

**ANALISIS BIOEKONOMI PERIKANAN LAMUN DI WILAYAH PESISIR TIMUR
PULAU BINTAN****ANALYSIS OF FISHERY BIOECONOMIC IN THE EAST COASTAL OF BINTAN ISLAND****Yudi Wahyudin^{1,2}**

- 1) Peneliti Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB
- 2) Dosen Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda

ABSTRACT

The objective of this study is to measure the potential economic value of fisheries in the area of conservation of seagrass meadows on the eastern coast of Bintan island. The result of this study could become a policy input for managing sustainable fisheries resources. The presence of seagrass ecosystem could support carrying capacity of the surrounding area of seagrass for growing related biotas that associated with the seagrass ecosystem. The number of benefit of seagrass ecosystem could be measured by production surplus approach. The result of analysis shows that the economic value of fisheries of seagrass ecosystem is equal to the fisheries economic IDR 92.73 billion or IDR 558.28 million hectare⁻¹ year⁻¹ in 2016. The maximum economic yield (MEY) of this artisanal fisheries is 5032 ton year⁻¹ with the number of effort should be maintained at 5281 trip of net fishing gear. A sustainable fisheries management should be maintained in the level of harvest and effort in MEY condition in order to give a maximum benefit to the fishermen and sustainable to the fisheries.

Keywords: seagrass ecosystem, seagrass fisheries, bioeconomic of seagrass fisheries, eastern coast of Bintan island, maximum economic yield

ABSTRAK

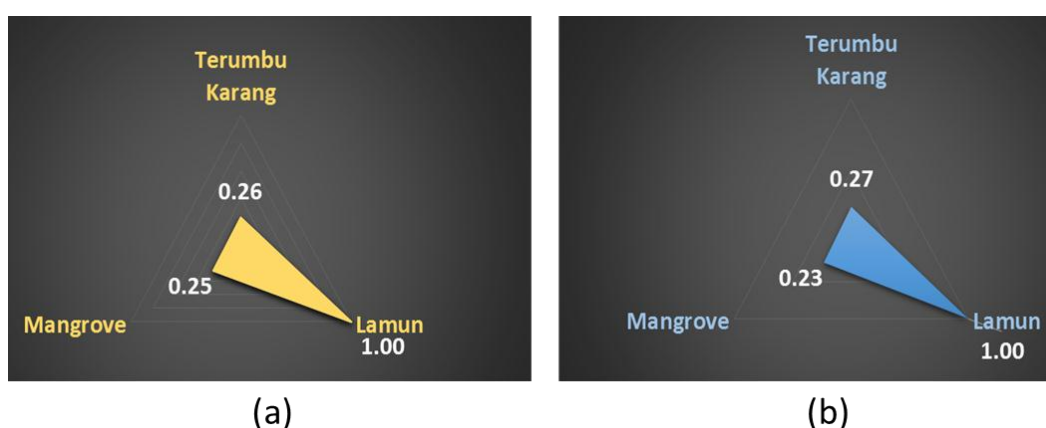
Tujuan dilakukannya kajian ekonomi perikanan adalah untuk mengukur seberapa besar nilai potensi ekonomi sumberdaya ikan di kawasan konservasi padang lamun di wilayah pesisir timur Pulau Bintan. Hasil kajian dapat menjadi input kebijakan untuk melakukan pengelolaan sumberdaya ikan, baik dalam jumlah tangkapan optimal maupun banyaknya upaya penangkapan optimal yang dapat dilakukan di kawasan konservasi padang lamun ini. Keberadaan ekosistem lamun membantu menyokong daya dukung lingkungan perairan di sekitarnya untuk pertumbuhan sumberdaya biota yang berasosiasi dengan ekosistem lamun. Besarnya manfaat lamun sebagai penyedia jasa produksi perikanan dapat diukur salah satunya dengan menggunakan pendekatan surplus produksi. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai ekonomi perikanan dari ekosistem lamun setara dengan nilai rente ekonomi perikanan sebesar Rp. 92.73 miliar atau sebesar Rp. 558.28 juta hektar⁻¹ tahun⁻¹ pada tahun 2016. Produksi optimum lestari secara ekonomi (MEY) dari perikanan artisanal di sekitar perairan lamun adalah sebesar 5032 ton tahun⁻¹ dengan tingkat upaya penangkapan maksimum lestari secara ekonomi mencapai sebanyak 5281 trip setara alat tangkap jaring. Kebijakan pengelolaan perikanan berkelanjutan didorong agar produksi perikanan tangkap tidak melebihi produksi optimum dalam kondisi MEY dan jumlah upaya penangkapan diatur tidak melebihi tingkat upaya maksimum lestari secara ekonomi agar dapat diperoleh nilai rente maksimum.

