

**PENINGKATAN WAWASAN DENGAN METODE SIMULASI PENGELOLAAN PERIKANAN
BERKELANJUTAN DI TWP PADAIDO KABUPATEN BIAK NUMFOR**

*Simulation of The Sustainability Fisheries Management on National Park Padaido, Biak Numfor
Regency*

SUDIRMAN ADIBRATA

Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Bangka Belitung

☒ Universitas Bangka Belitung, Jl. Merdeka No.04 Pangkalpinang

Abstract

Kegiatan simulasi pengelolaan perikanan berkelanjutan di TWP Padaido sangat bermanfaat untuk meningkatkan kesadaran masyarakat nelayan akan pentingnya nilai-nilai konservasi. Simulasi ini diarahkan untuk menemukani kearifan lokal serta memberikan wawasan kepada masyarakat nelayan tentang pentingnya daerah perlindungan laut (DPL) di lokasi terumbu karang dan lokasi penangkapan alternatif, pembatasan jumlah tangkapan dan ukuran ikan, pembatasan jumlah alat tangkap dan ukuran mata jaring, serta penguatan kelembagaan dengan unsur 3 tungku. Kegiatan simulasi ini dilaksanakan di Desa Sasari serta dapat dipraktekan wilayah lain di Indonesia dengan memperhatikan kondisi sosial masyarakat setempat dan pola-pola pemanfaatan sumberdaya yang sudah berlangsung.

Keywords : Simulasi, Pengelolaan, Berkelanjutan, Konservasi, Terumbu Karang

PENDAHULUAN

Kepulauan Padaido beserta laut di sekitarnya lebih kurang 183.000 ha merupakan Taman Wisata Perairan (TWP) yang ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor: Kep/68/Men/2009 tentang Penetapan kawasan konservasi perairan nasional Kepulauan Padaido dan laut di sekitarnya di Provinsi Papua. TWP Padaido berada di sebelah tenggara Pulau Biak merupakan kawasan yang kaya secara ekologis. Keberadaan atol di Mansurbabo, Urep dan Nusi semakin mempertegas sisi eksotisme wilayah ini terutama kondisi ekosistem terumbu karang.

Program rehabilitasi dan pengelolaan terumbu karang Kementerian Kelautan dan Perikanan (Coremap KKP) merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk menjaga kelestarian sumberdaya ekosistem terumbu karang dengan tetap mengedepankan aspek pengelolaan yang berkelanjutan dan bermanfaat bagi masyarakat. Pengelolaan perikanan berkelanjutan diharapkan dapat memberikan nilai tambah bagi masyarakat yang bermukim di sekitar kawasan dan juga dapat menjaga kelestarian ekosistem terumbu karang serta ekosistem lain yang terkait. Ekosistem terumbu karang, lamun, mangrove, pantai dan aspek sosial budaya masyarakat kepulauan merupakan daya tarik dan daya jual utama bagi pengelola perikanan di TWP Padaido.

Pengelolaan perikanan yang ramah lingkungan dengan mengedepankan asas berkelanjutan dari sumberdaya merupakan pengelolaan yang mempertimbangkan kemampuan sumberdaya alam dan masyarakat untuk menerima dampak yang ditimbulkan dari kegiatan perikanan tersebut atau disebut daya dukung lingkungan. Hal lain yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan perikanan adalah tingkat penerimaan masyarakat terhadap pengusaha perikanan, tingkat keamanan pengusaha, akses dan sarana pendukung lainnya yang dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi pengusaha perikanan. Pengelolaan perikanan di TWP Padaido diharapkan dapat menjadi percontohan bagi pengelolaan perikanan berkelanjutan sehingga diperlukan pengukuran terhadap wawasan nelayan di lokasi tersebut. Terkait dengan hal tersebut maka dipandang perlu mengadakan kegiatan simulasi pengelolaan perikanan berkelanjutan di TWP Padaido.

TUJUAN

- 1) Melakukan simulasi pengelolaan perikanan berkelanjutan di TWP Padaido.
- 2) Melakukan evaluasi terhadap wawasan masyarakat mengenai pengelolaan perikanan berkelanjutan

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di TWP Padaido dan simulasi dilakukan di Desa Sasari Pulau Padaidori Distrik Aimando Kabupaten Biak Numfor Provinsi Papua. Adapun waktu penelitian selama 4 bulan yaitu pada Bulan September sampai dengan Desember 2011

Pengumpulan Data

Pengumpulan data biofisik dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder dari PMO Coremap di Kabupaten Biak Numfor, Dinas Kelautan dan Perikanan, Bappeda Kabupaten Biak Numfor, dan instansi terkait lainnya sedangkan data sosial ekonomi dilakukan dengan melakukan kuesioner dan Fokus Group Discussion (FGD). Simulasi dilakukan dengan cara masyarakat kelompok pemanfaat sumberdaya (nelayan) dipersilakan untuk mengelola miniatur sumberdaya perikanan di TWP Padaido sebanyak 2 kali ulangan simulasi.

