nilai ekonomi yang diberikan oleh jasa ekosistem lamun dalam menyediakan sumberdaya ikan dengan pendekatan *effect on production* (EOP).

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Perairan Barat Pulau Rote yang meliputi Desa Oeseli, Desa Nambrella, dan Desa Boa. Pemilihan dari lokasi penelitian berdasarkan sebaran dan keberadaan dari ekosistem lamun dan aktivitas masyarakat pesisir disekitarnya. Pengambilan data dilakukan pada bulan Juli 2028. Peta lokasi penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pengambilan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer dilakukan dengan metode survey dengan teknik wawancara terhadap responden. Jumlah populasi dari sampel penelitian adalah masyarakat yang memanfaatkan keberadaan ekosistem lamun dengan mencari ikan dan biota yang berasosiasi. Jumlah responden yang diambil dalam penelitian adalah 30 orang. Pengambilan sampel responden yang digunakan dalam

penelitian ini adalah dengan metode *accidental smpling* dan *snowballing sampling*. Menurut Nazir, (2003) menjelaskan bahwa metode *accidental sampling* merupakan suatu teknik pengambilan sampel ketika peneliti tidak memiliki data tentang populasi dalam bentuk sampling frame dan peneliti masih memilih sampel berdasarkan kemudahan dan kesanggupan dari responden/sampel yang diambil.

ANALISIS DATA

Analisis Persepsi Jasa Ekosistem

Analisis persepsi terkait jasa ekosistem lamun di lokasi penelitian dengan menggunakan statistik deskriptif. Data yang ditabulasi dari hasil wawancara dengan responden diolah menggunakan persentasi dan selanjutnya ditampilkan secara deskriptif dalam bentuk diagram (Arkham *et al.*, 2020). Pengolahan data dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ PJE} = (\sum S/n) \times 100\%$$

Dimana, % PJE adalah persentase jumlah responden yang menjawab pilihan pertanyaan, $\sum P$ adalah jumlah responden yang menjawab, dan n adalah jumlah total responden.

Nilai Ekonomi Jasa Penyedia Ekosistem Lamun

Perhitungan nilai ekonomi jasa penyedia ekosistem lamun di Perairan Barat Pulau Rote dengan menggunakan pendekatan manfaat langsung (*direct use*) dari manfaat penyediaan sumberdaya ikan (perikanan tangkap) dengan metode produktivitas (*effect on production*). Perhitungan dari estimasi nilai ekonomi pada penelitian ini digunakan pendekatan permintaan (*demand analysis*) yang didapat dari estimasi nilai surplus konsumen (SK) dan nilai *utility* (U) pemanfaatan sumberdaya ikan dari ekosistem lamun di lokasi studi. Rumus yang digunakan dalam melakukan estimasi total nilai ekonomi sumberdaya adalah sebagai berikut (Adrianto, 2006):

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

Dimana, U merupakan utility (manfaat) terhadap sumberdaya; a adalah batas jumlah permintaan sumberdaya rata-rata; dan $f(Q)$ merupakan fungsi permintaan. Selanjutnya melakukan penilaian estimasi Surplus Konsumen (CS) dengan persamaan berikut:

$$CS = U - Pt$$

$$Pt = X1 \times \bar{Q}$$

Dimana, CS merupakan konsumen surplus (Rp/Orang/tahun); TPt yaitu total harga dibayarkan; Q merupakan permintaan rata-rata jumlah sumberdaya; dan X_1 adalah harga perunit sumberdaya yang diminta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persepsi Jasa Ekosistem Lamun

