

PENILAIAN EKONOMI JASA PENYEDIAAN EKOSISTEM WADUK KOTO PANJANG KABUPATEN KAMPAR RIAU

**Trisla Warningsih^{1*)}, Djokosetiyanto¹⁾, Achmad Fahrudin¹⁾,
Luky Adrianto¹⁾**

Email: trisla.warningsih4455@gmail.com.

Diterima : 10 Agustus 2016 Disetujui : 12 Oktober 2016

ABSTRACT

This research was conducted during start in January 2015 - July 2015. It's was aimed to generate economic value of ecosystem services Koto Panjang Reservoir by calculating the total economic value of ecosystems Koto Panjang Reservoir. The method used is survey by using primary and secondary data. The analytical method used to calculate the total economic value of ecosystems Koto Panjang Reservoir using total economic value framework and the framework of the millennium ecosystem assessment. Based on the research of the study obtained the economic value of ecosystem Koto Panjang Reservoir obtained successively for cultivation activities amounting are Rp. 334 233 226, capture fisheries activities of fishing boat engines Rp. 1264469391, capture fisheries activities of fishing rowboats Rp. 232 924 194 the total economic value of Rp. 1831626811.

Keywords: *Provisioning service , ecosystem of reservoir, total economic value*

PENDAHULUAN

Ekosistem Waduk Koto Panjang dibangun dengan membendung sungai Kampar Kanan dan Batang Mahat. Pembangunan ekosistem Waduk Koto Panjang memberikan pengaruh terhadap pemanfaatan lahan atau ruang di sekitar Waduk Koto Panjang. Untuk menghindari konflik pemanfaatan ruang tersebut pada tahun 1986 telah disusun zonasi daerah genangan proyek PLTA Koto Panjang sebagai pedoman dalam pemanfaatan lahan disekitarnya serta telah direview kembali pada tahun 2005. Adanya

zonasi diharapkan keberadaan kegiatan lain disekitar waduk tidak akan mengganggu aktivitas PLTA Koto Panjang sehingga suplai tenaga listrik tidak tetap berkelanjutan (PLN 2005).

Ekosistem Waduk Koto Panjang merupakan salah satu ekosistem yang banyak memberikan jasa baik secara langsung maupun tidak langsung bagi kehidupan manusia. Ekosistem Waduk Koto Panjang memiliki fungsi utama sebagai pembangkit listrik tenaga air, disamping itu ekosistem Waduk Koto Panjang juga dimanfaatkan untuk kegiatan perikanan budidaya Keramba Jaring Apung (KJA) dan perikanan tangkap. Adanya kegiatan perikanan budidaya KJA dan perikanan tangkap diharapkan tidak mengganggu fungsi utama ekosistem

¹⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

¹⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor

Waduk Koto Panjang sebagai pembangkit tenaga listrik. Permintaan atas jasa ekosistem Waduk Koto Panjang terus meningkat sehingga *trade off* antar jasa tersebut akan menjadi faktor penting. Adanya peningkatan jumlah permintaan terhadap produksi

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu Dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari – Juli 2015 di Waduk PLTA Koto Panjang, yang tercakup dalam wilayah administrasi Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar Provinsi Riau.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey melalui teknik wawancara. Wawancara dimaksudkan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi wilayah penelitian dan persepsi atau sudut pandang responden dan *stakeholders* yang terlibat langsung dan dianggap

Kecamatan XIII Koto Kampar terdiri dari 13 desa. Lokasi pengambilan contoh sosial ekonomi dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*) pada 7 desa yaitu Desa Muara Takus, Desa Batu Bersurat, Desa Tanjung Alai, Desa Binamang, Desa Pongkai Istiqomah, Desa Koto Tuo dan Desa Koto Tua Barat dengan pertimbangan keterwakilan wilayah yang diambil secara langsung untuk setiap kelompok responden sesuai dengan tujuan penelitian dan berdasarkan kriteria tertentu (Adrianto, 2007), yaitu lokasi penelitian adalah desa yang mempunyai potensi dalam pemanfaatan jasa ekosistem Waduk Koto Panjang. Jumlah responden yang diambil dalam penelitian ini

perikanan budidaya dan perikanan tangkap akan menyebabkan penurunan kemampuan ekosistem Waduk Koto Panjang dalam menyediakan jasa ekosistem akibat degradasi lingkungan. Sehingga perlu dilakukan penilaian ekonomi jasa ekosistem Waduk Koto Panjang.

mempunyai kemampuan dan mengerti permasalahan yang terkait dengan pemanfaatan sumberdaya Waduk Koto Panjang.