Metode Simulasi

Metode simulasi dilakukan dengan memberikan materi sebagai gambaran secara teori tentang perikanan berkelanjutan yang dilanjutkan dengan simulasi dengan agenda seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Materi Simulasi Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan

Waktu	Materi
Hari ke 1	
08:30 – 09:30	Pembukaan simulasi pengelolaan perikanan berkelanjutan
09:30 – 12:00	Stok ikan dan dinamika populasi
12:00 – 13:00	Ishoma
13:00 – 15:00	Daerah perlindungan laut
15:00 – 17:00	Keanekaragaman sumberdaya hayati laut Indonesia
Hari ke 2	
08:00 – 10:00	Penangkapan ikan tidak ramah lingkungan
10:00 – 12:00	Kapasitas daya dukung lingkungan
12:00 – 13:00	Ishoma
13:00 – 15:00	Pengelolaan perikanan berkelanjutan (perikanan tangkap)
15:00 – 17:00	Pengelolaan perikanan berkelanjutan (perikanan budidaya)
Hari ke 3	
08:00 – 09:00	Simulasi perikanan tangkap ke 1
09:30 – 10:00	Evaluasi dan pelibatan para pihak dalam penentuan keputusan
10:00 – 11:00	Simulasi perikanan tangkap ke 2
11:00 – 12:00	Resolusi pengelolaan perikanan berkelanjutan
12:00	Penutupan

Materi simulasi di atas diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai upaya tangkapan maksimum lestari (MSY = *Maximum Sustainable Yield*) yaitu upaya penangkapan ikan yang harus dicapai oleh manusia agar populasi ikan yang ditangkap dapat berkelanjutan sehingga tidak terjadi degradasi sumberdaya. Pemberian materi dan simulasi dilaksanakan di tempat atau ruangan yang cukup terbuka sehingga nyaman untuk pelaksanaannya. Jika cukup banyak pesertanya maka diatur ke dalam 5 kelompok. Adapun perlengkapan yang harus disediakan berupa:

- Batu kecil pengganti ikan, jumlah 200 ekor
- Kayu 1 depa atau 1,5 m pengganti jorang, jumlah 5 buah
- Ruangan terbuka kalau bisa beralaskan tembok
- Wasit 2 orang
- Alat tulis

Aturan main adalah sebagai berikut :

- Stok ikan yang berada di perairan adalah sebanyak 100 ekor ikan
- Dinamika populasi berjalan dengan laju penambahan sebanyak 25 ekor pertahun, dan laju pengurangan sebanyak 5 ekor pertahun
- Asumsi bahwa setiap 1 ekor ikan tangkapan dihargai Rp. 3.000.000,00. Biaya hidup 1 keluarga nelayan atau 1 kelompok adalah Rp 10.000.000,00 per tahun.
- Setiap musim tangkapan (1 kali menangkap) diasumsikan 1 tahun dengan lama menangkap dihitung sampai hitungan 10 setelah ada instruksi dimulainya penangkapan
- Nelayan penangkap ikan dibagi ke dalam 5 kelompok yang diasumsikan sebagai 1 keluarga nelayan, masing-masing kelompok bekerjasama yaitu 1 orang yang memegang joran, dan yang lainnya memungut ikan dan menyebutkan hasil tangkapan serta menghitung harga total ikan yang tertangkap.

Tahap simulasi dilaksanakan dengan mengambil data seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Simulasi Perikanan Tangkap

Nama Anggota Kelompok	Jumlah tangkapan (J) dan Harga (H) per tangkapan					Total (T)
	1	2	3	4	5	
1. Aaa	J =	J =	J =	J =	J =	TJ =
Abb	H =	H =	H =	H =	H =	TH =
2. Baa	J =	J =	J =	J =	J =	TJ =
Bbb	H =	H =	H =	H =	H =	TH =
3. Caa	J =	J =	J =	J =	J =	TJ =
Cbb	H =	H =	H =	H =	H =	TH =
4. Daa	J =	J =	J =	J =	J =	TJ =
Dbb	H =	H =	H =	H =	H =	TH =
5. Eaa	J =	J =	J =	J =	J =	TJ =
Ebb	H =	H =	H =	H =	H =	TH =

Evaluasi :

- Sisa ikan yang berada di perairan ada berapa
- Buat grafik hasil tangkapan versus grafik stok ikan di perairan
- Lakukan evaluasi dan diskusi apakah hal ini merupakan bentuk perikanan berkelanjutan, apakah sudah sesuai penjelasan teori tentang perikanan berkelanjutan dengan praktek simulasi penangkapan ikan
- Tanyakan apa motivasi nelayan dalam menangkap ikan (ingin cepat kaya, takut didahului nelayan lain, dsb).

Analisis Data

Analisis data dalam simulasi yang akan dilakukan meliputi:

1. Analisis pengelolaan dengan Tanpa Konsep Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan. Analisis ini digunakan untuk mengevaluasi simulasi tahap ke 1 untuk menggali kebiasaan masyarakat nelayan apakah memiliki hukum yang tidak tertulis atau tertulis yang sudah dilaksanakan serta evaluasi secara deskriptif.
2. Analisis pengelolaan dengan Konsep Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan. Analisis ini digunakan untuk mengevaluasi simulasi tahap ke 2 untuk menggali kebiasaan masyarakat nelayan setelah adanya program Coremap KKP apakah secara teori dapat dipahami dan dilaksanakan berdasarkan wawasan masyarakat nelayan di TWP Padaido.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Wilayah

Secara geografis, TWP Padaido terletak di bagian timur-tenggara Pulau Biak dengan posisi astronomi 1°7' - 1°22' LS dan 136°10' - 136°46'BT. Kepulauan yang masuk dalam TWP Padaido terdiri dari dua wilayah distrik (kecamatan) yaitu Distrik Aimando dan Distrik Padaido Kabupaten Biak Numfor Provinsi Papua. Secara tradisional, TWP Padaido biasa disebut Gugus Pulau-Pulau (GPP) Padaido Bawah (Distrik Padaido) dan GPP Padaido Atas (Distrik Aimando) yang letaknya berdekatan dengan daratan utama Pulau Biak. Distrik Padaido terdiri dari pulau-pulau Auki, Wundi, Pai, Nusi, Warek, Yumni dan pulau-pulau kecil lainnya. Pulau-pulau tersebut merupakan pulau atol, kecuali pulau Warek. Distrik Aimando terdiri dari pulau-pulau Padaidori, Mbromsi, Pasi, Mangguandi, Kebori, Rasi, Workbondi, Nukori, Dauwi, Wamsoi, Runi, Samakur dan pulau-pulau kecil lainnya. Diantara GPP Padaido Atas dan GPP Padaido Bawah terdapat Pulau Pakreki yang dianggap sebagai pembatas, namun secara budaya (adat) Pulau Pakreki dimasukkan kedalam GPP Padaido Atas.