Kata kunci: ekosistem lamun, perikanan lamun, bioekonomi perikanan lamun, pesisir timur Pulau Bintan, maximum economic yield

PENDAHULUAN

Ekosistem lamun mempunyai salah satu fungsi ekosistem untuk menyediakan sumberdaya ikan yang relatif lebih besar dibandingkan dengan ekosistem mangrove dan terumbu karang (Wahyudin *et al.* 2016a) de la Torre-Castro *et al.* (2014) menyebutkan bahwa ekosistem lamun di negara berkembang banyak dijadikan sebagai daerah penangkapan ikan dibandingkan dengan ekosistem mangrove dan karang, karena produktivitas hasil tangkapannya lebih besar daripada kedua ekosistem pesisir lainnya.

Gambar 1 berikut ini menunjukkan indeks produksi ikan dan indeks produktivitas nelayan pada masing-masing ekosistem (lamun sebagai standar).



Gambar 1 Indeks produksi ikan (a) dan indeks produktivitas nelayan (b) pada area penangkapan di masing-masing ekosistem (diolah dari de la Torre-Castro *et al.*, 2014)

Perikanan lamun di wilayah studi juga menunjukkan tingginya tingkat produksi dan produktivitas nelayan. Akan tetapi, tingginya angka aktivitas perikanan tangkap tidak menjamin keberlanjutan sumberdaya ikan yang ada di dalamnya bilamana pemanfaatannya tidak dilakukan dengan pendekatan yang ramah lingkungan (Wahyudin *et al.* 2016b). Oleh karena itu, perlu kiranya dikaji seberapa besar potensi sumberdaya ikan dan potensi ekonomi sumberdaya perikanan yang terdapat di kawasan konservasi padang lamun Kabupaten Bintan.

Potensi ekonomi sumberdaya perikanan di kawasan konservasi padang lamun dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan untuk kesejahteraan masyarakat sekitarnya (Wahyudin *et al.* 2016a). Pemanfaatan ini memerlukan partisipasi masyarakat sekitar secara luas, dikarenakan masyarakat mendapatkan benefit yang tidak sedikit dari keberadaan kawasan konservasi. Wahyudin dan Lesmana (2016) menyebutkan bahwa masyarakat dapat

berpartisipasi dalam kegiatan bisnis berbasis konservasi dengan memanfaatkan banyaknya ikan yang disediakan oleh area cadangan (*reserve area*) yang menghasilkan *spill over* sumberdaya ikan yang kemudian dapat dimanfaatkan oleh nelayan di sekitarnya.

Pemanfaatan berkelanjutan memerlukan kebijakan dan kebijakan ditentukan dengan melakukan pengukuran terhadap nilai ekonomi perikanan yang menunjukkan adanya nilai rente maksimum dari sumberdaya tersebut. Nilai rente maksimum sumberdaya ikan dapat dikaji dengan menggunakan pendekatan analisis bioekonomi perikanan. Kajian ekonomi perikanan dalam hal ini diharapkan dapat mengukur seberapa besar nilai potensi ekonomi sumberdaya ikan di kawasan konservasi (Wahyudin 2016). Hasil kajian dapat menjadi input kebijakan untuk melakukan pengelolaan sumberdaya ikan, baik dalam jumlah tangkapan optimal maupun banyaknya upaya penangkapan optimal yang

dapat dilakukan di kawasan konservasi padang lamun ini.

METODOLOGI

Pendekatan Surplus Produksi

Analisis ekonomi perikanan dilakukan dengan menggunakan pendekatan model surplus produksi. Nilai estimasi lestari dapat diketahui dengan terlebih dahulu mengetahui produktivitas dari stok ikan yang biasanya diestimasi dengan model kuantitatif. Produktivitas stok ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik biofisik dan kimia, iklim, ekosistem, maupun aktivitas manusia yang menyebabkan turunnya kualitas perairan melalui pencemaran, perusakan ekosistem serta pemutusan rantai makanan (Wahyudin, 2005).