Data sosial ekonomi yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer bersumber dari responden terpilih yang diwawancara dengan menggunakan kuesioner. Data sekunder diperoleh dari kajian terhadap laporan-laporan hasil penelitian dan hasil kegiatan di lokasi yang sama, publikasi ilmiah, peraturan daerah, data dari instansi pemerintah, swasta maupun lembaga swadaya masyarakat dan perguruan tinggi.

menggunakan persamaan Slovin (1960) yang diacu dalam Sevilla *et al.* (1993), yaitu:

$$n = \frac{N}{(1 + Ne^2)}$$

Dimana:

n : ukuran sampel

N : ukuran populasi

e : persentase ketidaktelitian karena pengambilan contoh (10%)

Analisis Data

Untuk menghitung nilai ekonomi total jasa ekosistem Waduk Koto Panjang menggunakan kerangka *total economic value* dan kerangka *millenium ecosystem assesment* seperti Tabel 1.

Tabel 1. Kerangka *Total Economic Value* dan kerangka *Millenium Ecosystem Assesment* Waduk Koto Panjang

Kerangka MA		Kerangka TEV			
MA Grup	Jasa	<i>Direct Use</i>	<i>Indirect Use</i>	<i>Option Value</i>	<i>Non use value</i>
Penyediaan (<i>Provisioning</i>)	Perikanan tangkap Budidaya perikanan (KJA)	<i>EoP</i>			

Nilai ekonomi total dapat dituliskan secara matematis:

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

Dimana

<i>TEV</i>	:	<i>Total Economic Value</i>	<i>IUV</i>	:	<i>Indirect Use Value</i>
<i>UV</i>	:	<i>Use Values</i>	<i>OP</i>	:	<i>Option value</i>
<i>NUV</i>	:	<i>Non Use Value</i>	<i>EV</i>	:	<i>Existence value</i>
<i>DUV</i>	:	<i>Direct Use Value</i>	<i>BV</i>	:	<i>Bequest Value</i>

Nilai ekonomi Perikanan tangkap dan budidaya KJA diestimasi dengan menggunakan produktivitas (*Effect on Production Approach, EOP*). Nilai ekonomi yang menggunakan pendekatan EOP dapat dilakukan dengan analisis permintaan (*demand analysis*) (Adrianto 2006). Langkah-langkah yang dilakukan untuk menghitung nilai ekonomi budidaya KJA dan perikanan tangkap berdasarkan adalah sebagai berikut :

1. Pendugaan fungsi permintaan untuk nilai penggunaan langsung (*direct uses value*) :

$$Q = a - b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

Keterangan :

Nilai ekonomi budidaya KJA :

Q : Produksi KJA (kg/tahun)

*X*₁ : Harga ikan tertimbang (Rp/kg)

*X*₂ : Umur responden (tahun)

*X*₃ : Tingkat pendidikan

*X*₄ : Jumlah anggota keluarga

*X*₅ : Jumlah pendapatan rumah tangga (Rp./bulan)

Nilai ekonomi perikanan tangkap :

Q : Produksi ikan (kg/tahun)

*X*₁ : Harga ikan tertimbang (Rp/kg)

*X*₂ : Umur responden (tahun)

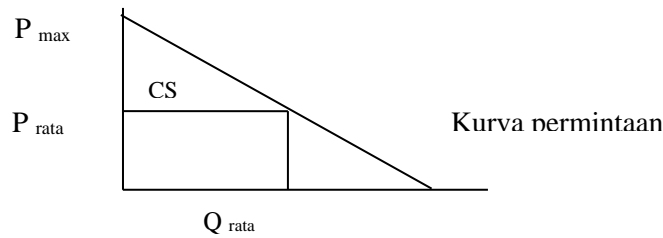
*X*₃ : Tingkat pendidikan

*X*₄ : Jumlah anggota keluarga

*X*₅ : Jumlah pendapatan rumah tangga (Rp./bulan)

Hubungan antara harga (*X*₁) diasumsikan negatif terhadap permintaan sumberdaya. Artinya semakin mahal harga sumberdaya semakin rendah tingkat permintaan sumberdaya tersebut.

2. Penentuan nilai surplus konsumen (*Consumer Surplus, CS*) dihasilkan dari rumus luas segitiga pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva permintaan sumberdaya

$$CS = \frac{1}{2} \times Q_{rata} \times (P_{max} - P_{rata})$$

$$P_{max} = \frac{-a}{b_1}$$

Karena;

$y = a + bx$, maka: $x \sim P_{rata}$

$$P_{rata} = \frac{Q_{rata} - a}{b_1}$$

$$NE = \frac{CS \times N}{L}$$

Keterangan :

a : Intercept

b_1 : Koefisien regresi X1

P_{max} : Harga maksimum

P_{rata} : Harga rata-rata

Q_{rata} : Jumlah produksi rata-rata

CS : Surplus konsumen

N : Jumlah pembudidaya/nelayan

L : Luas lahan (ha)