TWP Padaido memiliki konfigurasi permukaan tanah relatif datar dan bergelombang dengan kemiringan antara 0 - 5%. Topografi datar

dijumpai pada daerah pesisir pantai, sedangkan konfigurasi sedikit bergelombang dijumpai pada bagian tengah-utara pulau, kira 200 - 300 m dari pantai. Tipe pantai yang ditemui di TWP Padaido adalah pantai berpasir, pantai berkarang, pantai berbatu dan pantai berlumpur. Iklim di Kepulauan Padaido termasuk iklim tropis basah dengan jumlah curah hujan antara 2000 mm/thn sampai 3000 mm/thn, jumlah curah hujan rata-rata di atas 150 mm/bulan dan jumlah hari hujan sebanyak lebih dari 200 hari setiap tahunnya. Jumlah jam penyinaran matahari rata-rata tiap bulan adalah 64 jam, suhu udara rata-rata tiap bulan adalah 27,2°C, kelembaban udara rata-rata tiap bulan adalah 83,8% dan angin bertiup rata-rata dari arah barat daya dengan kecepatan 4 knot per bulan. Suhu permukaan di perairan TWP Padaido berkisar antara 28 - 30°C. Pada kedalaman 50 m suhu berkisar antara 26 - 28°C dan < 22°C pada kedalaman 100 m (Hutahaean, *et al.*, 1995). Selama penelitian suhu permukaan berkisar pada nilai 29 - 30°C.

Salinitas permukaan perairan TWP Padaido berkisar pada nilai 27 - 34,5 ppm. Pada kedalaman 25 m salinitas berkisar antara 34 - 35 ppm tetapi mencapai nilai > 35 ppm pada kedalaman 50 - 100 m (Hutahaean, *et al.*, 1995). Selama penelitian, salinitas permukaan perairan berkisar pada nilai 34 ppm, sedangkan kecerahan perairan berkisar pada nilai > 15 m. Tinggi gelombang laut di perairan TWP Padaido berkisar antara 1,12 - 1,21 m. Gelombang tinggi biasanya terjadi pada bulan Mei dan Juli, sedangkan gelombang rendah terjadi pada bulan September dan Maret. Arus perairan pada bulan Februari sampai Juli arus permukaan bergerak ke timur dengan kecepatan antara 18 - 38 cm/det. Pada bulan Agustus sampai Januari kecepatan arus berkisar antara 24 - 75 cm/det dengan arah ke barat. Kecepatan arus pada bulan-bulan tersebut tergolong kuat (Direktorat Jenderal PHPA, 1998). Jenis pasang surut yang terjadi di perairan TWP Padaido adalah campuran harian ganda, yang berarti setiap hari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut yang berbeda dalam tinggi dan waktunya (Dinas Hidro-Oseanografi TNI AL, 2003). Rata-rata perbedaan pasang tertinggi dan surut terendah adalah 1,5 - 2 m.

Pada lapisan permukaan sampai kedalaman 100 m kandungan oksigen terlarut berkisar pada nilai 6,76 mg/l sampai 3,39 mg/l. Konsentrasi fosfat berkisar pada nilai 0,210 sampai 0,936 mg/l. Konsentrasi nitrat berkisar pada nilai 0,460 mg/l sampai 3,450 mg/l. Nilai konsentrasi fosfat dan oksigen terlarut cenderung menurun dengan bertambahnya kedalaman sedangkan nilai konsentrasi nitrat justru meningkat pada kedalaman 50 m (Hutahaean, *et al.*, 1995). Dari penelitian-penelitian tersebut diketahui bahwa TWP Padaido memiliki 4 bentuk terumbu karang yaitu terumbu karang pantai, terumbu karang penghalang, terumbu karang atol dan terumbu karang gosong. Atol hanya terdapat di TWP Padaido Bawah yaitu atol Wundi. Terumbu karang penghalang hanya terdapat di TWP

Padaido Atas yaitu dekat pulau Runi. Terumbu karang tepi terdapat di perairan pesisir pulau-pulau, sedangkan terumbu gosong terdapat baik TWP Padaido Bawah maupun TWP Padaido Atas. Karang batu memiliki keragaman jenis yang cukup tinggi, yaitu terdiri dari kurang lebih 90 jenis yang tergolong dalam 41 genera dan 13 famili serta beberapa jenis karang lunak yaitu *Sinularia polydactyl*, *Sarcophyton trocheliophorum*, *Labophytum strictum* dan *L. Crassum*. Jenis-jenis karang batu yang dominan adalah famili Faviidae, Fungidae, Pociloporidae dan Acroporidae (Suharsono dan Leatemia, 1995; Sapulette dan Peristiwady, 1994; Wouthuyzen *et al.*, 1995; Novaczek, 1997). Bila dilihat dari bentuk pertumbuhan, prosentaseutupan karang hidup di TWP Padaido Bawah berkisar antara 0 – 67,0 % pada kedalaman 3 m dan 0 – 25,9 % pada kedalaman 10 m. Di TWP Padaido Atas berkisar pada nilai 13,7 – 70,7 % pada kedalaman 3 m dan 9,6 – 66,7 % pada kedalaman 10 m (Souhoka dan Lorwens, 2001; COREMAP 2001; COREMAP, 2003; serta Yayasan Terangi dan Lipi Biak, 2000).

