

Impact of fishing activities on the fisheries resources and Manado Bay Aquatic environment

Dampak kegiatan perikanan tangkap terhadap sumber daya ikan dan lingkungan di Teluk Manado

Trine Sumampouw^{1*}, Emil Reppie², and Markus T. Lasut¹

¹Program Studi Ilmu Perairan, Program Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi. Jln. Kampus Unsrat Kleak, Manado 95115, Sulawesi Utara, Indonesia.

²Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi. Jl. Kampus Unsrat Bahu, Manado 95115, Sulawesi Utara, Indonesia.

Abstract: Manado Bay waters have long been known as a center of artisanal fisheries activities because of the availability of abundant fisheries resources. However, continuous increase in technological development and fish resources demand make natural resources exploitation tend to destruct the aquatic habitat and fish resources itself. Therefore, this study was aimed to inventory the types of fishing gears operated in Manado Bay; evaluate the possible impact on fish resources and environment; and analyze the status of fishing fisheries sustainability. This study was based on survey methods, through direct observation of fishing process and observations on the catch composition. Fisheries sustainability status was analyzed using *Rapfish* program. Common fishing gears used by fishermen in Manado Bay were multi hooks vertical hand line (*noru*), bottom hand line, trolling line, bottom long line, surface gill net, bottom gill net and traps. Fishing gears that do not have an impact on fish resources and environment is *noru* fishing, trolling and surface gill net, while bottom long line, bottom gill net and trap could potentially have negative impact on fish resources and physical seabed habitat. ordination sustainability status analysis of fishing fisheries in Manado Bay for each dimension is still considered as sustainable enough.

Keywords: Manado Bay; catch fisheries; sustainable fishery

Abstrak: Perairan Teluk Manado telah lama dikenal sebagai pusat aktivitas perikanan rakyat karena ketersediaan sumber daya ikan masih melimpah. Tetapi perkembangan teknologi dan permintaan sumber daya ikan yang terus meningkat menyebabkan pengeksploitasian sumber daya alam cenderung merusak habitat perairan dan sumber daya ikan itu sendiri. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menginventarisir jenis-jenis alat tangkap yang dioperasikan di perairan Teluk Manado, mengevaluasi kemungkinan dampak alat tangkap terhadap sumber daya ikan dan lingkungan, dan menganalisis status keberlanjutan perikanan tangkap. Penelitian ini didasarkan pada metode survei, melalui pengamatan langsung terhadap proses penangkapan ikan dan mengamati keragaman komposisi hasil tangkapan. Status keberlanjutan perikanan dianalisis dengan program *Rapfish*. Alat tangkap yang umum digunakan oleh nelayan di perairan Teluk Manado terdiri dari yaitu pancing *noru*, pancing dasar, pancing tonda, rawai dasar, *soma landra pajeko*, *soma landra rakit*, jaring insang dasar dan bubu. Alat tangkap yang tidak memberikan dampak terhadap sumber daya ikan dan lingkungan adalah pancing *noru*, pancing tonda, *soma landra pajeko* dan *soma landra rakit*. Sedangkan alat tangkap yang berpotensi memberikan dampak pada sumber daya ikan dan kerusakan fisik habitat dasar perairan adalah pancing dasar, rawai dasar, jaring insang dasar dan bubu. Hasil ordinasasi status keberlanjutan perikanan tangkap di Teluk Manado yang dianalisis pada masing-masing dimensi masih tergolong cukup berkelanjutan.

Kata-kata kunci: Teluk Manado; perikanan tangkap; perikanan berkelanjutan

PENDAHULUAN

Pemanfaatan sumber daya alam yang bertentangan dengan paradigma pembangunan berkelanjutan dapat dilihat dari pemanfaatan yang dilakukan dalam beberapa tahun terakhir ini. Pemanfaatannya berfokus pada pembangunan ekonomi yaitu dengan

cara menguras sumber daya alam tanpa mempertimbangkan keberlanjutan sumber daya dan tidak memperhatikan dampak sosial karena dipacu untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi semata.

Pembangunan ekonomi seperti itu telah menimbulkan berbagai ketimpangan, seperti pencemaran, degradasi lingkungan bahkan

