

PENGELOLAAN RUMPON KEBERLANJUTAN PADA DIMENSI EKONOMI DI PERAIRAN KEPULAUAN KEI KABUPATEN MALUKU TENGGARA

SUSTAINABILITY FADs MANAGEMENT ON ECONOMIC DIMENSION IN THE KEI ISLANDS SOUTHEAST MALUKU REGENCY

Benny Jeujan^{12*}, Sulaeman Martasuganda³, M. Fedi A. Sondita³, Roza Yusfiandayani³, dan Daniel Monintja³

¹Jurusan Penangkapan Ikan, Politeknik Perikanan Negeri Tual, Tual

²Program Studi Teknologi Perikanan Tangkap, Sekolah Pasca Sarjana, IPB, Bogor

³Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FPIK-IPB, Bogor

*E-mail: bennyjeu@yahoo.com

ABSTRACT

Fish aggregating device (FAD) based fisheries have become a dominant economic support (about 90%) of the community of the Kei Islands in Southeast Maluku Regency. However, it will not last long if the fisheries is not well managed and financially balanced. This study aimed to analyze the attributes of sustainable FADs-based fisheries and to assess the financial feasibility for an investment. The method used was the analysis of FADs investment, the consumption and income of the fishermen's households of mini purse seine and FADs, contribution to the local revenues, and the growth of fishing supporting business. The analyses results showed that the investment for a FADs was of Rp. 13,714,000, mini purse seine of Rp. 426,875,000, handline of Rp. 71,75 million, and troll lines of Rp. 72,750,000, household consumption of Rp. 13,625,730. The income of FAD fisherman was of Rp. 164,143,125, mini purse seine fisherman of Rp. 164,143,125, and entrepreneur of Rp. 328,286,250. The index value of the sustainable FAD management was 62.17 indicating a sustainable index.

Keywords: FAD (Fish aggregating device), Kei Islands, Management, Sustainability

ABSTRAK

Usaha perikanan tangkap berbasis rumpun menjadi tumpuan dominan (sekitar 90 %) dari ekonomi nelayan dan masyarakat di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara. Namun hal ini tidak akan bertahan lama bila usaha perikanan tangkap berbasis rumpun tersebut tidak dikelola dengan baik dan tidak ada pertimbangan dalam hal finansial. Penelitian ini menganalisis atribut-atribut keberlanjutan serta mengkaji kelayakan finansial dan investasi dari usaha perikanan tangkap tersebut. Metode yang digunakan adalah analisis investasi rumpun, pendapatan nelayan *mini purse seine* dan nelayan rumpun, kontribusi terhadap pendapatan asli daerah serta pertumbuhan usaha pendukung penangkapan. Hasil analisis menunjukkan kebutuhan investasi rumpun Rp. 13.714.000, *mini purse seine* Rp. 426.875.000, pancing ulur Rp. 71.750.000, pancing tonda Rp. 72.750.000, konsumsi rumah tangga Rp 13.625.730, pendapatan nelayan rumpun Rp. 164.143.125, nelayan *mini purse seine* Rp 164.143.125 dan pengusaha 328.286.250. Nilai indeks keberlanjutan pengelolaan rumpun adalah 62,17 cukup berkelanjutan.

Kata kunci : rumpun, Kepulauan Kei, pengelolaan, keberlanjutan

I. PENDAHULUAN

Produksi perikanan di kawasan perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara cukup menjanjikan terutama dari jenis ikan pelagis, demersal dan ikan karang. Berdasarkan data Dinas Perikanan dan Ke-

lautan Kabupaten Maluku Tenggara tahun 2014 menunjukkan bahwa produksi perikanan sebesar 61 994,7 ton dan jumlah tangkapan yang di perbolehkan (JTB) dengan nilai produksi Rp. 342.108.950.

Dalam memacu peningkatan pemanfaatan sumberdaya perikanan secara efisien

dan efektif guna mendapatkan hasil tangkapan optimal tanpa merusak kelestarian sumberdaya, maka perlu diterapkan teknologi yang memadai. Rumpon sebagai alat bantu penangkapan adalah salah satu teknologi yang berfungsi untuk mengumpulkan ikan pada suatu kawasan perairan sehingga dengan demikian lebih memudahkan penangkapannya dengan alat tangkap yang sesuai yaitu *mini purse seine*, pancing tonda dan pancing ulur.

Masyarakat kawasan pesisir Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara sangat tergantung pada sumberdaya perikanan pelagis yang dihasilkan melalui pemanfaatan rumpon sebagai produksi perikanan pelagis untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Hal ini diketahui dari sarana prasarana yang belum memadai dengan usaha penangkapan yang masih bersifat tradisional. Di samping itu kualitas sumber daya manusia (nelayan) relatif masih rendah, dicirikan dengan kemampuan manajemen yang lemah dan keterampilan yang rendah sehingga lambat dalam mengadopsi teknologi. Aktifitas penangkapan ikan oleh nelayan yang mendiami pulau-pulau kecil sebagian besar terkonsentrasi si pada perairan yang menjadi hak ulayatnya. Hal ini disebabkan sarana produksi mereka yang serba terbatas dan kurang modal untuk memperluas areal operasi atau intensifikasi usahanya.

Berdasarkan hal tersebut tidak akan bertahan lama bila usaha perikanan tangkap berbasis rumpon tidak dikelola dengan baik dan tidak ada pertimbangan dalam hal finansial. Menurut Hanley dan Spash (1993), kelayakan finansial sangat penting untuk memastikan dapat atau tidaknya usaha perikanan tertentu untuk dapat dilanjutkan di masa yang akan datang. Hasil produksi yang bergantung pada musim penangkapan di kawasan perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara memberi pengaruh besar bagi keberlanjutan usaha perikanan tangkap berbasis rumpon. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis perikanan berbasis rumpon pada