Model surplus produksi untuk stok ikan didekati dengan mengasumsikan bahwa biomasa/stok ikan (X_{t+1}) di masa mendatang dipengaruhi oleh biomasa/stok ikan pada masa kini (X_t) ditambah dengan pertumbuhan alami dari biomasa/stok ikan ($f(X_t)$) pada saat ini serta adanya aktivitas/laju penangkapan yang menyebabkan berkurangnya stok ikan di alam (h_t). Secara matematis, formulasi model surplus produksi untuk stok ikan adalah sebagai berikut:

$$X_{t+1} = X_t + f(X_t) - h_t \quad (1)$$

Pertumbuhan ikan biasanya didekati dengan dua model fungsional yang dapat menggambarkan stok biomasa ikan, yaitu bentuk logistik dan bentuk *gompertz*. Dalam penelitian ini, bentuk pertumbuhan logistik dipilih menjadi model pertumbuhan. Model pertumbuhan logistik ini merupakan fungsi pertumbuhan yang memperhitungkan aspek pertumbuhan intrinsik dari sumberdaya ikan (r) dan daya dukung lingkungan perairan (K). Fungsi pertumbuhan logistik secara matematis dinotasikan sebagai berikut:

$$f(X_t) = rX_t - \frac{r}{K} X_t^2 = rX_t \left(1 - \frac{X_t}{K}\right) \quad (2)$$

Adapun laju penangkapan dapat didefinisikan sebagai hasil penangkapan yang dipengaruhi oleh banyaknya biomasa/stok ikan di alam (X_t) yang dapat diperoleh dengan menggunakan alat tangkap, dimana alat tangkap tersebut mempunyai kemampuan untuk menangkap ikan di alam (q), dan

memerlukan upaya terstruktur dan terorganisasi (E_t) untuk pergi melaut hingga stok ikan di alam dapat dimanfaatkan. Laju penangkapan secara matematis dapat dinotasikan sebagai berikut:

$$h_t = qX_t E_t \quad (3)$$

Keseimbangan dan keberlanjutan sumberdaya perikanan dapat terjadi bilamana stok ikan di masa mendatang dipelihara sama dengan stok ikan di masa kini, sehingga kurva *Yongkapan Nompaya Apsara* dapat dibangun untuk menentukan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan maksimum atau yang lebih dikenal dengan sebutan tingkat pemanfaatan maksimum lestari (*maximum sustainable yield*, MSY). Adapun bentuk fungsi hubungan hasil tangkapan dan upaya lestari dapat dinotasikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} f(X_t) &= h_t \\ rX_t \left(1 - \frac{X_t}{K}\right) &= qX_t E_t \\ X_t &= K \left(1 - \frac{q}{r} E_t\right) \\ h_t &= qK \left(1 - \frac{q}{r} E_t\right) E_t = qKE_t - \frac{q^2 K}{r} E_t^2 \quad (4) \end{aligned}$$

Estimasi Parameter Biologi dan Ekonomi

Model hubungan hasil tangkapan dan upaya lestari seperti yang dapat dilihat pada persamaan (4) tersebut dapat ditunjukkan dalam bentuk kurva bilamana masing-masing parameter biologi (r , q , K) yang ada di dalamnya terlebih dahulu diestimasi. Estimasi parameter biologi tersebut dapat dihitung dengan menggunakan persamaan yang dikembangkan oleh Walter-Hillborn (1976).

Model WH ini dapat dilakukan dengan menggunakan analisis regresi linear berganda. Model WH menunjukkan bahwa variabel tergantung (y) adalah jumlah hasil tangkapan per unit upaya pada tahun esok (U_{t+1}) dibagi dengan jumlah hasil tangkapan per unit upaya pada tahun ini (U_t) kemudian dikurangi dengan nilai 1. Adapun variabel tidak tergantung terdiri atas dua variabel, yaitu jumlah hasil tangkapan per unit upaya pada tahun ini (U_t) dan total upaya penangkapan pada tahun ini (E_t). Secara matematis estimasi parameter

biologi dengan menggunakan pendekatan WH ini dapat dinotasikan sebagai berikut:

$$y = a \pm bx_1 \pm cx_2$$

$$\left(\frac{U_{t+1}}{U_t} - 1 \right) = r - \frac{r}{qK} U_t - qE_t$$

$$r = a$$

$$q = c$$

$$K = \frac{a}{cb} \dots \dots \dots (5)$$

20 Wahyudin

Selain parameter biologi (r , q , K), dalam rangka menghitung nilai rente ekonomi maksimal dari sumberdaya perikanan, maka diperlukan parameter ekonomi. Gordon (1954) menyebutkan bahwa parameter ekonomi yang perlu diintroduksi ke dalam model pertumbuhan ikan adalah harga (p) dan biaya per unit upaya penangkapan (c), sedangkan Clark (1985) menambahkan tingkat diskon (δ) sebagai salah satu parameter ekonomi disamping dua parameter seperti disebutkan Gordon (1954).