Di perairan pantai TWP Padaido, lamun ditemukan pada hampir semua pulau dengan kondisi relatif masih baik kecuali pulau Pakreki, Yumni, Warek, Workbondi dan Samakur. Pada tempat-tempat yang agak terlindung, lamun tumbuh dengan lebat dan membentuk suatu padang lamun yang luas. Keadaan ini ditemukan pada pulau Auki bagian selatan, pulau Pai bagian barat, bagian barat pulau Wundi, bagian barat pulau Nusi, bagian barat dan timur pulau Padaidori dan bagian barat dan timur pulau Mangguandi dan pulau-pulau lain. Di TWP Padaido, mangrove terdapat di Pulau Padaidori (bagian barat dan timur) dan Pulau Auki (bagian selatan). Dalam kumpulan kecil, mangrove terdapat di pulau Wundi, Yeri, Pasi (bagian barat laut) dan pulau Mangguandi (bagian barat). Mangrove yang ditemukan di TWP Padaido berjumlah tujuh jenis, yaitu *Bruguiera gymnorhiza*, *Rhizophora apiculata*, *R. Stylosa*, *Sonneratia alba*, *Ceriops tagal*, *Lumnitzera littorea*, dan *Avicenia alba*.

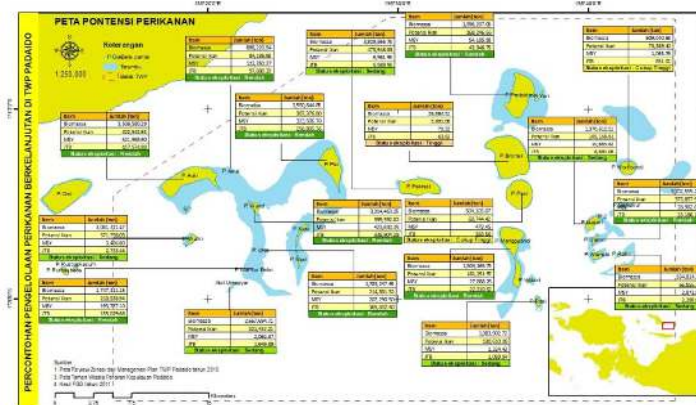
Kelompok ikan target atau ikan konsumsi seperti famili ikan Acanthuridae, Caesionidae, Carangidae, Ehipidae, Haemullidae, Kyphosidae, Lethrinidae, Lutjanidae, Mullidae, Nemipteridae, Scaridae, Serranidae, Siganidae dan Sphyrnidae. Di TWP Padaido ditemukan kurang lebih 101 jenis di TWP Padaido Bawah dan 127 jenis di TWP Padaido Atas. Jenis ikan indikator digunakan sebagai indikator untuk mempelajari kondisi terumbu karang. Termasuk dalam famili ini adalah jenis ikan-ikan Chaetodontidae. Di perairan terumbu karang TWP Padaido ditemukan kurang lebih 34 jenis di TWP Padaido Bawah dan 29 jenis di TWP Padaido Atas. Ikan mayor adalah jenis-jenis ikan yang tidak termasuk dalam kedua kelompok di atas dan belum diketahui peranan utamanya dalam rantai makanan di alam. Ikan-ikan ini berukuran kecil dan

sebagian besar tergolong ikan hias. Termasuk dalam kelompok ini adalah famili ikan Apogonidae, Aulostomidae, Balistidae, Blennidae, Cirrhitidae, Diodontidae, Gobiidae, Holocentridae, Labridae, Monacanthidae, Ostraciidae, Pinguipedidae, Pomacanthidae, Pomacentridae, Pseudochromidae, Terodontidae dan Zancidae. Di Perairan TWP Padaido terdapat kurang lebih 151 jenis di TWP Padaido Bawah dan 185 jenis di TWP Padaido Atas (Hukom, *et al.*, 2001; COREMAP 2001 dan COREMAP 2003).

Hasil tangkapan utama masyarakat TWP Padaido adalah ikan karang yang dipasarkan ke pasar Bosnik dan pasar Biak, ikan karang terdiri atas ikan hias dan ikan target (konsumsi). Penangkapan ikan karang masih menggunakan cara dan alat yang sederhana. Pancing, jaring insang, tombak dan panah merupakan alat penangkapan utama. Penangkapan ikan dengan cara pemboman dan pembiusan masih dilakukan oleh sebagian kecil masyarakat. Tempat-tempat bekas pemboman ikan dapat dikenali dengan mudah di sekitar terumbu karang. Selain ikan karang, jenis moluska, echinodermata, krustasea, dan ikan pelagis dapat ditemukan di TWP Padaido dan merupakan jenis yang selalu ditangkap oleh masyarakat. Di Pulau Mangguandi, konservasi teripang dilakukan masyarakat dengan cara *sasisen* atau *sasi*, yaitu melarang pengambilan teripang untuk jangka waktu tertentu biasanya sekitar enam bulan sampai satu tahun. Potensi lestari sumberdaya perikanan Kabupaten Biak Numfor terdapat dalam Tabel 3. Tabel 3. Potensi Lestari Sumberdaya Perikanan Kabupaten Biak Numfor

No	Jenis Sumberdaya	Potensi Lestari (ton)
1	Pelagis Besar	100.700
2	Tuna	43.700
3	Cakalang	95.500
4	Pelagis Kecil	330.900
5	Demersal (tanpa udang)	210.300
6	Udang	20.500
7	Ikan Karang	11.700
Jumlah		813.300

Sumber : DKP Kabupaten Biak Numfor, 2009



Gambar 1. Potensi Sumberdaya Perikanan Kabupaten Biak Numfor

Perolehan Simulasi

Perolehan simulasi ke 1 dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 2 serta simulasi ke 2 pada Tabel 5 dan Gambar 3. Pengelolaan wilayah pesisir di Provinsi Papua secara adat memiliki wilayah pengelolaan tertentu yang secara khusus sangat menghormati tokoh adat dengan unsur 3 tungku (adat, gereja, dan pemerintah). Tokoh adat merupakan tokoh yang dipatuhi untuk membuka atau menutup suatu wilayah yang akan dieksploitasi atau dimanfaatkan, tokoh gereja merupakan tokoh yang memberkati doa saat penutupan atau pembukaan wilayah yang dieksploitasi, serta pemerintah sebagai tokoh yang berkolaborasi untuk memberikan arahan secara norma-norma perundang-undangan yang berlaku di Republik Indonesia.