NE: Nilai ekonomi (ha/tahun)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Jasa Ekosistem Waduk Koto Panjang

Tipologi jasa ekosistem menyediakan berbagai manfaat untuk manusia, termasuk jasa penyediaan (*provisioning service*), jasa pengaturan (*regulating service*), jasa kultural (*cultural service*) dan jasa pendukung (*supporting service*). Jasa penyediaan adalah hasil yang diperoleh manusia dari ekosistem. Jasa pengaturan adalah manfaat yang diperoleh manusia dari hasil pengaturan proses ekosistem. Jasa

kultural adalah manfaat non-material yang diperoleh manusia dari ekosistem. Jasa pendukung adalah jasa yang diperlukan untuk memproduksi semua jasa ekosistem lainnya. Jasa ekosistem adalah manfaat yang diperoleh manusia dari ekosistem (Costanza *et al.* 2011; de Groot *et al.* 2002; MEA 2003).

Jenis jasa pada ekosistem waduk yang ditemukan dalam penelitian yang berlokasi di Waduk Koto Panjang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis jasa pada ekosistem Waduk Koto Panjang

Jasa Penyediaan (<i>Provisioning Services</i>)	Jasa Pengaturan (<i>Regulating Services</i>)	Jasa Kultural (<i>Cultural Services</i>)	Jasa Pendukung (<i>Supporting Services</i>)
PLTA	Pengaturan banjir	Wisata	Siklus nutrisi dan produktivitas primer
Budidaya KJA			
Perikanan			
Tangkap			

Jenis jasa yang dinilai pada penelitian ini adalah adalah jasa penyediaan (*provisioning service*) yaitu jasa budidaya keramba jaring apung dan perikanan tangkap.

Jasa Penyediaan PLTA

Ekosistem Wwduk Koto Panjang beroperasi pada tahun 1998 yang mempunyai tujuan untuk memenuhi tenaga listrik sistim Riau yang juga interkoneksi dengan sistim Sumatera Barat dengan menggunakan jaringan transmisi 150 kV. Lembaga yang mengatur operasional PLTA Koto Panjang adalah Unit Pengaturan Beban Sumatera Barat dan Riau (UPBSR). PLTA Koto Panjang memiliki kapasitas total 114 MW yang diharapkan dapat menghasilkan energi listrik 542 GWh per tahun.

Jasa Penyediaan Budidaya Keramba Jaring Apung

Budidaya keramba jaring apung (KJA) menggunakan jasa ekosistem untuk degradasi bahan organik yang dihasilkan akibat pemberian pakan (White *et al.* 2013). Jika dilihat dari hasil zonasi yang dilakukan Perusahaan Listrik Negara 2005, Waduk Koto Panjang dibagi menjadi beberapa zona yaitu

perikanan tangkap, budidaya perikanan, konservasi sumberdaya ikan, rekreasi atau wisata air, pasang surut waduk, lindung sempadan pantai, pulau timbul dan keamanan. Zona untuk budidaya perikanan terletak disebelah hulu dan hilir jembatan sungai Kampar Kanan, sekitar Jembatan Gulamo, desa Pongkai istiqomah dan Batang Mahat dengan total luasan 1.034,85 Ha.

Zona untuk budidaya perikanan terletak disebelah hilir jembatan Sungai Kampar Kanan serta Jembatan Gulamo mempunyai luasan 422,59 ha. Jika 1 ha luasan bisa menampung 32 Unit KJA dimana 1 Unit terdiri dari 4 petak maka jumlah petak KJA yang diperoleh adalah sebesar 54.092 petak. Penetapan lokasi ini sebagai lokasi pengembangan budidaya didasarkan atas pertimbangan : 1). Lokasi cukup luas, 2). Perairan cukup dalam yaitu berkisar antara 9,4 – 33,6 m, 3). Dekat dengan jalan raya dan 4). Kondisi kualitas air yang mendukung.

Selanjutnya berdasarkan kelimpahan fitoplankton (2.012 sel/liter) dan indeks keragaman (4,537), kelimpahan zooplankton (983 sel/liter) dan indeks keragaman (3,596) perairan dikategorikan cukup subur. Sedangkan kelemahannya adalah belum ada jalan yang

menghubungkan antara rencana lokasi dengan jalan raya diujung Jembatan Gulamo. Apabila lokasi ini akan dikembangkan sebagai lokasi budidaya jaring apung, maka perlu dibuat jalan kurang lebih sepanjang 1 km mulai dari ujung Jembatan Gulamo sampai ke rencana lokasi budidaya sehingga aksesnya menjadi lancar.