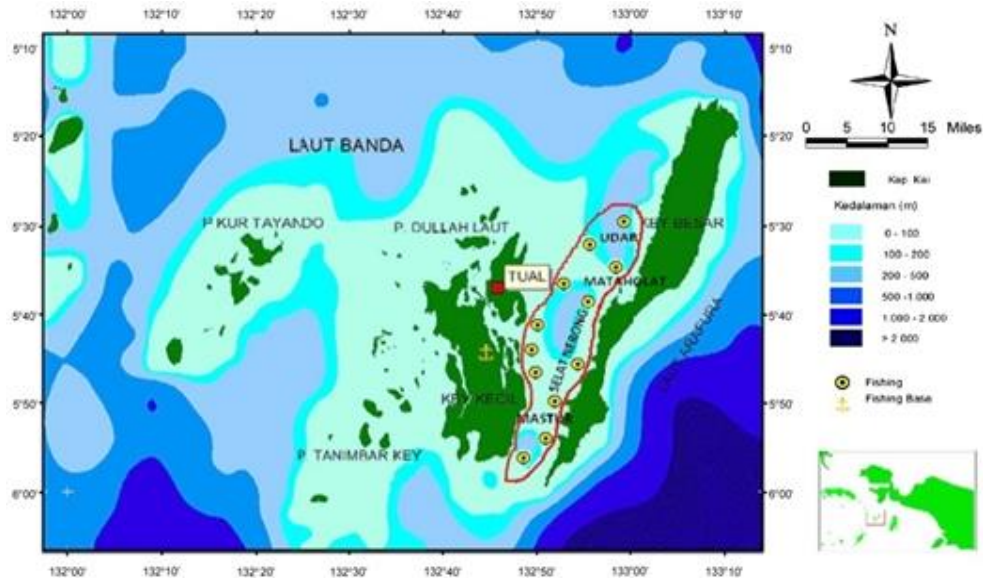
dimensi ekonomi serta mengkaji kelayakan finansial usaha penangkapan di kawasan perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni sampai Desember 2014 di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara (Gambar 1). Lokasi penentuan stasiun pengamatan ditentukan dengan teknik *purposive sampling* pada daerah yang memungkinkan untuk melakukan studi mendalam mengenai komunitas masyarakat dari kedua pulau yaitu pulau Kei Kecil terdiri dari desa Sathean, desa danbuk, desa Mastur Lama dan desa Mastur Baru sedangkan pulau Kei Besar terdiri dari desa Lerohoilim, desa Udar, desa Nerong dan desa Ngan yang memanfaatkan Selat Nerong sebagai daerah penempatan rumpon dan pengoperasian alat tangkap *mini purse seine*, pancing tonda dan pancing ulur. Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder yang terkait dengan atribut-atribut pengelolaan rumpon secara berkelanjutan meliputi dimensi ekonomi.

Data primer meliputi potensi sumber daya perikanan ikan layang, kembung, selar dan tongkol, unit penangkapan ikan, unit alat bantu penangkapan ikan rumpon, produksi ikan, nelayan penjaga rumpon, nelayan *mini purse seine*, nelayan pancing tonda dan nelayan pancing ulur. Pengambilan data primer dilakukan dengan melakukan pengamatan dan pengukuran langsung di lokasi penelitian serta dapat dilakukan wawancara yang mendalam (*depth interview*) dengan bantuan kuesioner. Adapun yang menjadi responden pihak-pihak terkait (*stakeholder*) yaitu 72 nelayan penjaga rumpon, 82 nelayan *mini purse seine*, 15 nelayan pancing tonda serta 12 nelayan pancing ulur, tokoh masyarakat lokal, pengusaha perikanan serta instansi pemerintahan di lokasi penelitian. Data sekunder terkait status keberlanjutan pengelolaan



Gambar 1. Peta lokasi penelitian perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara.

rumpon diperoleh dari Badan Pusat Statistik (Kabupaten dan Kota), Dinas Kelautan dan Perikanan setempat, jurnal penelitian ilmiah, laporan hasil penelitian.

2.2. Analisis Keberlanjutan Pengelolaan Rumpon

Analisis keberlanjutan dalam pengelolaan rumpon di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara, menggunakan pendekatan *Multidimensional Scaling* (MDS) yaitu dengan pendekatan *Rap-Rumpon* (*Rapid Appraisal-Indeks Sustainability of rumpon*) yang telah dimodifikasi dari program RAPPFISH (*Rapid Assessment Technique for Fisheries*) yang dikembangkan oleh Fisheries Center, University of British Columbia (Kavanagh and Pitcher, 2004; Pitcher and Preikshot, 2001; Fauzi dan Anna, 2002). Tahapan dalam melakukan analisis keberlanjutan dalam pengelolaan rumpon di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara terbagi menjadi 3 tahap yang meliputi (1) penentuan atribut keberlanjutan pengelolaan rumpon pada dimensi ekonomi (2) penilaian atribut dalam skala keberlanjutan dari dimensi ekonomi (3) penyusunan indeks dan status keberlanjutan pengelolaan rumpon.

2.3. Penentuan dan Penilaian Atribut Keberlanjutan Pengelolaan Rumpon

Atribut keberlanjutan pengelolaan rumpon pada dimensi ekonomi ditentukan berdasarkan 1 (satu) dimensi keberlanjutan berdasarkan indikator pada RAPPFISH yang sudah dimodifikasi dari Kavanagh and Pitcher (2004); Tesfamichael and Pitcher (2006); dan Nikijuluw (2002) seperti atribut pada setiap dimensi dan kriteria skor pada setiap atribut. Penilaian terhadap setiap atribut dan pembuatan skor berdasarkan hasil pengamatan secara langsung di lokasi penelitian ataupun berdasarkan data sekunder yang tersedia. Rentang skor berkisar antara 0-3 tergantung kepada keadaan tiap-tiap atribut yang didefinisikan mulai dari buruk hingga baik. Skor yang rendah didefinisikan kondisi yang paling tidak menguntungkan bagi pengelolaan rumpon berkelanjutan. Sebaliknya skor yang tinggi mendefinisikan kondisi yang menguntungkan bagi pengelolaan rumpon pada dimensi ekonomi seperti yang tercantum pada Tabel 1.

2.4. Penyusunan Indeks Keberlanjutan Pengelolaan rumpon

Tahapan selanjutnya adalah pembuatan skala indeks pengelolaan rumpon pa-

Tabel 1. Atribut dan skor analisis dimensi ekonomi pengelolaan rumpon di Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara.

No	Atribut	Skala Skor	Buruk	Baik	
1	Rasio usaha perikanan tangkap yang bergantung rumpon	0	$R \leq 5 \%$	0	3
		1	$5 \% < R \leq 15 \%$		
		2	$15 \% < R \leq 25 \%$		
		3	$R > 25 \%$		
2	Pertumbuhan usaha pendukung penangkapan	0	Tidak ada	0	2
		1	Usaha penyedia kebutuhan melaut akan pemasaran sedikit		
		2	Usaha penyedia kebutuhan melaut dan pemasaran banyak		
3	Nilai B/C ratio	0	Nilai B/C ratio: < 1	0	3
		1	Nilai B/C ratio: 1		
		2	Nilai B/C ratio: $1 < - < 1,5$		
		3	Nilai B/C ratio: ≥ 1.5		
4	Kontribusi terhadap PAD	0	Tidak ada	0	2
		1	Kecil		
		2	Diperhitungkan		
5	Pendapatan nelayan rumpon (terutama nelayan skala kecil)	0	Pendapatan nelayan : $< \text{UMR}$	0	2
		1	Pendapatan nelayan : 1 kali UMR		
		2	Pendapatan nelayan: $> \text{UMR}$		
6	Konsumsi rumah tangga nelayan rumpon (terutama nelayan skala kecil), diukur dari konsumsi beras per tahun	0	Konsumsi beras : $< 270 \text{ kg/tahun}$	0	3
		1	Konsumsi beras : $270\text{-}370 \text{ kg/tahun}$		
		2	kg/tahun		
		3	Konsumsi beras : $380\text{-}480 \text{ kg/tahun}$		
7	Berapa investasi rumpon	1	1.000.000-Rp 5.000.000	0	3
		2	5.000.000-Rp10.000.000		
		3	$> \text{Rp}10.000.000$		

da dimensi ekonomi yang memiliki selang 0-100. Apabila sistem yang dikaji mempunyai indeks > 50 maka sistem tersebut termasuk berkelanjutan namun apabila < 50 maka termasuk belum berkelanjutan. Status keberlanjutan pengelolaan rumpon pada dimensi ekonomi penelitian ini mengacu pada Susilo (2003) yang membagi menjadi empat kategori seperti yang tercantum pada Tabel 2.