Ekosistem lamun merupakan ekosistem penting yang dapat berfungsi sebagai penyeimbang kehidupan di pesisir dan laut. Ekosistem lamun mempunyai peran penting bagi kehidupan masyarakat pesisir dalam memberikan kontribusi ketahanan pangan. Keberadaan ekosistem lamun semakin diperhatikan dan semakin meningkat kesadaran dari masyarakat dan pemerintah terkait fungsi dan manfaat. Manfaat langsung yang diperoleh masyarakat pesisir diantaranya sebagai penyedia sumberdaya ikan yang dapat ditangkap dan diperjual belikan oleh nelayan dan masyarakat setempat. Manfaat secara ekonomi tersebut dapat meningkatkan pendapatan dan menambah kesejahteraan masyarakat lokal dalam memanfaatkan ikan dan biota hasil tangkapan. Menurut Wallner-Hahn *et al.*, (2022) menjelaskan bahwa keberadaan ekosistem lamun sangat penting untuk kesejahteraan nelayan kecil, hal ini dikarenakan lamun merupakan habitat penting spesies ikan yang menjadi target tangkapan nelayan dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi.

Hasil analisis persepsi dari responden yang telah diwawancara juga berpendapat bahwa sebanyak 37% nelayan menyebutkan keberadaan ekosistem lamun berfungsi sebagai tempat menangkap dan mencari ikan. Selain itu juga sebanyak 17% nelayan berpendapat bahwa keberadaan lamun dapat berfungsi sebagai tempat mencari biota yang berasosiasi dengan lamun seperti teripang dan siput laut yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan dapat diperjual belikan. Pemanfaatan teripang dan siput

yang berasosiasi dengan lamun telah dimanfaatkan oleh para istri nelayan atau para perempuan pesisir untuk mendukung kelangsungan hidup mereka. Menurut de la Torre-Castro *et al.*, (2017) juga menjelaskan bahwa kontribusi secara langsung dari lamun adalah berupa ketahanan pangan yang secara tidak langsung dapat meningkatkan pendapatan rumah tangga nelayan. Selain itu juga

kegiatan pengumpulan hewan invertebrata air yang dilakukan oleh wanita pesisir juga memberikan kontribusi penting bagi rumah tangga nelayan kecil. Berikut ini adalah rincian mengenai jasa ekosistem lamun yang dapat diberikan kepada masyarakat pesisir di Perairan Barat, Kabupaten Rote Ndao dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Persepsi Masyarakat Pesisir Perairan Barat, Kabupaten Rote Ndao Terkait Jasa Ekosistem Lamun

Masyarakat pesisir di Perairan Barat, Kabupaten Rote Ndao juga mengetahui manfaat lain dari keberadaan ekosistem lamun secara ekologi. Pengetahuan masyarakat pesisir di lokasi penelitian terkait manfaat ekologi diantaranya adalah sebagai menahan gelombang, tempat ikan berkembangbiak dan tempat ikan berlindung (Gambar 2). Pengetahuan tersebut dapat meningkatkan kesadaran masyarakat pesisir Kabupaten Rote Ndao tentang pentingnya keberadaan ekosistem lamun bagi kehidupan biota dan ekosistem disekitarnya, sehingga mereka berupaya untuk menjaga kelestarian dan keberadaan ekosistem lamun. Menurut Unsworth and Cullen-Unsworth (2014) menjelaskan bahwa kelestarian ekosistem lamun sangat

tergantung dari tingkat eksploitasi yang dilakukan oleh manusia. Semakin tinggi kesadaran dari masyarakat terkait pentingnya keberadaan ekosistem lamun, maka masyarakat akan semakin menjaga dan berupaya untuk mempertahankan keberadaan ekosistem lamun.

Nilai Ekonomi Ekosistem Lamun Sebagai Penyedia Sumberdaya Ikan

Nilai ekonomi ekosistem lamun di Perairan Barat Kabupaten Rote Ndao dilihat dari jasa penyediaan sumberdaya ikan dapat diestimasi dengan analisis *Effect on Production* (EoP). Penilaian ekonomi melalui pendekatan EoP dapat dilakukan dengan melakukan estimasi produktivitas ekosistem lamun dalam