Sedangkan untuk lokasi disebelah hulu jembatan Sungai Kampar mempunyai luas 226,27 dan dapat menampung KJA sebanyak 28.963 petak. Penetapan lokasi ini sebagai lokasi pengembangan budidaya jaring apung dengan pertimbangan : 1). Dekat dengan jalan raya, 2). Telah ada jalan tanah yang menghubungkan rencana lokasi dengan jalan raya, 3). Perairan cukup dalam yaitu berkisar antara 6,7 – 30,7 m dan 4). Kondisi kualitas air yang mendukung. Selanjutnya berdasarkan kelimpahan fitoplankton (1.953 sel/liter) dan indeks keragaman (4,393), kelimpahan zooplankton (647 sel/liter) dan indeks keragaman (2,935) perairan dikategorikan cukup subur. Sedangkan kelemahannya lokasi ini tidak begitu luas jika dibandingkan dengan lokasi yang terletak di sebelah hilir jembatan Sungai Kampar atau sekitar Jembatan Gulamo.

Lokasi lain yang mempunyai potensi untuk pengembangan budidaya perikanan adalah sebahagian wilayah perairan waduk yang terletak di Desa Pongkai Istiqomah/berbatasan dengan Koto Tuo mempunyai luas 284,32 Ha dan dapat ditempatkan jaring apung sebanyak 47.387 unit. Penetapan lokasi ini sebagai lokasi pengembangan budidaya jaring apung dengan pertimbangan : 1). Dekat dengan jalan raya, 2). Telah ada jalan aspal yang menghubungkan rencana lokasi dengan jalan raya, 3). Perairan

cukup dalam yaitu berkisar antara 8,9 – 28,6 m, 4). Dekat dengan pemukiman dan 4). Kondisi kualitas air yang mendukung. Selanjutnya berdasarkan kelimpahan fitoplankton (1.975 sel/liter) dan indeks keragaman (4,352), kelimpahan zooplankton (1.297 sel/liter) dan indeks keragaman (3,846) perairan dikategorikan cukup subur. Selain di ketiga lokasi tersebut, kegiatan budidaya jaring apung dapat juga dilakukan di Batang Mahat yang termasuk wilayah Kabupaten Lima Puluh Kota Provinsi Sumatera Barat. Luas lahan yang dapat dijadikan sebagai lokasi budidaya jaring apung 101,67 ha, dengan jumlah keramba yang dapat dioperasikan sebanyak 1.3014 petak.

Jasa Penyediaan Perikanan Tangkap

Aktifitas penangkapan dilakukan sejak tahun 1998 yang dilakukan oleh masyarakat di sekitar Waduk Koto Panjang karena masyarakat kehilangan lahan usaha akibat pembentukan waduk. Pemukiman nelayan umumnya berada disekitar waduk dan kegiatan perikanan tangkap dilakukan hampir diseluruh wilayah genangan waduk dengan menggunakan alat tangkap berupa jaring, pancing, jala dan kandang. Alat tersebut bersifat sederhana dan biasanya dibuat sendiri oleh nelayan. Jenis alat tangkap yang digunakan di Waduk Koto Panjang terdiri dari jaring, pancing, jala dan kandang (Tabel 3). Berdasarkan hasil wawancara di lapangan, dari total 86 responden yang menggunakan perahu mesin 60 responden dan perahu dayung 26 responden. Pada umumnya melakukan penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap pancing yaitu sekitar 83,21 %, dengan

menggunakan alat tangkap jaring 9,21%, dengan menggunakan alat tangkap pancing 83,21 %, dengan

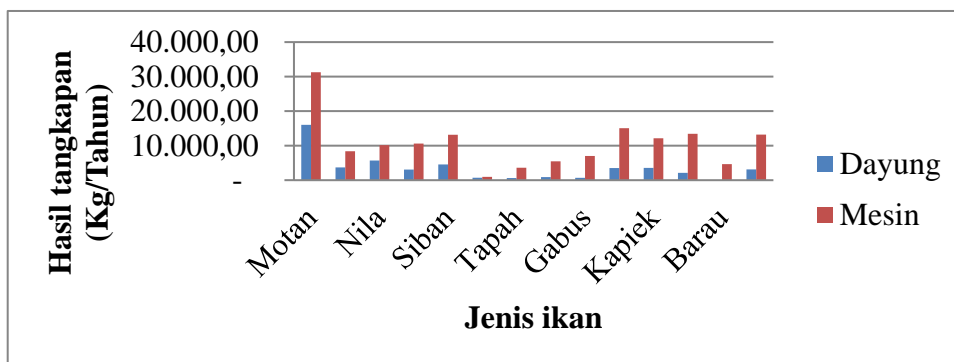
menggunakan alat tangkap Jala 0,07 % serta dengan menggunakan alat tangkap kandang 7,50 % (Tabel 3).

