



PROSIDING

Disusun atas kerja sama : KKP, COREMAP-CTI dan WWF-Indonesia

SIMPOSIUM NASIONAL PENGELOLAAN PERIKANAN KARANG BERKELANJUTAN INDONESIA

Kuta - Bali, 25-26 November 2015

Tema Bahasan

- 1. Biologi, Populasi, dan Ekologi Ikan Karang**
- 2. Praktik Pemanfaatan Ramah Lingkungan dan Aspek Sosial Ekonomi**
- 3. Regulasi, Kelembagaan, dan Pengelolaan Berkelanjutan**

PROSIDING SIMPOSIUM NASIONAL

PENGELOLAAN PERIKANAN KARANG BERKELANJUTAN INDONESIA

Publikasi November 2016

Tim Reviewer:

- Prof. Dr. Ali Suman (Balai Penelitian Perikanan Laut – KKP)
- Drs. Bambang Sumiono, M.Si (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan – KKP)
- Dr. Umi Muawanah, M.Sc (Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan – KKP)
- Prof. Dr. Sam Wouthuyzen (Pusat Penelitian Oseanografi – LIPI)
- Dr. Ir. Luky Adrianto, M.Sc (Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan – IPB)
- Dr. Ir. M. Mukhlis Kamal, M.Sc (Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan – IPB)
- Dr. Ir. Azbas Taurusman, M.Sc (Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan – IPB)
- Dr. I Wayan Gede Astawa Karang, S.Si, M.Si (Fakultas Kelautan dan Perikanan – UNUD)
- Ni Made Ernawati, S.Kel, M.Si (Fakultas Kelautan dan Perikanan – UNUD)

Tim Redaksi dan Editor:

- Adrian Damora (WWF-Indonesia)
- Dita Larasati (WWF-Indonesia)
- Munawir (WWF-Indonesia)
- M. Yusuf (WWF-Indonesia)
- Arik Sulandari (COREMAP-CTI KKP)
- Agus Alim Hakim
- Alfi Hamdan Zamzami
- Rustam Hatala

ISBN: 978-979-26-1907-2

Penerbit : Kementerian Kelautan dan Perikanan (2016)

Desain dan Layout : WWF-Indonesia





PROSIDING

Disusun atas kerja sama : KKP, COREMAP-CTI dan WWF-Indonesia

SIMPOSIUM NASIONAL PENGELOLAAN PERIKANAN KARANG BERKELANJUTAN INDONESIA

Kuta - Bali, 25-26 November 2015

Tema Bahasan

1. Biologi, Populasi, dan Ekologi Ikan Karang
2. Praktik Pemanfaatan Ramah Lingkungan dan Aspek Sosial Ekonomi
3. Regulasi, Kelembagaan, dan Pengelolaan Berkelanjutan

Prosiding Telah Melalui Review Oleh Tim:



Kata Pengantar



Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas terlaksananya Simposium Nasional Pengelolaan Perikanan Karang Berkelanjutan serta selesainya penyusunan Prosiding Simposium ini. Prosiding ini terdiri dari kumpulan makalah mengenai hasil penelitian tentang perikanan karang di Indonesia. Prosiding ini berisi 39 makalah dan 20 abstrak terseleksi dari 250 lebih judul makalah yang didaftarkan.

Kegiatan simposium dan penyusunan prosiding ini terlaksana atas kerja sama COREMAP-CTI Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap-Kementerian Kelautan Perikanan, Pusat Penelitian Oseanografi-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan-Universitas Udayana, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan-Institut Pertanian Bogor, dan WWF-Indonesia. Simposium dilaksanakan pada tanggal 25-26 November 2015 di Kuta, Bali, diikuti oleh beberapa pemakalah yang mewakili berbagai instansi, diantaranya Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan-Kementerian Kelautan dan Perikanan, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, pemerintah daerah, dosen dan mahasiswa dari berbagai universitas, serta lembaga swadaya masyarakat. Simposium ini juga diisi oleh materi-materi dari tujuh pembicara kunci, yaitu:

1. Dr. Ir. Toni Ruchimat, M.Sc (Manajer Proyek COREMAP-CTI/Direktur Pengelolaan Sumber Daya Ikan, Ditjen Perikanan Tangkap, KKP)
2. Ir. Agus Dermawan, M.Si (Direktur Konservasi Keanekaragaman Hayati Laut, Ditjen Perencanaan Tata Ruang Laut, KKP)
3. Dr. Ir. Muhammad Mukhlis Kamal, M.Sc (Ketua Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan, FPIK, IPB).
4. Prof. Dr. Sam Wouthuyzen (Peneliti Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI).
5. Heru Purnomo Sidiq (Pengusaha/Pemilik UD Pulau Mas, Bali)
6. Dr. Imam Musthofa Zainudin, M.Si (Project Leader Fisheries and Sunda Banda Seascape, WWF-Indonesia).

Apresiasi khusus juga kami sampaikan kepada tujuh orang moderator yang memfasilitasi pemaparan makalah dan diskusi dalam simposium, yaitu Ir. Wawan Ridwan, Dr. M. Mukhlis Kamal, Sugiarta Wirasantosa, Dr. Imam Musthofa Zainudin, Dr. Umi Muawanah, Prof. Sonny Koeshendrajana, dan Dr. Azbas Taurusman. Selanjutnya, ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada para evaluator makalah yang telah melakukan evaluasi terhadap makalah-makalah yang dipresentasikan, diantaranya Prof. Dr. Ali Suman (Balitbang KP KKP), Drs. Bambang Sumiono, M.Si (Balitbang KP



KKP), Dr. Umi Muawanah, M.Sc (Balitbang KP KKP), Prof. Dr. Sam Wouthuyzen (P20 LIPI), Dr. Ir. Luky Adrianto, M.Sc (FPIK IPB), Dr. Ir. M. Mukhlis Kamal, M.Sc (FPIK IPB), Dr. Azbas Taurusman (FPIK IPB), Dr. I Wayan Gede Astawa Karang, S.Pi, M.Si (FPIK Universitas Udayana), dan Ni Made Ernawati, S.Kel, M.Si (FPIK Universitas Udayana). Selanjutnya, ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada para *reviewer* atas *review* dan evaluasi yang dilakukan terhadap makalah-makalah yang lolos guna menjaga kualitas prosiding dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Kemudian tidak lupa permohonan maaf yang tulus atas segala kesalahan, kekeliruan, dan kekurangan dalam pelaksanaan kegiatan simposium dan penyusunan prosiding ini. Mari kita ambil manfaat dari kegiatan ini demi terwujudnya pengelolaan perikanan karang berkelanjutan dan kesejahteraan bagi seluruh masyarakat di Indonesia.

Oktober 2016

Panitia Pelaksana



SAMBUTAN DAN ARAHAN DIREKTUR JENDERAL PERIKANAN TANGKAP

pada Acara Pembukaan
Simposium Nasional
Pengelolaan Perikanan Karang Berkelanjutan Indonesia
Kuta - Bali, 25 November 2015

Dengan terkebih dahulu ridho Allah SWT, serta dengan ucapan “Bismillahirroh-mannirrohiim” kegiatan “Simposium Nasional Pengelolaan Dengan terlebih dahulu memohon ridho Allah SWT, serta dengan ucapan “Bismillahirroh-maanirrohim” kegiatan “Simposium Nasional Pengelolaan Perikanan Karang Berkelanjutan Indonesia” dengan resmi saya nyatakan dibuka.

Ucapan terima kasih atas kehadiran para peserta Simposium Nasional dan apresiasi atas kehadiran semua perwakilan peneliti dan praktisi perikanan karang untuk duduk bersama dan berdiskusi guna mendorong pengelolaan perikanan karang yang berkelanjutan di Indonesia. Sejumlah isu penting bidang perikanan tangkap yang saat ini telah menjadi fokus perhatian KKP diantaranya adalah bagaimana upaya kita bersama dalam memperbaiki tata kelola (*fisheries governance*) untuk pengelolaan perikanan yang berkelanjutan sebagai upaya yg simultan setelah berbagai keberhasilan KKP dalam memberantas praktek-praktek IUU Fishing yang terjadi selama ini. Berbagai upaya yang akan dilaksanakan dalam kerangka “*better fisheries governance*” antara lain revitalisasi kelembagaan WPP yang menjamin keberlanjutan sumberdaya perikanan dan peningkatan daya saing produk dan usaha perikanan, terutama melalui sistem penjaminan kualitas produk yang dihasilkan (*quality assurance: traceability dan food safety*). Ajakan kepada para peneliti perikanan karang agar hasil-hasil penelitiannya dapat diterapkan pada tataran operasional mikro di lapangan guna mendukung kebijakan di atas dan dapat langsung dimanfaatkan oleh *stakeholder* perikanan karang. Kepulauan Indonesia terbentang antara Samudera Hindia dan Samudera Pasifik, dianugerahi luas terumbu karang yang mencapai 50.875 km², atau sekitar 18 % dari total kawasan terumbu karang dunia. Terumbu karang kita merupakan salah satu yang terkaya dalam keanekaragaman hayati di dunia, rumah bagi sekitar 590 spesies karang keras dan dianggap sebagai pusat keanekaragaman sumber daya hayati laut di wilayah segitiga terumbu karang dunia atau yang sering kita kenal dengan “*the Coral Triangle*”. Habitat ikan karang yang luas tersebut dihuni oleh sumber daya ikan karang yang sangat beragam yang terdiri dari 2.057 spesies ikan karang dari 113 famili.





Di samping memiliki nilai ekologis penting, perikanan karang juga telah menjadi penggerak perekonomian bagi 2 juta lebih nelayan di seluruh Indonesia. Pada beberapa tahun terakhir, sekitar 1,3 juta ton lebih produksi ikan karang tertangkap di perairan Indonesia. Nilai produksi perikanan tangkap di laut Indonesia hampir 100 triliun pada tahun 2013. Potensi sumber daya perikanan yang berhubungan atau berasosiasi dengan ekosistem terumbu karang setidaknya dapat digolongkan menjadi tiga kelompok:

- ✓ Pertama adalah ikan karang yang berasosiasi penuh dengan karang (tidak pernah meninggalkan ekosistem terumbu karang selama siklus hidupnya), sebagian besar jenis ini adalah ikan karang hias.
- ✓ Kedua, ikan karang yang sebagian besar siklus hidupnya di terumbu karang, khususnya pada masa pemijahan (*spawning*), pengasuhan (*nursery*), serta mencari makan (*feeding*). Kelompok kedua ikan karang ini sebagian siklus hidupnya bisa mencari makan di luar ekosistem karang seperti di padang lamun, substrat berpasir, berlumpur, dan mangrove. Umumnya kelompok ikan karang ini adalah jenis kerapu, kakap, dan ikan herbivor seperti baronang dan kakatua, yang dikenal sebagai ikan konsumsi. Semua jenis ikan karang konsumsi ini menjadi target penangkapan.
- ✓ Kelompok ketiga adalah ikan-ikan yang berasosiasi sebagian kecil dengan ekosistem terumbu karang, yaitu pada masa pengasuhan (*nursery*), misalnya ikan pelagis kecil. Jenis ikan ini juga menjadi target penangkapan.

Potensi sumber daya perikanan karang yang beragam tersebut memerlukan berbagai pendekatan dan modeling pengelolaan yang berbeda.

Pada satu dekade terakhir, terjadi kecenderungan penurunan produksi perikanan karang sebagai akibat meluasnya kerusakan habitat terumbu karang yang disebabkan penangkapan yang tidak ramah lingkungan serta tidak terkendali. Kenaikan tren hasil tangkapan tidak linier dengan jumlah nelayan atau armada yang beroperasi. Nelayan melakukan penangkapan semakin jauh dari *fishing base*, jumlah dan ukuran ikan yang tertangkap cenderung menurun pada sebagian besar lokasi di Indonesia.

Beberapa permasalahan penting yang dihadapi perikanan karang di Indonesia antara lain penurunan stok di alam (*depletion*), penangkapan yang merusak dan melanggar hukum (*illegal/ destructive fishing*), dan kerusakan habitat terumbu karang. Masalah lain yang cukup pelik adalah kemiskinan nelayan, pendataan produksi perikanan tangkap, dan ekspor, masih tingginya hasil tangkapan sampingan atau HTS (*bycatch*) biota yang dilindungi dan terancam punah serta ukuran ikan belum dewasa atau layak tangkap sesuai UTB (Ukuran Tangkap yang Dibolehkan), konflik horizontal nelayan, penegakan hukum, kelembagaan pengelolaan dan regulasi, serta IUU fishing dari negara luar. Sesuai dengan hasil berbagai pertemuan dan studi yang dilaksanakan oleh Proyek



COREMAP, disimpulkan secara khusus belum ada tata kelola perikanan karang yang baik guna menjamin keberlanjutan sumberdaya ikan tersebut. Berbagai kajian juga menyatakan belum adanya pendataan ikan karang yang baik serta tidak ada sistem basis yang dapat menjamin *traceability* dari ikan karang tersebut. Disamping itu, belum ada kelembagaan serta pemasaran ikan karang yang bersifat langsung dari nelayan kecil ke pengepul (toke) menyebabkan tidak ada standar harga yang layak bagi nelayan dan umumnya merugikan nelayan penangkap ikan tersebut. "Negara belum hadir sepenuhnya dalam pengelolaan ikan karang yang berkelanjutan dan berkeadilan bagi masyarakat nelayan pemanfaat ikan karang".

Upaya-upaya untuk mempertahankan ekosistem terumbu karang menjadi salah satu fokus kebijakan Kementerian Kelautan dan Perikanan yang telah dilaksanakan sejak awal Kementerian Kelautan dan Perikanan ini berdiri, yaitu melalui pelaksanaan Program COREMAP, yang telah dimulai sejak tahun 1998.

Pada fase ke-3 (2014-2019) atau tahap akhir Proyek COREMAP ini, salah satu fokus kegiatannya difokuskan pada pengelolaan sumberdaya ikan karang yang berkelanjutan (kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan karang tidak menjadi fokus pada fase COREMAP sebelumnya). Saya berharap momen ini dapat dimanfaatkan untuk membuat cetak biru (*blue print*) untuk tata kelola perikanan karang yang berkelanjutan di Indonesia.

Ajakan agar para peneliti dapat menyumbangkan pikirannya pada rencana operasional program kegiatan COREMAP tahun 2016 untuk tata kelola yang lebih baik, melalui:

- ✓ Pelaksanaan paket-paket kegiatan tata kelola ikan karang yang dapat bermanfaat/berdampak langsung pada masyarakat, antara lain berupa: (1) paket teknologi penangkapan ikan karang yang ramah lingkungan; (2) paket sosial-ekonomi yang dapat meningkatkan taraf hidup nelayan pemanfaat ikan karang; (3) paket *harvest strategy* yang dapat menjamin alokasi kuota yang adil dan dapat meningkatkan *value added* produk ikan karang; (4) paket kelembagaan ikan karang untuk mendukung operasional pengelolaan ikan karang yang lebih efektif.
- ✓ Mulai tahun 2016, Ditjen Perikanan Tangkap melalui Proyek COREMAP juga diharapkan dapat segera melakukan sistem pendataan ikan karang dan membangun sistem basis data yang dapat menjamin *traceability* ikan karang dengan target akhir untuk peningkatan *value* di setiap rantai nilai.
- ✓ Sejalan dengan rencana revitalisasi kelembagaan ikan karang pada tahun 2016, draft RPP ikan karang, yang akan difinalisasi bulan Desember ini diharapkan dapat ditetapkan dan dijadikan acuan dasar implementasi pengelolaan ikan karang yang berkelanjutan.





Peserta Pertemuan Simposium Nasional diharapkan dapat aktif memanfaatkan kesempatan baik ini untuk memberikan berbagai masukan dan pandangan yang berguna sebagai bahan pertimbangan Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap KKP dalam melaksanakan kebijakan pengelolaan perikanan lebih lanjut.

Disadari bahwa tidak mudah melaksanakan penerapan tata kelola perikanan secara lebih baik, namun hal ini harus terus kita upayakan bersama agar visi sektor kelautan dan perikanan Indonesia yang mandiri, maju, kuat, dan berbasis kepentingan nasional, melalui tiga pilar misi KKP 2015-2019: Kedaulatan (*Sovereignty*), Keberlanjutan (*Sustainability*), dan Kesejahteraan (*Prosperity*) dapat segera terwujud.

Terima kasih WWF-Indonesia yang telah mendukung pelaksanaan Simposium Nasional Perikanan Karang ini dan semua pihak yang membantu, serta telah mendukung Kementerian Kelautan Perikanan Indonesia selama ini. Kementerian Kelautan Perikanan selalu berkomitmen dan bertanggung jawab, serta menjadi yang terdepan dalam pengelolaan perikanan berkelanjutan di Indonesia.

Semoga hasil diskusi kita semua akan mendapatkan hasil yang maksimal, dan harapan kita semua dapat terwujud menuju pengelolaan perikanan karang berkelanjutan di Indonesia, serta selalu mendapatkan petunjuk dan berkah dari Tuhan Yang Maha Kuasa.

Jakarta, November 2015
Direktur Jenderal Perikanan Tangkap,

Narmoko Prasmadji



Kata Sambutan



KATA SAMBUTAN DIREKTUR PROGRAM CORAL TRIANGLE WWF-INDONESIA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah, puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala nikmat dan bimbingan yang telah diberikan kepada kita semua khususnya yang secara langsung terlibat dalam kegiatan penyelenggaraan “**Simposium Nasional Pengelolaan Perikanan Karang Berkelanjutan**” dari mulai persiapan, pelaksanaan, hingga tersusunnya prosiding ini. Pada kesempatan ini sekali lagi saya informasikan bahwa kegiatan simposium yang diselenggarakan pada tanggal 25-26 November 2015, di Ramada Bintang Bali Resort, Kuta-Bali ini telah terselenggara dengan baik melalui kerja sama antara COREMAP-CTI Ditjen Perikanan Tangkap KKP dengan WWF-Indonesia. Penyelenggaraan simposium ini bertujuan untuk mendapatkan kajian terbaru terkait perikanan karang, serta memberikan rekomendasi terbaik bagi perbaikan kebijakan dan pengelolaan perikanan di Indonesia.

Melihat banyaknya para pihak yang tertarik dan terlibat aktif dalam simposium ini, terutama dari para peneliti muda, maka WWF berkeinginan agar simposium tentang perikanan karang ini dapat dilakukan secara regular minimum 2 tahun sekali agar aspek-aspek yang mempengaruhi dan harus dipertimbangkan dalam upaya perbaikan pengelolaan perikanan karang Indonesia, seperti aspek biologi-populasi-ekologi, pemanfaatan ramah lingkungan dan sosial ekonomi, serta kebijakan pengelolaan dapat terus diperbaharui. WWF-Indonesia sangat bangga dengan kerja sama ini yang telah menyelenggarakan simposium dalam skala nasional yang bisa menghadirkan lebih dari 150 orang peneliti dengan 75 makalah telah dipresentasikan. Makalah-makalah tersebut lebih lanjut akan disintesis dengan cermat oleh para ahli dibidangnya sebagai *reviewer*, kemudian dirangkum dalam bentuk prosiding yang akan diterbitkan.

Pada kesempatan ini, perkenankan saya atas nama WWF-Indonesia mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Direktur Jenderal Perikanan Tangkap, Bapak Namoko Prasmadji dan Manajer Proyek COREMAP-CTI/ Direktur Pengelolaan Sumber Daya Ikan, Bapak Toni Ruchimat, beserta staf yang telah mendukung sepenuhnya atas penyelenggaraan simposium ini. Ucapan yang sama saya sampaikan pula kepada para *keynote speaker*, pemakalah dan moderator serta tim sehingga hasil-hasil simposium dapat menjadi sebuah prosiding yang lengkap. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua peserta dan panitia seluruhnya



atas partisipasi aktif dalam simposium ini. Semoga sumbangsih ilmu pengetahuan yang telah dikontribusikan dalam simposium ini menjadi bukti dharma bakti bagi perbaikan pengelolaan perikanan karang Indonesia dan juga sebagai wujud amal ibadah kepada Tuhan Yang Maha Esa. Akhirnya, saya ingin menyampaikan semoga prosiding ini bermanfaat dan menambah pustaka kita semua.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Jakarta, Desember 2015

Ir. Wawan Ridwan



Daftar Isi

Tim Penyusun	ii
Kata Pengantar	iii
Sambutan Ditjen Perikanan Tangkap Kementerian Kelautan dan Perikanan	v
Sambutan Direktur Program Coral Triangle WWF-Indonesia	vi
Daftar Isi	viii
Pendahuluan	1
Metode Peyusunan Prosiding	3
Tema 1 : Biologi, Populasi, dan Ekologi Ikan Karang	6
1. Diversitas Ikan Karang Herbivora di Kepulauan Karimunjawa, Jawa Tengah	7
2. Kondisi Oseanografi dan Stok Ikan di Kepulauan Togean, Sulawesi Tengah	21
3. Konektivitas Ekologis Juvenil Ikan-ikan Karang pada Ekosistem Mangrove-Lamun di Pulau Pramuka, Kep. Seribu, Jakarta	32
4. Struktur Ukuran dan Hubungan Panjang Bobot Ikan Kakap Merah (<i>Lutjanus malabaricus</i>) di Perairan Laut Jawa	44
5. Aspek Biologi Ikan Kakap Merah (<i>Lutjanus malabaricus</i>) di Sekitar Perairan Bangka	52
6. Identifikasi Ikan Karang Famili <i>Pseudochromidae</i> (DOTTYBACK) di Perairan Indonesia	60
7. Biodiversitas Ikan Target dan Ikan Indikator di Kawasan Konservasi Perairan Terumbu Karang Pulau Salawati dan Pulau Batanta, Kabupaten Raja Ampat	71
8. Analisis Komposisi Tangkapan Ikan Karang Sebagai Acuan Penyusunan <i>Harvest Control Rules</i> di Kawasan Konservasi Kei Kecil, Kabupaten Maluku Tenggara	86
9. DNA Barcoding: Teknik Identifikasi Molekular Ikan Karang (<i>Scolopsis</i> spp.) dengan Kompleksitas Variasi Warna dan Morfologi	94
10. Kelimpahan Ikan Kepe-Kepe (<i>Chaetodontidae</i>) dan Kondisi Terumbu Karang Sebagai Potensi Wisata di Perairan Kota Padang	103
11. Kondisi Perikanan Karang di Kawasan Wisata Pulau Berhala, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Barat	117
12. Efektifitas Tangkap Bubu di Ekosistem Terumbu Karang Perairan Spermonde Pulau Bonetambung Kota Makassar	127
13. Bio-Ekologi dan Strategi Pengelolaan Berkelanjutan Ikan Hias Injel Napoleon	