Tabel 1. Atribut keberlanjutan perikanan yang digunakan dalam analisis Rapfish

Komponen/ Bidang	Atribut yang digunakan
Ekologi	(1) status eksploitasi, (2) keragaman rekrutmen, (3) perubahan <i>trophic level</i> , (4) jarak migrasi, (5) tingkatan kolaps, (6) perubahan ukuran ikan tangkapan, (7) tangkapan <i>pramaturity</i> , (8) <i>discarded by catch</i> , (9) spesies tangkapan.
Ekonomi	(1) kontribusi pada PDRB, (2) gaji/upah rata-rata, (3) pembatasan masuk, (4) sifat pemasaran, (5) pendapatan lain, (6) ketenagakerjaan, (7) kepemilikan, (8) pasar utama, (9) subsidi.
Sosial	1) sosialisasi penangkapan, (2) pertumbuhan komunitas penangkapan, (3) sektor penangkapan, (4) pengetahuan lingkungan, (5) tingkat pendidikan, (6) status konflik, (7) pengaruh nelayan, (8) pendapatan penangkapan, (9) partisipasi keluarga.
Teknologi	(1) lama trip, (2) tempat pendaratan, (3) pengolahan pra-jual, (4) penanganan di kapal, (5) selektivitas alat tangkap, (6) penggunaan FADs, (7) ukuran kapal, (8) daya tangkap, (9) efek samping alat tangkap.
Etika	(1) pautan histori atau geografis, (2) pilihan perikanan, (3) kesetaraan berkegiatan, (4) ketepatan pengelolaan, (5) mitigasi-destruktif habitat, (6) mitigasi-depleksi ekosistem, (7) penangkapan yang melanggar, (8) buangan dan limbah.

Sumber: *RAPFISH* Group UBC (2005)

daya ikan dan lingkungan di Kota Manado.

Studi ini bertujuan untuk menginventarisir jenis-jenis alat tangkap yang dioperasikan di perairan Teluk Manado, mengevaluasi kemungkinan dampak alat tangkap terhadap sumber daya ikan dan lingkungan, dan menganalisis status keberlanjutan perikanan tangkap di perairan Teluk Manado.

MATERIAL DAN METODA

Penelitian ini dilakukan di pesisir Kota Manado Provinsi Sulawesi Utara (Gambar 1). Lokasi kegiatan lapangannya yaitu di pelabuhan perikanan Tumumpa Manado, dan di 21 kelurahan pesisir yang tersebar di 5 kecamatan pesisir di Kota Manado. Kecamatan pesisir tersebut adalah Kecamatan Malalayang, Sario, Wenang, Tuminting dan Bunaken.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif menurut Nasir (1983), sedangkan penentuan indeks keberlanjutan dilakukan dengan pendekatan *RAPFISH* (*Rapid Appraisal for Fisheries*), yaitu suatu teknik analisis untuk mengevaluasi keberlanjutan dari perikanan secara multidisiplin (Fauzi dan Anna 2005). Pendekatan ini dikembangkan berdasarkan kerangka atau konsep pembangunan berkelanjutan yang merujuk pada pembangunan perikanan berkelanjutan sebagaimana faktor-faktornya berada didalam *FAO Code of Conduct for Responsible Fisheries* (Pitcher and Preikshot, 2001). Kegiatan survei lapangan dilakukan dari bulan April sampai Juli 2013. Selanjutnya proses pengolahan dan analisis data

dilakukan di Program Studi PSP, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unsrat Manado.

Pengumpulan data dilakukan dengan melalui pengamatan langsung di lokasi penelitian dan wawancara dengan menggunakan daftar pertanyaan (kuisisioner) terstruktur. Pengumpulan data dimaksud bertujuan dalam rangka penskoran terhadap atribut-atribut keberlanjutan yang terdapat dalam *RAPFISH* sebagaimana disajikan dalam Tabel 1 (*RAPFISH* Group UBC 2005).

Pemilihan nelayan sebagai contoh (responden) dilakukan secara aksidental (*accidental sampling*) berdasarkan pengelompokan alat tangkap yang dipergunakan nelayan untuk menangkap ikan, yaitu pancing noru, pancing dasar, pancing tonda, rawai dasar, soma landara pajeko, soma landra rakit, jaring insang dasar, dan bubu. Jumlah contoh yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 108 nelayan; yang terdiri dari 20 orang nelayan pancing noru, 20 orang nelayan pancing dasar, 10 orang nelayan pancing tonda, 10 orang nelayan rawai dasar, 14 orang nelayan soma landara pajeko, 14 orang nelayan soma landra rakit, 10 orang nelayan jaring insang dasar, dan 10 orang nelayan bubu.