menyediakan ikan yang telah dimanfaatkan oleh nelayan dan masyarakat sekitar. Analisis ekonomi ini dilakukan dari 30 data yang didapat dari responden terpilih yang melakukan ekstraksi penangkapan ikan dan pencari biota yang berasosiasi pada ekosistem lamun. Penilaian ini dilakukan dengan teknik pendugaan fungsi permintaan terhadap manfaat ekosistem lamun dalam menyediakan sumberdaya ikan dengan meregresikan peubah terkait produksi ikan (Q) dengan harga ikan rata-rata sebagai variabel diduga (X_1), pendapatan (X_2), pendidikan (X_3), umur (X_4), jumlah keluarga (X_5), dan pengalaman menjadi nelayan (X_6). Tahap berikutnya yaitu dengan membangun kurva permintaan dan surplus konsumen (CS) dari kegiatan pemanfaatan sumberdaya ikan yang dapat digunakan dalam mengestimasi nilai ekonomi. Menurut Arkham *et al.*, (2020) juga menyebutkan bahwa dalam melakukan analisis nilai ekonomi dengan menduga manfaat produksi perikanan pada ekosistem pesisir dan laut dapat digunakan fungsi linier yang dapat diasumsikan akan terjadi hubungan tetap antara variabel.

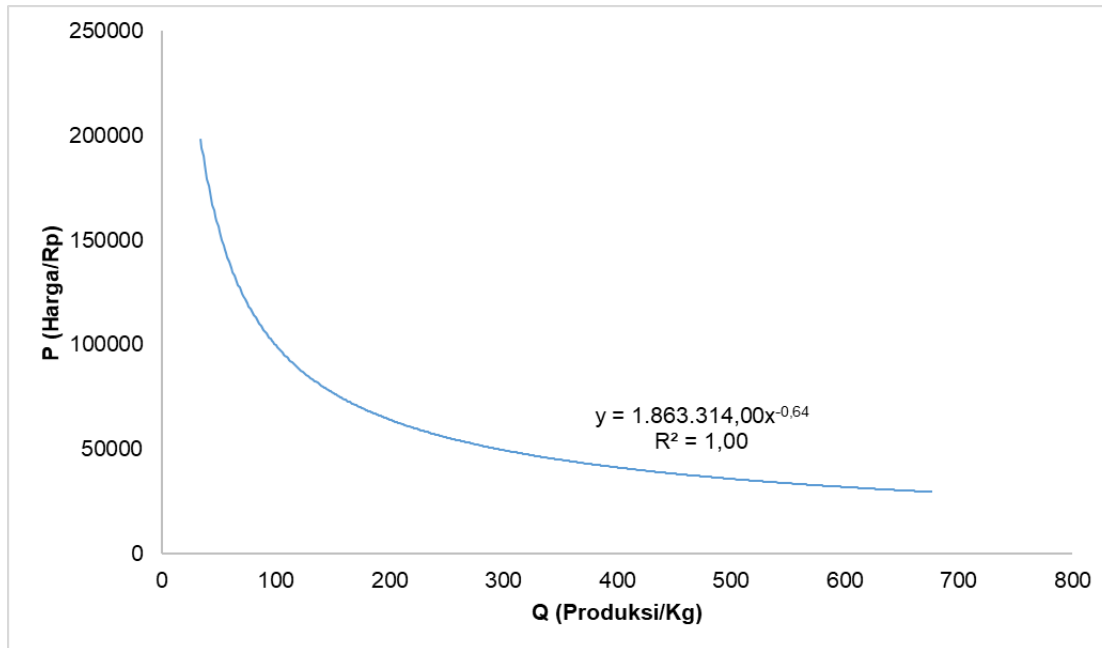
Berdasarkan hasil wawancara menyebutkan bahwa nilai rata-rata produksi ikan yang didapatkan nelayan disekitar ekosistem lamun adalah 677 kg/tahun. Harga rata-rata yang diterima dari hasil penjualan nelayan sebesar Rp. 118.250/Kg, dengan rata-rata pendapatan nelayan setahun sebesar Rp. 7.394.605/tahun atau Rp 616.217/bulan. Kondisi ini menunjukkan bahwa sumber daya ikan pada ekosistem lamun memiliki nilai jual yang cukup tinggi. Teknik penilaian ekonomi dalam penelitian ini yaitu dengan pendekatan surplus konsumen (CS) terhadap sebuah

ekosistem lamun. Teknik penilaian dengan surplus konsumen sendiri membutuhkan total luasan ruang yang terbentuk dari bawah kurva permintaan. Menurut Wawo *et al.*, (2014) menyatakan bahwa dalam melakukan penilaian ekonomi sumberdaya ikan pada ekosistem lamun dapat mengestimasi besaran nilainya dengan menduga surplus bagi konsumen (CS).