2.5. Analisis Leverage

Analisis *leverage* atau sensitivitas merupakan analisis yang bertujuan untuk mengetahui tingkat sensitivitas dari atribut-

atribut dimensi ekonomi yang digunakan. Atribut yang termasuk kedalam kriteria sensitif merupakan atribut yang memiliki nilai *Root Mean Square* (RMS) lebih tinggi dibandingkan atribut lainnya. Tingginya nilai *Root Mean Square* (RMS) pada atribut-atribut sensitif menunjukkan bahwa atribut-atribut tersebut memiliki pengaruh tinggi terhadap nilai indeks keberlanjutan sehingga mempengaruhi status keberlanjutan dalam dimensi ekonomi tersebut (Kavanagh *et al.*, 2004; Pitcher and Preikshot, 2001). Atribut-atribut yang memiliki tingkat sensitivitas yang sangat tinggi berdasarkan hasil analisis

leverage digunakan untuk menyusun strategi pengelolaan rumpon berkelanjutan di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara.

Tabel 2. Indeks keberlanjutan pengelolaan rumpon (Susilo, 2003).

Indeks	Kategori
≤ 25	Buruk/tidak berkelanjutan
25-49	Kurang berkelanjutan
50-75	Cukup berkelanjutan
>75	Baik/sangat berkelanjutan

2.6. Analisis Kelayakan Usaha

Kelayakan usaha perikanan berbasis rumpon penting untuk dianalisis sehingga kinerja dan tingkat dukungannya terhadap kesejahteraan nelayan dapat diketahui termasuk pada kondisi produksi cenderung turun. Menurut Gaspersz 1992 dan Cahyono 1995, kelayakan usaha dapat diukur dari parameter *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Return of Investment* (ROI), dan *Benefit-Cost Ratio* (BCR).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

3.1.1. Nilai Investasi Alat Tangkap dan Rumpon

Investasi merupakan modal kerja permanen atau biaya-biaya yang dikeluarkan untuk mendapatkan barang investasi. Dalam usaha perikanan, barang investasi adalah kapal, alat tangkap, mesin dan alat bantu penangkapan rumpon serta barang lainnya yang diperlukan untuk menghasilkan produksi (ikan hasil tangkapan). Komponen biaya investasi perikanan *mini purse seine* sebesar Rp. 426.875.000, pancing ulur sebesar Rp. 71.750.000, pancing tonda sebesar Rp. 72.750.000 serta alat bantu rumpon sebesar Rp. 13.714.000 dapat dilihat pada Tabel 3.

Biaya operasional yang dikeluarkan satu kali trip melaut dari *fishing base* ke *fishing ground* pada ketiga alat tangkap dan alat bantu penangkapan ikan rumpon yaitu *mini purse seine* sebesar Rp. 436.000, pancing tonda sebesar Rp. 286.000 dan rumpon sebesar 267.000 (Tabel 4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapal *mini purse seine* satu kali trip penangkapan menggunakan 3 mesin sehingga biaya operasional yang dikeluarkan lebih tinggi dibandingkan dengan kapal pancing tonda, kapal pancing ulur sedangkan nelayan penjaga rumpon menggunakan satu mesin dan 4 buah lampu petromaks.

3.1.2. Pendapatan Nelayan dan Rumpon

Pendapatan nelayan *mini purse seine*, pancing tonda, pancing ulur serta nelayan penjaga rumpon yang dilakukan di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara sangat berfluktuasi dari satu bulan dengan bulan yang lain yaitu musim puncak, sedang dan paceklik. Kondisi ini secara langsung mempengaruhi keuntungan usaha yang didapat. Pada analisa pendapatan nelayan pada Tabel 5 ditemukan bahwa fluktuasi pendapatan diikuti dengan fluktuasi keuntungan total yang didapat yaitu *mini purse seine* sebesar Rp. 656.572.500, pancing tonda sebesar Rp. 388.000.000, pancing ulur sebesar Rp. 302.64.0000 serta alat bantu rumpon sebesar Rp. 164.143.125.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata nelayan penjaga rumpon pendapatan bersih per/bulan sebesar, Rp 13.678.593, nelayan *mini purse seine* sebesar Rp. 804.624, pemilik kapal *mini purse seine* sebesar Rp. 27.357.187, nelayan pancing tonda sebesar Rp. 2.694.444, pemilik kapal pancing tonda sebesar Rp. 16.166.667 dan nelayan pancing ulur sebesar Rp. 2.101.666 serta pemilik kapal pancing ulur Rp 13.678.593. Jika dibandingkan dengan Keputusan Gubernur Maluku tentang penetapan atas Upah Minimum Provinsi (UMP) Maluku Tahun 2014 sebesar Rp. 1.450.000 maka dapat dikatakan bahwa upah nelayan penjaga rum-

Tabel 3. Biaya investasi *mini purse seine*, pancing tonda, pancing ulur dan rumpon di Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara.