Dalam penelitian ini tingkat diskon (δ) menggunakan hasil perhitungan Wahyudin (2005) yang menghitung nilai ekonomi sumberdaya perikanan di kawasan Teluk Palabuhanratu. Parameter harga dan biaya ekstraksi penangkapan ikan diketahui berdasarkan hasil survei dengan menggunakan kuesioner serta dengan melakukan justifikasi nilai dengan menggunakan indeks harga

konsumen (IHK) untuk memperoleh data harga dan biaya pada tahun-tahun sebelumnya.

Analisis Rente Ekonomi Perikanan

Analisis bioekonomi perikanan ditentukan dengan menggunakan formula-formula seperti dikemukakan Fauzi (2004; 2010; 2014). Nilai rente ekonomi diketahui dengan menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$R = ph - cE \dots \dots \dots (6)$$

dimana R adalah nilai rente ekonomi perikanan (Rp), p adalah harga ikan (Rp kg⁻¹), c adalah biaya ekstraksi sumberdaya ikan (Rp trip⁻¹), sedangkan E adalah tingkat upaya penangkapan ikan (trip).

TEMUAN DAN HASIL

Produksi dan Tingkat Upaya Penangkapan

Wahyudin et al (2016b) menyebutkan bahwa produksi perikanan artisanal yang berasosiasi dengan ekosistem lamun mengalami fluktuasi yang cenderung semakin menurun dengan jumlah produksi tertinggi terjadi pada tahun 2014 dan terendah pada tahun 2016. Produksi cenderung meningkat terjadi pada kurun waktu tahun 2011-2014, sedangkan periode penurunan produksi terjadi pada kurun waktu 2014-2016. Tabel 1 berikut ini menunjukkan produksi ikan di sekitar kawasan konservasi padang lamun berdasarkan tiga jenis alat tangkap yang digunakan.

Tabel 1 Perkembangan data produksi perikanan menurut alat tangkap dominan di wilayah studi

Tahun	Produksi Ikan dengan Alat Tangkap Jaring (kg)	Produksi Ikan dengan Alat Tangkap Pancing (kg)	Produksi Ikan dengan Alat Tangkap Bubu (kg)	Total Produksi Ikan (kg)
2010	445910.40	274636.8	193537.44	914084.64
2011	424627.20	257011.2	202690.08	884328.48
2012	617198.40	278275.2	141692.88	1037166.48
2013	1082088.00	366249.6	211828.32	1660165.92
2014	1732176.00	411705.6	308073.36	2451954.96
2015	617716.80	145920	80091.96	843728.76
2016	441043.20	125798.4	58214.16	625055.76

Sumber: diolah dari berbagai sumber dalam Wahyudin (2017).

Produksi perikanan di kawasan konservasi padang lamun ini diperoleh dari 3 jenis alat tangkap dominan yang melakukan penangkapan ikan di sekitar perairan ekosistem

lamun, yaitu jaring, pancing dan bubu. Penggunaan ketiga jenis alat tangkap ini dipengaruhi oleh waktu-waktu tertentu, yaitu waktu panen ikan yang biasanya terjadi pada

bulan April-September dan pada saat ini nelayan lebih banyak menggunakan alat tangkap jaring, sedangkan alat tangkap bubu biasanya dilakukan pada bulan Oktober-November dan alat tangkap pancing digunakan pada bulan Desember-Maret.

Jumlah upaya penangkapan ikan yang dilakukan dengan menggunakan alat tangkap

pancing cukup besar jika dibandingkan dengan upaya penangkapan dengan kedua alat tangkap lain. Jumlah upaya penangkapan yang dilakukan dari ketiga alat tangkap tertinggi terjadi pada tahun 2013. Perkembangan upaya penangkapan menurut jenis alat tangkap dominan di wilayah studi selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Perkembangan jumlah upaya penangkapan menurut alat tangkap dominan di wilayah studi

Tahun	Jumlah Upaya Penangkapan dengan Jaring (trip)	Jumlah Upaya Penangkapan dengan Pancing (trip)	Jumlah Upaya Penangkapan dengan Bubu (trip)
2010	57168	57216	19056
2011	55872	55872	27936
2012	67824	67872	33912
2013	81360	135648	54240
2014	75312	100416	50208
2015	78192	91200	52128
2016	58032	48384	38688

Sumber: diolah dari berbagai sumber dalam Wahyudin (2017).