- Tahun ke 1 = 38 ekor ikan dengan harga Rp 114.000.000,00
- Tahun ke 2 = 32 ekor ikan dengan harga Rp 96.000.000,00
- Tahun ke 3 = 37 ekor ikan dengan harga Rp 111.000.000,00
- Tahun ke 4 = 47 ekor ikan dengan harga Rp 141.000.000,00
- Tahun ke 5 = 27 ekor ikan dengan harga Rp 81.000.000,00
- Total sampai tahun ke 5 = 181 ekor ikan dengan harga Rp 543.000.000,00
- Sisa ikan yang berada di perairan untuk tahun ke 6 = 39 ekor

Berdasarkan informasi di atas maka dapat diketahui bahwa penghasilan nelayan lebih dari cukup yaitu di atas Rp 10.000.000,00 per tahun untuk tahun ke-1 sampai tahun ke-5 terbukti dengan penghasilan di atas biaya hidup untuk setiap kelompok. Dari Gambar 2 diketahui grafik sumberdaya untuk simulasi ke 1 semakin lama semakin menurun, terbukti dengan sisa ikan di tahun ke-6 adalah 39 ekor. Hal ini memberikan gambaran bahwa jangankan mewariskan sumberdaya untuk anak cucu nanti, untuk hidup di tahun ke-6 saja sudah tidak dapat menangkap ikan yang cukup karena sumberdaya ikan sudah terkuras. Berdasarkan grafik hasil tangkapan versus grafik stok ikan di perairan maka hasil tangkapan menunjukkan grafik trend kenaikan sementara, sedangkan stok ikan di perairan menunjukkan grafik trend menurun bahkan terkuras. Nelayan menyepakati berdasarkan simulasi ke 1 mereka mengerti bahwa penangkapan ikan ini bukan merupakan bentuk perikanan berkelanjutan, secara teori sudah mengerti namun dalam praktek mereka baru menyadari perlu adanya konsensus dalam penangkapan ikan. Motivasi nelayan dalam menangkap ikan diantaranya ingin cepat kaya dan takut didahului nelayan lain. Dalam proses simulasi, setelah istirahat sejenak maka dilakukan rapat oleh para stakeholder. Berdasarkan kesepakatan para pemangku kepentingan (stakeholders) maka dihasilkan perlunya upaya pembatasan penangkapan dengan cara :

- a. Pengaturan alat tangkap dan jumlah trip melaut sehingga disepakati untuk 1 kali menangkap maka total tangkapan tidak melebihi dari 20 ekor ikan per tahun atau secara dinamis bahwa penangkapan harus di bawah jumlah stok ikan di perairan ditambah natalitas dikurangi mortalitas alami.
- b. Perlu melindungi habitat dengan cara membuat DPL yaitu adanya zona larang ambil untuk memberi kesempatan pemulihan sumberdaya.
- c. Perlunya pengawasan kawasan yang murah yaitu membentuk densus 99 dari unsur masyarakat pemberani yang dibentuk oleh bapak Camat Aimando, bukan dengan mendatangkan polisi

Nama Anggota Kelompok	Jumlah tangkapan (J) dan Harga (H) per tangkapan					Total (T) (TH= x1 juta)
	1	2	3	4	5	
1. Gustaf Siorwe ai Y. Rombo rias	J=7 H=21	J=7 H=21	J=7 H=21	J=12 H=36	J=8 H=24	TJ = 41 TH = 123
2. Alfred Leles R Yustus	J=9 H=27	J=6 H=18	J=8 H=24	J=11 H=33	J=3 H=9	TJ = 37 TH = 111
3. Ricy Rumaban Nehem Trens	J=6 H=18	J=5 H=15	J=5 H=15	J=7 H=21	J=5 H=15	TJ = 28 TH = 84
4. Tmus Methusalah Nixon	J=8 H=24	J=7 H=21	J=10 H=30	J=7 H=21	J=6 H=18	TJ = 38 TH = 114
5. Otis W Wili Wonggor Yance	J=8 H=24	J=7 H=21	J=7 H=21	J=10 H=30	J=5 H=15	TJ = 37 TH = 111
Total sumberdaya yang ditangkap	TJ = 38 TH = 114	TJ = 32 TH = 96	TJ = 37 TH = 111	TJ = 47 TH = 141	TJ = 27 TH = 81	GTJ = 181 GTH = 543
Sumberdaya (SI)	82	70	53	26	19	39

Keterangan :

- J : Jumlah tangkapan
- H : Jumlah harga
- TJ : Total jumlah tangkapan
- TH : Total jumlah harga
- GTJ : Grand total jumlah tangkapan
- GTH : Grand total jumlah harga
- SIa : 100 (Stok Ikan Awal)
- LPt : 25 (Laju Penambahan per tahun)
- LPk : 5 (Laju Pengurangan per tahun)
- SI : Stok ikan di perairan = SIa – TJ + LPt – LPk

Setelah simulasi ke 1 sampai pada penangkapan ke-5 maka dapat di evaluasi bahwa total sumberdaya yang ditangkap per tahunnya adalah :

atau tentara yang biayanya relatif tinggi walaupun dianggarkan oleh negara karena bentuk pengawasan ini tidak cukup efektif. Bapak Camat mengusulkan dana pengamanan untuk pengawasan kawasan sebaiknya diserahkan ke masyarakat untuk dikelola karena dengan densus 99 merupakan bentuk pengawasan yang cukup efektif.