Daftar pertanyaan yang diajukan mengarah pada seluruh data dan informasi mengenai kegiatan usaha perikanan berdasarkan alat tangkap masing-masing dalam rangka mengisi kolom skor bagi atribut-atribut keberlanjutan dalam *RAPFISH* yang telah dipersiapkan. Kolom skor atribut yang tidak dapat diisi oleh informasi melalui observasi langsung dan wawancara, maka dilakukan pencaharian informasi yang terkait dengan atribut tersebut melalui berbagai saluran informasi seperti

Tabel 2 Nilai indeks keberlanjutan berdasarkan alat tangkap pada dimensi ekologi, ekonomi, sosial, teknologi dan etika di Kota Manado

Alat Tangkap	Dimensi	Rata-rata	Status				
	Ekologi	Ekonomi	Sosial	Teknologi	Etika		
Pancing Noru	68,75	49,84	53,33	46,36	50,99	53,85	Cukup
Pancing Dasar	72,31	55,31	51,49	43,39	50,99	54,70	Cukup
Pancing Tonda	83,84	51,91	52,24	49,27	50,99	57,65	Cukup
Rawai Dasar	78,33	68,07	41,25	48,28	50,99	57,38	Cukup
Soma Landra Pajeko	66,37	52,31	53,21	38,75	50,99	52,33	Cukup
Soma Landra Rakit	66,37	52,31	53,21	38,75	50,99	52,33	Cukup
Jaring Insang Dasar	77,01	65,76	51,48	76,49	50,99	64,35	Cukup
Bubu	69,46	73,97	41,24	62,68	50,99	59,67	Cukup
Rata-rata	72,80	58,68	49,68	50,49	50,99		

penelusuran pustaka dan laporan-laporan dari lembaga-lembaga terkait.

Dalam aplikasinya, secara singkat tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pendekatan *RAPFISH* oleh Purnomo *et al.* (2002) adalah sebagai berikut:

1. *Desk study*

Pada tahap ini dilakukan pencaharian informasi yang terkait dengan perikanan tangkap Kota Manado, melalui berbagai saluran informasi seperti perpustakaan, *website*, lembaga penelitian, perguruan tinggi dan lembaga pemerintah lainnya. Hal ini dimaksudkan untuk dipergunakan dalam mengisi kolom nilai bagi atribut-atribut dimensi ekologi yang telah dipersiapkan untuk lokasi penelitian.

2. Konsultasi ahli terkait

Kolom nilai atribut yang tidak dapat diisi oleh informasi sekunder yang ada, selanjutnya dikonsultasikan ke narasumber yang dianggap memiliki penguasaan pengetahuan berkaitan dengan pertanyaan pada kolom atribut. Melalui konsultasi ahli ini, juga dilakukan penggalian informasi berkaitan dengan data sekunder yang telah ada guna penyempurnaan informasi.

3. Verifikasi lapangan

Kegiatan ini dilakukan melalui kunjungan lapangan untuk memperkaya data sekunder dengan fakta-fakta yang ada di lapangan. Dalam kunjungan lapangan ini juga dilakukan diskusi kepada berbagai pihak, seperti pejabat pemerintah terkait yang bertanggung jawab atas kegiatan perikanan di lokasi, berkaitan dengan kebijakan lokal, kegiatan perikanan dan lokasi dan pelaku perikanan terpilih.

4. Tabulasi dan pengolahan data

Sebelum dilakukan tabulasi, seluruh data yang dikumpulkan didiskusikan kembali untuk

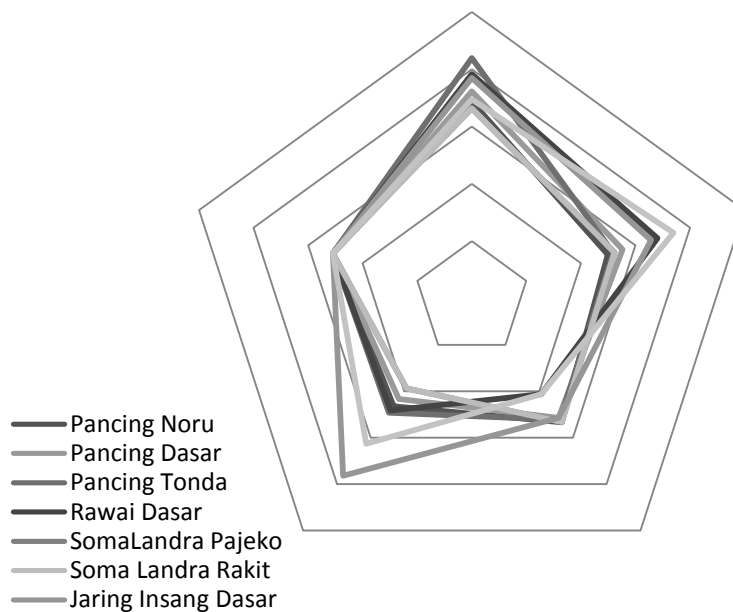
memperoleh jawaban akhir berkaitan dengan atribut yang dipergunakan dalam *RAPFISH*. Selanjutnya, hasil tabulasi dijadikan bahan dasar bagi tahapan *entry data* ke program *RAPFISH*.