Analisis perhitungan nilai ekonomi perikanan memerlukan standarisasi alat tangkap yang dihitung berdasarkan formulasi sebagai berikut (Wahyudin, 2005):

$$E_{it} = \frac{U_{it}}{U_{st}} E_t \dots\dots\dots(7)$$

dimana E_{it} adalah alat tangkap ke-i yang distandarisasi pada tahun ke-t, U_{it} adalah

jumlah tangkapan per unit upaya dari alat tangkap ke-i pada tahun ke-t, U_{st} adalah jumlah tangkapan per unit upaya dari alat tangkap yang dijadikan standar pada tahun ke-t. Tabel 3 berikut ini adalah perkembangan jumlah produksi dan jumlah upaya yang telah distandarisasi setingkat alat tangkap jaring.

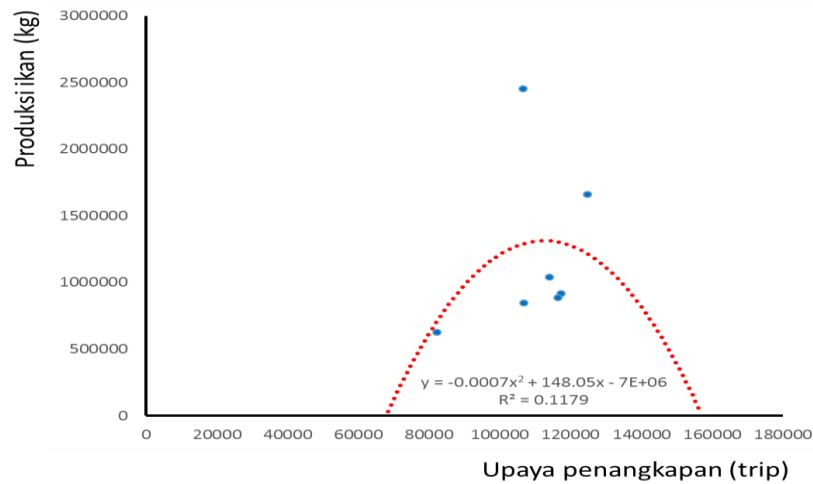
Tabel 3 Perkembangan jumlah produksi perikanan dan upaya penangkapan yang telah distandarisasi setingkat alat tangkap jaring

Tahun	Jumlah Ikan Tertangkap (ton)	Jumlah Upaya (trip)
2010	914.08	117684
2011	884.33	116172
2012	1037.17	113652
2013	1660.17	124740
2014	2451.95	106596
2015	843.73	107100
2016	625.06	82404

Sumber: diolah dari berbagai sumber dalam Wahyudin (2017).

Hubungan antara produksi perikanan dengan tingkat upaya penangkapan yang terstandarisasi setingkat alat tangkap jaring menunjukkan tren yang membentuk kurva logistik (Gambar 2). Pola kurva seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2 memunculkan

dugaan bahwa tingkat produksi optimal mencapai sebesar sekitar 1300 ton yang akan terjadi pada tingkat upaya optimum sebanyak sekitar 120 ribu trip. Dugaan ini tentu saja baru didasarkan atas penampakan kurva hubungan logistik dan masih memerlukan pembuktian.



Gambar 2 Hubungan upaya penangkapan dan produksi ikan dan bentuk tren perkembangannya

Estimasi Parameter Biologi

Parameter biologi diestimasi dengan menggunakan pendekatan WH dikarenakan alat duga WH lebih signifikan digunakan dibandingkan dengan pendekatan CYP. Berikut ini adalah persamaan hasil regresi linear berganda berdasarkan pendekatan WH:

$$y = -5.117995 - 0.026872U_t + 0.000048E_t \quad (8)$$

Berdasarkan persamaan (5), maka parameter biologi (r, q, K) dapat diestimasi seperti yang dapat ditunjukkan oleh Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4 Parameter biologi hasil estimasi dengan menggunakan pendekatan WH

Parameter Biologi	Koefisien	Keterangan
<i>r</i>	5.12	
<i>q</i>	0.00004845	
<i>K</i>	3931393.69	Kilogram

Sumber: Wahyudin (2017).