Setelah ada kesepakatan dari stakeholders maka segera dilakukan simulasi ke 2.

Tabel 5. Simulasi ke 2 Perikanan Tangkap

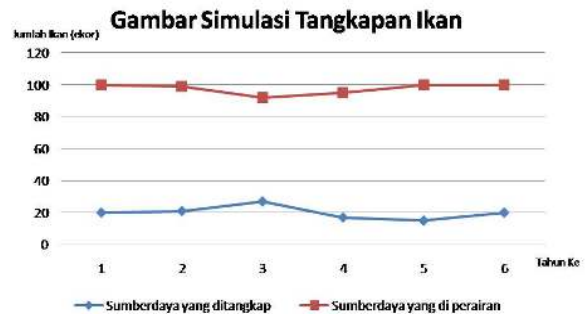
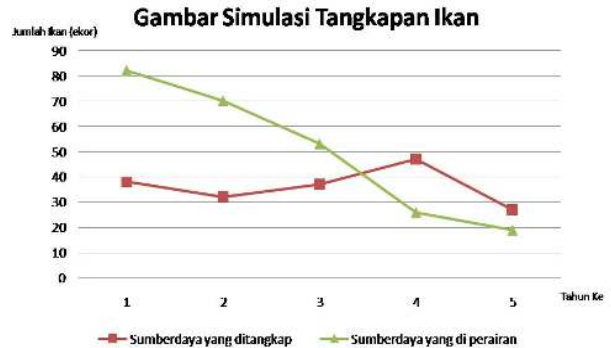
Nama Anggota Kelompok	Jumlah tangkapan (J) dan Harga (H) per tangkapan						Total (T) (TH= x1 juta)
	1	2	3	4	5	6	
1. Gustaf Siorweai Y. Romborias	J=6 H=18	J=6 H=18	J=5 H=15	J=3 H=9	J=3 H=9	J=4 H=12	TJ=27 TH=81
2. Alfred Leles R Yustus	J=3 H=9	J=4 H=12	J=4 H=12	J=5 H=9	J=3 H=9	J=4 H=12	TJ=23 TH=69
3. Ricy Rumaban Nehem Trens	J=4 H=12	J=4 H=12	J=7 H=21	J=3 H=9	J=3 H=9	J=4 H=12	TJ=25 TH=75
4. Tmus Methusal ah Nixon	J=4 H=12	J=4 H=12	J=6 H=18	J=3 H=9	J=3 H=9	J=4 H=12	TJ=24 TH=72
5. Otis W Wili Wonggor Yance	J=3 H=9	J=3 H=9	J=5 H=15	J=3 H=9	J=3 H=9	J=4 H=12	TJ=21 TH=63
Total sumberdaya yang ditangkap	TJ=20 TH=60	TJ=21 TH=63	TJ=27 TH=81	TJ=17 TH=51	TJ=15 TH=45	TJ=20 TH=60	GTJ=120 GTH=360
Sumberdaya (SI)	100	99	92	95	100	100	

Berdasarkan hasil simulasi 2 maka masyarakat nelayan lebih menyadari dan terdapat peningkatan wawasan mereka tentang pentingnya pengelolaan perikanan secara bertanggung jawab dan berkelanjutan. Setelah simulasi 2 dilaksanakan sampai pada penangkapan ke 6 maka dapat di evaluasi :

Total sumberdaya yang ditangkap per tahunnya adalah :

- Tahun ke 1 = 20 ekor ikan dengan harga Rp 60.000.000,00
- Tahun ke 2 = 21 ekor ikan dengan harga Rp 63.000.000,00
- Tahun ke 3 = 27 ekor ikan dengan harga Rp 81.000.000,00
- Tahun ke 4 = 17 ekor ikan dengan harga Rp 51.000.000,00
- Tahun ke 5 = 15 ekor ikan dengan harga Rp 45.000.000,00
- Tahun ke 6 = 20 ekor ikan dengan harga Rp 60.000.000,00

- Total sampai tahun ke 6 = 120 ekor ikan dengan harga Rp 360.000.000,00
- Sisa ikan yang berada di perairan untuk tahun ke 6 = 100 ekor



Berdasarkan informasi di atas maka dapat diketahui bahwa penghasilan nelayan mencukupi untuk menutup biaya hidup keluarga mulai dari tahun ke 1 sampai tahun ke 6. Untuk penangkapan tahun ke 7 dan seterusnya, sudah ada konsensus agar total tangkapan nelayan sekitar 20 ekor ikan per tahun. Pada Gambar 3 diketahui bahwa grafik sumberdaya mengalami dinamika namun tetap dapat mempertahankan jumlah stok ikan yang cukup di perairan, terbukti dengan sisa ikan di tahun ke 6 adalah 100 ekor. Artinya nelayan sekarang (nelayan saat ini) berusaha untuk mencukupi kebutuhan hidupnya dan sanggup mewariskan sumberdaya laut untuk anak cucu, model ini merupakan pengelolaan perikanan yang bertanggung jawab dan berkelanjutan. Berdasarkan grafik hasil tangkapan versus grafik stok ikan di perairan maka hasil tangkapan menunjukkan grafik trend yang stabil (relatif mendatar), sedangkan stok ikan di perairan menunjukkan grafik trend yang stabil pula (relatif mendatar) bahkan dapat meningkat dengan adanya efek dari dibuatnya DPL (Daerah Perlindungan Laut) atau zona larang ambil dari habitat ikan. Nelayan menyepakati berdasarkan simulasi ke 2, mereka mengerti bahwa penangkapan ikan ini merupakan bentuk perikanan berkelanjutan dan berdikari yaitu mampu mencukupi kebutuhan hidupnya dengan usaha sendiri dan dengan

sumberdaya yang dimiliki di wilayah tersebut. Motivasi nelayan dalam menangkap ikan sudah beralih menjadi motivasi kebersamaan dengan mengutamakan keberlanjutan sumberdaya dan keberlanjutan generasi.