No	Item	Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah
A <i>Mini purse seine</i>					
1	Kapal				
	a. Kapal utama	1	Buah	75.000.000	75.000.000
	b. Kapal pengangkut	1	Buah	35.000.000	35.000.000
	Sub total				110.000.000
2	Alat tangkap				
	a. Jaring (mess size 1 dan 1,75 inch)	48	Bal	3.500.000	168.000.000
	b. Pelampung oval	1.150	Buah	12.000	13.800.000
	c. Timah 250 gr	60	Buah	35.000	2.100.000
	d. Cincin	115	Buah	35.000	4.025.000
	e. Tali polyethylene	9	Rol	5.500.000	5.500.000
	f. Biaya pembuatan	1	Unit	15.000.000	15.000.000
	Sub total				211.875.000
3	Mesin tempel 40 PK	3	Buah	35.000.000	105.000.000
	Total				426.875.000
B Pancing Tonda					
1	Kapal	1	Unit	35.000.000	35.000.000
2	Mesin 40 PK	1	Unit	35.000.000	35.000.000
3	Tengki	1	Unit	500.000	500.000
4	Tali jangkar 8 mm	1	Rol	250.000	250.000
5	Peralatan pancing	1	Unit	2.500.000	2.000.000
	Total				72.750.000
C. Pancing Ulur					
1.	Kapal	1	Unit	35.000.000	35.000.000
2	Mesin 40 PK	1	Unit	34.000.000	34.000.000
3	Tengki	1	Unit	500.000	500.000
4	Tali jangkar 8 mm	1	Rol	250.000	250.000
5	Peralatan pancing	1	Unit	2.000.000	2.000.000
	Total				71.750.000
D Rumpon					
1	Kayu miranti (<i>Shorea spp</i>)	50	Buah	80.000	4.000.000
2	Atap rumbia	50	Buah	2.000	100.000
3	Drum plastik	10	Buah	3.500.000	3.500.000
4	Baut 12 cm	50	Buah	3.000	150.000
5	Paku 8 cm	7	Kg	20.000	140.000
6	Tali <i>polyethylene</i>	3	Rol	2.100.000	2.100.000
7	Semen	2	Sak	124.000	124.000
8	Daun kelapa	100	Buah	200.000	200.000
9	Lampu petromaks	4	Buah	350.000	1.400.000
10	Biaya kerja	4	Orang	500.000	2.000.000
	Total				13.714.000

Tabel 4. Biaya operasional per trip *mini purse seine*, pancing tonda, pancing ulur dan rumpon di Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara.

No	Item	Volume	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah
A	<i>Mini purse seine</i>				
1	Minyak tanah	40	Liter	4.500	180.000
2	Bensin	10	Liter	6.600	66.000
3	Pelumas oli	2	Liter	45.000	90.000
4	Rokok	2	Bungkus	30.000	30.000
5	Konsumsi	1	Paket	70.000	70.000
	Total				436.000
B	Pancing Tonda				
1	Minyak tanah	20	Liter	4.500	90.000
2	Bensin	10	Liter	6.600	66.000
3	Pelumas oli	1	Liter	45.000	45.000
4	Es	1	Balok	20.000	20.000
5	Rokok	1	Bungkus	15.000	15.000
6	Konsumsi	6	Orang	12.500	50.000
	Total				286.000
C	Pancing Ulur				
1	Minyak tanah	15	Liter	4.500	67.500
2	Bensin	7	Liter	6.600	46.200
3	pelumas oli	1	Liter	45.000	45.000
4	Es	1	Balok	20.000	20.000
5	Rokok	1	Bungkus	15.000	15.000
6	Konsumsi	3	Orang	12.500	37.500
	Total				231.200
D	Rumpon				
1	Minyak tanah	32	Liter	4.500	144.000
2	Bensin	5	Liter	6.600	33.000
3	Pelumas oli	1	Litter	45.000	45.000
4	Konsumsi	2	Orang	15.000	30.000
5	Rokok	1	Bungkus	15.000	15.000
	Total				267.000

pon, nelayan pancing tonda dan nelayan pancing ulur diatas UMP sedangkan upah nelayan *mini purse seine* di bawah UMP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendapatan bersih dari nelayan penjaga rumpon, nelayan *mini purse seine*, nelayan pancing tonda dan nelayan pancing ulur di perairan Kepulauan Kei dari tingkat jumlah ABK tidak sama sehingga dapat mempengaruhi terhadap pendapatan bersih per/bulan.

3.1.3. Konsumsi Rumah Tangga Nelayan *Mini Purse Seine* dan Rumpon

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata setiap rumah tangga nelayan mengkonsumsi beras berkisar antara 1 sampai dengan 2,5 kg/hari. Pemilihan ikan khususnya ikan hasil tangkapan, seperti ikan layang, ikan kembung, ikan selar dan ikan tongkol sebagai lauk pauk utama dalam menu makanan sehari hari hampir sama untuk semua rumah tangga nelayan. Jika ikan yang diper-

Tabel 5. Analisis usaha *mini purse seine*, pancing tonda, pancing ulur dan rumpon (Rp.).

Jenis alat tangkap	Biaya operasi	Penerimaan	Keuntungan total	Bagian pemilik kapal (50%)	Bagian ABK (25%)	Bagian nelayan rumpon (25%)
<i>Mini Purse Seine</i>	52.320.000	656.572.250	604.252.500	328.286.250	164.143.125	164.143.125
Pancing Tonda	55.484.000	388.000.000	332.516.000	194.000.000	97.000.000	
Pancing Ulur	44.852.800	302.64.0000	257.787.200	151.320.000	75.660.000	

oleh jumlahnya sedikit maka ikan itu akan dibawa pulang untuk dimakan bersama anggota keluarganya. Konsumsi rumah tangga nelayan *mini purse seine* di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara dapat dilihat pada Tabel 6.

3.1.4. Kontribusi Terhadap Pendapatan Asli Daerah

Pengembangan usaha perikanan tangkap secara umum bisa dilakukan dengan peningkatan produksi dan produktivitas usaha perikanan yang ditujukan untuk meningkatkan pendapatan nelayan, produk domestik bruto, devisa negara, pendapatan asli daerah, pemenuhan gizi masyarakat dan penyerapan tenaga kerja, tanpa mengganggu dan merusak kelestarian sumberdaya perikanan. Produksi hasil tangkapan ikan pelagis kecil di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara cenderung lebih besar dibandingkan hasil tangkapan ikan demersal, ikan lainnya, udang dan cumi-cumi (Gambar 2). Produksi hasil tangkapan ikan pelagis kecil oleh nelayan di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara dari tahun 2010-2014 cenderung mengalami peningkatan, dengan rata-rata produksi pertahunnya sebesar 599,42 ton. Berdasarkan data pada gambar 2, produksi hasil tangkapan terbanyak jenis ikan selar 3.236,9 ton terjadi pada tahun 2013 dan terendah jenis ikan kembung sebesar 1.789,7 ton pada tahun 2010. Rata-rata produksi tertinggi adalah jenis ikan selar sebesar 998,54 ton dan yang terendah adalah jenis ikan kem-

bung 367,39 ton. Hasil penelitian 2014 menunjukkan bahwa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi produksi hasil tangkapan ikan pelagis di perairan kepulauan Kei yaitu musim penangkapan, jumlah kapal penangkapan ikan, dan efektivitas alat bantu penangkapan ikan.

3.2. Kelayakan Usaha Penangkapan dengan Rumpon

Mengkaji kelayakan finansial usaha penangkapan *mini purse seine*, pancing tonda dan pancing ulur dinilai dengan menggunakan parameter NPV, IRR, B/C ratio dan ROI layak untuk dikembangkan di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara.