Tabel 3. Jenis alat tangkap di Waduk Koto Panjang

Alat Tangkap	Perahu Mesin	Perahu Dayung	Jumlah (Unit)	Persentase (%)
Jaring	643,00	237,00	880,00	9,21
Pancing	6.381,00	1.571,00	7.952,00	83,21
Jala	5,00	2,00	7,00	0,07
Kandang	459,00	258,00	717,00	7,50

Spesies ikan yang umum tertangkap di Waduk Koto Panjang adalah ikan motan (*Thynnichthys polylepis*), ikan paweh (*Osteochilus haseltii*), ikan nila (*Oreochromis niloticus*), Ikan Baung (*Mystus nemurus*), ikan siban (*Tor sp*), ikan gurami (*Osphronemus gouramy*), ikan tapah (*Walango sp*, ikan belida (*Notopterus borneensis*), ikan gabus (*Cana striatus*), ikan toman (*Channa micropeltes*), ikan kapiék (*Puntius*

Schwahefeldi), ikan tabing galan (*Amblyrhynchichthys Truncatus Blkr*), ikan barau (*Hampala macrolepidota*) dan ikan mali (*Labeobarbus fasiatus Blk*). Total hasil tangkapan ikan dalam setahun sebesar 197.495,00 kg-tahun⁻¹. Hasil tangkapan bervariasi berdasarkan tiga musim penangkapan, yaitu musim puncak, sedang dan paceklik. Total hasil tangkapan dalam setahun dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil tangkapan di Waduk Koto Panjang

Nilai ekonomi jasa Penyediaan Budidaya KJA

Pendekatan fungsi permintaan (*demand function*) digunakan dalam analisis ini dengan asumsi bahwa pengguna sumberdaya (*resources users*) dianggap sebagai konsumen sumberdaya (*resources consumers*) (Ostrom, 2009). Nilai ekonomi jasa

penyediaan budidaya ikan KJA dihitung dengan menggunakan pendekatan *Effect of Production (EoP)*. Fungsi permintaan budidaya

KJA yang diperoleh dengan meregresikan peubah terikat harga ikan tertimbang (X_1), umur (X_2), pendidikan (X_3), jumlah anggota keluarga (X_4) dan pendapatan (X_5)

dengan produksi KJA (Q), kemudian digunakan untuk membangun kurva permintaan dan surplus konsumen kegiatan budidaya KJA yang

$$\ln Q = 12,70575 - 0,63007X_1 - 0,04191X_2 - 0,01169X_3 + 0,024049X_4 + 0,137332X_5$$

$$(9,63-05) \quad (0,22) \quad (0,37) \quad (0,31) \quad (6,44-07)$$

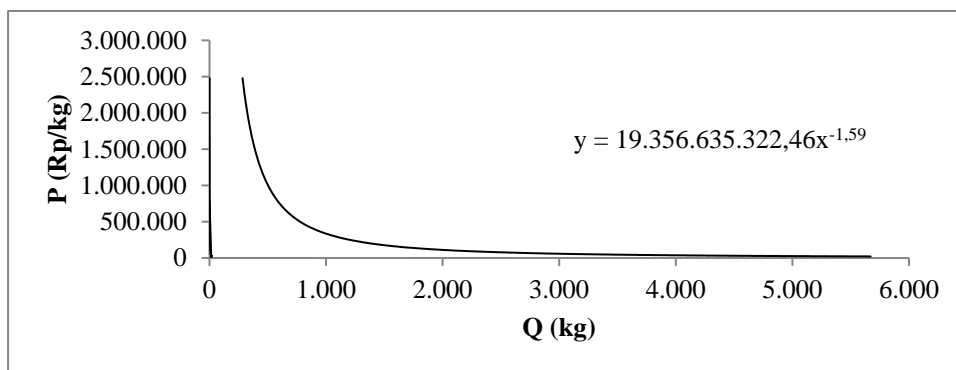
$$R^2 = 68.52\%, P\text{-value} = 1,2 \times 10^{-5} \quad \text{(Persamaan 1)}$$