<i>Pomacanthus xanthometapon</i> di Perairan Sulawesi Selatan	138
14. Perbandingan Morfometrik, Meristik dan Variasi Genetik Ikan Baronang (<i>Siganus canaliculatus</i> PARK, 1797) pada Perairan Teluk Bone dan Selat Makasar	139
15. Kajian Stok Ikan Karang Target di Perairan Lhok Peukan Bada, Kabupaten Aceh Besar	140
16. Kajian Pendugaan Stok menggunakan Data Terbatas di Perairan Kabupaten Takalar	141
17. Pendugaan Tingkat Pemanfaatan Banggai Cardil (<i>Pteropogon kauderni</i> , Koumans 1933) menggunakan Indikator <i>Spawning Potential Ratio</i> di Perairan Kepulauan Banggai, Sulawesi Tengah	142
18. Studi Biologi Reproduksi Ikan Kerapu Lumpur (<i>Epinephelus sexfasciatus</i> Valenciennes, 1828) di Perairan Selat Sunda, Provinsi Banten	143
Tema 2 : Praktik Pemanfaatan Ramah Lingkungan dan Aspek Sosial Ekonomi	141
1. Analisis Alat Tangkap Ikan Kerapu (<i>Serranidae</i> sp.) yang Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan di Perairan Taman Nasional Wakatobi	142
2. Efektivitas Penangkapan Ikan Karang Konsumsi Menggunakan Bubu Berumpan Buatan di Perairan Pulau Seribu	154
3. Analisis Produktivitas Penangkapan Ikan Kerapu (<i>Serranidae</i> sp.) dengan Menggunakan Berbagai Jenis Alat Tangkap di Perairan Taman Nasional Wakatobi	165
4. Potensi Pengelolaan Ikan Karang pada Terumbu Buatan di Pesisir Minahasa Tenggara	170
5. Pengelolaan Ikan Kakatua-Parrot Fish (<i>Scarus</i> sp.) di Balaesang Tanjung-Donggala-Sulawesi Tengah	179
6. <i>Traceability</i> Ikan Kakap Merah di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong	189
7. Dampak Konflik Pemanfaatan Wilayah Perairan Laut Terhadap Sosial Ekonomi Nelayan Perikanan Karang di Desa Teluk Limau, Kec. Paritiga, Kab. Bangka Barat	196
8. Ancaman <i>Illegal Fishing</i> bagi Status Perikanan Karang Indonesia: Studi Tindak Pidana Perikanan di Kabupaten Belitung	206
9. Efektivitas <i>Light Attractor</i> Sebagai Alat Bantu Penangkapan Bubu Dasar Ramah Lingkungan di Perairan Bali Barat, Tabanan, Bali	214



10. Studi Sosol-Ekonomi Upaya dan Harapan Nelayan Ikan Karang dalam Meningkatkan Produktivitas dan Pendapatan di Kabupaten Biak-Numfor, Papua	222
11. <i>Trophic Level</i> Sebagai Indikator untuk Menguji Dampak Penangkapan Ikan Karang di Taman Nasional Karimunjawa	242
12. Perbandingan Resiko Kerentanan dan Potensi Keberlanjutan Ikan Karang, Demersal dan Pelagis di Selat Sunda	252
13. Dampak Perubahan Iklim pada Struktur, Kinerja dan Aset Ekonomi Masyarakat Perikanan di Wilayah <i>Coral Triangle</i>	253
14. Pembelajaran dari Nelayan Suku Bajo, Transisi dari Pemboman Ikan Karang menuju Perikanan yang Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan	254
15. Rekayasa Alat Penangkapan Ikan Karang sebagai Upaya meningkatkan Pendapatan Nelayan dan Mengatasi <i>Destructive Fishing</i>	255
16. Keragaman Alat Tangkap Ikan Karang di Pulau Ambo, Kepulauan Bala Balakang Kabupaten Mamuju Sulawesi Barat	256
17. Analisis Praktik Pemanfaatan berbagai Alat Tangkap di Perairan Jepara sebagai Aspek Pendukung dalam Pengelolaan Perikanan Karang yang Berkelanjutan	257
18. Kelembagaan Usaha Masyarakat Nelayan di Wilayah Terumbu Karang (Studi Kasus: Masyarakat Nelayan di Kabupaten Raja Ampat)	258
19. Produktivitas Penangkapan Ikan Demersal menggunakan Pancing Ulur di Perairan Kepulauan Sembilan Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan	259
20. Tingkat Keberlanjutan Penangkapan Ikan Kerapu di Perairan Kota Ternate Provinsi Maluku Utara	260
Tema 3 : Regulasi, Kelembagaan, dan Pengelolaan Berkelanjutan	261
1. Pemanfaatan Berkelanjutan Pulau-Pulau Kecil Terluar dengan Konsep Ekowisata Bahari (Studi Kasus: Pulau Wunga, Kabupaten Nias Utara)	262
2. Penilaian Pengelolaan Ikan Kerapu dengan Pendekatan Ekosistem di Taman Nasional Taka Bonerate, Sulawesi Selatan	273
3. Kajian Domain Kelembagaan pada Pengelolaan Perikanan Karang dengan Pendekatan Ekosistem di Perairan Aceh Jaya (WPP-NRI 572)	284
4. Harmonisasi Kebijakan Pengelolaan Perikanan Karang di Kawasan Konservasi Laut Taman Nasional Wakatobi	297



5. <i>Rig to Reef</i> Sebagai Upaya Pengelolaan Perikanan Karang Berkelanjutan	307
6. Konsep Rencana Pengelolaan Berkelanjutan Banggai Cardinalfish (<i>Pterapogon kauderni</i>)	317
7. Model Pengelolaan Sumberdaya Ikan Karang Berkelanjutan di Raja Ampat	335
8. Keberlanjutan Pengelolaan Perikanan dalam Aspek Sumberdaya Ikan Karang di Luwu Timur	349
9. Identifikasi dan Pemetaan Aktor Dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Karang di Wilayah COREMAP Sikka	362
10. Pengelolaan Perikanan Terumbu Karang Melalui Pendekatan <i>Decision Support System</i>	373
11. Dinamika Kelembagaan dalam Pengelolaan Perikanan Karang Berkelanjutan pada Kawasan Konservasi Kongsnuden, Kabupaten Seram Bagian Timur	379
12. ReSit-Fish (Reef Fisheries Seeding and Treatment) Jasa Perikanan Karang Berkelanjutan Berbasis Organisasi dengan Pendekatan Masyarakat Pesisir	394
13. Analisis Status Sumberdaya Ikan, Habitat dan Teknologi Penangkapan pada Pengelolaan Perikanan Karang di Kawasan Kongsnuden, Kabupaten Seram Timur, Provinsi Maluku	403
14. Pengelolaan Perikanan Karang Berkelanjutan Melalui Pendekatan Meta-Analisis di Teluk Kwandang, Kabupaten Gorontalo Utara	414
15. Peran <i>Analytical Hierarchy Process</i> dalam Mengidentifikasi Pola Perikanan Karang di Kabupaten Jember	424
16. Potensi Pengelolaan Ikan Karang pada Terumbu Buatan di Pesisir Minahasa Tenggara	436
17. Pengembangan Model Generik Berbasis Intervensi terhadap Perilaku Manusi untuk Pengelolaan Perikanan Karang Indonesia	450
18. Pemodelan Prinsip <i>Marine Stewardship Council</i> (MSC) terhadap Perikanan Karang di Indonesia	451
19. Tipologi Konflik Perikanan Demersal (KURAU, <i>Eletheronema tetradactylum</i>) Provinsi Riau (Studi Kasus Perairan Selat Malaka Kabupaten Bengkalis)	452
20. Riset dan Pengelolaan Sumberdaya Ikan Karang di Indonesia 10 Tahun depan	453
Penutup : Rumusan Hasil Simposium	454



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perikanan karang merupakan sumber daya perikanan terbesar di Indonesia, baik dari jumlah produksi hasil tangkapan maupun nilai ekonominya. Jenis-jenis perikanan karang (*reef fish*) yang banyak dikenal masyarakat misalnya dari kelompok ikan karnivora seperti berbagai jenis kerapu (*groupers*), herbivora seperti ikan baronang (*rabbit fish*) dan kakatua fish (*parrot fish*), serta omnivora seperti ikan kakap (*snappers*). Sumber daya perikanan karang termasuk juga berbagai macam spesies atau biota yang berasosiasi langsung dengan terumbu karang dan ikan karang, yang membentuk ekosistem perikanan karang sebagai habitat paling penting di lingkungan perairan laut. Menurut beberapa peneliti, Indonesia merupakan pusat berbagai jenis ikan dunia. Allen dan Adrim (2003) menyatakan di Indonesia terdapat 2057 spesies ikan karang dari 113 famili. Ada 10 spesies utama sumber daya ikan karang Indonesia, yaitu Gobiidae atau jenis ikan Glodok sebanyak 272 spesies, Labridae atau sejenis Wrasses seperti ikan Napoleon dan Sapu-sapu sebanyak 178 jenis, Pomacentridae atau ikan-ikan berwarna cerah seperti anemone dan betook laut 152 jenis, Apogonidae seperti *Cardinal fish* 114 jenis, Blenniidae atau biasa disebut ikan peniru 107 jenis, Serranidae atau ikan ikan kerapu 102 jenis, Muraenidae atau ikan muray 61 jenis, Syngnathidae atau Pipe fish seperti kuda laut 61 jenis, Chaetodontidae atau sejenis Butterfly fish seperti kepe-kepe 59 jenis, dan Lutjanidae atau kelompok ikan kakap sebanyak 43 jenis.

Di samping memiliki nilai ekologis penting, perikanan karang juga telah menjadi penggerak perekonomian bagi 2 juta lebih nelayan di seluruh Indonesia. Pada beberapa tahun terakhir, sekitar 1,3 juta ton lebih produksi ikan karang tertangkap di perairan Indonesia (Kelautan dan Perairan dalam Angka 2013). Nilai produksi perikanan tangkap di laut Indonesia hampir 100 triliyun pada tahun 2013 (Kelautan dan Perairan dalam Angka 2014). Akan tetapi pada satu dekade terakhir, terjadi kecenderungan penurunan produksi perikanan karang serta meluasnya dampak kerusakan habitat terumbu karang akibat penangkapan yang tidak terkendali. Kenaikan tren hasil penangkapan tidak linier dengan jumlah nelayan atau armada yang beroperasi. Nelayan melakukan penangkapan semakin jauh dari *fishing base*, jumlah dan ukuran ikan yang tertangkap cenderung menurun pada sebagian besar lokasi di Indonesia.

Beberapa permasalahan penting yang dihadapi perikanan karang Indonesia antara lain penurunan stok di alam (*depletion*), penangkapan merusak dan melanggar hukum (*illegal/ destructive fishing*), dan kerusakan terumbu karang. Masalah lain yang cukup pelik adalah kemiskinan nelayan, pendataan produksi perikanan dan ekspor, masih tingginya hasil tangkapan sampingan atau HTS (*bycatch*) biota dilindungi dan terancam punah, konflik horizontal nelayan, penegakan hukum, kelembagaan pengelolaan dan regulasi, serta IUU fishing dari negara luar.





Usaha perbaikan perikanan di Indonesia, secara umum pemerintah dalam hal ini Kementerian Kelautan dan Perikanan telah memiliki indikator-indikator pengelolaan perikanan yang tertuang dalam Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem atau *Ecosystem Approach to Fisheries Management* (EAFM). Indikator-indikator tersebut dikelompokkan dalam 6 domain EAFM yaitu Sumber Daya Ikan, Teknik Penangkapan Ikan, Habitat, Sosial, Ekonomi, dan Kelembagaan. Konsep EAFM ini lahir dari *Ecosystem Approach to Fisheries* atau EAF (FAO 2003) yang memberikan konsep menyeimbangkan tujuan sosial ekonomi dengan aspek ekosistem dalam pengelolaan perikanan. EAFM ini diharapkan menjadi rezim pengelolaan perikanan di Indonesia yang dapat memasukkan semua unsure dan kepentingan menjadi suatu pengelolaan perikanan terintegrasi secara ekologi, sosial, dan kelembagaan. EAFM juga menjadi salah satu *tool* penting dan utama dalam penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan (RPP) di Indonesia. EAFM dan RPP ini membutuhkan informasi dan data akurat, sehingga sangat dibutuhkan kajian ilmiah untuk melengkapi data perikanan di Indonesia.

Berdasarkan hal tersebut, COREMAP-CTI Ditjen Perikanan Tangkap KKP yang bekerjasama dengan WWF-Indonesia, telah melaksanakan simposium nasional pengelolaan perikanan karang berkelanjutan Indonesia serta penyusunan prosiding dalam rangka mendapat kajian-kajian terbaru. Simposium nasional akan mempertemukan para ahli (*expert*) dan praktisi perikanan karang dari seluruh Indonesia untuk menyampaikan hasil penelitian dan kajian terbaru, serta mendiskusikan dan mencari solusi ilmiah terhadap berbagai permasalahan yang dihadapi pengelolaan perikanan karang Indonesia.

Tujuan

1. Mendapatkan hasil penelitian dan kajian ilmiah terbaru terkait perikanan karang di Indonesia dalam bentuk prosiding.
2. Membahas rekomendasi kebijakan dan pengelolaan untuk perikanan karang di Indonesia.
3. Sebagai referensi ilmiah terbaru mengenai pengelolaan perikanan karang berkelanjutan di Indonesia.



METODE PENYUSUNAN PROSIDING

Pengumpulan dan Seleksi Abstrak

Pengumuman mengenai pengumpulan abstrak dikeluarkan pada pertengahan bulan Oktober 2015. Penerimaan abstrak calon pemakalah dan seleksi abstrak oleh panitia seleksi dari Direktorat Sumber Daya Ikan, Kementerian Kelautan dan Perikanan, dan tim WWF-Indonesia dilakukan pada tanggal 26-13 November 2015. Abstrak yang disusun harus mengikuti 3 tema pembahasan yaitu:

- a. Biologi, populasi, dan ekologi ikan karang.
- b. Praktik Pemanfaatan Ramah Lingkungan dan Aspek Sosial Ekonomi.
- c. Regulasi, Kelembagaan, dan Pengelolaan Berkelanjutan.

Kemudian abstrak dinilai berdasarkan kriteria yaitu:

- (1) Pengiriman dan seleksi abstrak akan dilakukan tanggal 26 Oktober – 13 November 2015.
- (2) Jika abstrak dinyatakan lolos seleksi, maka diharuskan membuat makalah atau full paper, ditunggu mulai tanggal 9 – 20 November 2015.
- (3) Tim seleksi abstrak dan full paper dari Coremap-CTI dan WWF-Indonesia, keputusan tim seleksi tidak dapat diganggu gugat. Pengumuman pemakalah yang lolos dan undangan akan dikeluarkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- (4) Abstrak
 - a. Panjang 250-300 kata, termasuk judul, diketik 1 spasi, menggunakan huruf/*font* Arial ukuran 11.
 - b. Nama penulis/peneliti, institusi afiliasi, email, dan nomor kontak, dituliskan di bawah judul
 - c. Katakunci (*keywords*) harus ada, 4 – 6 kata
 - d. Abstrak ditulis dalam bahasa Indonesia
 - e. Dikirim melalui email ke: reeffish.indonesia@gmail.com

Jumlah abstrak yang masuk ke panitia seleksi sebanyak 250. Pengumuman hasil seleksi abstrak yang lolos menjadi pemakalah simposium dan pengiriman makalah lengkap dilaksanakan pada tanggal 9-20 November 2015. Berdasarkan seleksi yang dilakukan oleh panitia dan kuota pemakalah dalam prosiding, terpilih 75 buah abstrak. Selanjutnya 75 calon pemakalah yang lolos abstraknya diminta untuk mengirimkan makalah lengkap, dengan ketentuan yaitu:

- a. Struktur makalah terdiri dari:
 - Abstrak
 - Daftar isi
 - Pendahuluan (latar belakang dan tujuan)
 - Metodologi (Waktu dan lokasi, Prosedur/tahapan, metode analisis)
 - Hasil dan Pembahasan
 - Penutup (Kesimpulan dan Saran)



- Daftar pustaka
 - Lampiran
 - Biodata peneliti/penulis/pemakalah
- b. Isi makalah (Pendahuluan – Penutup) maksimal 7 halaman, spasi 1, menggunakan format A4, 1 kolom, dengan margin normal.
 - c. Teks menggunakan font Arial, ukuran 11, spasi 1, menggunakan bahasa Indonesia.
 - d. Dikirim melalui email ke: reeffish.indonesia@gmail.com
 - e. Menyiapkan presentasi maksimal 10 slide untuk pemaparan selama maksimal 10 menit.

Review dan Seleksi Makalah

Pada tanggal 25-26 November 2015 di Ramada Bintang Bali Resort, Kuta – Bali, presentasi 75 makalah dilaksanakan dalam forum Simposium Nasional Perikanan Karang. Tetapi hanya 62 makalah yang terkumpul dan dikompilasi dalam dummy Prosiding Perikanan Karang yang dicetak oleh COREMAP-CTI DJPT sebagai bahan laporan. Setelah itu dilakukan review semua makalah yang masuk dan dipublikasikan. Review makalah ini dilaksanakan pada tanggal 13-14 Mei 2016. Reviewer terdiri dari 8 orang dari pihak akademisi dan peneliti, dan dibagi berdasarkan topik yaitu:

Topik Biologi, populasi, dan ekologi ikan karang:

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. Muhammad Mukhlis Kamal | Ketua Departemen MSP IPB |
| 2. Ali Suman | Peneliti BALITBANG KKP |
| 3. Sam Wouthuyzen | Peneliti Pusat Penelitian Oseanografi / P2O – LIPI. |
| 4. Azbas Taurusman | Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB |

Topik Praktik Pemanfaatan Ramah Lingkungan dan Aspek Sosial Ekonomi:

- | | |
|---------------------|--|
| 5. Bambang Sumiono | Peneliti BALITBANG KKP |
| 6. Umi Muawanah | Peneliti BALITBANG KKP |
| 7. Ni Made Ernawati | Dosen Fakultas Kelautan dan Perikanan UNDANA |

Topik Regulasi, Kelembagaan, dan Pengelolaan Berkelanjutan:

- | | |
|-------------------------------|---|
| 8. Luky Adrianto | Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB |
| 9. I Wayan Gede Astawa Karang | Dosen Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan UNDANA |

Makalah yang direview harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a. Judul memiliki jumlah maksimal 17 kata.
- b. Abstrak menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa Inggris.

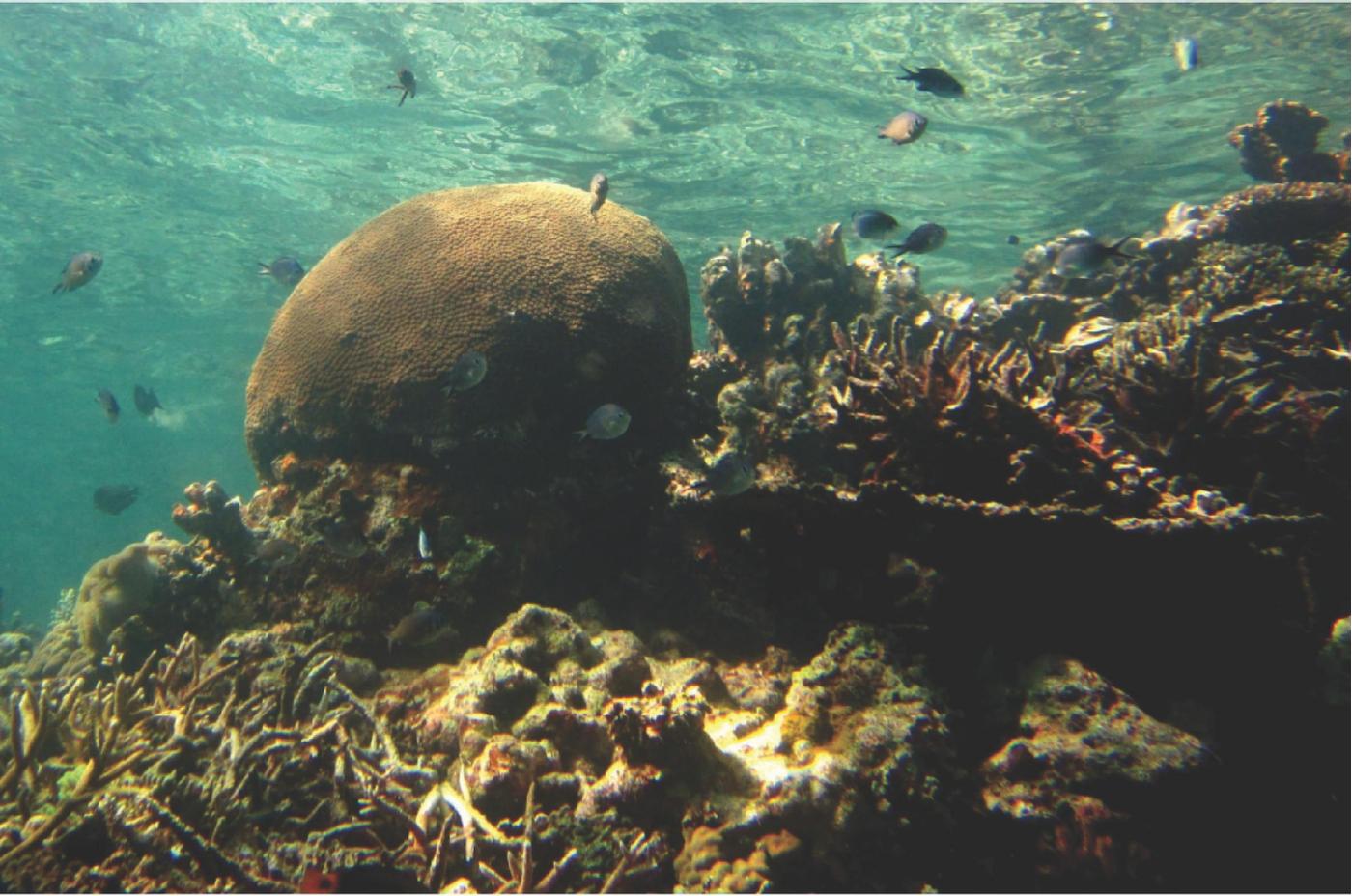


- c. Hasil dan pembahasan dipisahkan chapternya.
- d. Maksimal 12 halaman dari pendahuluan sampai kesimpulan.
- e. Penulisan daftar pustaka menggunakan sistem APA.

Makalah yang tidak memenuhi kriteria harus diperbaiki agar bisa dimasukkan dalam prosiding melalui 2 mekanisme, yaitu 1) perbaikan editing, yang dapat dilakukan panitia atau editor, dan 2) perbaikan oleh penyusun makalah jika ada kesalahan substansi. Sedangkan makalah yang memiliki kesalahan mayor atau tidak sesuai dengan topik pembahasan simposium, ditolak oleh reviewer. Berdasarkan hasil review, terdapat 58 buah makalah yang diterima dan 15 ditolak. Sebanyak 58 makalah yang membutuhkan perbaikan dan dikirim kepada penyusunnya. Sampai pada batas waktu pemasukan perbaikan makalah, hanya 37 buah makalah yang dikirim kembali hasil perbaikannya dan berhak dimasukkan dalam publikasi prosiding.