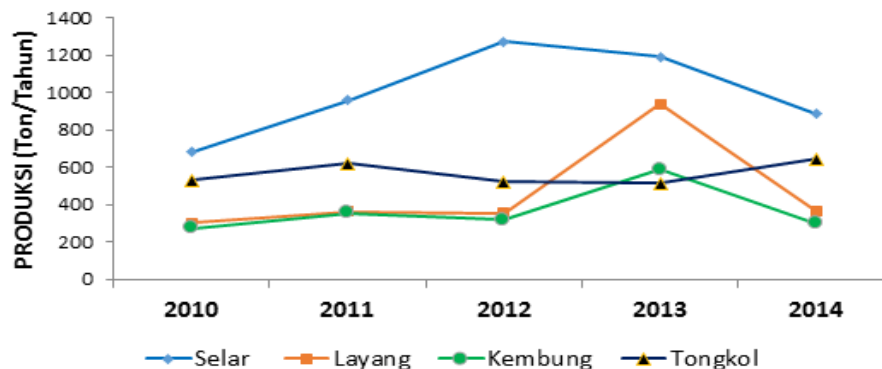
3.2.1. Kelayakan Usaha Berdasarkan *Net Present Value* (NPV)

Parameter *Net Present Value* (NPV) digunakan untuk mengetahui kelayakan usaha perikanan *mini purse seine*, pancing tonda dan pancing ulur berdasarkan selisih antara nilai sekarang (*present*) dari penerimaan dengan nilai sekarang dari pengeluaran pada tingkat bunga tertentu yang berlaku yang terjadi selama operasi ketiga usaha Perikanan tersebut. Suku bunga yang berlaku pada periode tersebut sekitar 7% (Bank Indonesia, 2013). Hasil analisis kelayakan usaha perikanan *mini purse seine*, pancing tonda di perairan Kepulauan Kei berdasarkan *Net Present Value* (NPV) disajikan pada Tabel 7. Berdasarkan Tabel 7 tersebut, nilai NPV *mini purse seine* paling tinggi (Rp

Tabel 6. Nilai pengeluaran rumah tangga nelayan *mini purse seine* dan nelayan rumpon di Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara.

Jenis Konsumsi dan Pengeluaran		Nilai (Rp/RTR/RTMP/Tahun	(%)
1	Konsumsi Pangan (P)		
	- Padi-padian (beras/kg)	4.320.000	41,49
	- Ikan laut (kg)	2.160.000	20,74
	- Daging ayam (kg)	360.000	3,46
	- Telur (kg)	444.000	4,26
	- Susu	72.000	0,69
	- Sayur-sayuran	240.000	2,30
	- Minyak (minyak goreng)	360.000	3,46
	- Bumbu-bumbuhan	87.273	0,84
	- Kopi	318.545	3,06
	- Gula	384.000	3,69
	- Tea	139.639	1,34
	- Rokok	1.527.273	14,67
	Jumlah 1	10.412.730	100 %
2	Bukan makanan		
	A. Perumahan dan fasilitas rumah		
	- Fasilitas rumah tangah	840.000	26,14
	- Rekening listrik	660.000	20,54
	- Telpon/pulsa	288.000	8,96
	- Rekening PDAM	420.000	13,07
	- Pajak dan asuransi	144.000	4,48
	B. Barang dan jasa		
	- Minyak tanah	225.000	7,00
	- Perlengkapan mandi dan cuci	96.000	2,99
	- Pendidikan formal	300.000	9,34
	- Kesehatan	240.000	7,47
	Jumlah 2	3.213.000	100 %
	Jumlah total	13.625.730	

Keterangan: RTR Rumah tangga nelayan rumpon, RTMP Rumah tangga *mini purse seine*



Gambar 2. Produksi hasil tangkapan ikan pelagis kecil menurut jenis sumberdaya ikan di Kabupaten Maluku Tenggara.

1.509.188.016). Hal ini menunjukkan bahwa *mini purse seine* dapat memberikan keuntungan bersih sebesar Rp 1.509.188.016 selama masa operasinya jika diukur dari nilai sekarang yaitu setelah mempertimbangkan kondisi bunga bank sekitar 7 %. Hasil survei lapang menunjukkan bahwa usaha perikanan *mini purse seine*, pancing tonda dan pancing ulur dapat dioperasikan secara layak/normal selama 5 tahun. Keuntungan bersih ini lebih disebabkan oleh penerimaan bersih *mini purse seine* yang tinggi, yaitu mencapai Rp 656.572.250 (Tabel 4), sementara biaya operasional relatif standar (Rp 436.000 per trip atau Rp 52.320.000 per tahun). Terkait dengan ini, maka dari segi NPV, usaha perikanan *mini purse seine* mempunyai prospek yang sangat baik untuk pengembangannya termasuk sebagai usaha perikanan unggulan di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara. Menurut Hanley dan Spash (1993), nilai NPV tersebut cerminan keuntungan bersih yang didapat pelaku usaha pada kondisi terakhir saat keuntungan dihitungkan. Terhadap kondisi tersebut, maka *mini purse seine*, pancing tonda dan pancing ulur di perairan Kepulauan Kei tidak perlu diragukan lagi sumbangan keuntungannya, meskipun ketiga menggunakan ABK yang cukup banyak dalam setiap trip operasi penangkapan yang dilakukannya. Hal ini tentu sangat baik, mengingat usaha perikanan tersebut telah dikuasai nelayan di perairan Kepulauan

Kei Kabupaten Maluku Tenggara tinggal melanjutkannya (Wudianto, 2001).

3.2.2. Kelayakan Usaha Berdasarkan Internal Rate Return (IRR)

Parameter *Internal Rate Return* (IRR) merupakan parameter untuk mengetahui batas untung rugi suatu usaha perikanan, yang ditunjukkan oleh suku bunga maksimal yang menyebabkan NPV = 0. Dari tiga usaha perikanan tersebut, pancing tonda mempunyai nilai IRR paling tinggi (381,70 %) (Tabel 8). Nilai IRR ini memberi pengertian bahwa menginvestasikan uang pada usaha perikanan pancing tonda di perairan Kepulauan Kei akan mendatangkan keuntungan sekitar 381,70 % per tahunnya Tabel 8.

Nilai IRR untuk pancing ulur dan *mini purse seine* termasuk bagus, karena suku bunga bank yang berlaku hanya 7 % (bunga deposito). Oleh karena semua parameter finansial penting dari analisis kelayakan usaha dapat dipenuhi dengan baik oleh usaha perikanan pancing tonda, pancing ulur dan *mini purse seine*, maka ketiga usaha perikanan ini sangat layak tanpa syarat finansial apapun dilanjutkan termasuk menjadikannya sebagai usaha perikanan unggulan dan penopang kesejahteraan nelayan di kawasan perairan Kepulauan Kei. Mekanisme operasi yang dilakukan selama ini, termasuk waktu operasi, lama operasi per trip, dan lainnya dapat terus dilanjutkan karena sudah termasuk efektif.