Estimasi Parameter Ekonomi

Biaya ekstraksi rata-rata diestimasi dengan menstandarisasi biaya penangkapan dari masing-masing alat tangkap yang digunakan berdasarkan formula yang digunakan Wahyudin (2005), yaitu:

$$c_{st} = \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{TC_i}{E_t} \left(\prod_{k=1}^n \frac{h_k}{h_t} \right)^{\frac{1}{n}} \frac{IHK_{std}}{100} \right] \quad (9)$$

dimana c_{st} adalah biaya terstandarisasi per unit upaya penangkapan pada tahun ke-t (Rp), n adalah jumlah jenis alat tangkap dominan, TC_i adalah biaya total penangkapan dengan menggunakan alat tangkap ke-i pada tahun ke-t, E_t adalah tingkat upaya penangkapan total pada tahun ke-t, h_k adalah produksi ikan dengan menggunakan alat tangkap ke-k pada tahun ke-t, h_t adalah produksi total hasil penangkapan ikan pada tahun ke-t, dan IHK_{std}

adalah indeks harga konsumen yang terstandar sama.

Tingkat diskon ditentukan dengan mentransfer tingkat diskon berdasarkan referensi nilai yang digunakan Wahyudin (2005) dalam menentukan tingkat optimum pemanfaatan sumberdaya ikan di perairan Teluk Palabuhanratu, yaitu sebesar 4.04 persen. Tingkat diskon sebesar 4.04 persen ini juga selaras dengan tingkat diskon yang umum digunakan dalam menentukan nilai ekonomi sumberdaya di beberapa negara.

Harga riil diestimasi dengan terlebih dahulu menetapkan harga yang menjadi acuan dasar, yaitu harga rata-rata ikan pada tahun 2016 berdasarkan hasil wawancara terhadap sejumlah nelayan di wilayah studi, yakni sebesar Rp. 18450.44 kg^{-1} . Harga riil tahunan kemudian dihitung dengan menggunakan alat justifikasi harga berupa indeks harga konsumen yang telah distandarkan sama. Tabel 5 berikut ini menyajikan hasil

perhitungan harga riil dan biaya riil pada periode tahun 2010-2016.

Tabel 5 Hasil perhitungan harga riil ikan dan biaya riil setiap upaya penangkapan ikan

Tahun	Share IHK	Harga Riil (Rp juta ton ⁻¹)	Biaya Riil (Rp juta trip ⁻¹)
2010	0.6323	11.6669	0.023872
2011	0.6697	12.3561	0.025419
2012	0.7135	13.1640	0.029542
2013	0.7327	13.5187	0.035852
2014	0.7816	14.4212	0.036457
2015	0.8447	15.5857	0.036834
2016	1.0000	18.4504	0.040615

Sumber: diolah dari berbagai sumber dalam Wahyudin (2017).

Nilai Rente Ekonomi Perikanan

Nilai rente ekonomi perikanan dapat menunjukkan seberapa besar potensi nilai ekonomi sumberdaya ikan yang dapat bermanfaat bagi pembangunan ekonomi daerah, khususnya di sekitar kawasan konservasi padang lamun. Nilai rente ekonomi perikanan dapat dijadikan referensi bagi upaya

peningkatan pendapatan nelayan yang seharusnya dapat diterima, bilamana nelayan dikontrol untuk dapat berada pada kondisi yang diinginkan. Berdasarkan formulasi perhitungan, maka nilai rente ekonomi perikanan pada berbagai kondisi selengkapanya dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6 Nilai rente ekonomi perikanan di wilayah studi

Status Komponen Sumberdaya Perikanan	Kondisi Maksimum Lestari (MSY)	Kondisi Akses Terbuka (OA)	Kondisi Ekonomi Maksimum Lestari (MEY)	Kondisi Optimum Lestari (OSY)
Stok ikan/biomasa (X, dalam ton)	1965.70	2.36	1964.52	1951.38
Tingkat upaya penangkapan (E, dalam trip)	5284	10561	5281	5322
Produksi optimal (h, dalam ton)	5032	12.05	5032	5032
Rente ekonomi (R, dalam milyar rupiah)	92.73	-	92.73	92.73

Sumber: Wahyudin (2017).