Hasil perhitungan nilai ekonomi dengan teknik EOP terhadap produktivitas perikanan pada ekosistem lamun di Perairan Barat, Kabupate Rote Ndao, maka didapatkan model hasil regresi linier berganda terhadap fungsi permintaan sebagai berikut:

$$\text{Ln}Q = 14,2402 - 1,5728 X_1 + 0,6840 X_2 - 0,2162 X_3 - 0,6559 X_4 + 0,1745 X_5 + 0,0760 X_6$$

Analisis regresi berganda dari hasil penelitian memperlihatkan bahwa tingkat signifikansi hubungan antara produksi perikanan dengan beberapa variabel lainnya dapat dilihat dengan nilai adjusted *R-square* sebesar 0,96. Nilai tersebut dapat menjelaskan bahwa variabel bebas (dependen) yang dimasukkan dalam model (harga ikan, pendapatan, pendidikan, umur, jumlah keluarga, dan pengalaman menjadi nelayan) dapat menjelaskan keragaman dari produksi hasil perikanan sebesar 96%. Hasil yang didapatkan dari analisis regresi berganda tersebut digunakan dalam membentuk kurva permintaan dan mengestimasi nilai surplus konsumen dari jasa penyediaan sumberdaya ikan pada ekosistem lamun di Perairan Barat, Kabupaten Rote Ndao. Kurva permintaan jasa penyedia sumberdaya ikan yang didapat tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Kurva permintaan sebagai penyedia sumberdaya ikan pada ekosistem lamun di Perairan Barat, Kabupate Rote Ndao

Perhitungan selanjutnya setelah mendapatkan kurva permintaan seperti pada Gambar 3 yaitu dilakukan perhitungan estimasi nilai ekonomi jasa penyedia sumberdaya ikan pada ekosistem lamun di Perairan Barat Kabupaten Rote Ndao dengan mengestimasi nilai *consumer surplus* (CS). Nilai kesediaan membayar (U) setiap nelayan dan masyarakat pesisir yang memanfaatkan ekosistem lamun sebesar Rp. 33.043.685,00/tahun dengan nilai harga batas konsumen (PQ) adalah sebesar Rp. 29.542/Kg. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, maka didapatkan nilai surplus konsumen (CS) jasa penyedia ekosistem lamun di Perairan Barat Kabupaten Rote Ndao sebesar Rp. 13.035.481,00/Orang/Tahun. Nilai ekonomi total jasa penyedia sumberdaya ikan pada ekosistem lamun di lokasi studi dengan total populasi nelayan yang ada di Desa Oeseli, Nambrella, dan Boa sebanyak 106 orang adalah sebesar Rp. 1.381.760.996,00/tahun.

Hasil perhitungan nilai ekonomi jasa penyedia produksi perikanan ekosistem lamun ini cukup signifikan dan memberikan pengaruh terhadap