Tabel 7. Kelayakan usaha perikanan berdasarkan Net Present Value (NPV).

Jenis usaha perikanan	Standar NPV	Nilai NPV (Rp)	Keterangan
<i>Mini purse seine</i>	> 0	1.509.188.016	Layak
Pancing tonda	> 0	1.000.198.898	Layak
Pancing ulur	> 0	760.067.092	Layak

Tabel 8. Kelayakan usaha perikanan berdasarkan Internal Rate return (NPV).

Jenis usaha perikanan	Standar IRR	Nilai IRR	Keterangan
<i>Mini purse seine</i>	> DF	98,40	Layak
Pancing tonda	> DF	381,70	Layak
Pancing ulur	> DF	290,44	Layak

3.2.3. Kelayakan Usaha Berdasarkan *Benefit-Cost (B/C Ratio)*

Dalam penelitian ini, parameter *Benefit-Cost Ratio (B/C Ratio)* digunakan untuk kelayakan usaha perikanan dengan melihat perimbangan antara penerimaan usaha perikanan tersebut dengan pembiayaan yang dikeluarkan untuk mengoperasikan usaha perikanan tersebut. Berdasarkan Tabel 10, usaha perikanan *mini purse seine*, pancing tonda dan pancing ulur layak dilanjutkan di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara karena mempunyai nilai B/C Ratio yang lebih dari 1 (satu).

Untuk pancing tonda misalnya, setiap 1 (satu) satuan biaya yang dikeluarkan untuk menjalankan usaha pancing tonda tersebut di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara, maka akan mendatangkan penerimaan bersih sekitar 14,75 satuan. Hal yang sama juga untuk pancing ulur dan *mini purse seine*, dimana setiap 1 satuan biaya yang dikeluarkan, maka akan mendatangkan penerimaan bersih masing-masing 11,59 satuan dan 4,43 satuan. Secara sepintas, jumlah penerimaan bersih berdasarkan analisis B/C Ratio ini tidak terlalu besar. Hal ini karena pembandingnya merupakan akumulasi biaya yang dikeluarkan selama menjalankan usaha perikanan tersebut (5 tahun). Setiap nelayan berangkat melaut, maka sebagian dari penerimaannya, digunakan kembali menjadi biaya operasional dan diawal operasi nelayan juga sudah mengeluarkan biaya untuk investasi. Bila semua biaya tersebut diperhitungkan, maka tentu biaya sangat banyak, sehingga sangat wajar bila rasio penerimaan dikatakan baik dengan hanya lebih beberapa satuan dari akumulasi biaya tersebut (Hanley dan Spash, 1993).

Terlepas dari ini semua, *mini purse seine*, pancing tonda dan pancing ulur layak untuk dikembangkan lanjut di kawasan perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara, karena semua parameter finansial yang dipersyaratkan dapat dipenuhi dengan baik. Bila ketiga usaha perikanan tersebut diperbandingkan, maka pancing tonda paling layak. Pancing tonda dan pancing ulur mempunyai nilai paling baik untuk parameter IRR, ROI, maupun B/C Ratio sedangkan *mini purse seine* mempunyai nilai paling baik untuk parameter NPV. Terkait dengan ini, maka pengembangan ketiga usaha perikanan tersebut perlu dipertahankan karena dapat meningkatkan kesejahteraan nelayan dan perekonomian di kawasan perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara (Tabel 9).

3.2.4. Kelayakan Usaha Berdasarkan *Return of Investment (ROI)*

Hasil analisis kelayakan terhadap ketiga usaha perikanan tersebut berdasarkan parameter *Return of Investment (ROI)*. Berdasarkan Tabel 10, tersebut *mini purse seine*, pancing tonda dan pancing ulur layak dikembangkan di kawasan perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara ROI > 1. Nilai ROI yang tinggi ini terjadi karena ketiga usaha perikanan tersebut mempunyai penerimaan yang sangat baik sementara biaya investasinya relatif standar. Misalnya pada usaha perikanan *mini purse seine* dapat memberi penerimaan sekitar Rp 656.572.250 per tahun atau sekitar Rp. 1.509.016 selama masa operasinya, sementara biaya investasi yang dibutuhkan untuk pengadaan *mini purse seine* tersebut sekitar Rp. 426.875.000. Menurut Setiawan *et al.* (2007), termasuk pen-ciri penting kelayakan investasi karena menunjukkan kelipatan jumlah investasi yang

Tabel 9. Kelayakan usaha perikanan berdasarkan *benefit-cost ratio (B/C Ratio)*.

Jenis usaha perikanan	Standar B/C Ratio	Nilai B/C ratio	Keterangan
<i>Mini purse seine</i>	> DF	4,43	Layak
Pancing tonda	> DF	14,74	Layak
Pancing ulur	> DF	11,59	Layak

Tabel 10. Kelayakan usaha perikanan berdasarkan *Return of Investmen* (ROI).

Jenis usaha perikanan	Standar B/C Ratio	Nilai B/C ratio	Keterangan
<i>Mini purse seine</i>	> 1	1,37	Layak
Pancing tonda	> 1	5,57	Layak
Pancing ulur	> 1	4,59	Layak

biasa dikembalikan bila usaha perikanan tersebut dilakukan di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara.

Untuk *mini purse seine*, bila membutuhkan biaya investasi untuk pengadaan kapal, alat tangkap, dan alat pendukung penangkapan sekitar Rp 440.589.00, maka setelah 5 tahun pengoperasiannya akan dapat mengembalikan biaya investasi tersebut sebesar 1,37 kalinya. Hal yang sama juga untuk pancing tonda dan pancing ulur, yaitu dapat membayar masing-masing sebesar 5,57 dan 4,59 dari biaya investasi yang dikeluarkannya pada saat awal usaha perikanan tersebut.

3.3. Status Keberlanjutan Pengelolaan Rumpon

Berdasarkan hasil analisis *Multidimensional Scaling*, diketahui bahwa nilai indeks keberlanjutan pengelolaan rumpon pada ikan pelagis adalah 62,17 pada skala keberlanjutan 1-100 (Gambar 3). Nilai indeks ini menunjukkan bahwa dari analisis tujuh atribut yang ada, status keberlanjutan pengelolaan rumpon di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara termasuk kategori “cukup” berkelanjutan. Menurut Krustal dalam Jhonson dan Wichern (1992), kategori cukup bila nilai indeks berada pada kisaran 51-75.