Masyarakat nelayan mengakui dengan adanya kegiatan simulasi pengelolaan perikanan berkelanjutan ini termasuk simulasi ke 1 dan 2 bahwa kegiatan Coremap KKP sangat bermanfaat terutama untuk membentuk mental dan pola pikir pengelolaan perikanan yang bertanggung jawab dan berkelanjutan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3 diketahui grafik sumberdaya terdapat perbedaan antara kedua grafik tersebut. Simulasi yang sudah dilakukan memberikan arahan dan penyadaran tentang pentingnya perikanan berkelanjutan. Pemateri simulasi hanya memberikan wawasan sebagai orang luar, hal yang terpenting adalah kesadaran yang dibangun oleh intern masyarakat nelayan sendiri untuk mengelola sumberdaya di wilayahnya secara berkelanjutan. Output dari simulasi yang diharapkan adalah masyarakat nelayan dapat memahami mengenai pembatasan alat tangkap, pembatasan jumlah tangkapan serta menyisihkan lokasi yang diamankan sebagai bank ikan atau DPL dalam rangka pengelolaan perikanan berkelanjutan sehingga untuk meminimalkan pembiayaan sebaiknya bersifat swadaya masyarakat. Namun demikian, pendampingan dan peningkatan penyadaran pada anggota masyarakat nelayan harus terus dilakukan untuk mencapai pengelolaan perikanan berkelanjutan. Secara esensi sebenarnya masyarakat nelayan tersebut telah sadar akan pentingnya perikanan berkelanjutan, hanya saja tuntutan keluarga serta belum adanya alternatif pekerjaan lainnya sehingga masih diperlukan program pendampingan untuk membantu mencari alternatif dalam memenuhi kebutuhan ekonomi keluarga.

Pembatasan jumlah tangkapan merupakan hal yang baru dan dianggap cukup kontraproduksi bagi usaha perikanan tangkap. Sisi realistis kondisi masyarakat nelayan di TWP Padaido yang cukup sederhana dalam usaha penangkapan ikan sebenarnya punya kecenderungan untuk meningkatkan upaya tangkap dan kapasitas tangkapnya. Namun dengan adanya nelayan luar (nelayan andon, nelayan luar dengan GT kapal yang besar) yang turut menguras sumberdaya di TWP Padaido ini sehingga masih membutuhkan pendekatan yang cukup sistematis. Dengan kegiatan simulasi yang menyentuh aspek logika sederhana dan sosial kemasyarakatan agar pesan-pesan dan inti dari pemanfaatan yang keberlanjutan telah sampai di hati masyarakat.

Gambar 1 yang memuat tabel rujukan stok sumberdaya yang telah diupayakan mencakup setiap lokasi-lokasi penangkapan (pulau-pulau dan kawasan terumbu), cukup memberikan panduan dan arahan dari segi jumlah tangkapan. Tentunya, tabel tersebut harus senantiasa di"update" tiap tahun agar

kondisi stok sumberdaya dapat diperbandingkan tiap tahunnya. Hal ini juga menjawab berapa kali dalam masa periode tertentu survey dan monitoring terumbu karang dan ikan karang dilakukan. Sedangkan ukuran ikan yang menjadi panduan bagi nelayan sebaiknya sebaiknya dibuat berdasarkan jenis ikan dan masing-masing spesies/biota yang layak tangkap adalah biota/spesies yang telah memijah minimal sekali. Hanya saja tidak tersedianya waktu, tenaga dan biaya serta tidak terdapatnya literatur yang memadai untuk ukuran ikan di TWP Padaido yang dapat dijadikan rujukan penangkapan ikan maka dalam aplikasinya mengandalkan kearifan masyarakat lokal (seperti sasisen = sasi) dalam menangkap ikan yang ukuran layak jual (ukuran yang relatif besar) dan tidak mengambil ikan yang berukuran kecil.

Pembatasan jumlah alat tangkap dan ukuran mata jaring yang telah dimengerti untuk pengelolaan perikanan berkelanjutan dan mendapat sambutan yang cukup terbuka, karena hal tersebut bukan faktor kunci dalam usaha penangkapan ikan. Masyarakat nelayan di TWP Padaido umumnya menggunakan alat tangkap yang cukup ramah lingkungan berupa pancing, jaring tepi (gillnet) dengan ukuran mata jaring yang cukup besar. Serta beberapa alat tangkap lainnya seperti tombak dan sero. Adapun jumlah alat tangkap yang digunakan oleh nelayan di TWP Padaido masing jauh dari jumlah alat tangkap lestari, karena terkait dengan jumlah nelayan yang juga relatif sedikit. Keterkaitan erat antara jumlah nelayan dengan alat tangkap menjadikan faktor penting dalam pengelolaan perikanan berkelanjutan. Sehingga ke depannya, jumlah nelayan sebaiknya dapat terkontrol, dengan pengertian anak cucu masyarakat nelayan di TWP Padaido tidak semuanya kembali berprofesi menjadi nelayan di wilayah tersebut. Hal yang sama juga dapat diaplikasikan pada jumlah trip penangkapan, namun dari hasil survei diketahui bahwa jumlah trip nelayan di TWP Padaido adalah nelayan harian sehingga cukup memberi kesempatan bagi sumberdaya perikanan untuk beregenerasi dalam memenuhi stok sumberdaya ikan secara alami.