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai rente ekonomi perikanan pada kondisi MSY, MEY dan OSY hampir sama, yaitu sebesar Rp 92.73 miliar, dengan tingkat produksi maksimum lestari sebesar 5032 ton dan tingkat upaya mencapai 5284 trip setingkat jaring pada kondisi MSY, 5281 trip pada kondisi MEY dan 5322 trip pada kondisi OSY. Pada kondisi OA, rente ekonomi memang sama dengan nol. Hal ini disebabkan oleh banyaknya nelayan yang melakukan upaya penangkapan, sehingga menyebabkan persaingan untuk mendapatkan sumberdaya ikan menjadi tidak terkendali dan menyebabkan biaya yang harus dikeluarkan

tidak sebanding dengan penerimaan yang harus diterima. Oleh karena itu, tidaklah mengherankan bilamana dalam kondisi ini keuntungan atau nilai rente dianggap sama dengan nol atau bahkan dapat bernilai negatif.

DISKUSI

Pengelolaan perikanan berkelanjutan menuntut adanya pemahaman bahwa setiap yang dilakukan dalam pengaturan input dan output perikanan adalah untuk kebaikan dan keberlanjutan sumberdaya ikan itu sendiri dan pada gilirannya menjaga keberlanjutan sumber kehidupan (pangan) dan penghidupan

(pendapatan). Besaran MSY sumberdaya ikan di perairan sekitar kawasan konservasi perairan mencapai sebanyak 5032.18 ton dengan nilai potensi ekonomi mencapai sebesar Rp. 92.73 miliar. Besarnya manfaat ekonomi perikanan tentu saja tidak terlepas dari adanya peran ekosistem lamun sebagai penyedia jasa produksi ikan. Artinya bahwa dengan luasan

ekosistem lamun yang mencapai seluas 166.10 hektar pada tahun 2016, maka dapat diduga bahwa nilai ekonomi ekosistem lamun sebagai penyedia sumberdaya ikan adalah sebesar Rp. 558,28 juta hektar⁻¹ tahun⁻¹ pada tahun 2016. Tabel 7 berikut ini menyajikan dugaan nilai ekonomi lamun berbasis perhitungan bioekonomi pada periode tahun 2010-2016.

Tabel 7 Dugaan nilai ekonomi lamun periode tahun 2010-2016

Tahun	share IHK_{std}	Luas Lamun (hektar)	Nilai Ekonomi Perikanan (Rp milyar)	Dugaan Nilai Ekonomi Lamun (Rp juta hektar ⁻¹)
2010	0.6323	163.82	69.41	357.93
2011	0.6697	160.14	73.51	387.79
2012	0.7135	194.92	78.32	339.43
2013	0.7327	284.78	80.43	238.58
2014	0.7816	221.18	85.80	327.69
2015	0.8447	168.73	92.73	464.25
2016	1.0000	166.1	109.77	558.28

Sumber: diolah dari berbagai sumber dalam Wahyudin (2017).

Tabel 7 juga menunjukkan bahwa masyarakat pesisir daerah studi (masyarakat desa Berakit, Malang Rapat, dan Teluk Bakau) sebenarnya mempunyai kesempatan untuk mendapatkan manfaat ekonomi perikanan dalam rangka meningkatkan kesejahteraannya. Jumlah nelayan artisanal pada tahun 2016 tercatat sebanyak 327 orang. Hal ini berarti bahwa setiap nelayan artisanal berkesempatan untuk mendapatkan manfaat perikanan sebesar Rp 283,577,981.65 nelayan⁻¹ tahun⁻¹ atau sebesar Rp. 23,631,498.47 nelayan⁻¹ bulan⁻¹. Tentu saja ukuran potensi pendapatan perikanan tersebut sangat besar bilamana dibandingkan dengan aktivitas usaha lainnya dan yang umumnya dilakukan oleh penduduk di sekitar kawasan.

Konsekuensi adanya potensi ekonomi yang demikian besar adalah bahwa bagaimana cara terbaik bagi masyarakat nelayan artisanal tersebut untuk dapat memaksimalkan usahanya dalam memanfaatkan sumberdaya perikanan dengan tetap memperhatikan aspek-aspek perlindungan dan pelestarian lingkungan dan ekosistem lamun sebagai jembatan akan hadirnya daya dukung perairan yang sangat berguna bagi pertumbuhan alami individu biota yang berasosiasi dengan keberadaan ekosistem lamun. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah membuat kebijakan

pembatasan input produksi agar mencapai batas maksimum yang diperbolehkan.

Batas jumlah upaya penangkapan setingkat jaring harus dijaga pada tingkat pemanfaatan sebanyak 5281 trip atau sebanyak 32 trip hektar⁻¹ agar dapat memberikan manfaat ekonomi maksimal. Saat ini, tingkat upaya aktual pemanfaatan sumberdaya perikanan sudah mencapai sebanyak 82404 trip atau sebanyak 495 trip hektar⁻¹. Artinya bahwa jumlah upaya penangkapan sudah sangat melampaui batas optimum yang seharusnya dijaga agar tetap dapat memberikan manfaat ekonomi secara berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan upaya pembatasan secara bertahap atau mendorong upaya penangkapan lebih keluar dari area ekosistem lamun.