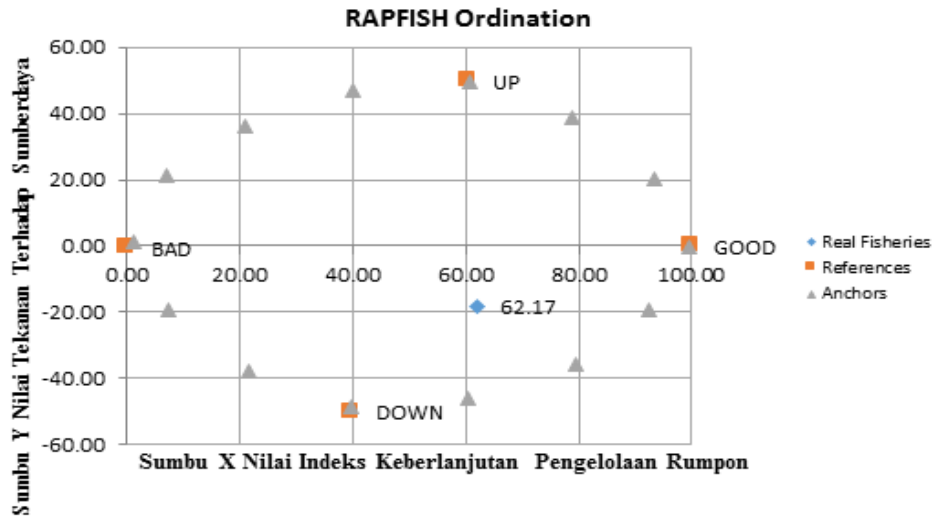
Berdasarkan hasil analisis *leverage* yang dilakukan diketahui bahwa atribut yang sensitif yang paling tinggi adalah atribut nilai B/C ratio penangkapan pada rumpon dengan skor nilai sebesar 7,79. Nilai B/C ratio merupakan perbandingan total pemanfaatan bersih investasi usaha perikanan rumpon yang bersifat positif, dengan total manfaat kotor investasi usaha perikanan rumpon yang bersi-

fat negatif. Bila B/C ratio > 1, maka investasi menguntungkan, sedangkan bila B/C ratio \leq 1 berarti investasi tersebut tidak layak. Hasil analisa kelayakan usaha finansial menunjukkan bahwa usaha perikanan rumpon di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara berada pada nilai positif sehingga layak untuk dipertahankan.

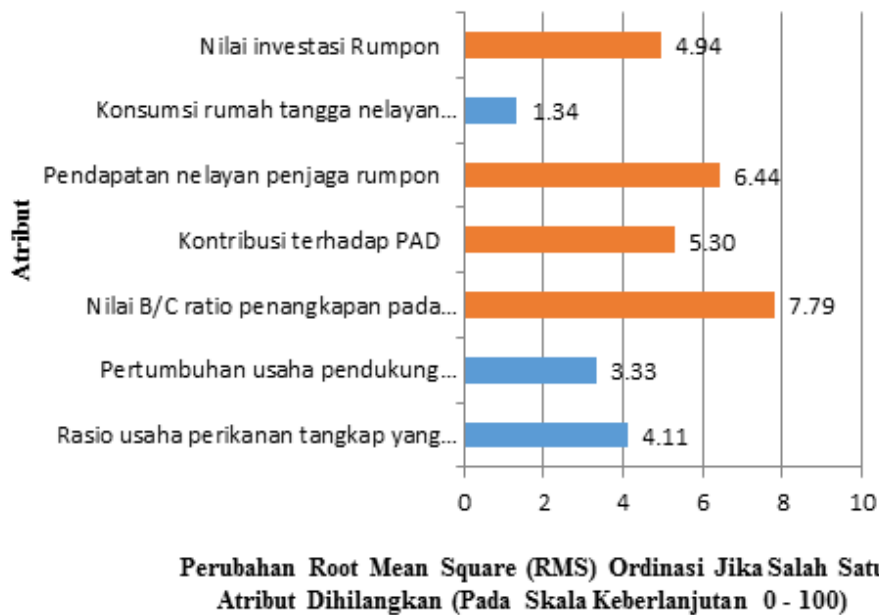
Atribut yang mempunyai nilai sensitif terendah adalah atribut konsumsi rumah tangga nelayan dari tingkat keberlanjutan sangat baik dan perlu dipertahankan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan adanya rumpon pendapatan nelayan penjaga rumpon meningkat maka kebutuhan akan konsumsi rumah tangga nelayan yang dicirikan dengan konsumsi beras semakin meningkat dan dapat mengatasi biaya pendidikan serta kesehatan rumah tangga Gambar 4.

3.4. Pembahasan

Atribut-atribut dalam dimensi ekonomi menggambarkan bagaimana kegiatan pemanfaatan sumberdaya perikanan berpengaruh dalam pengelolaan rumpon. Fauzi dan Anna (2005) menyatakan bahwa salah satu tulang punggung ekonomi di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil adalah sumberdaya perikanan yang rentan akibat aktivitas ekonomi. Berdasarkan hasil analisis ordinas *Rap-Rumpon* dari 7 atribut yang memiliki pengaruh terhadap dimensi ekonomi menunjukkan bahwa nilai indeks keberlanjutan dimensi ekonomi sebesar 62,17 seperti pada Gambar 4. Hal tersebut menunjukkan dimensi ekonomi tergolong ke dalam kriteria cukup berkelanjutan. Berdasarkan hasil pada analisis *leverage* didapatkan atribut B/C Ratio penangkapan pada rumpon memiliki tingkat sensitivitas relatif lebih tinggi sedangkan



Gambar 3. Status keberlanjutan perikanan rumpon pada dimensi ekonomi di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara.



Gambar 4. Peran atribut dari dimensi ekonomi yang dinyatakan dalam bentuk perubahan nilai RMS di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara.

konsumsi rumah tangga nelayan rumpon memiliki tingkat sensitivitas yang lebih rendah dibanding keenam atribut lainnya.

Parameter *Benefit-Cost Ratio* (B/C Ratio) yang digunakan untuk kelayakan usaha perikanan adalah dengan melihat keseimbangan antara penerimaan dengan pembiayaan yang dikeluarkan untuk mengoperasikan usaha perikanan rumpon. Hasil ana-

lis menunjukkan bahwa usaha perikanan *mini purse seine*, pancing tonda dan pancing ulur di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara layak dilanjutkan karena nilai B/C Ratio > 1.

Konsumsi rumah tangga nelayan penjaga rumpon merupakan atribut sensitivitas dengan nilai paling rendah. Hasil analisa menunjukkan bahwa pendapatan nelayan

penjaga rumpon dapat memenuhi kebutuhan rumah tangga yang dicirikan dengan konsumsi beras serta dapat mengatasi biaya pendidikan dan kesehatan rumah tangga.

Pada analisa pendapatan nelayan penjaga rumpon di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara ditemukan bahwa, penggunaan rumpon sebagai alat bantu penangkapan memberikan manfaat (keuntungan) yang lebih besar bila dibandingkan dengan nelayan yang tidak menggunakan rumpon. Konstruksi rumpon yang dioperasikan nelayan di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara terbuat dari bahan bambu dan drum plastik. Hasil penelitian Jeujanen 2008 menunjukkan bahwa rumpon menggunakan bahan konstruksi dari bambu jumlah hasil tangkapan lebih tinggi dibandingkan dengan rumpon konstruksi bahan dari drum plastik.