kesejahteraan nelayan dan masyarakat pesisir disekitar lokasi ekosistem tersebut berada. Hasil dari penilaian ekonomi tersebut memperlihatkan bahwa keberadaan ekosistem lamun sangat penting bagi masyarakat disekitar lokasi dalam menunjang ketahanan pangan dan kesejahteraan nelayan. Kondisi ini memeplihatkan bahwa terdapat ketergantungan yang erat antara nelayan kecil terhadap ekosistem lamun dalam mendukung kesejahteraan yang berkelanjutan, sehingga apabila terdapat ancaman dan tekanan terhadap ekosistem lamun akan mempengaruhi teradap fungsi ekologis, habitat dan ekonomi. Penelitian Tuya *et al.*, (2014), juga menjelaskan bahwa keberadaan ekosistem lamun memberikan kontribusi penting dalam menunjang perekonomian nelayan kecil yang berada disekitar Kawasan, sehingga diperlukan pengelolaan konservasi secara berkelanjutan terhadap ekosistem lamun.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian terkait fungsi ekonomi dari keberadaan ekosistem lamun di Perairan Barat Kabupaten Rote Ndao telah terbukti dapat

memberikan jasa penyediaan berupa sumberdaya ikan dan biota lainnya yang berasosiasi dengan lamun yang dimanfaatkan oleh nelayan dan masyarakat sekitar. Manfaat tersebut dapat dilihat dari perhitungan ekonomi dengan pendekatan *Effect on Production* (EOP), hasil analisis menyebatkan estimasi nilai ekonomi dari *consumer surplus* (CS) terhadap ekosistem lamun sebesar Rp. 13.035.481,00/Orang/Tahun dengan jumlah nelayan pemanfaat sebanyak 106 orang didapatkan nilai ekonomi total ekosistem lamun sebesar Rp. 1.381.760.996,00/tahun.

SARAN

Saran yang dapat diberikan peneliti dari hasil penelitian adalah perlu adanya perhatian pemerintah terhadap pengelolaan ekosistem lamun sebagai Kawasan perlindungan laut dan perlunya pengawasan terkait aktivitas pemanfaatan terhadap sumberdaya perikanan sebagai bahan pertimbangan dalam pengelolaan kawasan terkait dengan nilai aset sumberdaya. Kebijakan dalam pembangunan aktivitas ekonomi dan transportasi laut dilokasi studi dan sekitarnya diharapkan tidak sampai memberikan tekanan dan ancaman terhadap sumberdaya lamun yang nantinya dapat menurunkan nilai ekonomi dan berpengaruh terhadap kesejahteraan nelayan kecil yang ada disekitar lokasi penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan oleh peneliti kepada pihak-pihak yang membantu selama proses penelitian mulai dari pengumpulan data dan kepengurusan administrasi. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada rekan-rekan tim peneliti lingkup Perkumpulan Peneliti Sistem Sosial Ekologi Perikanan dan Kelautan (PPSSEPK), Direktorat PSLH, Kementerian Lingkungan Hidup dan

Kehutanan yang telah mendukung dan memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, L. (2006). *Pengantar Penilaian Ekonomi Sumberdaya Pesisir dan Laut*. Bogor: Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan-LPPM IPB.
- Arkham, M.N., Adrianto, L., Wardiatno, Y. (2015). Studi Keterkaitan Lamun dan Perikanan Skala Kecil (Studi Kasus: Desa Malang Rapat dan Berakit, Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau). *J. Sosek KP*, 10 (2): 137-148.
- Arkham, M.N., Wahyudin, Y., Pahlevi, M.R., Hutapea, R.Y.F. (2020). Jasa Penyedia Ekosistem Terumbu Karang di Kawasan Suaka Alam Perairan Kepulauan Raja Ampat Dari Perspektif Valuasi Ekonomi. *Jurnal Kelautan*, 13(3):239-248.
- 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*. *Ecol. Monogr.* 81 (2), 169–193.
- Bertelli, C.M., Unsworth, R.K.F., 2013. *Protecting the hand that feeds us: seagrass (Zostera marina) serves as commercial juvenile fish habitat*. *Mar. Pollut. Bull.* (in press).
- Boström, C., Pittman, S.J., Simenstad, C., Kneib, R.T., 2011. *Seascape ecology of coastal biogenic habitats: advances, gaps, and challenges*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 427, 191-217.
- de la Torre-Castro, M., 2019. *Inclusive management through gender consideration in small-scale*