5. Interpretasi hasil

Dalam melakukan interpretasi hasil, setiap kegiatan perikanan diamati aspek-aspeknya yang berkriteria baik, sedang, kurang atau buruk, sehingga dapat ditentukan statusnya. Mengingat nilai indeks keberlanjutan perikanan pada metode *RAPFISH* berada dalam selang 0 (*bad*) sampai 100 (*good*), maka untuk mempermudah penentuan status keberlanjutannya dilakukan pengelompokan terhadap nilai indeks dimaksud. Pengelompokan yang dilakukan adalah selang indeks 0–25 (buruk), 26–50 (kurang), 51–75 (cukup), dan 76–100 (baik).

Dalam program *RAPFISH*, hasil masukan skor atribut tersusun dalam matriks '*RapScores*' dalam bentuk lembaran kerja perangkat lunak *MS-Excel*, dan proses pengolahan data berlangsung dalam perangkat lunak tersebut. Hal ini terjadi dalam tiap modul VBA (*Visual Basic Applications*) yang masing-masing terhubung pada "*g77ALSCAL.dll*" untuk operasi *multi-dimensional scaling (MDS)*, analisis *leverage (JackKnife)*, dan analisis *Monte Carlo*.

Analisis *ordinansi* dalam dimensi ekologi dengan jumlah iterasi sebanyak 3 (tiga) kali, menghasilkan nilai kuadrat korelasi (R^2) dan nilai *stress(S)*. Nilai kuadrat korelasi (R^2) mencerminkan kekuatan penentuan ordinasi, sedangkan nilai *stress* mencerminkan *goodness of fit* dalam *multi-dimensional scaling (MDS)*, yang menunjukkan ukuran seberapa tepat konfigurasi dari suatu titik dapat mencerminkan data aslinya. Nilai *stress* yang rendah menunjukkan *good fit*, sementara nilai *stress* yang tinggi menunjukkan kondisi sebaliknya.



Gambar 2. Diagram layang perbandingan nilai indeks keberlanjutan perikanan tangkap berdasarkan alat tangkap di Kota Manado

Menurut Kavanagh (2001), dalam logaritma ALSCAL yang digunakan dalam *Rapfish* memaksa agar *intersept* pada kedua persamaan di atas sama dengan 0 sehingga persamaannya menjadi $d_{ij} = bD_{ij} + e$. Iterasi berhenti jika nilai stress lebih kecil dari 25persen (Fauzi dan Anna,2005). Sementara analisis yang ditujukan untuk melihat tingkat kestabilan hasil analisis *ordinansi*, dilakukan dengan simulasi *Monte Carlo*. Simulasi ini pada hakekatnya ditujukan untuk melihat tingkat gangguan (*perturbation*) terhadap nilai *ordinansi* sehingga dapat diketahui seberapa jauh hasil analisis dapat dipercaya (Spence and Young, 1978 yang dikutip dalam Purnomo et.al., 2002), dan dilakukan dengan iterasi sebanyak 30 kali.

Berkenaan dengan analisis *leverage*, pengolahan data serupa di atas dilakukan berulang setelah direduksi satu per satu atribut dari dimensi keberlanjutan perikanan yang ditelaah (Pitcher and Preikshot 2001). Analisis ini dilakukan untuk memperhitungkan sensitivitas setiap atribut dalam menentukan *ordinansi* status keberlanjutan perikanan, sehingga dapat diketahui atribut mana yang sangat berpengaruh pada nilai indeks keberlanjutan perikanan tangkap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dampak Alat Tangkap Terhadap Sumber daya Ikan dan Lingkungan

Pancing *noru* atau pancing ulur bermata banyak (*multi hooks hand line*), hampir tidak memberikan dampak pada sumber daya ikan dan habitatnya.

Alat tangkap pancing dasar berpotensi menimbulkan dampak kerusakan habitat karena penggunaan jangkar, terutama di daerah terumbu karang yang mudah patah. Alat ini selektif tetapi memungkinkan merubah komposisi target spesies, jika nelayan terkonsentrasi pada suatu daerah penangkapan ikan yang terbatas.

Pancing tonda tidak memberikan dampak pada sumber daya ikan karena target penangkapan adalah ikan pelagis yang berukuran dewasa, dan dioperasikan dekat permukaan pada perairan terbuka.

Rawai dasar cukup selektif tetapi memungkinkan merubah komposisi target spesies jika dioperasikan pada daerah penangkapan ikan yang terbatas secara terus menerus; dan kerusakan habitat dasar karena penggunaan jangkar.

Soma landra pajeko hampir tidak berdampak pada sumber daya ikan karena target penangkapannya adalah ikan selar dewasa yang melompat ke luar dari lingkaran *soma pajeko*; dan tidak berdampak pada lingkungan karena dioperasikan di permukaan pada perairan terbuka.