Atribut kontribusi terhadap pendapatan asli daerah pada pengelolaan rumpon yang berkelanjutan di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara meliputi 2 wilayah pengelolaan yaitu wilayah pengelolaan 714 (laut Banda) dan wilayah pengelolaan 718 (laut Arafura). Total potensi lestari kedua wilayah tersebut sebesar 1.040.500 ton/tahun dan (JTB) sebesar 832.300 ton/tahun. Tingkat pemanfaatan baru mencapai \pm 16% dari potensi yang tersedia. Total area penangkapan ikan di Kabupaten Maluku Tenggara adalah sebesar 34.140 km², yang terdiri dari Kepulauan Kei 17.879 km². Produksi perikanan tahunan 2013 sebesar 61.994,7 ton (JTB) dan dengan nilai produksi Rp. 343.108.950. Produksi perikanan tersebut di peroleh dari komoditi-komoditi perikanan seperti: ikan pelagis, ikan demersal, ikan karang dan non ikan (DKP 2014).

Nilai investasi rumpon merupakan salah satu faktor penentu dalam peningkatan usaha perikanan tangkap di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara. Menurut *Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF)* (FAO, 1995) telah mulai dilaksanakan oleh pemerintah Indonesia, di mana kegiatan proses penangkapan ikan ter-

masuk penggunaan rumpon berwawasan lingkungan. Berdasarkan hasil analisis di lapangan bahwa untuk membuat satu unit rumpon laut dangkal pada kedalaman 200-300 m di perairan Kepulauan Kei diperlukan biaya investasi sebesar Rp.13.714.000.

Pendapatan bersih Rp. 656.572.500 pertahun, artinya penerimaan bersih yang dapat diterima sebesar Rp. 54.714.375 perbulan. Hasil analisa ini sejalan dengan penelitian Handayani 2013 menyatakan bahwa nilai investasi di Manggar Baru Balikpapan sebesar Rp.11,410,000 lebih rendah bila dibandingkan nilai investasi rumpon di perairan Kepulauan Kei Kabupaten Maluku Tenggara. Pengelolaan rumpon yang berkelanjutan perlu memperhatikan atribut nilai rasio penangkapan, atribut pendapatan, atribut kontribusi pendapatan asli daerah dan atribut investasi sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan nelayan.

IV. KESIMPULAN

Atribut-atribut terpenting pada pengelolaan perikanan berbasis rumpon adalah nilai B/C rasio penangkapan pada rumpon, pendapatan nelayan rumpon, kontribusi terhadap pendapatan asli daerah dan nilai investasi rumpon. Ketiga usaha perikanan tersebut termasuk sangat layak untuk dikembangkan guna mendukung kesejahteraan nelayan di perairan Kepulauan Kei karena mempunyai nilai NPV, IRR, ROI dan nilai B/C ratio lebih baik dari yang dipersyaratkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Kabupaten Maluku Tenggara dan Kota Tual, Dinas Kelautan dan Perikanan dan Badan Pusat Statistik Malra dalam memberikan data melengkapi penelitian ini. Ucapan terima kasih juga diucapkan kepada nelayan rumpon, *mini purse seine*, pancing tonda dan pancing ulur serta anak buah kapal yang berasal dari desa Sathean, Mastur, Danfet, Udar, Leroholim, Nerong dan Ngan

atas kerjasamanya selama penelitian. Penelitian ini sebagian dibiayai melalui bantuan beasiswa NUFFIC. Tidak lupa kami mengucapkan terima kasih kepada para reviewer yang telah banyak memberikan saran dan komentar demi perbaikan paper ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, B. T. 1995. Manajemen strategi pemasaran. Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi IPWI Program Magister Manajemen. Badan Penerbit IPWI. Jakarta. 206hlm.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Maluku Tenggara (DKP MALRA). 2014. Kajian potensi sumberdaya kelautan dan perikanan Kabupaten Maluku Tenggara. 344hlm.
- Fauzi, A. dan S. Anna. 2002. Evaluasi status keberlanjutan pembangunan perikanan: aplikasi pendekatan rapfish (studi kasus perairan pesisir DKI Jakarta). *J. Pesisir dan Lautan*, 4(3):43-55.
- Fauzi, A. dan S. Anna. 2005. Pemodelan sumberdaya perikanan dan kelautan untuk analisis kebijakan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 343hlm.
- Food Agriculture Organiziton. 1995. Code of conduct for responsible fisheries (CCRF) (Terjemahan). Rome. 104p.
- Gaspersz, V. 1992. Analisis sistem terapan berdasarkan pendekatan teknik industri. Tarsito Press. Bandung. 375hlm.
- Handayani, B. 2013. Studi pendapatan penjajala rumpon di Manggar Baru Balikpapan. *J. Ilmu Perikanan Tropis*, 18(2):1-9.
- Harley, N.D, dan C. Spash. 1993. Cost-benefic analysis and the environment. Edward Elgar. Cheltenham, UK. 275p.
- Jeujanen, B. 2008. Efektivitas pemanfaatan rumpon dalam operasi penangkapan ikan di perairan Maluku Tenggara. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 76hlm
- Johnson, R.A. and D.W. Wichern. 1992. Applied multivariate analysis, (3rd eds.). Prentice Hall Inc. New Jersey. 1082p.
- Kavanagh, P. and T.J. Pitcher. 2004. Implementing microsoft excel software for RAPFISH: a technique for the rapid appraisal of fisheries status. *Fisheries Centre Research Report*, 12(2):1-75.
- Nikijuluw, V.P.H. 2002. Rezim pengelolaan sumberdaya perikanan. PT. Pustaka Cidesindo. Jakarta. 254hlm.
- Pitcher, T.J. and D. Preikshot. 2001. RAPFISH: a rapid appraisal technique to evaluate the sustainability status of fisheries. *Fisheries Research*, 49(3):255-270.
- Susilo, S.B. 2003. Keberlanjutan pembangunan pulau-pulau kecil: studi kasus kelurahan Pulau Panggang dan Pulau Pari, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. Disertasi. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 233hlm.
- Tesfamichael, D. dan T.J. Pitcher. 2006. Multidisciplinary evaluation of the sustainability of red sea fisheries using rapfish. *Fisheries Research*, 78:277-235.
- Wudianto, 2001. Analisis sebaran dan kelimpahan ikan lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker 1853) di perairan Selat Bali: kaitannya dengan optimasi penangkapan. Program Pascasarjana. IPB. Bogor. 221hlm.
- Diterima* : 7 October 2015
Direview : 3 November 2015
Disetujui : 28 Desember 2015