Tingkat signifikansi hubungan nilai produksi KJA dengan beberapa variabel lain ditunjukkan dengan nilai R-square sebesar 68.52% dan P-value sebesar $1,2 \times 10^{-5}$ (Persamaan 1), berarti peubah bebas yang digunakan dalam model (harga ikan tertimbang, umur, pendidikan, jumlah anggota keluarga dan pendapatan) mampu menjelaskan keragaman peubah tak bebas, yaitu produksi KJA sebesar 68.52%. Model permintaan yang diperoleh juga dapat menunjukkan hubungan yang berlawanan antara produksi KJA dengan harga tertimbang, umur dan pendidikan. Tanda negatif menunjukkan bahwa pada fungsi permintaan tersebut terdapat

kemudian menjadi nilai ekonomi budidaya KJA kawasan ini. Dari hasil regresi maka diperoleh model permintaan sebagai berikut:

hubungan terbalik antara harga tertimbang, umur dan pendidikan dengan produksi KJA. Apabila terjadi kenaikan produksi KJA, maka akan menyebabkan penurunan harga ikan tertimbang. Akan tetapi, produksi KJA berhubungan positif dengan pendapatan dan jumlah anggota keluarga, sehingga semakin besar produksi KJA akan meningkatkan pendapatan.

Hasil regresi yang didapatkan dapat digunakan untuk membangun kurva permintaan dan menentukan surplus konsumen dari kegiatan budidaya KJA di ekosistem Waduk Koto Panjang. Kurva permintaan yang terbentuk dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kurva Permintaan Budidaya KJA di Waduk Koto Panjang

Berdasarkan fungsi permintaan diatas kemudian dilakukan estimasi terhadap nilai ekonomi KJA dengan menghitung besarnya nilai surplus konsumen (CS). Nilai surplus konsumen diperoleh Rp

321.167.745,60 per KJA per tahun. Nilai ekonomi dari KJA di Waduk Koto Panjang diperoleh sebesar Rp 334.233.226.

Nilai Ekonomi Jasa Penyediaan Perikanan Tangkap

Nilai ekonomi jasa penyediaan perikanan tangkap nelayan mesin dihitung dengan menggunakan pendekatan Effect of Production (EoP). Fungsi permintaan nelayan mesin yang diperoleh dengan meregresikan peubah terikat harga ikan tertimbang (X_1), umur (X_2), pendidikan (X_3), jumlah anggota

keluarga (X_4) dan pendapatan (X_5) dengan produksi ikan (Q), kemudian digunakan untuk membangun kurva permintaan dan surplus konsumen kegiatan perikanan tangkap nelayan mesin yang kemudian menjadi nilai ekonomi perikanan tangkap nelayan mesin kawasan ini. Dari hasil regresi maka diperoleh model permintaan sebagai berikut:

$$\ln Q = 3,66675 - 0,98669X_1 + 0,070067X_2 - 0,00699X_3 - 0,00375X_4 + 0,78545X_5$$

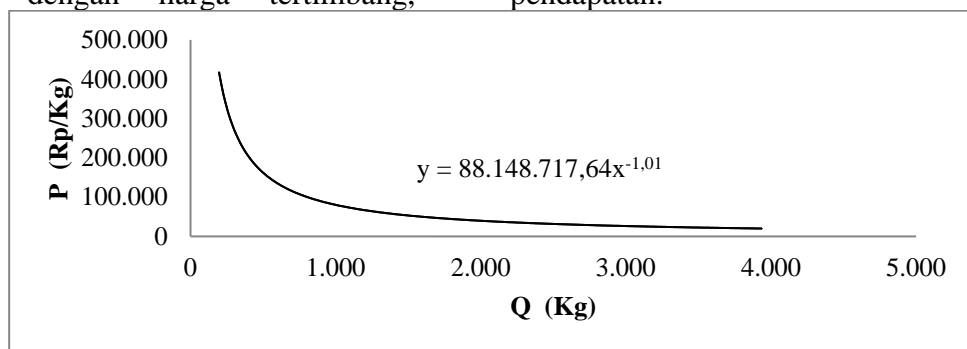
(1,15E-43) (0,06) (0,85) (0,91) (7,42-49)

$$R^2 = 98.09\%, P\text{-value} = 1,1 \times 10^{-47}$$

(Persamaan 2)

Tingkat signifikansi hubungan nilai produksi ikan dengan beberapa variabel lain ditunjukkan dengan nilai R-square sebesar 98.09% dan P-value sebesar $1,1 \times 10^{-47}$ (Persamaan 2), berarti peubah bebas yang digunakan dalam model (harga ikan tertimbang, umur, pendidikan, jumlah anggota keluarga dan pendapatan) mampu menjelaskan keragaman peubah tak bebas, yaitu produksi ikan sebesar 98.09%. Model permintaan yang diperoleh juga dapat menunjukkan hubungan yang berlawanan antara produksi ikan dengan harga tertimbang,

pendidikan dan jumlah anggota keluarga. Tanda negatif menunjukkan bahwa pada fungsi permintaan tersebut terdapat hubungan terbalik antara harga tertimbang, pendidikan dan jumlah anggota keluarga dengan produksi ikan. Apabila terjadi kenaikan produksi ikan, maka akan menyebabkan penurunan harga ikan tertimbang. Akan tetapi, produksi ikan berhubungan positif dengan pendapatan dan jumlah anggota keluarga, sehingga semakin besar produksi ikan akan meningkatkan pendapatan.