Biologi, Populasi dan Ekologi Ikan Karang



SIMPOSIUM NASIONAL PENGELOLAAN PERIKANAN KARANG BERKELANJUTAN INDONESIA

Kuta - Bali, 25-26 November 2015





**DIVERSITAS IKAN KARANG HERBIVORA DI KEPULAUAN KARIMUNJAWA,
JAWA TENGAH**

**DIVERSITY OF HERBIVORE CORAL FISH IN KARIMUNJAWA ARCHIPELAGO,
CENTRAL JAVA**

Mujiyanto* dan Fayakun Satria

Peneliti pada Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan
Jalan Cilalawi Nomor 1 Jatiluhur Purwakarta, Jawa Barat

*E-mail: antomj18@gmail.com; HP: 0813 1630 3052

ABSTRAK

Ikan herbivora merupakan komponen penting dalam menjaga ekosistem terumbu dan indikator penting dari ketahanan terumbu karang. Penelitian ini dilakukan untuk menilai komposisi dan keragaman spesies ikan karang herbivora di perairan terumbu karang Kepulauan Karimunjawa. Penelitian ini dilakukan selama 3 tahun (2011, 2012 dan 2013) di 23 stasiun penelitian yang mewakili perairan Karimunjawa. Pengamatan dilakukan melalui sensus visual pada 2 kedalaman yaitu $\pm 5-6$ meter dan $\pm 10-11$ meter. Hasil studi di 23 stasiun penelitian menemukan empat keluarga milik Acanthuridae (11%), Epiphidae (5,6%), Scariade (50%) dan Siganidae (33%). Jumlah spesies di kedua kedalaman tidak berbeda termasuk Acanthuridae (2 spesies) Ehippidae (1 spesies), Scaridae (9 spesies) dan Siganidae (6 spesies). Spesies dengan kehadiran tertinggi adalah *Siganus rivulatus* dan *Scarus canaliculatus*, sedangkan yang terendah adalah *Siganus bleekeri*, *S. prosiagnosthus* dan *Chlorurus sordidus*. Hasil analisis herbivora indeks keanekaragaman ikan karang di stasiun penelitian rendah menunjukkan bahwa perairan Kepulauan Karimunjawa dalam keadaan memiliki tekanan ekologis yang kuat. Tekanan yang ada harus dapat dikurangi seperti halnya perbaikan cara tangkap, bagi kapal yang membawa wisatawan harus memperhatikan cara menjatuhkan/meletakkan jangkar kapal. Analisis tingkat kesamaan antara kelompok spesies menunjukkan adanya ikan karang herbivora membentuk kelompok di beberapa stasiun, karena keragaman mikroalga sebagai sumber makanan. Temuan ini akan memberikan informasi dasar untuk studi ekologi lanjut terutama pada ketahanan terumbu karang.

Kata kunci: diversitas, ikan karang, Karimunjawa

ABSTRACT

Herbivorous fish is an important component in maintaining reef ecosystem and important indicators of coral reef resilience. The study was conducted to assess the species composition and diversity of herbivorous reef fishes in coral reef ecosystem at Karimunjawa islands waters. The study was conducted for 3 years (2011, 2012 and 2013) in 23 research stations representing at Karimunjawa inlands waters. The observation was conducted through visual census on 2 depths i.e. $\pm 5-6$ and $\pm 10-11$ meters. The results of the study in 23 research stations found 4 families belonged to



Acanthuriade (11%), Epiphidae (5.6%), Scariade (50%) and Siganidae (33%). Number of species in both depths was not different include Acanthuridae (2 species) Ephippidae (1 species), Scaridae (9 species) and Siganidae (6 species). The species with the highest attendance was Siganus rivulatus and Scarus canaliculatus, whereas the lowest was Siganus bleekeri, S. prosiagnosthus and Chlorourus sordidus. The analysis results of herbivorous reef fishes diversity index across the research station was low suggesting that at Karimunjawa islands waters in a state of having strong ecological pressures. Any pressure should be reduced as well as the improvement of the fishing techniques, vessel carrying tourists should consider dropping/lay ship anchor. Analysis of similarity degree among groups of species indicated the presence of herbivorous reef fishes form a group in some stations, due to diversity of microalgae as a source of food. This finding would provide basic information for ecological studies particularly on coral reef resilience.

Keywords : diversity, reef fishes, Karimunjawa

PENDAHULUAN

Karakteristik ekosistem perairan dan komunitas ikan di Kepulauan Karimunjawa Jepara Jawa Tengah sangat beragam dan unik. Keanekaragaman ikan karang yang ditemukan, menggambarkan suatu kondisi keanekaragaman jenis peralihan antara jenis-jenis ikan karang yang sering ditemukan di perairan Kepulauan Seribu dan Bali (Marnene *et al.* 2003). Sumber pendapatan utama masyarakat di Kepulauan Karimunjawa berupa perikanan dan pariwisata bahari, sehingga keberlangsungan kegiatan ekonomi masyarakat Kepulauan Karimunjawa tergantung atas kondisi kesehatan ekosistem perairannya. Ketergantungan yang sangat tinggi bagi masyarakat di Kepulauan Karimunjawa akan keberlangsungan sumberdaya perikanan di ekosistem terumbu karang, karena mata pencaharian utama penduduknya adalah nelayan, petani, bercocok-tanam dan berkebun hanya sebagai mata pencaharian sampingan.

Saat ini, sektor pariwisata bahari menjadi prioritas bagi masyarakat Kepulauan Karimunjawa, hal ini dikarenakan dengan pariwisata bahari, masyarakat lebih cepat mendapatkan hasil dari wisatawan (lokal maupun asing). Akan tetapi, beberapa hal yang perlu menjadi perhatian kedepan adalah jika hal tersebut tidak melalui pengawasan yang baik, akan berdampak buruk bagi ekosistem perairannya. Salah satu ekosistem perairan yang menjadi objek wisata adalah ekosistem terumbu karang. Penurunan ekosistem terumbu karang, secara alami akan berdampak terhadap penurunan kekayaan spesies dan biomassa ikan karang. Wantiez *et al.* (1997) dan Aswani *et al.* (2007) menyatakan bahwa kekayaan spesies dan biomassa ikan karang di area yang dikelola akan jauh lebih tinggi dari pada wilayah terumbu karang yang dapat diakses terbuka. Sampai dengan tahun 2013, secara total jumlah spesies ikan karang di perairan Kepulauan Karimunjawa adalah 222 spesies 25 famili (Sugianti & Mujiyanto, 2013). Hal tersebut, menunjukkan penurunan dari hasil monitoring BTN Kepulauan Karimunjawa tahun 2006 yang menyatakan bahwa secara total jumlah spesies ikan

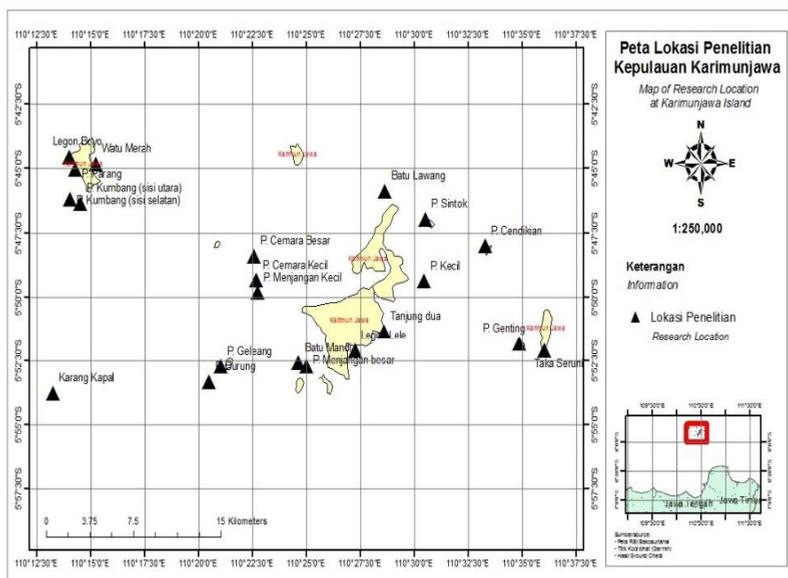


karang di perairan Kepulauan Karimunjawa adalah 353 spesies 43 famili.

Ikan herbivora merupakan komponen penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem terumbu karang (Rudi & Fadli, 2012). Ikan herbivora juga merupakan salah satu indikator penting dalam resiliensi terumbu karang dari beberapa indikator penilaian resiliensi suatu terumbu karang (Obura & Grimsditch, 2009; Rudi & Fadli, 2012). Dalam ekosistem terumbu karang yang sehat, ikan herbivora mampu memelihara substrat keras 50%-65% bebas dari alga (Williams *et al.*, 2001). Kebanyakan ikan herbivora adalah ikan-ikan yang aktif pada siang hari (diurnal), berwarna cemerlang dengan mulut yang kecil, cocok untuk mengikis tumbuhan alga dari alga koralin (McConnaughey & Zattoli, 1983). Sejauh ini Scaridae, Acanthuridae dan Siganidae adalah ikan herbivora yang paling penting di daerah terumbu karang. Tingginya ketergantungan masyarakat Kepulauan Karimunjawa terhadap pada barang/produk (perikanan) dan jasa lingkungan (pariwisata bahari) yang ditawarkan oleh ekosistem terumbu karang maka keberlangsungan hidup terumbu karang harus selalu terjaga. Salah satu indikator untuk menjaga kesehatan terumbu karang adalah ikan herbivora, akan tetapi data dan informasi ikan herbivora di ekosistem terumbu karang masih sangat jarang, perlu diteliti keanekaragamannya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui komposisi dan diversitas ikan herbivora di ekosistem terumbu karang perairan Kepulauan Karimunjawa.

METODOLOGI

Penelitian ini telah dilaksanakan tahun 2011 (April, Juli, Oktober, dan November), tahun 2012 (Juni, September, dan Desember), sedangkan tahun 2013 (Juni, September, dan Desember). Pengamatan dilakukan dengan perbedaan bulan dimasing-masing tahun penelitian diasumsikan dapat mewakili pola hidup ikan herbivora pada tiap musim. Pengamatan dibagi menjadi 3 tahap, tahun 2011 pengamatan ikan dilakukan pada



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Kepulauan Karimunjawa, Jawa Tengah

stasiun 1-10, kemudian tahun 2012 yaitu stasiun 11-15 dan tahun 2013 pengamatan dilakukan pada stasiun 16-23, lokasi dari masing-masing stasiun penelitian disajikan pada Gambar 1.

Pengamatan ikan karang dilakukan menggunakan metode transek garis (Line Intercept Transect) yang dimodifikasi dari English *et al.* (1994) dan Hill & Wilkinson (2004) dengan menggunakan transek yang diletakkan di atas koloni karang sejajar garis pantai sepanjang 75 meter, dengan peletakan garis transek pada kedalaman $\pm 5-6$ meter dan $\pm 10-11$ meter. Identifikasi ikan karang menggunakan buku petunjuk bergambar yang bersumber dari Kuitert & Tonozuka (2001); Allen *et al.* (2003), dan Tupper & Sheriff (2008).

- Analisis untuk mengetahui jumlah kehadiran spesies dimasing-masing stasiun serta mengetahui komposisi dari keseluruhan spesies ikan di seluruh stasiun menggunakan pendekatan rumus dari Latuconsina *et al.* (2012).

$$K_s = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

- Ks : Komposisi spesies ikan karang (%)
 ni : Jumlah individu tiap spesies
 N : Jumlah individu seluruh spesies

- Analisis keanekaragaman jenis menggunakan Indeks Shanon-Wiever (Ludwig & Reynold, 1988; Perera & Appeldoorn, 2008). Nilai indeks yang dihasil dari analisis tersebut, dapat memberikan gambaran perbedaan keanekaragaman spesies rendah (jika nilai $H' < 1$), sedang (jika nilai $H' \geq 1$ dan $H' \leq 3$) dan keanekaragaman spesies tinggi (jika nilai $H' > 3$) (Odum, 1971).

$$H' = \sum_{i=1}^n P_i \ln P_i$$

Keterangan :

- H' : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiever.
 Pi : Perbandingan jumlah spesies ke-i (ni) terhadap jumlah total ikan karang (N) = ni/N.
 N : Jumlah spesies.

- Analisis tingkat kesamaan spesies antar stasiun pada setiap musim digunakan analisis kelompok yang didasarkan pada klasifikasi hierarki stasiun penelitian. Analisis kelompok (cluster analysis) menggunakan perangkat lunak program minitab 15. Analisis klasifikasi hierarki ditujukan untuk mengetahui kesamaan jumlah dan spesies antar stasiun.



HASIL

Komposisi spesies ikan karang herbivora

Hasil penelitian dengan pengamatan secara visual sensus di kedalaman ±5-6 meter dan kedalaman ±10-11 meter, spesies ikan herbivora yang ditemukan sebanyak 14 spesies dari 4 famili. Famili yang ditemukan yaitu Acanthuridae, Scaridae dan Siganidae. Komposisi spesies yang dikelompokkan berdasarkan famili disajikan pada Tabel 1 dan 2. Komposisi jenis antar kedalaman tidak terlihat adanya perbedaan spesies, perbedaan yang terlihat adalah tingkat kehadiran jenis antar stasiun penelitian.

Komposisi spesies ikan karang herbivora di kedalaman ±5-6 meter dari masing-masing famili yaitu Acanthuridae sebanyak 2 spesies, ehippidae 1 spesies, Scaridae 9 spesies dan Siganidae sebanyak 6 spesies. Dari 23 stasiun penelitian komposisi spesies yang ditemukan dari famili Scaridae memiliki komposisi spesies terbanyak

Tabel 1. Komposisi spesies ikan karang herbivora yang diperoleh pada tiap stasiun kedalaman pertama (±5-6 meter) di perairan Kepulauan Karimunjawa

Family/Species	2011										2012					2013							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
I Acanthuridae																							
1 <i>Acanthurus blochi</i>						+							+				+					+	
2 <i>Ctenochaetus striatus</i>	+		+	+	+																		
II Ehippidae																							
3 <i>Platax teira</i>							+		+	+	+	+	+	+	+								
III Scaridae																							
4 <i>Scarus bleekeri</i>		+																		+	+		
5 <i>Scarus bicolor</i>	+		+					+															
6 <i>Scarus dimidiatus</i>						+				+					+								+
7 <i>Scarus gobban</i>		+			+		+			+						+	+	+		+	+	+	
8 <i>Scarus niger</i>						+	+			+	+	+	+		+						+	+	
9 <i>Scarus prasiognathos</i>	+			+									+										
10 <i>Scarus rivulatus</i>	+	+	+	+	+			+	+	+			+	+	+	+	+	+					
11 <i>Scarus quoyi</i>			+										+	+					+	+	+	+	+
12 <i>Chlorurus sordidus</i>							+						+										
IV Siganidae																							
13 <i>Siganus argenteus</i>									+	+	+	+			+		+		+		+	+	
14 <i>Siganus canaliculatus</i>		+		+	+	+			+	+	+				+		+	+		+	+		
15 <i>Siganus doliatus</i>	+		+		+					+			+		+				+			+	+
16 <i>Siganus puellus</i>	+																+						+
17 <i>Siganus vulpinus</i>												+			+								
18 <i>Siganus virgatus</i>	+	+		+												+					+		

Keterangan : 1) P. Menjangan besar; 2) P. Kumbang (sisi utara); 3) P. Burung; 4) P. Geleang; 5) P. Sintok; 6) P. Cendikian; 7) P. Kecil; 8) Tanjung dua; 9) Legon Lele; 10) P. Cemara Kecil; 11) P. Kembar; 12) Legon Boyo; 13) Watu Merah; 14) P. Nyamuk; 15) P. Kumbang (sisi selatan); 16) P. Genting; 17) Taka Seruni; 18) P. Menjangan Kecil; 19) Batu Mandi; 20) P. Cemara Besar; 21) Batu Lawang; 22) Karang Kapal dan 23) P. Parang.



Tabel 2. Komposisi spesies ikan karang herbivora yang diperoleh pada tiap stasiun kedalaman kedua ($\pm 10-11$ meter) di perairan Kepulauan Karimunjawa.

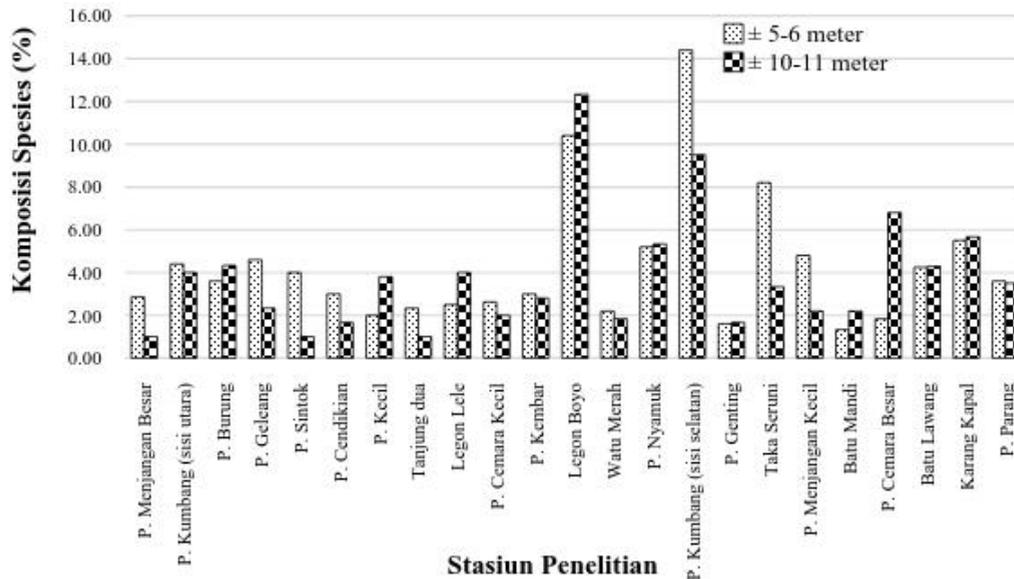
Family/Species	2011									2012						2013							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
I Acanthuridae																							
1 <i>Acanthurus blochi</i>	+			+			+				+						+	+	+				+
2 <i>Ctenochaetus striatus</i>					+	+						+		+							+		
II Ephippidae																							
3 <i>Platax teira</i>							+		+	+							+					+	+
III Scaridae																							
4 <i>Scarus blekeeri</i>					+												+						
5 <i>Scarus bicolor</i>				+												+		+	+	+			
6 <i>Scarus dimidiatus</i>	+	+	+													+		+		+			+
7 <i>Scarus gobban</i>										+	+											+	+
8 <i>Scarus niger</i>											+	+	+	+	+		+					+	+
9 <i>Scarus prasiognathos</i>				+	+																		
10 <i>Scarus rivulatus</i>			+				+	+	+	+	+		+						+		+	+	
11 <i>Scarus quoyi</i>	+												+		+						+		+
12 <i>Chlorurus sordidus</i>					+										+								
IV Siganidae																							
13 <i>Siganus argenteus</i>		+			+			+		+	+			+									
14 <i>Siganus canaliculatus</i>		+					+				+		+		+			+				+	+
15 <i>Siganus doliatus</i>							+	+		+					+	+	+		+	+	+		+
16 <i>Siganus puellus</i>	+	+	+										+		+						+	+	+
17 <i>Siganus vulpinus</i>													+						+				+
18 <i>Siganus virgatus</i>													+				+	+				+	

Keterangan : 1) P. Menjangan besar; 2) P. Kumbang (sisi utara); 3) P. Burung; 4) P. Geleang; 5) P. Sintok; 6) P. Cendikian; 7) P. Kecil; 8) Tanjung dua; 9) Legon Lele; 10) P. Cemara Kecil; 11) P. Kembar; 12) Legon Boyo; 13) Watu Merah; 14) P. Nyamuk; 15) P. Kumbang (sisi selatan); 16) P. Genting; 17) Taka Seruni; 18) P. Menjangan Kecil; 19) Batu Mandi; 20) P. Cemara Besar; 21) Batu Lawang; 22) Karang Kapal dan 23) P. Parang.

dan frekuensi kehadiran selama penelitian juga lebih besar dibandingkan family Acanthuridae, Ephippidae dan Siganidae (Tabel 1). Spesies *Scarus rivulatus* dan *Siganus canaliculatus* merupakan spesies yang sering ditemukan dari 23 stasiun penelitian. Spesies *Ctenochaetus striatus* dari famili Acanthuridae hanya ditemukan di 2 stasiun yaitu di Pulau Sintok dan Pulau Kecil, sedangkan dari famili Scaridae jenis spesies yang jarang ditemukan yaitu *Chlorurus sordidus* dan hanya ditemukan di Pulau Kecil dan Legon Boyo. Spesies lain yang memiliki kehadiran rendah yaitu *Siganus vulpinus* yang hanya ditemukan di Pulau Kembar dan Pulau Nyamuk.

Jumlah spesies dari hasil sensus visual di kedalaman $\pm 10-11$ meter sama dengan yang ditemukan di kedalaman $\pm 5-6$ meter. Komposisi kehadiran masing-masing spesies ikan karang herbivora di 23 stasiun penelitian tersaji pada Tabel 2. Terlihat bahwa spesies yang sering ditemukan adalah *Scarus rivulatus* dan *Siganus canaliculatus*.





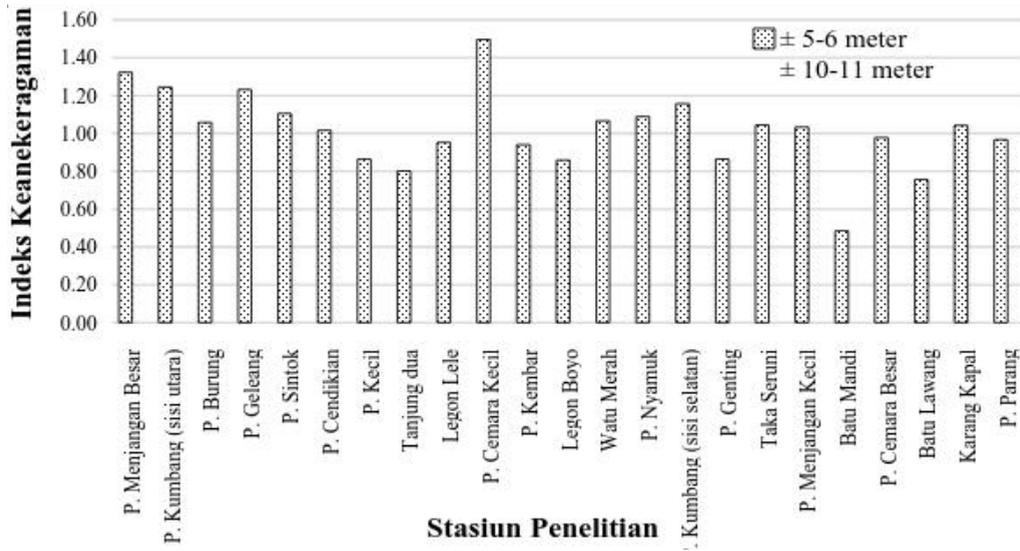
Gambar 2. Komposisi spesies ikan karang herbivora yang diperoleh pada tiap stasiun kedalaman pertama ($\pm 5-6$ meter) dan kedalaman kedua ($\pm 10-11$ meter) di perairan Kepulauan Karimunjawa.