Soma landra rakit juga tidak memberikan dampak pada sumber daya ikan karena target penangkapannya adalah ikan selar dewasa yang berada di bawah rakit dan tidak berdampak pada lingkungan sekitarnya.

Jaring insang dasar akan memberikan dampak kerusakan fisik pada dasar perairan karena penggunaan jangkar dan pemberat jaring yang menyentuh dasar perairan berkarang. Untuk meminimalkan kerusakan terumbu karang, maka alat tangkap ini telah ada yang menggunakan bridle line. sebaiknya dioperasikan pada kedalaman minimal 40 m. Jaring insang dasar juga berpotensi menyebabkan kelebihan tangkap dan mempengaruhi keragaman spesies, jika dioperasikan secara terus menerus pada suatu daerah yang terbatas. Apabila alat tangkap ini hilang, maka secara intensif akan berperan sebagai *ghost fishing*, yaitu terus menangkap ikan secara efektif tanpa adanya kontrol dari pemilikinya. Hal ini akan mempengaruhi keragaman biota dan pemborosan sumber daya tanpa dimanfaatkan.

Alat tangkap bubu sebenarnya selektif terhadap hasil tangkapan tetapi berdampak pada habitat perairan karena biasanya nelayan menimbun dengan patahan karang untuk menyamarkan alat tangkap yang tidak menggunakan umpan. Bubu yang hilang juga akan berperan sebagai *ghost fishing*.

Status Keberlanjutan Perikanan Tangkap di Kota Manado

Nilai indeks keberlanjutan kedelapan alat tangkap yang ditelaah diperlihatkan melalui Tabel 2 dan posisi perbandingan setiap alat tangkap pada kelima dimensi diilustrasikan dalam diagram layang sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Pada

diagram layang, nilai indeks semakin keluar (mendekati angka 100) menunjukkan status keberlanjutan yang semakin baik, demikian juga sebaliknya jika semakin ke dalam (mendekati titik 0) menunjukkan status keberlanjutan yang semakin buruk.

Nilai indeks keberlanjutan kedelapan alat tangkap yang ditelaah menunjukkan bahwa semua alat tangkap tergolong dalam kategori cukup berkelanjutan. Nilai indeks keberlanjutan pada dimensi ekologi menunjukkan alat tangkap pancing tonda, rawai dasar, dan jaring insang dasar memiliki nilai yang tergolong baik keberlanjutannya dimana nilai indeksnya diatas 75. Sementara kelima alat tangkap lainnya menunjukkan nilai indeks tergolong cukup berkelanjutan (50-75). Adapun nilai indeks keberlanjutan pada dimensi ekonomi, terlihat bahwa hanya alat tangkap pancing noru yang memiliki nilai tergolong kurang berkelanjutan (49,84), sedangkan alat tangkap lainnya memiliki nilai indeks yang tergolong cukup berkelanjutan. Pada dimensi sosial menunjukkan bahwa alat tangkap rawai dasar dan bubu yang memiliki nilai indeks keberlanjutan diantara 25-50, sehingga tergolong pada status kurang berkelanjutan. Sementara alat tangkap lainnya tergolong pada status cukup berkelanjutan (nilai indeks 50-75). Pada dimensi teknologi, terlihat bahwa hanya alat tangkap jaring insang dasar memiliki nilai indeks yang tergolong baik keberlanjutannya (>75), sedangkan alat tangkap lainnya tergolong kurang keberlanjutannya (25-50). Selanjutnya pada dimensi etika menunjukkan nilai indeks keberlanjutan kedelapan alat tangkap yang ditelaah menunjukkan bahwa semua alat tangkap tergolong dalam kategori cukup berkelanjutan (50,99).

Pada dimensi teknologi, tingkatan status yang

Tabel 3. Nilai statistik yang diperoleh dari hasil analisis *RAPFISH* pada dimensi ekologi, ekonomi, sosial, teknologi dan etika.

Dimensi	Atribut Statistik	Nilai Statistik	Persentase
Ekologi	<i>Stress</i>	0,1433	14,33
	R ²	0,9359	93,59
Ekonomi	<i>Stress</i>	0,1323	13,23
	R ²	0,9540	95,40
Sosial	<i>Stress</i>	0,1653	16,53
	R ²	0,9367	93,67
Teknologi	<i>Stress</i>	0,1483	14,83
	R ²	0,9193	91,93
Etika	<i>Stress</i>	0,1933	18,33
	R ²	0,9278	92,78

tergolong rendah juga ditunjukkan oleh penilaian dimensi ini pada perikanan lainnya dalam kajian-kajian sebelumnya. Nilai indeks keberlanjutan perikanan pukat cincin di Kota Manado dilaporkan ordinasi dimensi teknologinya berada pada posisi nilai indeks 32,9 (Mamuaya 2007 dan pada perikanan di Kabupaten di Indramayu juga berada pada nilai sekitar 38,0 (Hamdan 2007), serta pada 13 perikanan *purse seine*, payang, dan gillnet dari 21 perikanan pelagis kecil yang berbasis di pantai utara Jawa (Subang, Indramayu, Pemalang, Pekalongan, Rembang, Tuban, Lamongan dan Gresik) dengan nilai rata-rata sebesar 46,70 (Suyasa 2007)