PENUTUP

Keberadaan ekosistem lamun membantu menyokong daya dukung lingkungan perairan di sekitarnya untuk pertumbuhan sumberdaya biota yang berasosiasi dengan ekosistem lamun. Besarnya manfaat lamun sebagai penyedia jasa produksi perikanan dapat diukur salah satunya dengan menggunakan pendekatan surplus produksi. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai ekonomi perikanan dari ekosistem lamun setara dengan nilai rente ekonomi perikanan sebesar Rp. 92.73 miliar

atau sebesar Rp. Rp. 558.28 juta hektar⁻¹ tahun⁻¹ pada tahun 2016.

Produksi optimum lestari secara ekonomi (MEY) dari perikanan artisanal di sekitar perairan lamun adalah sebesar 5032 ton per tahun dengan tingkat upaya penangkapan maksimum lestari secara ekonomi mencapai sebanyak 5281 trip setara alat tangkap jaring. Kebijakan pengelolaan perikanan berkelanjutan didorong agar produksi perikanan tangkap tidak melebihi produksi optimum dalam kondisi MEY dan jumlah upaya penangkapan diatur tidak melebihi tingkat upaya maksimum lestari secara ekonomi agar dapat diperoleh nilai rente maksimum.

REFERENSI TERBATAS

- Clark CW. 1985. *Bionomic Modelling and Fisheries Management*. Canada : Vancouver. John Wiley & Sons, Inc. 291 p.
- de la Torre-Castro, M, G Di Carlo, N Jiddawi. 2014. Seagrass Importance for a Small-Scale Fishery in the Tropics: The Need for Seascape Management. *Marine Pollution Bulletin*. 83 : 398-347.
- Fauzi A. 2004. *Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama. 259 hal.
- Fauzi A. 2010. *Ekonomi Perikanan: Teori, Kebijakan dan Pengelolaan*. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama. 224 hal.
- Fauzi A. 2014. *Valuasi Ekonomi dan Penilaian Kerusakan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Bogor: PT. Penerbit IPB Press.
- Gordon HS. 1954. The economic theory of the common property resources: fishery. *Journal of Political Economy* 62: 124-142.
- Wahyudin, Y. 2017. *Kajian Keterkaitan Sistem Sosial-Ekologi Lamun dalam Meningkatkan Nilai Ekonomi Sumberdaya Ikan di Wilayah Pesisir Timur Pulau Bintan*. [Disertasi], Bogor : Institut Pertanian Bogor, Sekolah Pascasarjana, Program Studi Ekonomi Sumberdaya Kelautan Tropika. 244 hal.
- Wahyudin Y, T Kusumastanto, L Adrianto, dan Y Wardiatno. 2016a. Jasa Ekosistem Lamun untuk Kesejahteraan Manusia. *Omni-Akuatika*. 12 (3): 29-46, 2016 ISSN: 1858-3873. <http://dx.doi.org/10.20884/1.oa.2016.12.3.122>.
- Wahyudin Y, L Adrianto, T Kusumastanto, and Y Wardiatno. 2016b. The economic loss of seagrass habitat for local fisheries in the eastern coast of Bintan Island. Paper presented in the first SCESAP International Colloquium, held in Bogor, July 22nd 2016.
- Wahyudin Y, D Lesmana. 2016. Analisis Kelayakan Ekonomi Pengembangan Bisnis Pemanfaatan Kima secara Berkelanjutan. Bogor: *Jurnal Mina Sains*. 2(2): 53-62.
- Wahyudin Y. 2016. Potensi Bisnis Kelautan di Negara Maritim Poros Dunia untuk Kesejahteraan Rakyat Indonesia. *Agrimedia*. 21(1) : 17-23.
- Wahyudin Y. 2005. *Alokasi Optimum Sumberdaya Perikanan di Perairan Teluk Palabuhanratu*. [Tesis]. Bogor : Institut Pertanian Bogor, Sekolah Pascasarjana, Program Studi Ekonomi Sumberdaya Kelautan Tropika. 168 hal.
- Walters W, R Hillborn. 1976. Adaptive control of fishing systems. Canada: *Journal of the Fishery Research Board*. 33 : 145-159.