Adanya lokasi DPL dan lokasi penangkapan alternatif yang terlahir dari ide masyarakat sendiri juga merupakan bagian dari pengelolaan sumberdaya perikanan berkelanjutan yang cukup produktif. Dengan adanya lokasi DPL dan lokasi penangkapan alternatif ini dapat menjadi bagian dari upaya mengantar pemahaman kepada nelayan terhadap "limited access" sebab di tiap perairan yang secara adat merupakan bagian pulau atau kampung masih menghormati tokoh adat yang dikelola oleh unsur 3 tungku (adat, gereja, dan pemerintah) sehingga hal ini perlu diperkuat oleh pemerintah. Nelayan luar atau dari pulau lain harus mengindahkan dan mengerti status "kepemilikan" lokasi tersebut. Hanya saja diakui bahwa beberapa kendala bahwa terkait dengan lokasi penangkapan di laut masih pro-kontra antara nelayan pendatang dan

nelayan lokal. Sehingga membutuhkan campur tangan pihak pemerintah daerah maupun pihak pengelola perikanan (dinas perikanan, BKKPN) untuk bekerjasama dan juga mau menerapkan kebijakan pengelolaan perikanan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Kegiatan simulasi pengelolaan perikanan berkelanjutan sangat bermanfaat untuk meningkatkan kesadaran masyarakat nelayan akan pentingnya nilai-nilai konservasi. Pengelolaan perikanan berkelanjutan dapat memberikan wawasan kepada masyarakat nelayan tentang pentingnya DPL dan lokasi penangkapan alternatif, pembatasan jumlah tangkapan dan ukuran ikan, pembatasan jumlah alat tangkap dan ukuran mata jaring, serta penguatan kelembagaan dengan unsur 3 tungku.

SARAN

Kegiatan simulasi perikanan berkelanjutan dapat dilaksanakan di wilayah lain di Indonesia dengan memperhatikan kondisi sosial masyarakat setempat dan pola-pola pemanfaatan sumberdaya yang sudah berlangsung. Perlu kehati-hatian dari pemerintah dalam mengeluarkan kebijakan atau regulasi terhadap nelayan dengan kapal GT besar, hal ini terkait dengan *limited access* dan menjaga aset TWP Padaido agar tercapai pengelolaan berkelanjutan dan kemakmuran sebesar-besarnya untuk nelayan lokal

DAFTAR PUSTAKA

- [TNC SEACMPA] The Nature Conservancy Southeast Asia Center for Marine Protected Areas. 2005. Materi Training Planning and Management for marine Protected Areas in Indonesia.
- Aberre L., P. Alestin. 1994. Advances in marine protected area management in Indonesia: 1988-1993. *Ocean & Coastal Management* 25 (63-75).
- Bappenas. 2004. Sumberdaya alam dan lingkungan hidup Indonesia: antara krisis dan peluang. Ed: Dedi MM Riyadi *et al.* Bappenaas. Jakarta.
- Burke, L., Elizabeth S., Mark S. Reefs at risk in Southeast Asia. 2002. World Resources Institute bekerjasama dengan UNEP, WCMC, ICLARM, ICRAN.
- Christie, P., A. White., E. Deguit. 2002. Starting point or solution? Community-based marine protected areas in the Philippines. *Journal of Environmental Management* 66 (441-454).
- Christie, P. 2004. Marine Protected Areas as biological successes and social failures in Southeast Asia. *American Fisheries Society Symposium* 42 (155-164).
- Christie, P. 2000. Lessons from the San Salvador island, Philippines marine protected area. *Coastal Management* 28.
- Craik, W. 2003. The Great Barrier Reef Marine Park: Its establishment, development and current status. Great Barrier Reef Marine Park Authority. Queensland. Australia.
- Dahuri, R., Jacob Rais, Sapta P Ginting, MJ Sitepu. 2001. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan secara Terpadu*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Hilborn Ray and Carl J. Walters, 1992, *Quantitative Fisheries Stock Assessment, Choice, Dynamics and Uncertainty*, Chapman and Hall, 570 pp.
- Komisi Nasional Pengkajian Stok Sumberdaya Ikan Laut, LIPI. 1998. *Potensi dan Penyebaran Sumberdaya Ikan Laut di Perairan Indonesia*. Ed: Johannes Widodo, Kiagus Abdul Aziz, Bambang Edi Priyono, Gomal H Tampubolon, Nurzali Naamin, Asikin Djamali.
- Leonart, J, 2002, *Overview of Stock Assessment Methods and Their Sustainability to Mediterranean Fisheries*. 5th Session of SAC-GFCM, Rome 1-4 July 2002.
- Marshal, Catherine and Gretchen B. Rossman. 1989. *Designing Qualitative Research*. Sage Publications, Inc. London.
- Murdiyanto, B. 2004. *Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Pantai. Proyek Pembangunan Masyarakat Pantai dan Pengelolaan Sumberdaya Perikanan*. Dirjen Perikanan Tangkap, Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Pranadji, T. 2003. Menuju transformasi kelembagaan dalam pembangunan pertanian dan pedesaan. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 175 hal.
- Saputra, Suradi Wijaya. 2007 *Buku Ajar Dinamika Populasi*. Undip. Semarang
- Soemardjan, Selo dan S. Soemardi. 1964. *Setangkai Bunga Sosiologi (Kumpulan Tulisan)*. Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Rodriguez-Martinez, RE. 2008. Community involvement in marine protected areas: The case of Puerto Morelos reef, Mexico. *Journal of Environmental Management* 88 (1151-1160).

- Tjokroamindjoyo, B. 1990. Perencanaan
Pembangunan. C.V. Mas Agung.
Jakarta.
- Uphoff, Norman. 1986. Local Institutional
Development: An Analytical
Sourcebook With Cases. Kumarian
Press.
- Widodo. Johanes. 2002. Pengantar Pengkajian Stok
Ikan. Pusat Riset Perikanan Tangkap,
BRKP-DKP
- Zelditch, Morris. 1979. Some Methodological of
Field Studies dalam John Bynner and
Keith M. Stribley (Eds.). Social
Research : principle and Procedures.
Longman in association with the Open
University Press. New York.