Hal ini menggambarkan bahwa teknologi penangkapan ikan yang dipergunakan dalam perikanan tangkap Kota Manado dan beberapa perikanan tangkap lain di Indonesia tersebut sebelumnya, belum memenuhi syarat sebagai teknologi penangkapan ikan yang ramah lingkungan (TPIRL). TPIRL memiliki beberapa kriteria sebagaimana telah dijelaskan oleh Bengen (2002), yaitu memiliki selektivitas tinggi, tidak destruktif terhadap habitat, tidak membahayakan nelayan (operator), menghasilkan ikan bermutu baik, produk tidak membahayakan kesehatan konsumen, minimum hasil tangkapan yang terbuang, dampak minimum terhadap keanekaragaman sumber daya hayati, tidak menangkap spesies yang dilindungi atau terancam punah, dan diterima secara sosial.

Berdasarkan kuat atau lemahnya perhatian pengelolaan perikanan tangkap, dapat dikatakan bahwa bersumber dari kelima dimensi yang diukur dan ditentukan keberlanjutannya di Kota Manado, dimensi ekologi dan ekonomi tergolong kuat dalam pengelolannya (rata-rata nilai indeks 72,80 dan 58,68). Sementara yang cenderung mengarah pada pengelolaan yang lemah adalah dimensi teknologi dan etika (rata-rata nilai indeks 50,48 dan 50,99). Adapun dimensi sosial merupakan dimensi yang paling lemah pengelolannya (rata-rata nilai indeks 49,68).

Analisis MDS kelima dimensi dalam penelitian ini menunjukkan kondisi *goodnesoffit*, mengingat nilai *stress* yang diperoleh adalah < 25%. Hasil pengukuran ini menunjukkan bahwa konfigurasi dari suatu titik dapat mencerminkan data aslinya. Beberapa nilai statistik yang diperoleh dari MDS dalam *RAPFISH* pada kelima dimensi dapat dilihat pada Tabel 3.

Keakuratan penentuan ordinasi ini diperkuat oleh hasil iterasi yang menghasilkan nilai kuadrat korelasi (R^2) lebih besar dari 90%. Secara ilmiah, nilai R^2 ini sudah termasuk tinggi yang mana berarti tingkat kepercayaan (koefisien determinasi)

terhadap analisis multi dimensional dapat dipercaya dan dipertanggungjawabkan serta hasil estimasi nilai proporsi ragam data masukan yang dapat dijelaskan oleh teknik analisis ini terindikasi memadai.

Penentuan ordinasi status keberlanjutan perikanan tangkap diperoleh berdasarkan penilaian atas atribut-atributnya yang keakuratannya diperkuat dengan hasil simulasi *Monte Carlo* ini, menghasilkan sensitivitas dari setiap atribut-atributnya. Analisis sensitivitas dengan metode analisis *leverage* pada *RAPFISH* menunjukkan atribut-atribut yang sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan perikanan tangkap Kota Manado. Atribut-atribut tersebut adalah atribut ukuran ikan tangkapan dan tingkatan kolaps (ekologi), atribut pembatasan masuk dan sifat pemasaran (ekonomi), atribut sektor penangkapan dan pengaruh nelayan (sosial), atribut penanganan di kapal dan selektivitas alat tangkap (teknologi), dan atribut ketepatan pengelolaan dan penangkapan yang melanggar (etika).

Sebagaimana dilaporkan dalam studi-studi sebelumnya, hasil analisis sensitivitas dimensi ekologi juga dialami oleh perikanan tangkap di daerah lain yang ada di Indonesia. Analisis sensitivitas keberlanjutan perikanan tangkap di Kota Manado dilaporkan tertinggi pada atribut *range collapse* (Mamuaya, 2007). Demikian juga dengan perikanan di Teluk Jakarta (Fauzi dan Anna 2002), dan Pantai Utara Jawa (Suyasa *et al* 2007) yang menghasilkan atribut *range collapse* sebagai atribut sensitif dalam keberlanjutan secara ekologi.