Adapun spesies ikan karang herbivora dengan tingkat kemunculan rendah selama penelitian yaitu *Siganus Blekeeri*, *S. prosiagnostus* dan *Chlorourus sordidus*, dengan frekuensi kemunculan hanya ditemukan pada 2 stasiun.

Hasil analisis terhadap presentase komposisi spesies ikan karang herbivora pada kedua kedalaman dari 23 stasiun penelitian tersaji pada Gambar 2. Komposisi jenis spesies ikan karang herbivora di perairan Kepulauan Karimunjawa tertinggi berada pada kedalaman $\pm 5-6$ meter yaitu di Pulau Pulau Kumbang (sisi selatan) sebesar 14.40 % yang kemudian diikuti komposisi spesies ikan karang herbivora di Legon Boyo sebesar 12.23 % di kedalaman $\pm 10-11$ meter. Sedangkan komposisi terendah pada kedalaman $\pm 10-11$ meter dengan nilai ≤ 1.00 % di Pulau Menjangan Besar, Pulau Sintok dan perairan Tanjung Dua.

Keanekaragaman spesies ikan karang herbivora

Berdasarkan hasil analisis, nilai kisaran keanekaragaman spesies ikan karang herbivora antar kedalaman tidak berbeda jauh. Kisaran nilai indeks keanekaragaman di kedalaman pertama ($\pm 5-6$ meter) berkisar antara 0.49-1.50, sedangkan kedalaman kedua ($\pm 10-11$ meter) memiliki kisaran antara 0.57-1.35. Rata-rata nilai indeks keanekaragaman (H') spesies ikan karang herbivora berada pada kisaran ≤ 1 mengindikasikan keanekaragaman spesiesnya rendah. Tingkat keanekaragaman dari masing-masing stasiun penelitian disajikan pada Gambar 3.



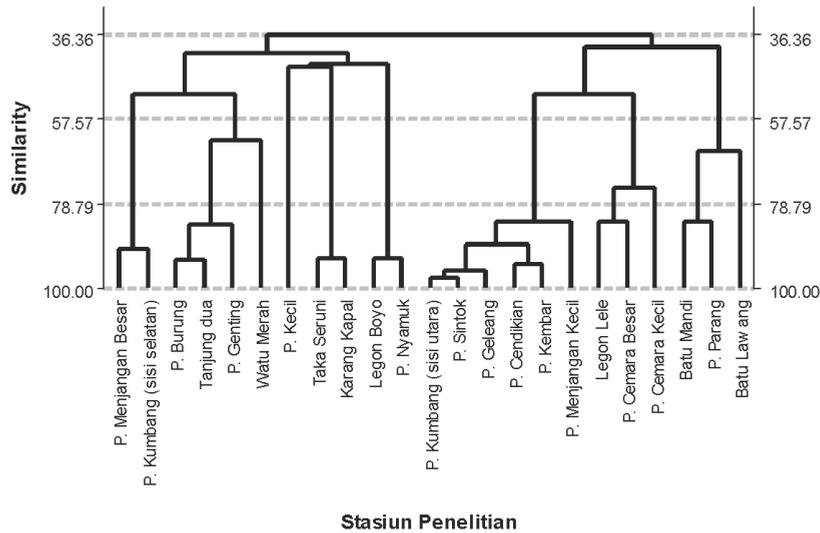
Gambar 3. Keanekaragaman spesies ikan karang herbivora yang diperoleh pada tiap stasiun kedalaman pertama ($\pm 5-6$ meter) dan kedalaman kedua ($\pm 10-11$ meter) di perairan Kepulauan Karimunjawa.

Kesamaan spesies ikan karang herbivora

Uji terhadap kesamaan spesies ikan karang herbivora tergambar dalam bentuk dendogram kesamaan spesies antar stasiun. Masing-masing kedalaman menggunakan skala minimum tingkat kesamaan pada skala 75 %. Garis batas yang terbentuk di kedalaman pertama ($\pm 5-6$ meter) adalah skala 78,79 %, sedangkan di kedalaman kedua ($\pm 10-11$ meter) terbentuk skala yang mendekati 75 % yang tergambar pada dendogram 77.70 %. Sehingga batas minimum yang dianggap sebagai batas minimal kesamaan spesies antar stasiun diberikan skala > 75 %.

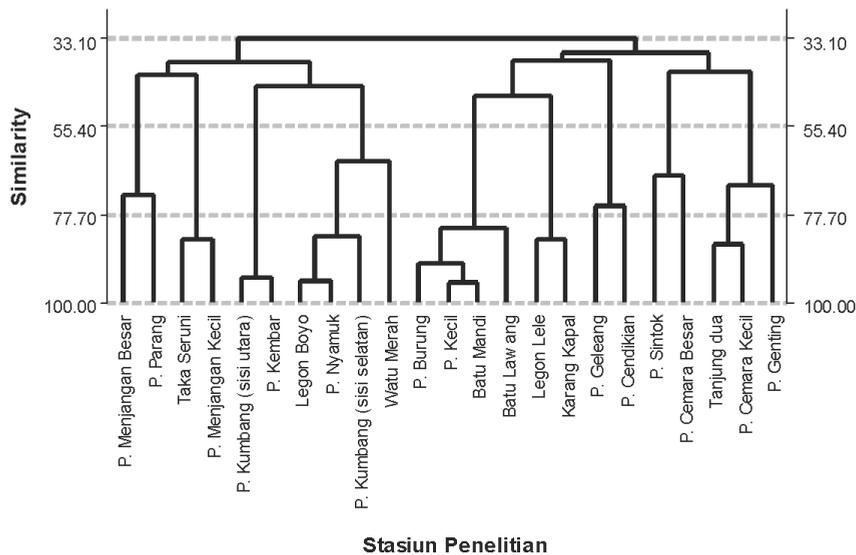
Tingkat kesamaan dianalisis untuk mendeterminasi kesamaan spesies ikan karang herbivora antar stasiun penelitian di seluruh Kepulauan Karimunjawa. Tingkat kesamaan (*similarity*) spesies ikan karang herbivora di kedalaman pertama ($\pm 5-6$ meter) adalah > 75 % membentuk 7 kelompok. Hasil analisis tingkat kesamaan tersaji pada Gambar 4, kelompok I adalah Pulau Menjangan Besar dan Pulau Kumbang (sisi selatan); kelompok II yaitu Pulau Burung, Tanjung Dua dan Pulau Genting; kelompok III yaitu Taka Seruni dan Karang Kapal; kelompok IV yaitu Legon Boyo dan Pulau Nyamuk; Kelompok V Pulau Kumbang (sisi Utara), Pulau Sintok, Pulau Geleang, Pulau Cendekian dan Pulau Menjangan Kecil, kelompok VI adalah Legon Lele, Pulau Cemara Besar dan Pulau Cemara Kecil sedangkan kelompok VII adalah Batu Mandi dan Pulau Parang (Gambar 4).

Nilai tingkat kesamaan (*similarity*) spesies ikan karang herbivora di kedalaman $\pm 10-11$ meter adalah > 75 % dan membentuk 6 kelompok (Gambar 5). Masing-masing



Gambar 4. Kesamaan spesies ikan karang herbivora yang diperoleh pada tiap stasiun kedalaman pertama ($\pm 5-6$ meter) di perairan Kepulauan Karimunjawa.

stasiun yang memiliki kesamaan ditunjukkan pada jarak kesamaan lebih dekat yaitu kelompok I adalah Taka Seruni dan Menjangan Kecil; kelompok II adalah Pulau Kumbang (sisi utara) dan Pulau Kembar; kelompok III adalah Legon Boyo, Pulau Nyamuk, Pulau Kumbang (sisi selatan) dan Watu Merah; Kelompok IV adalah Pulau Burung, Pulau Kecil, Batu Mandi dan Batu Lawang; kelompok V adalah Legon Boyo dan Karang Kapal; kelompok VI adalah Tanjung Dua dan Pulau Kecil (Gambar 5).



Gambar 5. Kesamaan spesies ikan karang herbivora yang diperoleh pada tiap stasiun kedalaman pertama ($\pm 10-11$ meter) di perairan Kepulauan Karimunjawa.



PEMBAHASAN

Komposisi spesies ikan karang herbivora

Selama penelitian spesies ikan karang herbivora yang ditemukan terdiri dari 4 famili yaitu Acanthuriade (11%), Epiphidae (5.6%), Scariade (50%) dan Siganidae (33%). Dari masing-masing famili di kedua kedalaman visual sensus, jumlah spesies tertinggi yaitu famili Scaridae dan Siganidae. Perbedaan yang ditunjukkan pada hasil yaitu jumlah jenis kehadiran antara stasiun. Di perairan terumbu karang Indonesia kelompok ikan herbivora yang sering ditemukan yaitu Siganidae (rabbitfish), Acanthuridae (surgeonfish) dan Scaridae (parrotfish). Di banyak daerah tropis, suku ikan herbivora terdapat 15-25% dari biomassa dan keragaman spesies karang (Tomascik *et al.*, 1997). Hasil penelitian Russ (1984) bahwa pada sembilan terumbu karang di *Great Barrier Reef* membatasi ikan herbivora pada suku Acanthuridae, Scaridae dan Siganidae. Perairan Lizard Island, GBR, dan sekitarnya, kelimpahan ketiga ikan herbivora utama masing-masing adalah Acanthuridae (54%), Scaridae (31%) dan Siganidae (14%) (Meekan & Choat, 1997). Di San Blas Islands, Panama, juga menunjukkan pola yang serupa, walaupun ada satu lokasi dimana Kyphosidae menunjukkan proporsi kelimpahan yang sebanding dengan Acanthuridae, Scaridae dan Siganidae. Di Ambergris Caye, Belize, komposisi biomassa ikan herbivora berbeda dari Lizard Island dan San Blas Islands, Scaridae (65,4%) paling dominan diikuti oleh Acanthuridae (30,1%) dan Pomacentridae (4,5%) (Williams *et al.*, 2001).

Spesies ikan karang herbivora tertinggi yang ditemukan selama penelitian adalah *Scarus rivulatus* dan *Siganus canaliculatus*. Ikan-ikan tersebut memiliki kehadiran jenis hampir diseluruh stasiun penelitian. Pada terumbu karang di Nymph Island dan Turtle Group, GBR, ikan *Scarus rivulatus* dilaporkan merupakan herbivora yang paling penting (Hoey & Bellwood, 2007), sedangkan ikan *Siganus canaliculatus* dilaporkan merupakan ikan herbivora penting pada terumbu karang di Teluk Pioneer, Pulau Orpheus (Fox & Bellwood, 2008). Ikan herbivora berdasarkan kelimpahannya bervariasi antar paparan terumbu (reef-shelves). Pada Central Section GBR, Russ (1984) melaporkan bahwa kelimpahan ikan herbivora Acanthuridae dan Scaridae sangat bervariasi antar paparan terumbu, sedangkan Siganidae tidak banyak berubah. Jumlah spesies dan kelimpahan populasi Acanthuridae dan Scaridae umumnya lebih tinggi pada paparan tengah (*midshelf*) dan paparan luar (*outershelf*), sedangkan paparan dalam (*innershelf*) banyak ditempati oleh Siganidae.

Komposisi jenis dari kedua kedalaman menunjukkan bahwa famili Siganidae merupakan komposisi jenis yang banyak ditemukan di seluruh stasiun. Famili Siganidae merupakan famili ikan karang herbivora yang selektif dalam memilih makanannya dan biasa hidup di perairan dangkal (Sale, 1991). Famili ini lebih menyukai mikroalga yang memiliki daun lebar sehingga ikan tersebut dapat mudah menyobeknya. Jenis makroalga yang disenangi adalah turf algae. Turf algae merupakan kelompok makroalga yang dominan di ekosistem terumbu karang (Sale, 1991; Jompa & McCook, 2002).





Keanekaragaman spesies ikan karang herbivora

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener ikan karang herbivora di seluruh stasiun penelitian tergolong rendah. Tidak terlihat perbedaan keanekaragaman yang nyata di dua kedalaman. Kedalaman pertama ($\pm 5-6$ meter) kisaran indeksinya antara 0.49-1.50, sedangkan kedalaman kedua ($\pm 10-11$ meter) memiliki kisaran antara 0.57-1.35. Sehingga dapat disimpulkan bahwa indeks keanekaragaman ikan karang herbivora di seluruh stasiun penelitian adalah rendah. Rendahnya kisaran nilai indeks keanekaragaman ikan herbivora terkait dengan sedikitnya jumlah jenis spesies ikan herbivora yang ditemukan dari masing-masing tingkat kehadiran di seluruh stasiun. Kondisi tersebut diduga bahwa perairan Kepulauan Karimunjawa dalam keadaan mendapatkan tekanan ekologi yang kuat. Tingginya penangkapan ikan di Kepulauan Karimunjawa dengan menggunakan bom pada periode sebelum tahun 2005 merupakan salah satu penyebab terjadinya penurunan jumlah jenis ikan karang herbivora. Hasil penelitian Aktani (2003) kondisi perairan Kepulauan Seribu pada periode tahun 1970-1995 merupakan salah satu perairan dengan cara penangkapan ikan yang merusak lingkungan, dimana salah satu cara penangkapan oleh nelayan yaitu dengan menggunakan bom. Hal ini berakibat terhadap penurunan jumlah jenis ikan herbivora pada tingkat keanekaragaman jenis 0.54-1.63. Hasil penelitian Estradivari *et al.* (2007) bahwa pada saat pemboman berakhir pola penangkapan yang merusak beralih pada penangkapan ikan karang dengan menggunakan potasium dan sianida, muroami dan bubu dasar. Faktor lainnya yang sangat berpengaruh adalah faktor penangkapan, faktor lingkungan yang kaya akan nutrisi juga berkontribusi terhadap tekanan keanekaragaman ikan herbivora (Flecker *et al.*, 2009).

Kesamaan spesies ikan karang herbivora

Tingkat kesamaan spesies antar stasiun ditunjukkan pada nilai pengelompokan $> 75\%$. Angka 75 % menunjukkan suatu deskripsi yang cukup baik karena nilai akar ciri dari komponen yang dianalisis berada di atas 70 % (Bengen, 2000). Hasil analisis kelompok memperlihatkan bahwa parameter ikan karang herbivora antar stasiun penelitian dicirikan dengan jumlah total komposisi ikan karang herbivora. Komposisi maupun kelimpahan suatu spesies ikan karang herbivora terkait dengan jumlah ketersediaan makanan (Sale, 1991; Hay, 1997) sedangkan keanekaragaman terkait dengan jenis ikan yang menyenangi jenis makanan tertentu (Kuo & Shao, 1991). Aktifitas penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan seperti pemboman, peracunan dan muroami serta bubu dasar mempengaruhi kondisi ikan karang herbivora di antara stasiun penelitian.

Kesamaan spesies ikan karang herbivora diantara stasiun penelitian, diduga disebabkan karena keberadaan mikroalga sebagai sumber makanan ikan-ikan herbivora. Sehingga perlu dilakukan kajian lainnya tentang pakan alami dan keberadaan makroalga, dimana mikroalga merupakan salah satu produsen di ekosistem terumbu karang sehingga ikan-ikan karang herbivora menjadikan makroalga sebagai makanannya





(Sale, 1991; Hay, 1997). Kelompok yang terbentuk memberikan deskripsi bahwa ikan-ikan herbivora di Kepulauan Karimunjawa memiliki kecenderungan terkelompok berdasarkan ketersediaan makanan. (Diaz-Pullido & McCook, 2008) menjelaskan bahwa ikan-ikan herbivora lebih mudah memakan turf algae karena ukurannya yang kecil (kurang dari 2 cm), memiliki tali lunak berbentuk flamen halus seperti rambut. Turf algae juga jarang yang mengeluarkan zat toksik (Hay, 1997).

KESIMPULAN

Indeks keanekaragaman ikan karang herbivora di seluruh stasiun penelitian tergolong rendah (H rata-rata < 1), memberikan gambaran bahwa perairan Kepulauan Karimunjawa dalam keadaan mendapatkan tekanan ekologi yang kuat. Jumlah jenis antar spesies di kedua kedalaman tidak berbeda yaitu Acanthuridae sebanyak 2 spesies, Ehippidae 1 spesies, Scaridae 9 spesies dan Siganidae sebanyak 6 spesies. Kehadiran spesies tertinggi yaitu *Scarus rivulatus* dan *Siganus canaliculatus*. Hal ini juga mengindikasikan adanya kerentanan dari kesehatan terumbu karang, sehingga sulit terumbu karang dapat pulih dengan cepat jika terkena dampak dari aktifitas penangkapan, jangkar kapal, pemutihan karang dan serangan penyakit. Tingkat kesamaan spesies antar kelompok, terbentuk kelompok yang cukup banyak, mengindikasikan bahwa keberadaan bentukan kelompok ikan karang herbivora pada beberapa stasiun dikarenakan keberadaan mikroalga sebagai sumber makanannya.

PERSANTUNAN

Karya Tulis Ilmiah ini merupakan kontribusi dari hasil kegiatan penelitian Kepulauan Karimunjawa, Jawa Tengah. Tahun Anggaran 2011; 2012 dan 2013, di Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan, Jatiluhur. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan FPIK UNDIP Semarang yang telah membantu pelaksanaan dan pengambilan data. Kegiatan ini merupakan bagian dari kerjasama FPIK-UNDIP dengan BP2KSI-BAKTIBANG KP-KKP.

DAFTAR PUSTAKA

- Aktani, U., 2003. Fish communities as related to substrate characteristics in the coral reef of Kepulauan Seribu Marine National Park, Indonesia, five years after stopping blast fishing practice. *Disertasi*. Bremen. University of Bremen. 101 p.
- Allen, G.R, R. Steene, P. Human, N. Deloach, 2003. *Fish Reef Identification: Tropical Pacific*. Copyright, New World Publications, Inc 2003. Printed By Standard Industries Pte Ltd. Singapore. 457 p.
- Aswani, S., S. Albert, A. Sabetian, T. Furusawa., 2007. Customary management as precautionary and adaptive principles for protecting coral reefs in Oceania. *Coral*



- Reefs, 26:1009–1021 p.
- Bengen, D.G., 2000. Sinopsis. *Teknik pengambilan contoh dan analisis data biofisik sumberdaya pesisir*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Perhatian Bogor. Bogor. 87 p.
- English S., C. Wilkinson, dan V. Baker, 1994. *Survey Manual For Tropical Marine Resource (2nd Edition)*. Australian Institute of Marine Science. Australia. Hal. 41.
- Estradivari, Syahrir M., Susilo N. Yusri S dan Timotius S., 2007. *Terumbu Karang Jakarta: Pengamatan jangka panjang terumbu karang Kepulauan Seribu (2004-2005)*. Jakarta: Yayasan TERANGI. viii +102 hlm.
- Flecker, A.S, Taylor, B.W, Bernhardt, E.S., Hood, J.M., Cornwell, W.K., Cassatt, S.R., Vanni, M.J., and Altman. N.S., 2002. Interactions Between Herbivorous Fishes and Limiting Nutrients In A Tropical Stream Ecosystem. *Journal of Ecology*, by the Ecological Society of America 83(7): 1831–1844 p.
- Fox, R.J, and Bellwood, D.R., 2008. Remote video bioassays reveal the potential *feeding* impact of the rabbitfish *Siganus canaliculatus* (family: Siganidae) on an inner shelf reef of the Great Barrier Reef. *Coral Reefs*. 27:605–615 p.
- Diaz-Pullido G. & McCook L., 2008. *Macroalgae (seaweeds) in China, (ed) The state of the Great Barrier Reef*. Great Barrier Reef Marine Park Authority, Townsville. 44 p.
- Hay, M.E., 1997. The ecology and evolution of seaweed herbivore interactions on coral reefs. *Coral Reefs*. 16 (Suppl): S67-S76 p.
- Hill, J. and C. Wilkinson. 2004. *Methods for ecological monitoring of coral reefs: a resource for managers*. Australian Institute of Marine Science and Reef Check, Australia. 117p.
- Hoey AS & Bellwood DR. 2007. Cross-shelf variation in the role of parrotfishes on the Great Barrier Reef. *Coral Reefs*. 27: 37-47 p.
- Jompa J. & McCook, L.J., 2002. The effects of nutrient and herbivory on competition between a hard coral (*Porites cylindrical*) and a brown alga (*Labophora variegeta*). *Limnol. Oceanogr*. 47 (2): 527-534 p.
- Kuo, S.R. and Shao, K.T., 1991. *Feeding* habits o f damselfish (Pomacentridae) from the southern part of Taiwan. *Journal Fish Soc. Taiwan* 18:165-176 p.
- Kuiter R.H & Tonzuka, T., 2001. *Indonesian reef fishes Part 1*. First Published in 2001 by Zoonetic. Australia. 143 pp.
- Latuconsina, H, M. N. Nessa, dan R.A. Rappe. 2012. Komposisi spesies dan struktur komunitas ikan padang lamun di perairan Tanjung Tiram-Teluk Ambon dalam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4(1):35-46 p.
- Ludwig, J. A., and J. F. Reynolds, 1988. *Statistical Ecology: A Primer Methods and Computing*. John Wiley & Sons. New York: xviii + 337 p.
- Marnane, J.M., R.L. Ardiwijaya, J.T. Wibowo, S.T. Pardede, A. Mukminin, Y. Herdiana, dan S. Haryanta. 2003. *Laporan Teknis Survey 2003-2004 di Kepulauan Karimunjawa, Jawa Tengah*. WCS.75p.
- McConnaughey, B. H. & Zottoli, 1983. *Introduction Marine Biology*. The C. V. Mosby Company. St. Louis. Toronto-London, USA. x, 449 p.
- Meekan, M.G. and Choat, J.H. 1997. Latitudinal variation in abundance of herbivorous fishes: a comparison of temperate and tropical reefs. *Marine Biology* 128, 373-383



- pp.
- Obura, D.O. and Grimsdith, G., 2009. *Resilience Assessment of coral reefs-Assessment protocol for coral reefs, focusing on coral bleaching and thermal stress*. IUCN working group on Climate Change and Coral Reefs. IUCN, Gland, Switzerland. 70 p.
- Odum, E. P., 1971. *Fundamental of Ecology. Third Edition*. W. B. Saunders Company. Toronto. 574 p.
- Perera, A. Aguilar and Appeldoorn R.S., 2008. Spatial Distribution Of Marine Fishes Along A Cross-Shelf Gradient Containing A Continuum Of Mangrove-Seagrass-Coral Reefs Off Southwestern Puerto Rico. *ELSEVIER- Journal of Estuarine, Coastal and Shelf Science* (76); 378-394 p.
- Rudi, E & Fadli, N., 2012. Komunitas ikan karang herbivora di perairan Aceh bagian Utara. *Depik*, 1(1):37-44.
- Russ. G R., 1984. Distribution and abundance of herbivorous grazing fishes in the central Great Barrier Reef. I. Levels of variability across the entire continental shelf. *Marine Ecology Progress Series* 20:23–34.
- Sale, P. F. 1991. *The Ecology of Fishes on Coral Reefs*. Academic Press, San Diego, CA, 92101, 754 p.
- Sugianti, Y. & Mujiyanto, 2013. Biodiversitas ikan karang di perairan Taman Nasional Karimunjawa, Jepara. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 5 (1):23-31.
- Tomascik T, Mah AJ, Nontji A, Moosa MK. 1997. The Ecology of The Indonesian Seas. Part One, Chapter 1 – 12. *The Ecology of Indonesian Series*, Volume VII. 642 p.
- Tupper, M. and Sheriff, N. 2008. Capture-based aquaculture of groupers. In A. Lovatelli and P.F. Holthus (eds). *Capture-based aquaculture. Global overview. FAO Fisheries Technical Paper*. No. 508. Rome, FAO. 217–253 pp.
- Wantiez, L., P. Thollot, M. Kulbicki. 1997. Effects of marine reserves on coral reef fish communities from five islands in New Caledonia. *Coral Reefs*, 16:215–224.
- Williams I. D., Polunin N. V. C., and Hendrick V. J., 2001. Limits to grazing by herbivorous fishes and the impact of low coral cover on macroalgal abundance on a coral reef in Belize. *Marine Ecology-Prog. Ser* 222:187–196.