Gambar 4. Kurva permintaan perikanan tangkap nelayan perahu mesin di Waduk Koto Panjang

Hasil regresi yang didapatkan dapat digunakan untuk membangun kurva permintaan dan menentukan

surplus konsumen dari perikanan tangkap nelayan perahu mesin di ekosistem Waduk Koto Panjang.

Kurva permintaan perikanan tangkap nelayan perahu mesin yang terbentuk dapat dilihat pada Gambar 5. **Error! Reference source not found.**

Berdasarkan fungsi permintaan diatas kemudian dilakukan estimasi terhadap nilai ekonomi perikanan tangkap nelayan perahu mesin dengan menghitung besarnya nilai surplus konsumen (CS). Nilai surplus konsumen diperoleh Rp 8.193.399.511,26 per nelayan per tahun. Nilai ekonomi dari perikanan tangkap nelayan perahu mesin di Waduk Koto Panjang diperoleh sebesar Rp 1.264.469.391.

Nilai ekonomi jasa penyediaan perikanan tangkap nelayan dayung

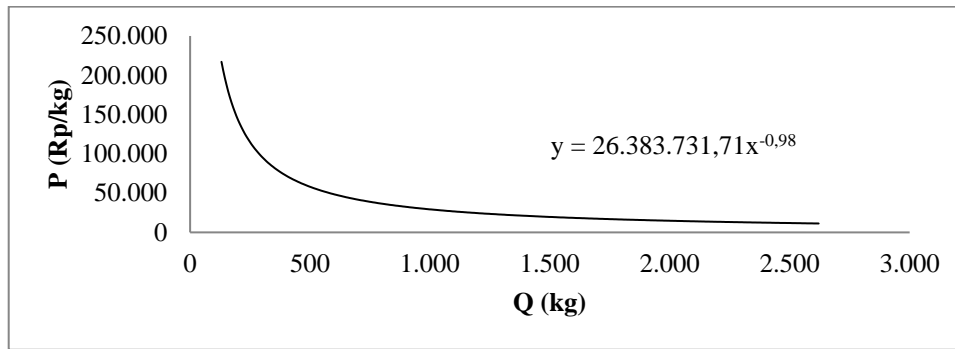
dihitung dengan menggunakan pendekatan *Effect of Production (EoP)*. Fungsi permintaan nelayan perahu dayung yang diperoleh dengan meregresikan peubah terikat harga ikan tertimbang (X_1), umur (X_2), pendidikan (X_3), jumlah anggota keluarga (X_4) dan pendapatan (X_5) dengan produksi ikan (Q), kemudian digunakan untuk membangun kurva permintaan dan surplus konsumen kegiatan perikanan tangkap nelayan perahu dayung yang kemudian menjadi nilai ekonomi perikanan tangkap nelayan perahu dayung kawasan ini. Dari hasil regresi maka diperoleh model permintaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \ln Q = & 4,362564 - 1,01562X_1 - 0,11086X_2 - 0,09759X_3 + 0,068501X_4 + 0,793158X_5 \\ & (3,91-22) \quad (0,05) \quad (0,16) \quad (0,10) \quad (1,08-22) \\ R^2 = & 99.31\%, P\text{-value} = 1,6 \times 10^{-21} \end{aligned} \quad (\text{Persamaan 3})$$

Tingkat signifikansi hubungan nilai produksi ikan dengan beberapa variabel lain ditunjukkan dengan nilai R-square sebesar 99.31% dan P-value sebesar $1,6 \times 10^{-21}$ (Persamaan 3), berarti peubah bebas yang digunakan dalam model (harga ikan tertimbang, umur, pendidikan, jumlah anggota keluarga dan pendapatan) mampu menjelaskan keragaman peubah tak bebas, yaitu produksi ikan sebesar 99.31%. Model permintaan yang diperoleh juga dapat menunjukkan hubungan yang berlawanan antara produksi ikan dengan harga tertimbang, umur dan pendidikan. Tanda negatif menunjukkan bahwa pada fungsi permintaan tersebut terdapat hubungan terbalik antara harga

tertimbang, umur dan pendidikan dengan produksi ikan. Apabila terjadi kenaikan produksi ikan, maka akan menyebabkan penurunan harga ikan tertimbang. Akan tetapi, produksi ikan berhubungan positif dengan pendapatan dan jumlah anggota keluarga, sehingga semakin besar produksi ikan akan meningkatkan pendapatan.