Hasil pengamatan menunjukkan sebagian aktivitas perikanan tangkap di Teluk Manado telah terjadi beberapa pengurangan lokasi penangkapan ikan, sehingga nelayan sudah mulai kesulitan dalam menemukan gerombolan ikan sasaran tangkap. Jika tidak menggunakan alat bantu, maka jumlah tangkapan akan menurun. Keadaan ini tidak berbeda atau juga dialami oleh nelayan *purse seine* Manado, dimana aktivitas perikanan ini cenderung semakin jauh dari pangkalan pendaratan ikan dan mengalami kesulitan dalam menemukan gerombolan ikan (Mamuaya 2007).

Gejala ini menunjukkan indikasi adanya ancaman terhadap keberlanjutan usaha perikanan yang ada (Hartono *et al.* 2005). Di Kota Manado, indikasi tersebut diperlihatkan melalui ukuran ikan yang tertangkap (*size of fish caught*) dari tahun ke tahun yang semakin menurun. Ukuran berat rata-rata ikan untuk semua jenis ikan yang tertangkap, telah mengalami perubahan secara gradual selama lima tahun terakhir ini.

Hasil analisis sensitifitas dimensi ekonomi, atribut pembatasan masuk dan sifat pemasaran juga ditemukan tertinggi pada perikanan pelagis di Kota Ternate (Abdullah, 2011). Untuk menangkap ikan pada lokasi tertentu di perairan Kota Manado, secara informal maupun formal dapat dikatakan tidak berlaku pembatasan masuk (*limited entry*). Penangkapan secara leluasa dapat dimanfaatkan oleh nelayan baik yang berasal dari Manado maupun dari luar Manado dengan memiliki izin. Tidak adanya pembatasan jumlah nelayan yang diijinkan untuk melakukan kegiatan penangkapan ikan di kawasan perairan ini, mengakibatkan persaingan antar nelayan untuk mendapatkan ikan semakin besar. Persaingan antar nelayan akibat tidak berlaku pembatasan masuk untuk memperebutkan sumber daya ikan ini tercermin juga pada 12 perikanan tangkap yang tersebar di pantai utara Jawa (Suyasa 2007). Hal ini dapat mengakibatkan tekanan terhadap sumber daya ikan menjadi semakin besar, dan akan mengancam keberlanjutan kegiatan perikanan yang ada (Hartono *et al.* 2005).

Pada dimensi sosial, pengaruh nelayan Kota Manado dalam proses penyusunan regulasi secara umum diamati tidak ada, baik menyangkut usaha perikanan, produktivitas kapal ikan maupun yang berhubungan dengan prinsip-prinsip dan arahan kebijakan pengelolaan perikanan di Indonesia. Ini terjadi baik karena sistem yang berlaku dalam penyusunan dan penetapan regulasi ataupun karena berbagai keterbatasan yang dimiliki oleh nelayan, misalnya dalam hal kesempatan dan tingkat pendidikan. Untuk itu, dapat dikatakan bahwa tidak ada pengaruh nelayan secara langsung terhadap kehadiran regulasi-regulasi yang menyangkut kebijakan pengelolaan perikanan langsung maupun tidak langsung. Pengaruh nelayan dalam kehadiran regulasi-regulasi yang menyangkut kebijakan pengelolaan perikanan sangat penting karena semakin besar tingkat partisipasi masyarakat nelayan dengan pengetahuan tradisionalnya dalam pengelolaan sumber daya perikanan maka akan mendukung kelestarian sumber daya perikanan. Artinya risiko atau ancaman terhadap keberlanjutan pengelolaan sumber daya perikanan akan semakin kecil.

Sementara atribut sensitif pada dimensi teknologi, peningkatan selektivitas penangkapan sangat terkait dengan efisiensi penggunaan sumber daya perikanan (mengurangi tertangkapnya ikan non-target). Alat tangkap yang dioperasikan nelayan Manado dalam menangkap jenis ikan, selektivitasnya sudah terpaut dengan teknik penangkapannya. Artinya, alat tangkap yang

diperagakan tersebut sudah memiliki selektifitas yang tinggi seperti alat tangkap jenis pancing.

Meskipun dilihat dari hasil ordinasi status keberlanjutan semua alat tangkap yang dianalisis pada masing-masing dimensi masih tergolong pada cukup berkelanjutan, namun dalam pengembangan dan pengelolaannya diperlukan suatu upaya dalam bentuk kebijakan, strategi, dan program kerja yang mengarah pada perbaikan atribut-atribut sensitif dari masing-masing dimensi di atas,