**KONDISI OSEANOGRAFI DAN STOK IKAN KARANG DI KEPULAUAN TOGEAN,
SULAWESI TENGAH**

***OCEANOGRAPHIC CONDITION AND REEF FISH STOCKS IN TOGEAN ISLAND,
CENTER OF SULAWESI***

Alfret Luasunaung*, Johnny Budiman, dan Emil Reppie

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unsrat

*Email: alfret_luasunaung@yahoo.com; HP: 081356098009

ABSTRAK

Informasi tentang stok dan jenis ikan di suatu perairan sangat bermanfaat dalam pengelolaan perikanan. Sampai saat ini belum banyak diperoleh data dan informasi tentang stok ikan karang dan lingkungan di suatu perairan. Penelitian tentang suhu, salinitas, distribusi dan kepadatan stok ikan karang dilakukan di perairan sekitar kepulauan Togean, Sulawesi Tengah. Pengamatan oseanografi menggunakan perangkat *Valeport current meter* tipe 308 CTD. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis penyebaran, densitas dan kelimpahan ikan karang dan dikerjakan melalui tahap analisis stok dengan menggunakan hidroakustik split beam echosounder EY 500 frekuensi 38 Khz yang memiliki kemampuan untuk mengetahui sebaran densitas secara spasial maupun vertikal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebaran target strength ikan tunggal didominasi oleh ukuran yang relatif kecil dengan ukuran panjang < 10 cm. Volume densitas rata-rata ikan yang diperoleh di perairan sekitar kepulauan Togean adalah berkisar antara 0,54–0,81 ekor/m³. Biomassa total ikan karang pada luasan area sekitar 305,1 mil² atau 1034 km² adalah 154,92 ton atau 0,15492 ton/km².

Kata kunci: perairan Togean, *split beam echosounder*, *stok*, *target strength*, *valeport current meter*

ABSTRACT

Information on stocks and species of fish in the waters are very helpful in the management of fisheries. Until now there have been a lot of data and information obtained about the fish stocks in an aquatic environment. Research on temperature, salinity, and density distribution of reef fish stocks was done in the waters around the Togean islands, Central Sulawesi. Oceanographic observations using current meter valeport device type 308 CTD. Objective of the research is to analyze the distribution, density and abundance of reef fish and is done through the analysis phase by using EY 500 hidroakustik split beam echosounder frequency of 38 Khz which has the ability to determine the density distribution spatially and vertically. The results showed that the distribution of the target strength of single fish is dominated by a relatively small size with a length of <10 cm. Volume average density of fish obtained in the waters around the Togean islands ranges from 0.54 to 0.81 fish / m³. Total biomass of reef fish in the cotton area of approximately 305.1 km² mil² or 1034 is 0.15492 154.92 tons or tonnes / km².

Key words: stock, *Valeport current meter*, split beam echosounder, target strength, Togean waters





PENDAHULUAN

Ekosistem terumbu karang merupakan salah satu ekosistem di wilayah pesisir yang memiliki keanekaragaman hayati laut sangat tinggi. Ekosistem ini dapat memberikan produk dan jasa lingkungan bagi masyarakat yang tinggal di sekitarnya, salah satunya adalah ikan karang (Siregar *et al.*, 2013). Salah satu organisme dengan biodiversitas yang tinggi di wilayah ini adalah ikan karang. Menurut Pertiwi (2015), selain berfungsi sebagai penyusun ekosistem terumbu karang yang penting, ikan karang juga merupakan organisme yang sangat menarik dan menonjol karena pola dan warnanya yang bervariasi. Menurut Allen & Erdmann (2012), Ikan yang berukuran kecil serta mempunyai warna yang bervariasi merupakan salah satu ikan karang yang sering diperjual-belikan sebagai ikan hias akuarium.

Perairan Kepulauan Togeana dan sekitarnya (Teluk Tomini, Laut Maluku) memiliki sumber daya ikan karang yang cukup besar untuk mendukung perkenomian daerah dan devisa negara; beberapa jenis ikan ekonomis penting terdapat di wilayah ini seperti kerapu (groupers), kakap merah (redsnapper), napoleon (*wrasses*) dan ikan hias (*ornamental fish*). Menurut Nybakken (1992), ikan karang merupakan organisme yang sering dijumpai di ekosistem terumbu karang. Keberadaan mereka telah menjadikan ekosistem terumbu karang sebagai ekosistem paling banyak dihuni biota air.

Salah satu komoditi perikanan yang belum banyak tersentuh di perairan Kepulauan Togeana adalah ikan karang. Komoditi ini memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena cita rasanya yang khas dan digemari masyarakat konsumen. Ikan karang adalah ikan yang sebagian besar hidupnya berada di dekat karang perairan sampai kedalaman lebih dari 250 m (Wootton, 1992). Beberapa jenis ikan karang pada masa mudanya hidup di daerah terumbu karang dan setelah dewasa atau pada ukuran tertentu pindah ke daerah perairan yang lebih dalam. Terumbu karang dari segi ekologi, berperan sebagai tempat pemijahan, pembesaran dan mencari makan dari sebagian besar ikan ekonomis penting sehingga kerusakan akibat aktivitas pembangunan yang dilakukan telah memberikan dampak negatif yang cukup nyata terhadap keberadaan dan kualitas sumber daya (Cesar, 1998; Chou, 2000). Meskipun kerusakan terumbu karang dapat disebabkan oleh faktor-faktor fisika, kimia dan biologi, namun secara umum, kerusakan terumbu karang dapat dibedakan menjadi: kerusakan karena kejadian alam dan kerusakan karena aktivitas manusia atau antropogenik (Salm *et al.*, 2000). Lebih lanjut Cesar (1998) mengemukakan bahwa terdapat lima aktivitas manusia yang merupakan ancaman utama terhadap kerusakan terumbu karang di Indonesia, yaitu: penggunaan racun (*cyanidefishing*), penggunaan bom (*blastfishing*), penambangan koral (*coralmining*), sedimentasi dan polusi, serta kelebihan eksploitasi (*overfishing*).

Hingga kini, pengelolaan sumber daya ikan karang masih sulit dilakukan karena sediaan cadang atau stoknya belum diketahui secara pasti, karena belum tersedianya metoda baku, Penggunaan echo sounder dan echo integrator untuk keperluan eksplorasi sumber daya perikanan dewasa ini berkembang dengan pesat terutama di negara-negara maju dan pada beberapa lembaga penelitian. Usaha-usaha untuk mendapatkan dan memperbaharui data potensi/stok ikan, termasuk ikan karang masih jarang dilakukan. Oleh sebab itu, pendugaan stok ikan karang secara efektif dan





efisien perlu dilakukan untuk kepentingan pengelolaan berkelanjutan (Siregar *et al.*, 2013). Dalam upaya mengoptimalkan pemanfaatan ikan karang di Kepulauan Togean secara berkelanjutan, maka diperlukan informasi ilmiah tentang penyebaran, densitas, kelimpahan dan potensi sumberdaya ikan karang. Sehingga informasi tersebut dapat digunakan untuk pengembangan perikanan karang di Kepulauan Togean kedepan akan lebih baik.

Secara umum penelitian ini bertujuan menyusun pengelolaan stok sumberdaya karang yang ada di Kepulauan Togean, Sulawesi Tengah melalui kajian dengan metode hidroakustik. Secara khusus penelitian ini bertujuan: Menganalisis penyebaran, densitas dan kelimpahan ikan karang di perairan sekitar Kepulauan Togean.

METODE

Penentuan desain survei merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam penentuan cruise track (trek pelayaran), dimana dalam penentuannya membutuhkan pertimbangan yang matang agar nantinya survei dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Trek yang digunakan dalam survei ini berbentuk *systematic triangular transect* (Gambar 1). Pemilihan trek tersebut dimaksudkan agar dapat mencakup seluruh perairan Kepulauan Togean.

Peralatan penelitian yang digunakan antara lain:

(1) Perangkat *echo sounder bim* terbagi:

- *Scientific echo sounder* SIMRAD EY 500
- *Split beam transducer*
- *Display CRT 14"* berwarna resolusi tinggi
- *Laptop dan printer*

(2) Alat penentu posisi, GPS (*Global Positioning System*)

(3) Perangkat Oseanografi

- *Valeport current meter* tipe 308CTD
- *Plankton net*, berdiameter 25 cm (# 60 μ) dan 45 cm (# 210 μ)
- *Bonggo net*, berdiameter 62 cm (# 500 μ)

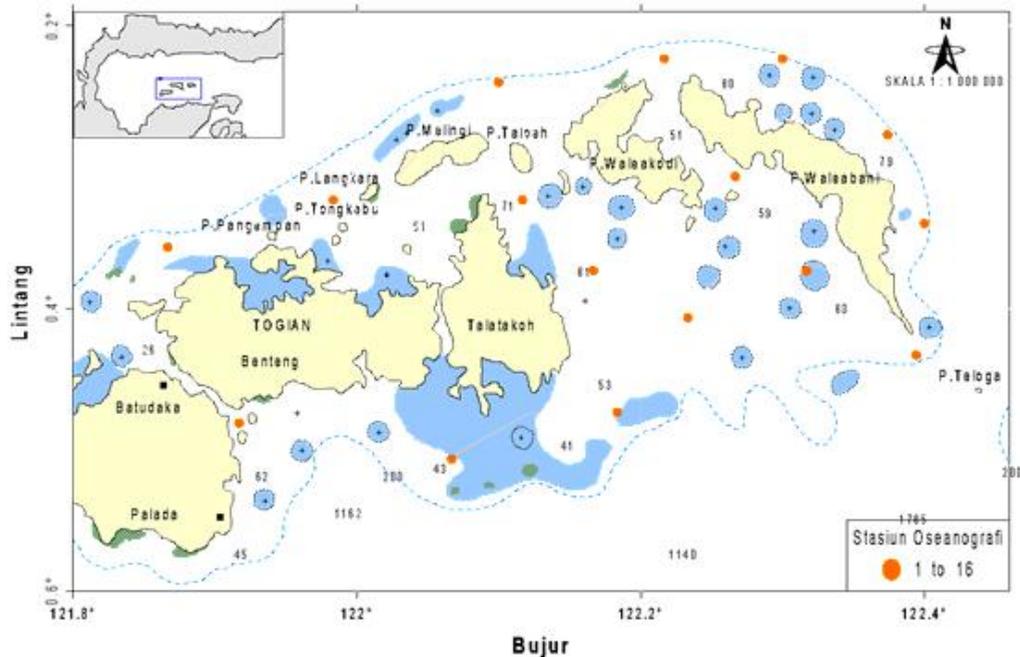
(4) Perahu tipe lambat berukuran 2 GT

Pengukuran data oseanografi dilakukan berdasarkan posisi stasiun pengamatan. Untuk itu, stasiun pengamatan ditetapkan terlebih dahulu. Pengukuran pola arus (arah dan kecepatan) dilakukan di masing-masing stasiun yang ditetapkan tadi. Demikian juga, pengukuran dilakukan pada beberapa strata kedalaman standar, berturut-turut lapisan permukaan (0-5 m), 10 m, 20 m, 30m, 40 m, dan 50 m. Parameter yang diukur meliputi kedalaman perairan, arah dan kecepatan arus, suhu dan salinitas dengan menggunakan *Valeport current meter* tipe 308 CTD. Disamping itu untuk mengukur kecerahan perairan digunakan *seici disc*. Sehingga hasil pengukuran tersebut menggambarkan antara lain: pola arus untuk masing-masing kedalaman, hubungan antara suhu dan kedalaman perairan, hubungan antara salinitas dan kedalaman, serta dapat menggambarkan kecerahan perairan untuk masing-masing stasiun pengamatan. Pengambilan sampel fito-plankton dan zooplankton di masing-masing lokasi, dilakukan



dengan menggunakan plankton net, sedangkan untuk larva/telur (*ichtioplankton*) menggunakan larva net (*Bonggo net*). Data oseanografi ini untuk menggambarkan dinamika (bio-ekologi) sumberdaya perikanan karang.

Data akustik diperoleh dengan menggunakan echo sounder SIMRAD EY 500 frekuensi 38 KHz yang memiliki kemampuan untuk mengetahui sebaran densitas ikan secara spasial maupun vertikal. Transduser dengan sistem bim terbagi (split beam echosounder) dipasang pada sisi kanan luar kapal (system side mounted) pada kedalaman 1,5 m dari permukaan air. Dimana selama pelayaran data akustik direkam terus menerus. Untuk mengetahui informasi keberadaan sumber daya perikanan karang, data dikelompokkan dalam *back scattering cross section* untuk penentuan target strength



Gambar 1. Peta lokasi penelitian, trek survei akustik dan stasiun oseanografi di perairan sekitar Kepulauan Togean.

(TS) dan data echo integrator untuk penentuan densitas absolut. Data yang terkumpul dari hasil akuisisi dianalisis menggunakan *software* EP-500 dengan EDSU (*elementary distance sampling unit*) sepanjang 0,5 mil. Metode hidroakustik ini digunakan untuk menentukan penyebaran, densitas dan biomassa sumber daya ikan karang. Survei akustik dan oseanografi dilakukan melalui cruise track akustik dengan pola *systematic triangular transect* yang diharapkan dapat mewakili keseluruhan perairan Kepulauan Togean. Grid antara masing-masing leg adalah 0,5 derajat.

Sampling oseanografi dilaksanakan untuk mempelajari dinamika masa air (fisik) dan karakteristik biologi perairan. Data suhu, salinitas dan kedalaman yang diperoleh diolah dan dianalisis dengan menggunakan personal computer dan beberapa *software* pendukung. Data yang diperoleh dari current meter setelah di down-load ke komputer kemudian dianalisis dengan menggunakan *software* datalog lalu disimpan dalam bentuk



excel. Data oseanografi digambarkan dalam bentuk sebaran menegak, horisontal dan melintang untuk menggambarkan profil masa air daerah penelitian. Analisis dan eksplorasi data dilaksanakan dengan perangkat lunak *Surfer* dan *Excel*.

Langkah pengolahan data akustik yang diperoleh dari *scientific echosounder* SIMRAD EY 500 adalah merubah raw data dalam bentuk datagram (DG) menjadi dalam bentuk data terkompres (datathreshold/DT) dengan menggunakan perangkat lunak EP500. Pada menu *analysis bottom layer*, data yang dibagi menjadi beberapa segmen dan kedalaman selanjutnya data disimpan dalam format ASCII dengan ext *.csv. data tersebut berupa Matriks Data Akustik (MDA) ikan karang, matriks data *target strength* (TS) dan matriks data *back-scattering volume* (Sv). Setelah data tersimpan dalam format ASCII, pengolahan data dilanjutkan pada *spread sheet excel*. Nilai *target strength* yang didapat dari TS distribution dirata-ratakan pada setiap ESDU (*elementary sampling distance unit*) kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik untuk melihat penyebaran target strength secara vertikal dan kontur secara horizontal. Hasil tersebut divalidasi dengan parameter biologi jenis yang dominan untuk menduga densitas-biomasa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola kehidupan ikan tidak dapat dipisahkan dengan adanya berbagai kondisi lingkungan perairan dan fluktuasi keadaan lingkungan tersebut. Interaksi antara berbagai faktor lingkungan tersebut terhadap ikan senantiasa berubah. Faktor-faktor ini meliputi faktor fisik, kimia dan biologi lingkungan. Faktor fisik yang paling berpengaruh terhadap keberadaan sumberdaya ikan adalah suhu dan salinitas. Kedua faktor ini menarik untuk diamati karena berperan dalam kelangsungan hidup ikan. Adanya perubahan baik suhu maupun salinitas akan mempengaruhi keadaan organisme di suatu perairan (Laevastu & Hayes, 1982).

Suhu air merupakan faktor lingkungan yang paling mudah diselidiki. Oleh karena itu, banyak peneliti yang berusaha menghubungkan antara sifat ikan dengan suhu air laut dan turun naiknya suhu perairan. Perubahan-perubahan seperti itu di lingkungan laut seringkali hanya merupakan perubahan yang terkait dengan faktor lain seperti arus, dimana pengaruhnya secara langsung perlu dipertimbangkan, sedangkan pengaruh nyata dari suhu mungkin terbatas. Meskipun demikian, sebagian besar kasus suhu merupakan indikator yang penting untuk menunjukkan perubahan kondisi ekologi. Lebih-lebih fluktuasi suhu baik secara vertikal maupun horizontal yang berubah dari suatu tempat ke tempat lain yang harus dipertimbangkan pada saat menggunakan suhu sebagai indikator ekologi baik secara langsung maupun tidak langsung.

Pola sebaran suhu secara vertikal lebih berpengaruh terhadap kelimpahan dan pola penyebaran ikan dibanding dengan pola sebaran suhu secara horizontal karena nilai fluktuasi suhu secara vertikal relatif lebih tinggi. Sebaran suhu di perairan sekitar Kepulauan Togean secara vertikal mempunyai nilai yang berkisar antara 30,63°C dipermukaan sampai dengan 26,70°C pada kedalaman 50 meter. Secara umum nilai suhu semakin menurun dengan bertambahnya kedalaman, hal ini disebabkan oleh

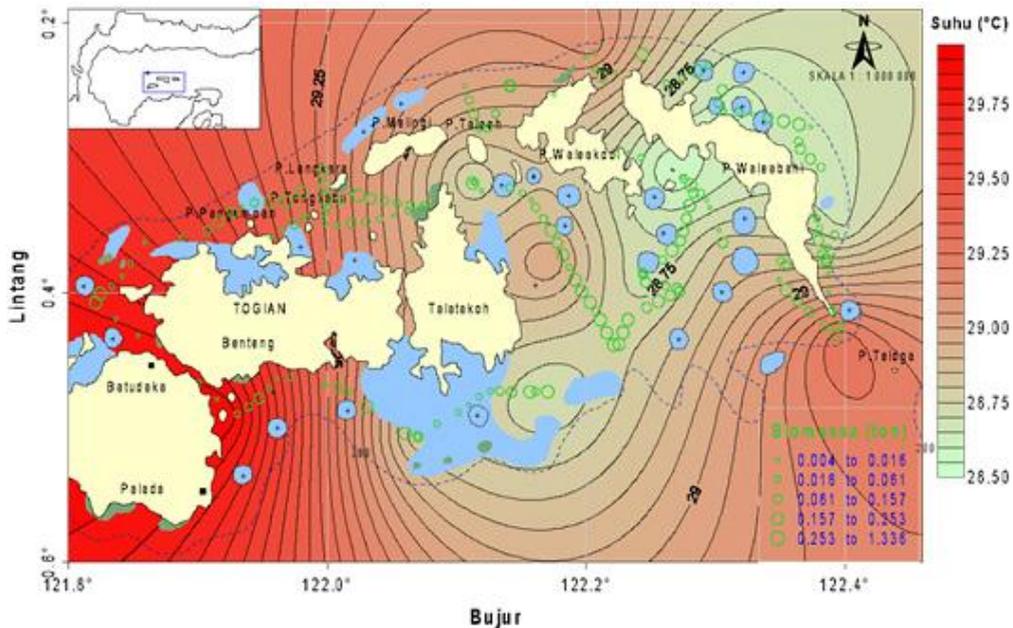


penetrasi cahaya matahari yang juga semakin berkurang nilai intensitasnya.

Ikan-ikan karang memilih suhu tertentu karena pengaruh gerak/aktivitas yang sama, dan disimpulkan bahwa perubahan suhu mungkin menyebabkan aksi pada ikan: (1) sebagai dorongan saraf; (2) sebagai perubahan proses metabolisme dan atau (3) sebagai perubahan aktivitas tubuhnya. Bentuk pengaruh suhu terhadap ikan diwujudkan dalam berbagai macam cara, seperti suhu mempengaruhi aktivitas dan pergerakan tubuh. Suhu rendah mungkin menyebabkan lolosnya ikan dari alat tangkap, dan juga kemampuan ikan untuk menangkap makanan yang bergerak. Suhu juga menyebabkan distribusi regional ikan muda dan dewasa karena mereka memiliki toleransi dan preferensi suhu yang berbeda (Alverson *et al.*, 1964). Pergerakan *onshore* dan *offshore* ikan karang mungkin juga dipicu oleh suhu (Hall, 2000).

Suhu perairan sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan, aktivitas dan mobilitas gerakan, ruaya penyebaran dan kelimpahan serta pemijahan. Perubahan suhu perairan di bawah suhu normal/suhu optimal menyebabkan penurunan aktivitas gerakan dan aktivitas makan serta menghambat berlangsungnya proses pemijahan. Pada umumnya semakin bertambah besar ukuran dan semakin tua umur ikan, ada kecenderungan menyukai dan mencari perairan dengan suhu lebih rendah diperairan yang lebih dalam. Hubungan suhu terhadap distribusi densitas ikan karang diperairan sekitar Kepulauan Togean ditunjukkan pada Gambar 2.