- fisheries: they why and the how. *Front. Mar. Sci.* 6, 156.
- de la Torre-Castro, M., Frocklin, S., Borjesson, S., Okupnik, J., Jiddawi, N.S., 2017. *Gender analysis for better coastal management – increasing our understanding of social-ecological seascapes. Marine Policy* 83, 62–74.
- Duarte, C.M., Dennison, W.C., Orth, R.J.W., Carruthers, T.J.B., 2008. *The charisma of coastal ecosystems: Addressing the imbalance. Estuaries Coasts* 31 (2), 233–238.
- Gillanders, 2006; Gillanders, B.M., 2006. *Seagrasses, Fish, and Fisheries*. In: Larkum, A.W.D., Orth, R.J., Duarte, C.M. (Eds.), *Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation*. Springer, Netherlands, pp. 503-536.
- Granek, E.F., Polasky, S., Kappel, C.V., Reed, D.J., Stoms, D.M., Koch, E.W., Kennedy, C.J., Cramer, L.A., Hacker, S.D., Barbier, E.B., Aswani, S., Ruckelshaus, M., Perillo, G.M.E., Silliman, B.R., Muthiga, N., Bael, D., Wolanski, E., 2011. *Ecosystem services as a common language for coastal ecosystem-based management. Conserv. Biol.* 24, 207-216.
- Harper, S., Adshade, M., Lam, V.W.Y., Pauly, D., Sumaila, U.R., Tsikliras, A.C., 2020. *Valuing invisible catches: estimating the global contribution by women to small-scale marine capture fisheries production. PLoS ONE* 15 (3), e0228912.
- Lange, G.M., Jiddawi, N., 2009. *Economic value of marine ecosystem services in Zanzibar: implications for marine conservation and sustainable development. Ocean. Coast. Manag.* 52, 521-532.
- Luhur, E. S., Suryawati, S. H., dan Kurniawan, T. (2019). Kontribusi Sektor Perikanan Dalam Pembangunan Wilayah Kabupaten Rote Ndao: Pendekatan Location Quotient (Lq) Dan Shift Share (SS). *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 5(1).
- Nazir, M. (2003). *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Paulus dan Sobang, 2017 Paulus, C. A., dan Sobang, Y. U. L. (2017). *Alternative livelihood” strategy to improve social resilience of fisher households: A case study in Nembrala Village of Rote Ndao Regency. ECSOFiM (Economic and Social of Fisheries and Marine)*, 5(1), 13–21.
- Thomsen, M., Wernberg, T., Altieri, A., Tuya, F., Gulbransen, D., McGlathery, K., Holmer, M., Silliman, B., 2010. *Habitat cascades: the conceptual context and global relevance of facilitation cascades via habitat formation and modification. Integr. Comp. Biol.* 50, 158-175.
- Tuya, F., Haroun, R., Espino, F. (2014). *Economic assessment of ecosystem services: Monetary value of seagrass meadows for coastal fisheries. Ocean & Coastal Management*, (2014): 1-7.

- Unsworth, R.K., Cullen-Unsworth, L.C., 2014. *Biodiversity, ecosystem services, and the conservation of seagrass meadows. Coast. Conserv.* 19, 95.
- Unsworth, R.K.F., Cullen, L.C., Pretty, J.N., Smith, D.J., Bell, J.J., 2010. *Economic and subsistence values of the standing stocks of seagrass fisheries: potential benefits of no-fishing marine protected area management. Ocean. Coast. Manag.* 53, 218-224.
- Wallner-Hahn, S., Dahlgren, M., de la Torre-Castro, M. (2022). *Linking seagrass ecosystem services to food security: The example of southwestern Madagascar's small-scale fisheries. Ecosystem Services*, 53:1-9 (101381).
- Wawo et al., (2014) Wawo, M., Adrianto, L., Bengen, D.G., Wardianto, Y. (2014). *Valuation of seagrass ecosystem services in Kotania Bay Marine Natural Tourism Park, West Seram, Indonesia, Asian. Journal of Scientific Research*, 7(4): 591-600.