KESIMPULAN

1. Terdapat 8 jenis alat tangkap yang umum digunakan oleh nelayan untuk menangkap ikan di perairan Teluk Manado; yaitu pancing *noru* atau pancing ulur bermata banyak (*multi hooks vertical hand line*), pancing dasar (*bottom hand line*), pancing tonda (*troll line*), rawai dasar (*bottom long line*), *soma landra pajeko*, *soma landra rakit*, jaring insang dasar dan bubu.
2. Alat tangkap yang berpotensi memberikan dampak pada sumber daya ikan dan kerusakan fisik habitat dasar perairan adalah pancing dasar, rawai dasar, jaring insang dasar dan bubu; sedangkan yang tidak memberikan dampak negatif adalah pancing *noru*, pancing tonda, *soma landra pajeko* dan *soma landra rakit*
3. Hasil ordinasi status keberlanjutan perikanan tangkap di Teluk Manado yang dianalisis pada masing-masing dimensi masih tergolong pada cukup berkelanjutan,

REFERENSI

- ABDULLAH RM. 2011. Keberlanjutan Perikanan Tangka di Kota Ternate dan Strategi Pengembangannya.(Disertasi). Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 323 hal
- BENGEN DG. 2002. Prosiding Pelatihan untuk Pelatih Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu. Bogor. 23 Hal.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 1995. *The Code of Conduct for Responsible Fisheries*.FAO of The United Nations. Rome. p45.
- FAUZI, A. and S. ANNA. 2002. Evaluasi Status Keberlanjutan Pembangunan Perikanan: Aplikasi Pendekatan *RAPFISH* (Studi Kasus Perairan DKI Jakarta). Jurnal Pesisir dan Lautan Vol. 4 (3).

- FAUZI, A. and S. ANNA .2005. *Pemodelan Sumber Daya Perikanan dan Kelautan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- HAMDAN, DANIEL R. MONINTJA., JOKO PURWANTO, SUGENG BUDIHARSONO., ARI PURBAYANTO. 2006. Analisis Kebijakan Pengolahan Perikanan Tangkap berkelanjutan di Kabupaten Indramayu Provinsi Jawa Barat. *Buletin PSP Vol. XV No. 3 Desember 2006*. Departemen PSP, FPIK, IPB. Bogor.
- HARTONO TT, KODIRAN T, IQBAL MA, KOESHENDRAJANA S. 2005. Pengembangan Teknik *Rapid Appraisal for Fisheries* (RAPFISH) untuk Penentuan Indikator Kinerja Perikanan Tangkap Berkelanjutan di Indonesia. *Buletin Ekonomi Perikanan Vol. VI.No.1. FPIK, IPB. Bogor. 12 hal.*
- KAVANAGH P. 2001. *Rapid Appraisal of Fisheries (RAPFISH) Project: Rapfish Software Description (for Microsoft Excel)*. University of British Columbia, Fisheries Center, Vancouver.
- KESTEVEN G.L. 1973. *Manual of Fisheries Science.Part 1- An Intriduction to Fisheries Science*.FAO Fisheries Technical Paper No. 118. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome. 43 hal
- MAMUAYA GE. 2007. *Penelahan Perikanan Pukat Cincin dan Status Keberlanjutannya di Daerah Kota Manado Menggunakan Pemodelan Umpan Balik Sistemis*. (Desertasi).Institut Pertanian Bogor.179 hal.
- NASIR M. 1983. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia, Jakarta. 62 hal.
- NIKIJULUW VPH. 2005. *Politik Ekonomi Perikanan. Bagaimana dan Ke mana Bisnis Perikanan*. PT Fery Agung Corporation (FERACO). Jakarta. 289 hal.
- PITCHER TJ. 1999. *RAPFISH: A Rapid Appraisal Technique for Fisheries, And Its Application to the Code of Conduct for Responsible Fisheries*. FAO Fisheries Circular No. 947: 47p.
- PITCHER, TJ. and D. PREIKSHOT 2001. *RAPFISH:A Rapid Appraisal Technique to Evaluate The Sustainability Status of Fisheries*. Fisheries Research Report 49, Fisheries Center University of British Columbia, Vancouver.p244-270
- PURNOMO A, TARYONO H, NASUTION Z, DAN HARTONO TT.2002. *Analisis Rapfish Perikanan SelatSunda* (Laporan Teknis). Pusat Riset Wilayah Laut dan Sumber daya Non Hayati. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 189 hal.
- RAPFISH Group UBC*. 2005. *Attributes of RAPFISH Analysis For Ecological, Techical, Economic, Social, and Sustainability, and Ethical Status Evaluation Field* (reviesed Dec, May 2000, Feb 2002, Jan 2003, Dec 2003). <http://www.fisheries. ubc.ca/publication/report>.
- SUYASA IN, FEDI A. SONDITA, VICTOR P.H NIKIJULUW, DANIEL R. MONINTJA. 2007. Status Sumber daya Ikan Pelagis Kecil dan Faktor Penentu Efisiensi Usaha Perikanan di Pantai Utara Jawa. *Buletin PSP Vol. XVI No. 1 Agustus 2007*. Departemen PSP, FPIK, IPB. Bogor.