Gambar 2, di atas menunjukkan bahwa distribusi densitas ikan karang di perairan sekitar Kepulauan Togean berada pada suhu sekitar 28,5–28,8°C. Tergambar pula bahwa semakin tinggi suhu maka distribusi densitas ikan karang makin menurun. Biomassa ikan karang pada kisaran suhu tersebut dapat dikatakan densitasnya cukup tinggi (0,25-1,33 ton). Wotton (1992) menyatakan bahwa distribusi densitas ikan karang



Gambar 2. Hubungan suhu dan distribusi densitas ikan karang

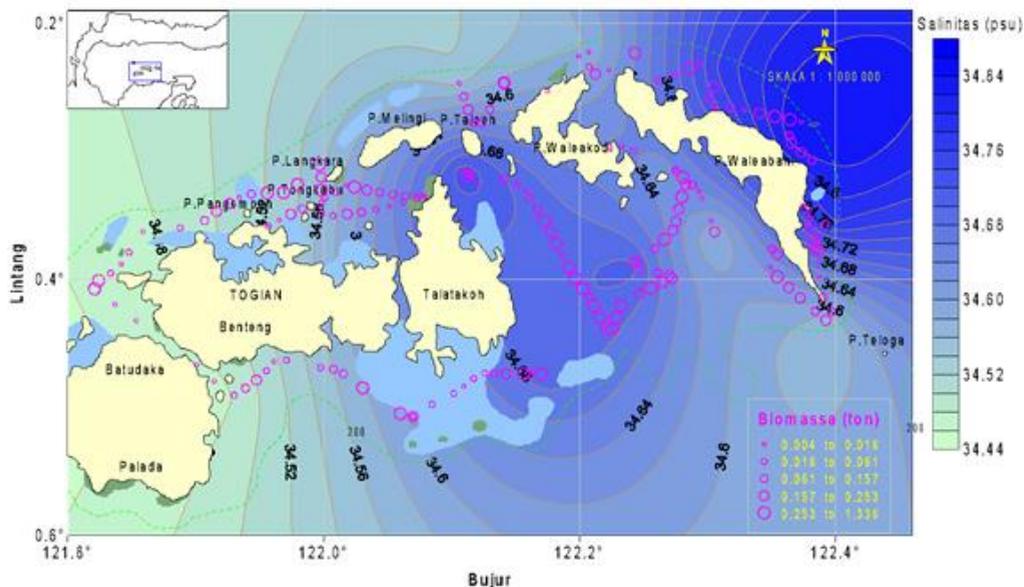
berkurang dengan meningkatnya temperatur perairan.

Demikian pula hal sebaliknya terjadi pada salinitas terhadap distribusi densitas ikan karang. Dampak yang ditimbulkan akibat perbedaan salinitas ini sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 4 berikut ini. Suatu perairan yang mempunyai salinitas berbeda akan memberikan perbedaan terhadap distribusi densitas sumber daya yang ada di sana (Wotton, 1992).

Secara umum salinitas di perairan sekitar Kepulauan Togean memperlihatkan adanya peningkatan seiring dengan bertambahnya kedalaman. Pada setiap stasiun, peningkatan salinitas cukup bervariasi namun secara garis besar peningkatannya berkisar antara 34,3 psu sampai dengan 34,95 psu. Semakin bertambahnya kedalaman perairan maka nilai salinitas semakin tinggi dengan nilai perubahan yang relatif kecil. Salinitas di samping mempengaruhi ruaya dan kelimpahan juga berpengaruh terhadap perkembangan dan keberhasilan penetasan telur ikan. Hubungan salinitas dan distribusi densitas ikan karang disajikan pada Gambar 3 berikut ini.

Gambar 3, menginformasikan bahwa distribusi densitas ikan karang di perairan sekitar Kepulauan Togean berada pada salinitas sekitar 34,60-34,72 psu. Biomassa pada kisaran salinitas ini berkisar antara 0,16-1,34 ton, hal ini menunjukkan bahwa wilayah di sekitar Kepulauan Togean dengan kisaran salinitas tersebut distribusi densitasnya cukup baik.

Kedua gambar di atas menunjukkan bahwa suhu dan salinitas memberikan pola yang umum satu sama lainnya, dimana suhu akan lebih rendah dengan bertambahnya kedalaman sedangkan salinitas sebaliknya akan lebih tinggi. Wootton (1992) menyatakan bahwa perubahan suhu dan salinitas akan berpengaruh langsung pada semua aspek metabolisme ikan seperti aktivitas makan, pertumbuhan dan reproduksi.



Gambar 3. Hubungan salinitas dan distribusi densitas ikan karang

Target ikan karang yang terdeteksi dalam penelitian ini tidak terlalu dipengaruhi oleh fluktuasi suhu maupun salinitas. Ikan-ikan karang tidak akan melakukan ruaya hanya karena perubahan fluktuasi suhu dan salinitas karena ikan karang lebih dipengaruhi oleh kondisi substrat yang mempengaruhi ketersediaan makanan. Jenis substrat dasar perairan juga mempengaruhi jenis hewan laut yang dapat hidup pada atau di dalam dasar laut ini. Berbagai macam dasar perairan yang umum kita jumpai adalah lumpur, pasir, batu atau cadas dan tumpukan benda buatan manusia.

Data target strength ikan tunggal yang diperoleh melalui portable SIMRAD EY 500 dengan echosounder model split beam system pada pelayaran di perairan sekitar Kepulauan Togeian terintegrasi dari kedalaman 5-100 meter pada 7 trip. Variasi nilai target strength (TS) ikan tunggal mulai dari -60dB sampai dengan -30 dB. Nilai ini diperoleh dari analysebottomlayers setinggi 10 meter dari dasar perairan, dengan anggapan bahwa ikan karang dalam distribusi vertikalnya dapat mencapai 10 meter dari dasar perairan. Total target strength ikan tunggal sebanyak 8375 ekor ikan karang dan didominasi oleh ukuran (-60~-57 dB) dan (-57~-54) sejumlah masing-masing 2291 dan 2047 ekor dari total ikan yang terdeteksi. Ukuran ini dapat dikatakan sebagai anak ikan karena ukurannya yang relatif kecil (< 5 cm), sehingga dalam perhitungan selanjutnya ukuran ini tidak diikutsertakan. Ukuran yang dianalisis dalam tulisan ini adalah ikan karang dengan nilai target strength – 51 dB sampai dengan – 33 dB sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 1. Secara keseluruhan jumlah ikan tunggal yang terdeteksi pada selang ini adalah sebesar 2650 ekor.

Berdasarkan nilai selang target strength masing-masing trip pada Tabel 4.2 di atas, tergambar bahwa pada trip 4,5,dan 6 merupakan trip yang padat ikan tunggal (>500 ekor), sedangkan pada trip 1 merupakan trip yang rendah kepadatannya (< 110 ekor). Komposisi ikan karang terbanyak pada nilai TS antara -51 dan -48 atau didominasi oleh ukuran ikan yang panjangnya < 10 cm dan komposisi tersebut berkurang dengan bertambah besarnya ukuran ikan. Persentase jumlah ikan tunggal berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa populasi ikan tunggal dengan ukuran panjang dibawah 10 cm (kisaran ukuran 6,68 – 9,44) sebesar 70,23 % dan sisanya ikan dengan ukuran di atas 10 cm hingga 53,09 cm sebesar 29,77 % dari jumlah total ikan tunggal yang terekam

Tabel 1. Jumlah ikan tunggal (ekor) pada setiap trip serta persentasi komposisinya.

Trip	Nilai target <i>strength</i> dan rata-rata nilai konversi (cm)							Total
	-51 (6,68)	-48 (9,44)	-45 (13,34)	-42 (18,84)	-39 (26,61)	-36 (37,58)	-33 (53,09)	
1	46 (43,81)	33 (31,43)	12 (11,43)	8 (7,62)	5 (4,76)	1 (0,95)	0 (0)	105 (100)
2	128 (44,29)	88 (30,45)	36 (12,46)	27 (9,34)	7 (2,42)	2 (0,69)	1 (0,35)	289 (100)
3	96 (41,03)	66 (28,21)	38 (16,24)	26 (11,11)	4 (1,71)	3 (1,28)	1 (0,43)	234 (100)
4	255 (44,66)	137 (23,99)	96 (16,81)	53 (9,29)	23 (4,03)	6 (1,05)	1 (0,18)	571 (100)
5	254 (43,87)	164 (28,32)	111 (19,17)	29 (5,01)	16 (2,76)	3 (0,25)	2 (0,35)	579 (100)
6	195 (35,33)	152 (27,54)	119 (21,56)	49 (8,88)	25 (4,53)	11 (1,99)	1 (0,18)	552 (100)
7	166 (51,88)	81 (25,31)	46 (14,38)	23 (7,19)	1 (0,31)	3 (0,94)	0 (0)	320 (100)
Total	1140	721	458	215	81	29	6	2650

selama penelitian. Kordi (2005) mencatat bahwa ukuran ikan yang siap diperdagangkan (ukuran konsumsi) adalah 300-500 gram per ekor. Apabila ukuran ini dikaitkan ke nilai konversi pada Tabel 4.2 maka ukuran panjang ikan komersial adalah 13,34 cm yang sama dengan nilai TS ikan karang yakni – 45 dB. Persentasi ikan karang ukuran konsumsi yang terdeteksi dan siap dieksploitasi adalah sebesar 29,77 %.

Sebaran dan kelimpahan ikan karang di perairan sekitar Kepulauan Togean yang diamati pada cruise track sepanjang 145,1002 mil laut (nm) dengan luas area sekitar 301,5 mil² terbagi dalam 7 trip dengan total leg 60. Data yang terkumpul dari hasil akuisisi dianalisis menggunakan software EP500 dengan ESDU (*elementary distance sampling unit*) sepanjang 0,5 mil. Untuk mendapatkan rata-rata sebaran densitas kelompok ikan karang, maka pada analyse bottom layers ditetapkan 10 meter dari dasar perairan. Hal ini karena ikan karang dalam distribusi vertikalnya dapat mencapai 10 meter dari dasar perairan. Panjang leg, jumlah ESDU, dan densitas rata-rata yang diperoleh untuk setiap trip ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Panjang *leg*, jumlah ESDU dan densitas karang (ikan/m³) pada setiap trip

Trip	Panjang <i>leg</i>	Jumlah ESDU	Volume densitas (ikan/m ³)		Rata-rata (ikan/m ³)
			Minimum	Maximum	
1	14,02	26	0,06	1,59	0,54
2	22,62	41	0,13	1,98	0,65
3	17,43	31	0,05	1,41	0,54
4	27,95	51	0,12	1,72	0,71
5	17,56	27	0,10	2,03	0,69
6	24,53	46	0,02	1,73	0,81
7	20,98	38	0,04	1,98	0,76
Total	145,1002	260			

Rata-rata densitas ikan karang yang ditunjukkan pada Tabel 2 jika dibandingkan dengan hasil kajian dari FKPPS (Forum Koordinasi Pengelolaan dan Penangkapan Sumberdaya) Direktorat Jenderal Perikanan yang dilaporkan oleh Boer *et al.* (2001) bahwa densitas ikan karang untuk WPP 6 (Laut Seram sampai Teluk Tomini) yang mempunyai luas sebaran 81.000 km² adalah sebesar 2,07 ton/km² sedangkan untuk hasil kajian ini dugaan densitas ikan karang adalah sebesar 154,92 ton atau 0,15492 ton/km² dari luasan sebesar 1034 km², dengan demikian dapat disimpulkan bahwa densitas ikan karang cukup tinggi.

Proses konversi panjang ikan dugaan dari nilai TS dilakukan dengan menggunakan formula yang ada dengan nilai konstanta –67,5 dB. Besaran nilai konstanta untuk ikan-ikan dengan gelembung renang tertutup (*physoclist*) berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan oleh Foote (1987), dengan asumsi bahwa ikan-ikan dengan gelembung renang tertutup di perairan sekitar Kepulauan Togean mengikuti persamaan dari hasil penelitian yang telah dilakukan untuk ikan-ikan dengan gelembung renang tertutup.



KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil uraian dan analisis tentang perikanan karang di Kepulauan Togean, Sulawesi Tengah sesuai dengan metode yang diterapkan maka kesimpulan yang diperoleh dari kajian ini adalah :

- (1) Secara umum faktor-faktor oseanografi yang terukur (suhu, salinitas, kecerahan air, arus dan kelimpahan plankton) sangat menunjang kelangsungan hidup organisme dalam suatu perairan. Suhu sebagai indikator perubahan ekologis baik secara langsung (berperan dalam proses fotosintesis) maupun tidak langsung (penentu struktur hidrologis suatu perairan dan mempengaruhi distribusi plankton). Salinitas berperan dalam penyebaran organisme, mengatur tekanan osmotik tubuh organisme laut termasuk ikan. Hasil analisis penyebaran, densitas dan kelimpahan ikan demersal di Kepulauan Togean cukup merata meskipun ukuran ikan demersal yang terdeteksi umumnya berukuran kecil namun pada beberapa lokasi terlihat distribusi untuk ikan demersal ukuran besar cukup padat.

Meskipun secara umum keadaan fisik oseanografi di Kepulauan Togean cukup baik namun perlu penanganan secara berkesinambungan mengingat pada beberapa lokasi telah mengalami pengrusakan habitat dari ikan karang. Keberadaan terumbu karang sebagai habitat dari ikan karang sangatlah penting untuk diperhatikan karena aktivitas penangkapan ikan dengan menggunakan sianida dan bom ikan masih berlangsung sampai sekarang meskipun secara tersembunyi.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen GR., and Erdmann MV.. 2012. *Reef Fishes of the East Indies*. Vol. I-III. Tropical Reef Research. Perth, Australia.
- Alverson DL, Pruter AT and Ronholf LL. 1964. *A Study of Demersal Fishes and Fisheries of the Northeastern Pasific Ocean*. HR Mac Millan Lecture Series in Fisheries, Inst. Fish. Univ. British Columbia. 190 p.
- Boer M, Aziz KA, Widodo J, Djamali A, Gofar A, Kurnia R. 2001. *Potensi, Pemanfaatan dan Peluang Pengembangan Sumber Daya Ikan Laut di Perairan Indonesia*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan Institut Pertanian Bogor. 44 hal.
- Cesar H. 1998. *Indonesia coral reefs: A precious but threatened resources*. In Hatzioolos, ME., Hooten, AJ and M. Fodor (Eds.), *Coral reefs: Challenges and opportunities for sustainable management*. Proceedings of an associated event of the fifth annual World Bank Conference on Environmentally and Socially Sustainable development. The World Bank. Washington DC. p. 163-171.
- Chou LM. 2000. *Southeast Asian Reefs—Status Update: Bangladesh, Indonesia, Malasya, Philippines, Singapore, Thailand and Vietnam*. In: Wilkinson,C (Ed.). *Status of coral reefs of the world*. GCRMM. Australian Institut of Marine Science. 117 – 129 p.
- Foote KG. 1987. *Fish Target Strength for Use in Echo Integrator Surveys*, J. Acoustic. Soc. Am Page 981 – 987.



- Hall SJ. 2000. *The Effect of Fishing on Marine Ecosystems and Communities*. Blackwell Science Fish Biology and Aquatic Resources Series. Vancouver, Canada. 274 p.
- Kordi MG. 2005. *Budidaya Ikan Laut di Karamba Jaring Apung*. PT Rineka Cipta. Jakarta. 233 hal.
- Laevastu T dan ML Hayes. 1982. *Fisheries Oceanography and Ecology*. Fishing News Book Ltd. Farnham, Surrey, England. 199p.
- Nybakken JW. 1992. *Biologi laut: Suatu pendekatan ekologis*. (Terj). Eidman, M., Koesoebiono., Bengen, D.M., Hutomo, M. dan S. Sukardjo. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 645 hal.
- Pertiwi NPD. 2015. Identifikasi Ikan Karang Famili *Pseudochromidae* (dottyback) di kawasan *Coral Triangle*. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Udayana Bali. 108 hal.
- Salm RV, Clark JR, Siirika E. 2000. *Marine And Coastal Protected Area. A Guide For Planners And Managers*. 3rd Edition. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 370 p.
- Siregar VP, Wouthuyzen S, Sunuddin A, Anggoro A, Mustika AA.. 2013. Pemetaan habitat dasar dan estimasi stok ikan terumbu dengan citra satelit resolusi tinggi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 5, No. 2, Hlm. 453-463, Desember 2013.
- Wootton RJ. 1992. *Fish Ecology*. Department of Biological Sciences University College of Wales Aberystwyth. Chapman and Hall. New York. 211 p.





**KONEKTIVITAS EKOLOGIS JUVENIL IKAN-IKAN KARANG PADA EKOSISTEM
MANGROVE-LAMUN DI PULAU PRAMUKA, KEP. SERIBU, JAKARTA**

**CONNECTIVITY ECOLOGICAL OF FISH JUVENILE ON REEF ECOSYSTEM
MANGROVE-SEAGRASSES IN PRAMUKA ISLAND, THOUSAND ARCHIPELAGO,
JAKARTA**

Fathul Amin^{1*}, M. Mukhlis Kamal¹, dan Am. Azbas Taurusman²

¹Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK Institut Pertanian Bogor

²Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FPIK Institut Pertanian Bogor

*Email: fathul.amin88@gmail.com; HP: 085287747434

ABSTRAK

Ekosistem pesisir di pulau Pramuka terdiri dari tiga habitat utama yaitu mangrove, lamun dan karang dimana secara spasial interaksi paling erat yaitu antara mangrove-lamun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konektivitas ekologis habitat mangrove dan lamun berdasarkan distribusi juvenil ikan-ikan karang serta tingkat kemiripan (similaritas) diantara habitat. Penelitian dilakukan di bagian timur pulau Pramuka pada bulan April-Juni 2015. Pengambilan sampel menggunakan metode transek garis pada tiga zona area pengamatan yang terkoneksi spasial yaitu zona mangrove, transisi dan lamun dalam luasan total area pengamatan 2,16 ha. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 17 spesies ikan dengan kelimpahan total 1228 individu dari 10 famili yaitu Siganidae (4 spesies), Apogonidae (3 spesies), Gobiidae dan Labridae (2 spesies), Pomacentridae, Lutjanidae, Lethrinidae, Sphyraenidae, Nemipteridae dan Monacanthidae (1 spesies). Berdasarkan distribusi spesies, spesies terbanyak terdapat di zona lamun yaitu 15 spesies, sedangkan zona mangrove dan transisi masing-masing 10 spesies. Hasil analisis nMDS (*non-Metric Multidimensional Scaling*) menunjukkan distribusi spesies pada habitat lamun dan transisi relatif sama yaitu didominasi oleh spesies *Apogon lateralis*, *Siganus canaliculatus*, dan *Siganus virgatus*, sedangkan pada zona mangrove didominasi oleh *Siganus guttatus* dan *Apogon lateralis*. Berdasarkan distribusi stadia, sebagian besar ikan berada pada stadia juvenil yaitu dengan persentase > 98% untuk zona mangrove dan lamun, sedangkan pada zona transisi dengan persentase dibawahnya. Selanjutnya hasil analisis similaritas yang dilakukan menunjukkan bahwa habitat lamun dan transisi secara bersama dikelompokkan dalam satu kelompok dengan persentase similaritas 60,21%, sedangkan habitat mangrove terpisah dari kelompok tersebut yang mana memiliki persentase lebih rendah yaitu 47,45%.

Kata kunci: juvenil, konektivitas, mangrove-lamun, Pulau Pramuka, *Siganus* sp.

ABSTRACT

Coastal ecosystem in Pramuka island consisted of three main habitats namely





mangrove, seagrass, and coral reef in which the most interactive habitat spatially was the one between mangrove-seagrass. This study aimed to investigate the ecological connectivity of mangrove and seagrass habitat based on distribution of reef fishes and level of habitat similarity. This study was conducted in the eastern part of Pramuka island from April to June 2015. The samples of this study were taken by using line transect method in three observation zones that were spatially connected in mangrove, transition and seagrass zones with a total area of ± 2.16 ha. The result of the study revealed that there were 17 fish species with abundance of 1.228 individuals from 15 families namely Siganidae (4 species), Apogonidae (3 species), Gobiidae dan Labridae (2 species), Pomacentridae, Lutjanidae, Lethrinidae, Sphyraenidae, Nemipteridae dan Monacanthidae (1 species). Based on the distribution of species, the highest number of species was in seagrass zone with a total number of 15 species, meanwhile it was found 10 species in mangrove and transition zones. The result of nMDS (non-Metric Multidimensional Scaling) analysis showed that species distribution of seagrass and transition zones were relatively the same in which it was dominated by *Apogon lateralis*, *Siganus canaliculatus* and *Siganus virgatus*. Meanwhile in mangrove zone, it was dominated by *Siganus guttatus* and *Apogon lateralis*. Based on the stage of distribution, most of the fishes were in juvenile stage with percentage of $> 98\%$ on mangrove and seagrass zones, while the percentage of fish in transition zones was under mangrove and seagrass zones. Then, the result of similarity analysis showed that seagrass and transition habitat was in one group with similarity percentage of 60,21%, meanwhile mangrove habitat was separated from the group with percentage of 47,45%.

Keywords: connectivity, juvenile, *Siganus* sp., mangrove-seagrass, Pramuka island

PENDAHULUAN

Pulau Pramuka merupakan salah satu yang termasuk kawasan pesisir di Kepulauan Seribu yang terdiri dari tiga ekosistem utama yaitu mangrove, lamun, dan karang yang secara ekologis saling berinteraksi satu sama lain. Interaksi antara tiga ekosistem utama kawasan pesisir yaitu mangrove, lamun, dan karang membentuk suatu konektivitas ekologis seperti interaksi fisik, nutrisi ataupun bahan-bahan organik terlarut, dan partikulat sehingga mampu menciptakan stabilitas lingkungan (UNESCO, 1983). Ekosistem mangrove dan lamun memberikan nutrisi penting dari dekomposisi bahan organik dan sumber penting detritus sehingga membentuk dasar dari jaring makanan serta mampu menyediakan air yang lebih jernih bagi ekosistem terumbu karang, sementara terumbu karang mampu menurunkan aliran pasang surut sehingga memberikan tekanan air yang lebih rendah bagi ekosistem mangrove dan lamun (Kathiresan, 2014). Adanya kestabilan dan nutrisi yang tinggi dari konektivitas tersebut sangat mendukung bagi biota yang berada didalamnya, terutama ikan yaitu pada stadia juvenil.

Stadia juvenil menurut Kendall *et al.* (1983) adalah akhir transformasi dari larva yang ditandai dengan hilangnya karakter larva seperti mulai terbentuknya pigmen



warna, sisik, dan sirip yang lengkap sehingga karakter juvenil sudah seperti ikan dewasa, perbedaannya adalah pada ukuran dan kematangan organ reproduksi yang belum berfungsi. Banyak kajian yang melaporkan habitat bagi juvenil ikan umumnya lebih banyak disediakan oleh mangrove dan lamun. Huijbers *et al.* (2008) menyatakan bahwa sebagian besar ikan-ikan karang menghabiskan stadia juvenilnya di mangrove dan lamun. Harm *et al.* (2012) juga melaporkan pada beberapa ikan, umumnya memanfaatkan mangrove dan lamun sebagai habitat dasar pembibitan terutama pada stadia juvenil sebelum bermigrasi ke terumbu karang pada fase dewasa. Menurut Prabhakaran *et al.* (2013) dan Unsworth *et al.* (2008), hal tersebut dikarenakan umumnya mangrove dan lamun memiliki ketersediaan sumber makanan yang tinggi dan resiko predasi yang rendah sehingga banyak ditemukan kumpulan ikan-ikan kecil (schooling) di habitat tersebut. Dengan demikian, beberapa peranan mangrove dan lamun bagi kehidupan juvenil ikan diantaranya yaitu sebagai habitat asuhan dan perlindungan, sumber makanan dan tempat mencari makan (Nagelkerken, 2000; Nakamura, 2008; Verweij, 2008).