Hasil regresi yang didapatkan dapat digunakan untuk membangun kurva permintaan dan menentukan surplus konsumen dari perikanan tangkap nelayan perahu dayung di ekosistem Waduk Koto Panjang. Kurva permintaan perikanan tangkap nelayan perahu dayung yang terbentuk dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kurva permintaan perikanan tangkap nelayan perahu dayung di Waduk Koto Panjang

Berdasarkan fungsi permintaan diatas kemudian dilakukan estimasi terhadap nilai ekonomi perikanan tangkap nelayan perahu dayung dengan menghitung besarnya nilai surplus konsumen (CS). Nilai surplus konsumen diperoleh Rp 1.514.317.825,94 per nelayan per tahun. Nilai ekonomi dari perikanan tangkap nelayan perahu dayung di Waduk Koto Panjang diperoleh sebesar Rp 232.924.194.

Nilai Ekonomi Total Jasa Ekosistem Waduk Koto Panjang

Nilai ekonomi total Jasa Ekosistem Waduk Koto Panjang

berupa jasa penyediaan dan jasa kultural, memiliki nilai estimasi sebesar Rp. 2.090.331.515. Jasa penyediaan yang meliputi hasil surplus konsumen budidaya KJA dilakukan oleh 44 pembudidaya per tahun pada kawasan ekosistem waduk sebesar 42,28 ha. Jasa penyediaan yang meliputi surplus konsumen perikanan tangkap dilakukan oleh 419 nelayan perahu mesin pada kawasan ekosistem waduk sebesar 2715 ha dan 180 nelayan perahu dayung per tahun pada kawasan ekosistem waduk sebesar 1.170,4 ha. Nilai ekonomi total dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai ekonomi total jasa ekosistem Waduk Koto Panjang

Jasa Ekosistem	Pendekatan	Nilai Ekonomi (Rp)
Penyediaan	Budidaya KJA	334.233.226
	Perikanan tangkap	
	Nelayan perahu mesin	1.264.469.391
	Nelayan perahu dayung	232.924.194
Nilai Ekonomi Total		1.831.626.811

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Nilai ekonomi dari ekosistem Waduk Koto Panjang diperoleh berturut turut untuk kegiatan budidaya sebesar adalah sebesar Rp.

334.233.226, kegiatan perikanan tangkap nelayan perahu mesin sebesar Rp. 1.264.469.391, kegiatan perikanan tangkap nelayan perahu dan dayung sebesar Rp. 232.924.194

dengan nilai ekonomi total sebesar Rp. 1.831.626.811.

Saran

Dengan adanya kegiatan perikanan budidaya KJA dan

perikanan tangkap diharapkan tidak mengganggu fungsi utama ekosistem Waduk Koto Panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto L. 2007. Pengantar penilaian ekonomi sumberdaya pesisir dan kelautan. Bogor: PKSPL.
- [BPPPSPL] Badan Penelitian dan Pengembangan Pengelolaan Sumberdaya perairan dan Lingkungan Universitas Riau. 2006. Review zonasi waduk PLTA Koto Panjang. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Costanza R, Kubiszewski I, Ervin D, Bluffstone R, Boyd J, Brown D, Chang H, Dujon V, Granek E, Polasky S. 2011. Valuing ecological systems and services. *F1000 Biology Reports*. USA: Portland State University.
- niloticus) cage aquaculture in a large hydroelectrical reservoir in Southeastern. *J. Aquacultural Engineering*. 66: 30–40.
- De Groot RS, Wilson MA, Boumans RMJ, 2002. A Typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, Goods and Services. *J.Ecological Economics*. 41: 393–408.
- [MEA] Millennium Ecosystem Assessment. 2003. Ecosystems and human well-being: A framework for assessment. Island Press, Washington, D.C.
- [MEA] Millenium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and human well-being: scenarios. Washington DC: Island Press.
- [NAP] National Academy of Sciences. 2004. Valuing ecosystem services: toward better environment decision making. Washington DC: The National Academies Press.
- Ostrom E. 2009. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science* 32 (2009): 5939 419-422
- [PLN] Perusahaan Listrik Negara Pikitring Sumatera Barat dan Riau. 2005. Studi zonasi daerah genangan proyek Waduk PLTA Koto Panjang. Pekanbaru.
- [PLN] Perusahaan Listrik Negara Pikitring Sumatera Barat dan Riau. 2013. pemantauan pelaksanaan rencana pengelolaan lingkungan (RKL) dan rencana pemantauan lingkungan (RPL) PLTA Koto Panjang. Pekanbaru.
- [TEEB] The Economics of Ecosystems and Biodiversity. 2010. Mainstreaming the economics of nature: a synthesis of the approach, Conclusions and Recommendations of TEEB.