Secara spasial di pulau Pramuka, konektivitas ekologis yang paling erat adalah antara mangrove dengan lamun dimana terdapat zona transisi yang merupakan zona campuran dari kedua habitat tersebut. Adanya konektivitas yang erat dalam ekosistem menyebabkan terjadinya dinamika juvenil ikan sehingga menimbulkan beberapa pertanyaan: (1) apakah terdapat perbedaan dalam komposisi dan kelimpahan juvenil ikan karang secara umum antara ekosistem mangrove-lamun; (2) apakah terdapat famili atau spesies ikan tertentu yang menempati habitat tertentu dari kedua habitat yang berdekatan tersebut. Oleh karena itu, sangat diperlukan kajian "Konektivitas ekologis juvenil ikan-ikan karang pada ekosistem mangrove-lamun di pulau Pramuka, Kep. Seribu, Jakarta". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konektivitas ekologis habitat mangrove-lamun berdasarkan distribusi kelimpahan juvenil ikan-ikan karang serta tingkat kemiripan (similaritas) diantara habitat tersebut, sehingga diharapkan dapat menjadi masukan bagi pengambil kebijakan ekosistem pesisir di wilayah pulau Pramuka tersebut.

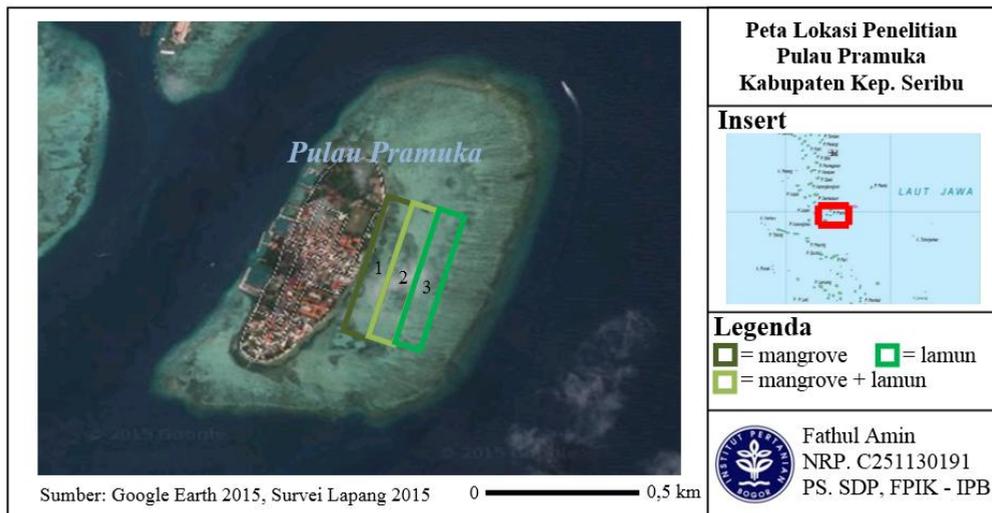
METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengambilan contoh dilakukan di pulau Pramuka, Kep. Seribu pada bulan April-Juni 2015 dengan frekuensi sampling 1x/bulan pada zona pengamatan seperti pada Gambar 1.

Penentuan zona pengamatan seperti pada Gambar 1 tersebut berdasarkan pada keterwakilan interaksi spasial dari habitat mangrove dan lamun yang berada di sebelah timur pulau Pramuka. Zona 1 mewakili area mangrove, zona 2 mewakili area transisi (pertemuan antara mangrove dan lamun) dan zona 3 mewakili area lamun. Luasan pengamatan ditentukan pada lokasi yang mewakili tiga zona tersebut dengan luas kawasan total $\pm 21.600 \text{ m}^2$ atau 2,16 ha (135 x 160 m) yang terbagi ke dalam 3 garis transek (A, B, C) dan ditarik tegak lurus dari daratan ke arah laut dengan jarak antar garis transek $\pm 80 \text{ m}$.





Gambar 1. Peta lokasi penelitian di pulau Pramuka

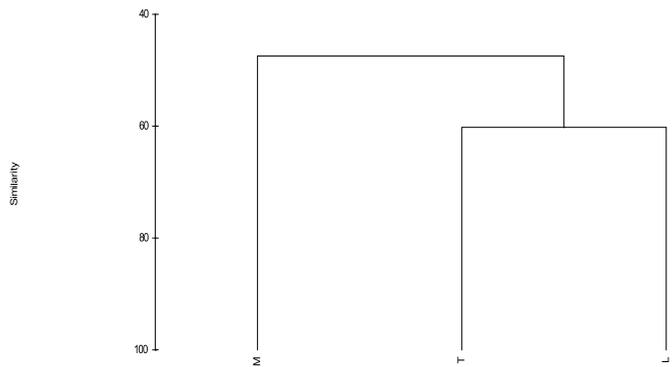
Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan sampel juvenil ikan dilakukan dengan cara mengambil contoh ikan yang berada dalam area sapuan wilayah garis transek. Sampling dilakukan pada saat pasang (sekitar jam 09.00–17.00 WIB) dengan menggunakan jaring mesh size 1 cm, panjang 10 m dan tinggi 1,2 m. Cara pengambilan sampel juvenil ikan yaitu jaring dilingkarkan, setelah kedua tali bertemu maka jaring diseret secara menyapu sehingga menjadi lingkaran kecil agar ikan terkumpul, kemudian sampel diambil dan dimasukkan dalam wadah sampel. Selanjutnya sampel di lapangan dilakukan pengawetan dengan formalin 4 %, kemudian diganti dengan alkohol 70 % ketika di laboratorium.

Analisis Data

Adapun analisis data yang dilakukan meliputi: (1) komposisi jenis ikan, (2) distribusi kelimpahan dan (3) analisis kesamaan (similaritas) diantara habitat. Komposisi jenis ikan dilihat berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan sesuai dengan tingkatan taksonominya yaitu mulai dari ordo, famili, spesies, nama latin dan nama lokal menurut Kottelat *et al.* (1993); Allen (1999); Kuitert & Tonozuka (2001); Allen *et al.* (2003); Peristiwady (2006); White *et al.* (2013).

Analisis distribusi kelimpahan ikan pada tiap zona pengamatan dilakukan berdasarkan konfigurasi nMDS (non-Metric Multidimensional Scaling) menggunakan *software* Plymouth routines in multivariate ecological research (PRIMER) versi 5.2. (Clarke & Gorley, 2001). Konfigurasi tersebut dapat memvisualkan pola distribusi kelimpahan ikan pada zona pengamatan berdasarkan letak atau jarak plot satu sama lain. Plot dengan jarak yang berdekatan bahkan tertutupi secara bersama menunjukkan pola distribusi yang sama atau mirip, sedangkan plot yang jaraknya berjauhan menunjukkan pola yang berbeda. Baik buruknya konfigurasi tersebut dapat dilihat dari



Gambar 3. Dendrogram similaritas zona pengamatan

Tabel 1. Komposisi jenis ikan pada zona pengamatan di pulau Pramuka

Tingkatan Taksonomi	Nama Latin	Nama Lokal	Kelimpahan (Individu)			Stadia	
			¹ M	² T	³ L	⁴ J	⁵ D
Ordo Perciformes							
Famili Apogonidae	<i>Cheilodipterus quinquelineatus</i>	Serinding	1	-	3	√	-
	<i>Apogon lateralis</i>	Beseng	78	474	335	√	-
	<i>Sphaeramia orbicularis</i>	Capungan	1	3	1	-	√
Famili Gobiidae	<i>Amblygobius stethophthalmus</i>	Glodok	1	19	8	-	√
	<i>Pseudogobiopsis oligactis</i>		-	1	1	-	√
Famili Labridae	<i>Halichoeres chloropterus</i>	Keling hijau	-	-	1	√	-
	<i>Halichoeres argus</i>	Bayeman	-	2	2	√	-
Famili Lethrinidae	<i>Lethrinus laticaudis</i>	Ketambak	-	-	1	√	-
	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	Jenaha	1	-	4	√	-
	<i>Pentapodus trivittatus</i>	Jangki	10	38	30	√	-
	<i>Dischistodus fasciatus</i>	Padi-padi	2	-	-	√	-
	<i>Siganus canaliculatus</i>	Baronang	6	27	34	√	-
	<i>Siganus guttatus</i>	Baronang total	95	16	4	√	-
	<i>Siganus javus</i>	Baronang	-	-	1	√	-
	<i>Siganus virgatus</i>	Kea-Kea	-	8	8	√	-
Famili Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	Baracuda	4	-	-	√	-
Ordo Tetraodontiformes							
Famili Monacanthidae	<i>Acreichthys tomentosus</i>	Bembeg	-	1	7	√	-
			199	589	440		

Keterangan: ¹M = Mangrove, ²T = Transisi, ³L = Lamun, ⁴J = Juvenil, ⁵D = Dewasa





Selanjutnya untuk melihat tingkat kesamaan atau similaritas antar zona pengamatan tergambar dari cluster atau dendrogram dari hasil analisis kesamaan (Gambar 3).

Berdasarkan dendrogram tersebut terlihat bahwa zona transisi (kode "T") dan lamun (kode "L") dikelompokkan secara bersama dalam satu group dengan persentase kesamaan 60,21% dengan karakter penciri yaitu kelimpahan dari spesies *Apogon lateralis*, *Siganus canaliculatus* dan *Siganus virgatus*. Sedangkan zona mangrove (kode "M") secara hirarki terpisah dari group tersebut karena memiliki persentase yang lebih rendah yaitu 47,45% dengan karakter penciri yaitu *Siganus guttatus* dan *Apogon lateralis*. Selanjutnya hasil uji statistik ANOSIM yang dilakukan menunjukkan bahwa zona transisi dan lamun tersebut berbeda sangat nyata dengan zona mangrove (Global R = 0,328, $p < 0,001$).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa adanya variasi distribusi kelimpahan jenis ikan dari habitat yang berdekatan secara spasial. Secara umum, kelimpahan tertinggi terdapat pada zona transisi dimana zona tersebut merupakan campuran dari kedua habitat sehingga memiliki kestabilan kondisi terutama dalam hal struktur habitat yang lebih kompleks. Sejalan dengan hasil penelitian Huijbers *et al.* (2008) yang menyatakan kelimpahan juvenil ikan di habitat berdekatan yang terkoneksi secara ekologis satu sama lain lebih tinggi dibandingkan dengan habitat tunggal atau terpisah.

Di zona lamun dan transisi, tingginya proporsi kelimpahan terutama disebabkan oleh distribusi spesies dominan seperti pada Lampiran 1. *Apogon lateralis* dari famili Apogonidae memiliki kelimpahan yang sangat tinggi jika dibandingkan dengan spesies lainnya. Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan adanya kumpulan (*Schooling*) spesies *Apogon lateralis* pada tumbuhan lamun *Enhalus acoroides*. Hal itu menunjukkan bahwa asosiasi spesies tersebut terhadap lamun, sejalan dengan Edrus & Hartati (2013) yang menyatakan umumnya spesies dari famili Apogonidae juga banyak ditemukan di lamun. Selain *Apogon lateralis*, preferensi terhadap zona transisi juga terlihat dari beberapa spesies lain seperti *Amblygobius stethophthalmus* (Gobiidae) dan *Pentapodus trivittatus* (Nemipteridae). Hal tersebut mengindikasikan bahwa pentingnya kehadiran habitat lain yang berdekatan dalam mendukung kelimpahan ikan di habitat tersebut.

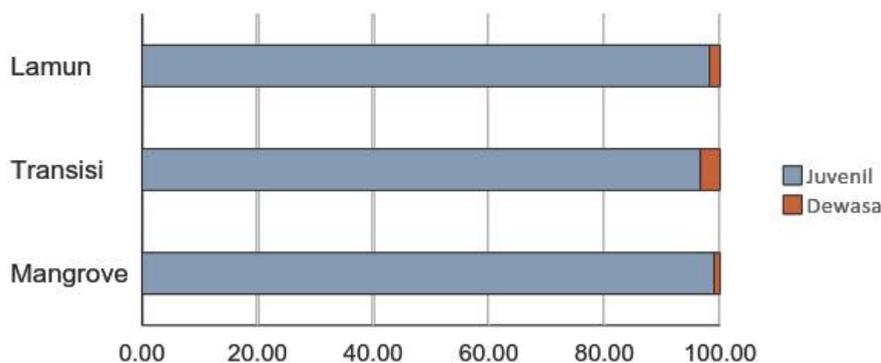
Di zona lamun, distribusi spesies dari famili Siganidae juga terlihat lebih konsisten dengan zona transisi yaitu *Siganus canaliculatus*, *Siganus virgatus* dan *Siganus javus* yang hanya ditemukan pada zona lamun. Hal tersebut mengindikasikan asosiasi juvenil ikan tersebut terhadap lamun kemungkinan terkait faktor makanan dan lingkungan. Menurut Woodland (1999), sumber makanan ketiga spesies tersebut adalah bentuk lamun dan pada stadia juvenil terutama spesies *Siganus canaliculatus* banyak ditemukan bergerombol disekitar petakan terumbu karang. Hal tersebut sejalan dengan kondisi lamun di pulau Pramuka yang juga terdapat pecahan terumbu karang (reef cest). Selain famili Siganidae tersebut, famili lainnya yang juga menunjukkan preferensi



pada zona lamun yaitu Monachantidae dan Lutjanidae meskipun dengan kelimpahan yang relatif sedikit.

Di zona mangrove, distribusi kelimpahan jenis ikan di dominasi oleh *Siganus guttatus* dan *Apogon lateralis*. Tingginya kelimpahan *Siganus guttatus* kemungkinan terkait dengan faktor lingkungan yaitu salinitas yang lebih rendah pada zona tersebut. Sejalan dengan Woodland (1999) yang menyatakan *Siganus guttatus* lebih menyukai perairan pesisir dengan salinitas yang rendah. Selanjutnya spesies *Apogon lateralis* yang juga mendominasi di zona mangrove, namun dengan kelimpahan yang sangat rendah jika dibandingkan dengan zona transisi dan lamun. Hal tersebut terkait dengan asosiasi spesies tersebut yang telah dibahas sebelumnya. Selain itu, terdapat spesies yang hanya ditemukan di mangrove yaitu *Sphyraena barracuda*. Sejalan dengan Kottelat *et al.* (1993) menyebutkan bahwa stadia juvenil *Sphyraena barracuda* umumnya banyak memasuki mangrove atau muara sungai dalam mencari makan. Selanjutnya hasil pengamatan stadia menunjukkan bahwa sebagian besar ikan yang ditemukan tergolong juvenil, seperti pada Gambar 4.

Stadia juvenil tertinggi terdapat di zona mangrove dan lamun yaitu dengan persentase > 98%, sedangkan pada zona transisi dengan persentase 96,60%. Berdasarkan data pada Tabel 1, terlihat juga hanya 3 spesies yang termasuk



Gambar 4. Persentase stadia ikan pada zona pengamatan

kategori dewasa dari total 17 spesies yang ditemukan dengan persentase tertinggi di zona transisi sebesar 3,40%, sedangkan pada zona lamun dan mangrove dengan persentase 1,82% dan 1,01%. Spesies yang ditemukan pada stadia juvenil didominasi oleh jenis ikan yang termasuk kategori ikan besar dimana pada stadia dewasa memiliki panjang maksimum >30 cm seperti dari famili Siganidae, Sphyraenidae, Lutjanidae dan Lethrinidae. Sedangkan spesies yang ditemukan pada stadia juvenil hingga dewasa didominasi oleh jenis ikan kecil (*small fishes*) dimana pada stadia dewasa juga memiliki ukuran yang kecil seperti dari famili Apogonidae (*Cardinal fish*) dan Gobiidae. Hal tersebut mengindikasikan bahwa spesies tersebut memiliki jalur migrasi yang sempit karena bisa hidup dalam satu habitat tanpa bermigrasi ke perairan yang lebih dalam atau habitat lainnya yang lebih jauh.

Secara umum, hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ekosistem mangrove-lamun di pulau Pramuka sangat menunjang sebagai habitat asuhan bagi berbagai juvenil ikan terutama ikan-ikan yang pada stadia dewasa bermigrasi ke perairan yang lebih dalam seperti terumbu karang. Secara distribusi, kelimpahan tertinggi terdapat pada zona transisi dikarenakan struktur habitat tersebut yang lebih kompleks sehingga sangat mendukung baik faktor lingkungan maupun sumberdaya makanan yang diperlukan bagi stadia juvenil dan beberapa ikan dewasa. Secara spasial, hasil analisis kemiripan atau kesamaan yang dilakukan menunjukkan zona transisi yang terletak diantara zona mangrove dan lamun ternyata memiliki keterkaitan yang lebih erat dengan zona lamun. Sedangkan keterkaitannya dengan zona mangrove lebih rendah. Selain itu, hasil uji statistik yang dilakukan juga menunjukkan zona transisi dan lamun tersebut berbeda sangat nyata dengan zona mangrove berdasarkan parameter distribusi kelimpahan jenis ikannya. Hal tersebut menegaskan bahwa meskipun terdapat kedekatan spasial diantara habitat, namun kecendrungan distribusi ikan antar habitat yang berdekatan tersebut akan berbeda-beda tergantung dengan habitat mana yang lebih mendukung bagi kelangsungan hidup jenis ikan-ikan tersebut. Perbedaan tersebut dikarenakan adanya kecendrungan preferensi suatu spesies terhadap suatu habitat tertentu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Secara distribusi spasial, kelimpahan tertinggi terdapat pada zona transisi (campuran mangrove dan lamun) memberikan gambaran bahwa struktur habitat yang lebih kompleks umumnya lebih mendukung bagi juvenil ikan. Hasil analisis kesamaan (similaritas) memberikan gambaran bahwa distribusi kelimpahan jenis ikan di zona transisi dan lamun relatif sama yang didominasi oleh *Apogon lateralis*, *Siganus canaliculatus* dan *Siganus javus*. Sedangkan di zona mangrove relatif berbeda yang lebih didominasi oleh *Siganus guttatus* dan *Apogon lateralis*.

Saran

Besarnya kontribusi habitat pesisir yang berdekatan secara spasial bagi keanekaragaman dan kelimpahan sebagian besar juvenil ikan, maka sangat perlu dijaga kelestarian dan pengelolaan habitat tersebut dari segala ancaman atau tekanan. Hal tersebut mengingat keeratan interaksi habitat pesisir yang saling mempengaruhi satu sama lain. Oleh karena itu, sebaiknya pengelolaan yang dilakukan oleh pengambil kebijakan di ekosistem pesisir tidak hanya mementingkan salah satu habitat, akan tetapi juga habitat yang menjadi interaksinya.

PERSANTUNAN



Artikel ini merupakan bagian dari hasil kegiatan penelitian institusi FPIK IPB “Pengembangan Perikanan Baronang Terpadu”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM IPB yang telah mendanai sebagian dari penelitian ini, serta rekan-rekan yang telah membantu di lapangan dan staff Laboratorium Biologi Makro Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK, IPB atas fasilitas dan bantuan yang diberikan.

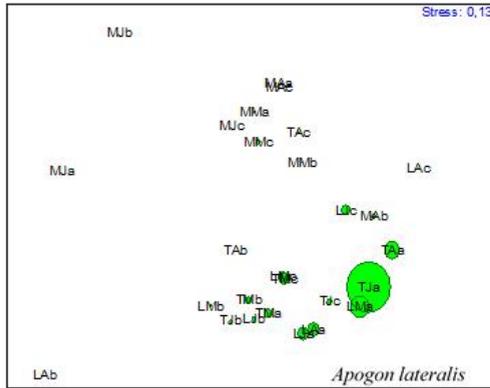
DAFTAR PUSTAKA

- Allen G. 1999. *Marine Fishes of Topical and South-East Asia, A Field Guide for Anglers and Divers*. Australia : Periplus Edition, Western Australian Museum.
- Allen G, Steene R, Humann P, Deloach N. 2003. *Reef Fish Identification Tropical Pacific*. Florida, USA. New World Publication, INC.
- Clarke K.R, Gorley R.N. 2001. *Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research (PRIMER) V 5.2: User manual/tutorial*. Primer-E Ltd.
- Edrus I.N, Hartati S.T. 2013. Komposisi jenis, kepadatan dan keanekaragaman juvenil ikan pada padang lamun gugus pulau pari. *Bawal*. 5(1):9-22.
- Harm J.J, Saunders J, Speight M.R. 2012. Distribution of fish in seagrass, mangroves and coral reefs: life-stage dependent habitat use in Honduras. *International Journal Biology Trop*. 60(2):683-698.
- Huijbers C.M, Mollee E.M, Nagelkerken I. 2008. Post-larval French grunts (*Haemulon flavolineatum*) distinguish between seagrass, mangrove and coral reef water: Implications for recognition of potential nursery habitats. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 357:134-139.
- Kathiresan K. 2014. Interconnectivity of Coastal Ecosystem: An Overview. *Indian Journal of Geo Marine Science*. 43(6):979-988.
- Kendall A.W, Ahlstrom E.H, Moser H.G. 1983. *Early Life History Stages of Fishes and Their Characters in: Ontogeny and systematic of fishes*. Based on An International Symposium Dedicated to the Memory of Elbert Halvor Ahlstrom. National Marine Fisheries Service.US.
- Kottelat M, Whitten A.J, Kartikasari S.N, Wirjoatmodjo S. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Jakarta. Periplus Editions (HK) Ltd.
- Kuiter R.H, Tonzuka T. 2001. *Pictorial Guide to: Indonesian Reef Fish*. Australia. Zoonetics.
- Nagelkerken I, Velde G, Gorissen MW, Meijer GJ, Hof TV, Hartog C. 2000. Importance of mangroves, seagrass beds and the shallow coral reef as a nursery for important coral reef fishes, using a visual census technique. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 51:31-44.
- Nakamura Y, Tsuchiya M. 2008. Spatial and temporal patterns of seagrass habitat use by fishes at the Ryukyu Islands, Japan. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 76:345-356.
- Peristiwady T. 2006. Ikan-Ikan Laut Ekonomis Penting di Indonesia: Petunjuk Identifikasi.

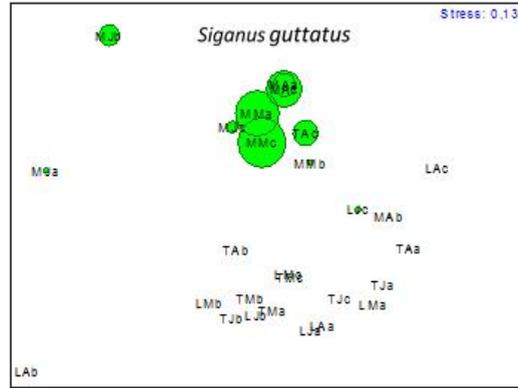


2006. Jakarta. LIPI.
- Prabhakaran M.P, Nandan B, Jayachandaran P.R, Pillai N.G.K. 2013. Species diversity and community structure of ichthyofauna in the seagrass ecosystem of Minicoy Atoll, Lakshadweep, India. *Indian Journal of Geo-Marine Sciences*. 42(3):349-359.
- Sutomo, Darma D.P. 2011. Analisis vegetasi di kawasan hutan danau Buyan Tamblingan Bali sebagai dasar untuk manajemen kelestarian kawasan. *Jurnal Bumi Lestari*. 11(1):78-84.
- Unsworth R.K.F, Leon P.S.D, Garrard S.L, Jompa J, Smith D.J, Bell J.J. 2008. High connectivity of Indo-Pacific seagrass fish assemblages with mangrove and coral reef habitats. *Marine Ecology Progress Series*. 353:213-224.
- Verweij MC, Nagelkerken I, Hans I, Ruseler SM. 2008. Seagrass nurseries contribute to coral reef fish populations. *American Society of Limnology and Oceanography*. 53(4):1540-1547.
- White W.T, Last P.R, Dharmadi, Faizah R, Chodriyah U, Prisantoso B.I, Pogonoski J.J, Puckridge M, Blaber S.J.M. 2013. *Market Fishes of Indonesia*. Australia. ACIAR (Australian Center for International Agricultural Research).
- Woodland D.J. 1999. *An examination of the effect of ecological factors, especially competitive exclusion, on the distributions of species of an inshore, tropical, marine family of Indo-Pacific fishes (Siganidae)*: In Proceedings of the 5th Indo-Pacific Fish Conference, Noumea, 1997.
- [UNESCO] United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 1983. *Coral reefs, sea grass beds and mangroves: Their interaction in the Coastal Zones of The Caribbean*. UNESCO reports in marine science 23. 133 p.

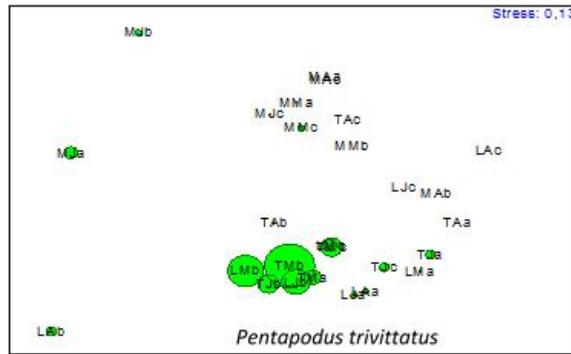
Lampiran 1. Distribusi beberapa spesies dominan pada zona pengamatan



Siganus canaliculatus



Siganus virgatus





**STRUKTUR UKURAN DAN HUBUNGAN PANJANG BOBOT IKAN KAKAP MERAH
(*Lutjanus malabaricus*) DI PERAIRAN LAUT JAWA**

**STRUCTURE SIZE AND LENGTH WEIGHT RELATIONSHIP OF RED SNAPPER
(*Lutjanus malabaricus*) IN JAVA SEA**

Umi Chodriyah* dan Nur'ainun Muchlis

Balai Penelitian Perikanan Laut, Jakarta

*Email: umi_chodriyah@yahoo.co.id; HP: 08128434045

ABSTRAK

Ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) termasuk dalam family Lutjanidae, dan merupakan salah satu jenis ikan karang yang bernilai ekonomis penting di Indonesia. Kakap merah juga merupakan salah satu komoditas ekspor dari subsektor perikanan yang permintaannya terus meningkat, sehingga diperlukan suatu pengelolaan yang baik agar pemanfaatannya dapat terus berlanjut. Data frekuensi panjang dan bobot ikan sampel ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*). Sebanyak 1589 selama bulan April sampai dengan September 2015 diperoleh dari perairan Laut Jawa yang didaratkan di PPN. Brondong, Lamongan Jawa Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur ukuran, hubungan panjang bobot dan rata-rata ukuran pertama kali tertangkap ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) hasil tangkapan pancing ulur di perairan Laut Jawa bagian Timur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebaran frekuensi panjang cagak ikan kakap merah diperoleh panjang minimum 35 cm FL, maksimum 76 cmFL dan panjang-rata-rata 35,79 cmFL serta modus pada kisaran 32-36 cmFL. Persamaan dari hubungan panjang dan bobot ikan kakap merah adalah $W = 0,0560L^{2,6306}$, sehingga pola pertumbuhannya bersifat alometrik negatif dimana penambahan bobot lebih lambat dari penambahan panjangnya. Ukuran rata-rata ikan tertangkap (L_c) yang lebih kecil daripada ukuran panjang pertama kali matang gonad (L_m) menunjukkan bahwa semakin tertekannya sumberdaya ikan kakap merah di Laut Jawa. Kebijakan pengelolaan perikanan khususnya sumberdaya ikan kakap merah di Laut Jawa sangat diperlukan agar pemanfaatannya tetap lestari dan berkelanjutan.

Kata kunci: kakap merah, stuktur ukuran, hubungan panjang bobot, Laut Jawa

ABSTRACT

The red snapper (*Lutjanus malabaricus*) included in the family Lutjanidae, and one of the economically reef fish in Indonesia. Red snapper also one of the export commodity in fisheries subsector that demand was increasing, so we need a good management so that utilization can sustainable. Data of red snapper (*Lutjanus malabaricus*) length frequency and weight as many as 1589 samples during April to September 2015 were obtained from Java Sea landed in Brondong port (PPN), Lamongan, East Java. This study aims to determine the structure of the size, length-weight relationship and length at first of capture (L_c). The results showed that the frequency distribution of fork length red snapper obtained a minimum length of 35 cmFL, maximum 76 cmFL and average of 35.79 cmFL as well as the mode in the range of 32-36 cmFL. Equation of length-weight relationship of red snapper was $W = 0,0560L^{2,6306}$, so that the growth pattern was allometric negative where weight gain was slower than the increase in length.





The average length size at first of capture (L_c) smaller than the length at first maturity (L_m) shows that the more depressed the red snapper fishery resources in Java Sea. Fisheries management policy, especially the red snapper fish resources in Java Sea were indispensable in order to remain stable and sustainable utilization.

Key words : Red snapper, size structure, length-weight relationship, Java Sea.

PENDAHULUAN

Ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) termasuk dalam family Lutjanidae, dan merupakan salah satu jenis ikan karang yang bernilai ekonomis penting di Indonesia. Kakap merah juga merupakan salah satu komoditas ekspor dari subsektor perikanan yang permintaannya terus meningkat, sehingga diperlukan suatu pengelolaan yang baik agar pemanfaatannya dapat terus berlanjut.

Jenis ikan ini biasanya tertangkap di perairan paparan (*continental shelf*). Ikan kakap merah menyebar hampir di seluruh perairan dengan dasar pasir berlumpur dan berasosiasi dengan perairan karang. Menurut Marzuki & Djamal (1992), daerah penyebaran ikan kakap merah di Indonesia adalah perairan Bawean, Kepulauan Karimunjawa, Selat Sunda, Selatan Jawa (Parangtritis-Yogyakarta), Selatan/Barat Kalimantan, Timur Kalimantan, perairan Sulawesi, Kepulauan Natuna, Kepulauan Lingga dan Kepulauan Riau lainnya. Pelabuhan Perikanan Brondong merupakan salah satu tempat pendaratan ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) yang terletak di tepi pantai utara Jawa dan merupakan bagian dari Kabupaten Lamongan, Jawa Timur.

Kakap merah termasuk ikan demersal yang relatif berumur panjang, sehingga dapat mengakibatkan akumulasi (tumpukan) stok dari tahun ke tahun sampai batas umur maksimumnya. Hal ini akan menyebabkan kondisi stok yang tidak dimanfaatkan secara optimal, sehingga akan terbuang sia-sia, sebaliknya bila penangkapan tidak terkendali (*over fishing*) akan membahayakan kelestarian stok. Menurut Fry & Milton (2009), spesies kakap merah memiliki tingkat kematian rendah dan berumur panjang. Tingkat mortalitas total perkiraan sebesar 0,15 pertahun untuk *Lutjanus erythropterus* di utara-timur Australia serta 0,13 dan 0,12 pertahun untuk *Lutjanus malabaricus* di Utara-Timur Australia dan Utara Barat Australia. Sedangkan Newman *et al.* (2000) menyatakan bahwa ikan kakap merah jenis *L. malabaricus* mempunyai umur yang cukup panjang dapat mencapai 20 tahun dan pertumbuhannya relatif lambat setelah mencapai dewasa (mampu bereproduksi).

Tingginya tingkat eksploitasi ikan kakap merah, dikhawatirkan akan terjadi lebih tangkap sehingga diperlukan suatu kebijakan pengelolaan untuk mempertahankan kelestariannya. Dalam rangka pengelolaan perikanan yang baik diperlukan informasi dasar terkait struktur ukuran, hubungan panjang bobot dan rata-rata panjang ikan kakap merah tertangkap (L_c). Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pengkajian stok ikan yang akan menjadi dasar pertimbangan kebijakan pengelolaan ikan kakap merah.





METODOLOGI

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di tempat pendaratan ikan Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan Jawa Timur. Pengumpulan data dilakukan oleh peneliti dan dibantu oleh tenaga enumerator dengan metode observasi langsung pada bulan April sampai dengan September 2015.

Pengumpulan Data

Sebanyak 1589 sampel ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) diperoleh dari hasil tangkapan pancing ulur. Sampel ikan diukur panjang baku (*Fork length*) dengan mistar ketelitian 1 mm dan bobot ditimbang dengan ketelitian 1 gram.

Analisis Data

a. Hubungan panjang bobot ikan

Untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan, *isometric* ($b = 3$) atau *alometrik* ($b \neq 3$), dihitung dari hubungan antara panjang dan bobot ikan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendie (1979) yaitu :

$$W = a \cdot L^b$$

dimana :

W= bobot ikan (gram)

L = panjang cagak ikan (cm)

a dan b = konstanta

Nilai konstanta “b” yang diperoleh dari persamaan tersebut di atas selanjutnya diuji ketepatannya terhadap nilai $b = 3$ dengan menggunakan “uji-t”. Nilai konstanta “b” yang diperoleh dari persamaan tersebut di atas selanjutnya diuji ketepatannya terhadap nilai $b = 3$ dengan menggunakan “uji-t”. Dari persamaan tersebut dapat diketahui pola pertumbuhan ikan yang diamati. Nilai b yang diperoleh digunakan untuk menentukan pola pertumbuhan dengan kriteria (Bal & Rao, 1984) :

- a) Jika $b=3$, pertumbuhan bersifat isometrik, yaitu pertumbuhan panjang sama dengan pertumbuhan bobot
- b) Jika $b>3$, maka pola pertumbuhan bersifat allometrik positif, yaitu penambahan bobot lebih cepat dari penambahan panjangnya,
- c) Jika $b<3$, maka pola pertumbuhan bersifat allometrik negatif, yaitu penambahan panjang lebih cepat dari penambahan bobot.

Selanjutnya, untuk mengetahui apakah nilai b yang diperoleh lebih besar, sama dengan atau lebih kecil dari 3 dilakukan uji t pada selang kepercayaan 95% (Steel & Torrie, 1989).

b. Pendugaan rata-rata ukuran pertama kali tertangkap (L_c)

Pendugaan ukuran ikan pertama kali tertangkap dilakukan dengan membuat

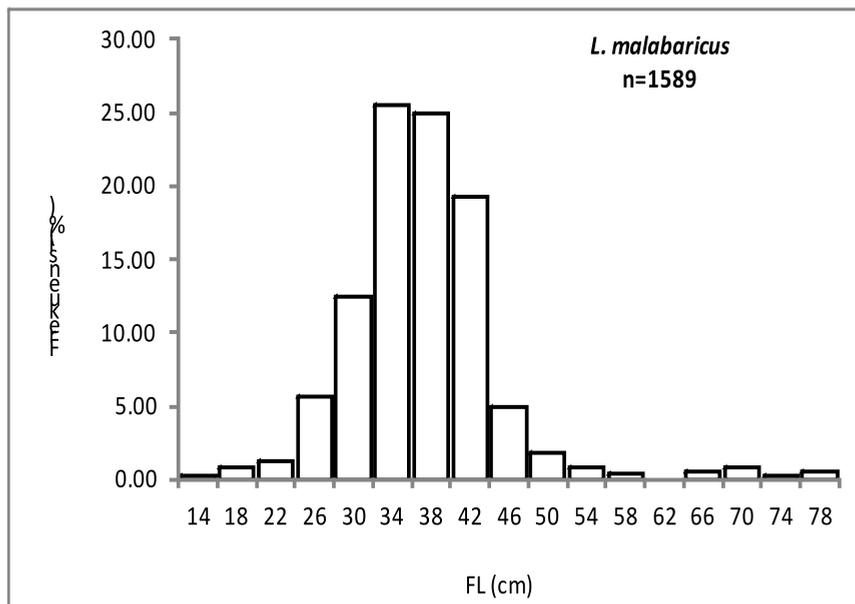


grafik hubungan antara distribusi panjang kelas (sumbu X) dengan jumlah ikan yang dinyatakan dengan distribusi normal kumulatif estimasi (sumbu Y). Untuk memperoleh nilai L_c (*length at first capture*) yaitu dengan menarik garis hubungan antara sumbu X dan sumbu Y untuk nilai 50% (Beverton & Holt, 1957 dalam Sparre & Venema, 1992).

HASIL

Sebaran ukuran dan hubungan panjang bobot

Pengukuran individu terhadap 1589 sampel ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) di perairan Laut Jawa diperoleh sebaran ukuran panjang cagak minimum 35 cm FL, maksimum 76 cmFL dan panjang-rata-rata 35,79 cmFL serta modus pada kisaran 34 cmFL. (Gambar 1).



Gambar 1. Sebaran frekuensi panjang cagak ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) dari perairan Laut Jawa

Hubungan panjang Bobot

Dari sebanyak 1589 ekor contoh ikan kakap merah, dapat diketahui persamaan hubungan panjang bobot yaitu $W = 0,056L^{2,6306}$ dengan koefisien korelasi sebesar 0,9344 (Gambar 2). Pola pertumbuhan ikan kakap merah bersifat allometrik negative dimana pertambahan panjang lebih cepat dibandingkan dengan pertambahan bobotnya.

Pendugaan rata-rata panjang pertama kali tertangkap (L_c)

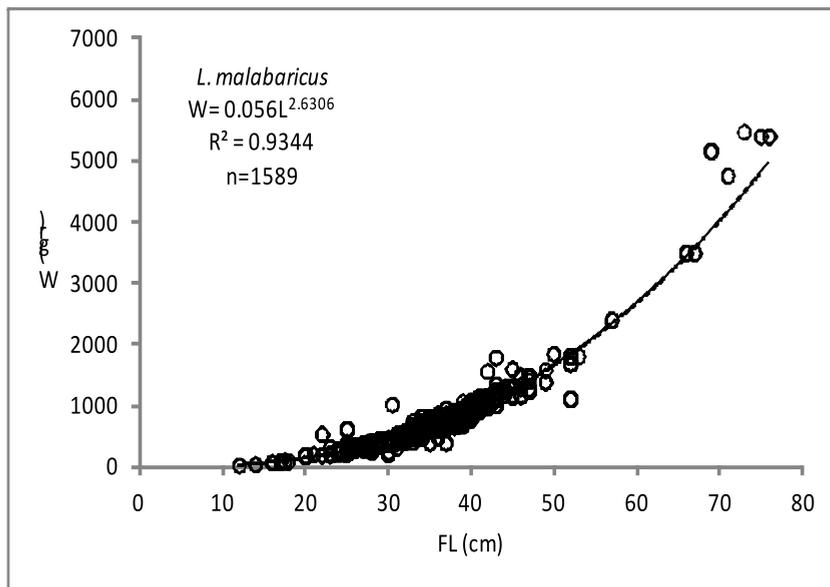
Berdasarkan hasil analisis dugaan rata-rata panjang ikan pada saat pertama kali tertangkap pada tingkat kemungkinan 50% (L_c) adalah 39,9 cmFL.

PEMBAHASAN

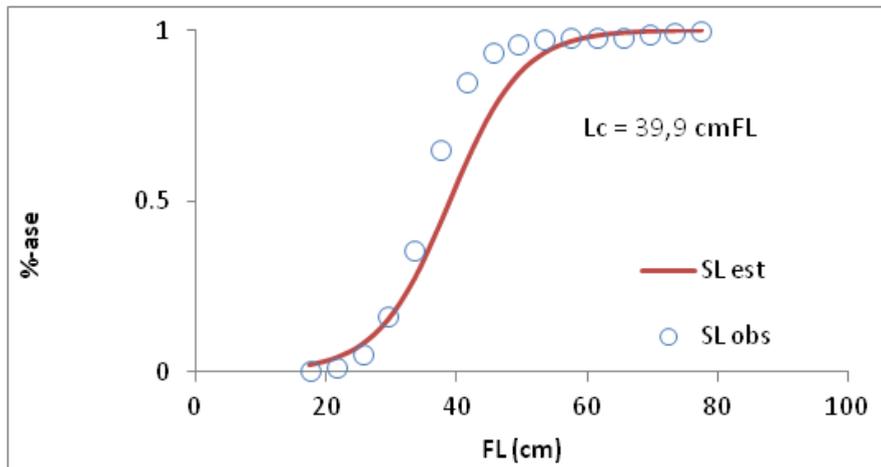
Berdasarkan hasil distribusi frekuensi, diperoleh sebaran ukuran panjang cagak minimum 35 cm FL, maksimum 76 cmFL dan panjang-rata-rata 35,79 cmFL serta modus pada kisaran 34 cmFL. Menurut penelitian sebelumnya, yaitu Andamari *et al.* (2004), di perairan Sape kisaran panjang standar ikan kakap merah adalah 230-690 mm, dan di Kupang 242-704 mm. Selanjutnya menurut Salini *et al.* (2003) menyatakan bahwa ikan kakap merah yang berasal dari Lombok, Bali dan Sumbawa (termasuk Sape) merupakan satu unit stok, sedangkan Kupang Tanimbar, Australia Timur, Kepulauan Aru, Arafura bagian Australia, Groote, dan Weipa merupakan satu unit stok yang lain.

Analisa hubungan panjang bobot merupakan salah satu faktor yang perlu diketahui dalam kaitan pengelolaan sumber daya perikanan. Menurut Richter (2007) dan Blackwell *et al.* (2000), menyebutkan bahwa pengukuran panjang bobot ikan bertujuan mengetahui variasi berat dan panjang ikan secara individual atau kelompok-kelompok individu, sehingga dapat dijadikan petunjuk mengenai tingkat kegemukan, kesehatan, produktivitas, kondisi fisiologis dan perkembangan gonad. Berdasarkan hasil uji t terhadap parameter b pada selang kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$), diperoleh thitung > ttabel, yang artinya b lebih kecil 3, sehingga hubungan panjang berat ikan kakap merah pola pertumbuhannya bersifat allometrik negatif dimana penambahan bobot lebih lambat dari penambahan panjangnya. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yaitu Andamari *et al.* (2004) yang menyatakan bahwa hubungan panjang bobot ikan kakap merah di perairan Sape dan Kupang pola pertumbuhannya bersifat allometrik negatif.

Berdasarkan analisa hubungan panjang bobot ikan kakap merah diperoleh persamaan $W = 0,056 L^{2,6306}$ dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0,9344 (Gambar 2). Apabila nilai koefisien korelasi mendekati 1, maka terdapat hubungan linier yang erat antara kedua variabel tersebut (Walpole, 1993).



Gambar 2. Hubungan panjang bobot ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) dari perairan Laut Jawa.



Gambar 3. Panjang rata-rata (50% kumulatif) ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) dari perairan Laut Jawa.

Berdasarkan hasil analisis dugaan rata-rata panjang ikan pada saat pertama kali tertangkap pada tingkat kemungkinan 50% (L_c) adalah 39,9 cmFL. Hasil penelitian ini tidak jauh beda dengan penelitian sebelumnya yaitu Prihatiningsih & Wahyuningsih (2012) yang menyatakan bahwa rata-rata ukuran panjang pertama kali tertangkap ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) di perairan Kotabaru Kalimantan Selatan adalah 40,5 cm serta menurut Herianti *et al.* (1993) di perairan Laut Jawa diperoleh nilai 43,3 cm. Menurut penelitian sebelumnya, yaitu Wahyuningsih *et al.* (2013) menyatakan bahwa ukuran pertama kali matang gonad ikan kakap merah di perairan Laut Jawa adalah 50,004 cmFL. Pendugaan rata-rata ukuran ikan kakap merah pertama kali tertangkap lebih kecil dibandingkan dengan ukuran pertama kali matang gonad ($L_c < L_m$; 39,9 cm < 50,004 cm). Keadaan ini kurang baik untuk ketersediaan stok ikan kakap merah karena sebelum ikan tersebut memijah ikan sudah tertangkap. Jika hal ini terus berlangsung akan dapat mengganggu kelangsungan sumberdaya ikan kakap merah secara berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Sebaran frekuensi panjang cagak ikan kakap merah diperoleh panjang minimum 35 cm FL, maksimum 76 cmFL dan panjang-rata-rata 35,79 cmFL serta modus pada kisaran 32-36 cmFL. Persamaan dari hubungan panjang dan bobot ikan kakap merah adalah $W = 0,0560L^{2,6306}$, sehingga pola pertumbuhannya bersifat allometrik negatif dimana penambahan bobot lebih lambat dari penambahan panjangnya. Ukuran rata-rata tertangkap (L50%) yang lebih kecil daripada ukuran panjang pertama kali matang gonad (L_m) menunjukkan bahwa semakin tertekannya sumberdaya ikan kakap merah di Laut Jawa.



Saran

Disarankan agar penelitian selanjutnya dilakukan dalam kurun waktu yang lebih lama dan daerah penelitian yang lebih luas.

PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan Penelitian Karakteristik biologi perikanan, habitat sumber daya dan potensi produksi sumberdaya ikan Di WPP 712 (Laut Jawa) T.A. 2015, di Balai Penelitian Perikanan Laut-Muara Baru-Jakarta. Penulis mengucapkan terima kasih kepada enumerator di PPN. Brondong, Jawa Timur yang telah membantu dalam pengumpulan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Andamari, R., D. Milton, T. Velde, B. Sumiono. 2004. Pengamatan aspek biologi reproduksi ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) dari perairan Sape dan Kupang. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Sumber daya dan Penangkapan* Vo.10. N0.4. 65-75pp.
- Bal, D.V. and K.V. Rao. 1984. *Marine Fisheries*. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi. 243-256pp.
- Blackwell, B.G., Brown, M.L. & Willis, D.W. 2000. Relative weight (W_r) status and current use in fisheries assessment and management. *Review in Fisheries Science*, 8: 1-44.
- Effendie, M.I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 pp.
- Fry, G. C. and D. A. Milton. 2009. Age, growth and mortality estimates for populations of red snappers *Lutjanus erythropterus* and *L. malabaricus* from northern Australia and eastern Indonesia. *Fisheries Science*. 75 (5): 1219-1229.
- Herianti, I. and R. Djamal. 1993. Dinamika populasi kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) (Bloch and Schneider) di perairan Utara Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. No. 78:18-25pp.
- Marzuki, S. & Djamal. 1992. Penelitian penyebaran kepadatan stok dan beberapa parameter biologi induk kakap merah dan kerapu di perairan Laut Jawa dan Kepulauan Riau. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. Balai Penelitian Perikanan Laut. Jakarta. 68. 49-65pp.
- Newman, S.J., M. Cappel and D. Williams. 2000. Age, growth, mortality rates and corresponding yield estimates using otoliths of the tropical red snappers, *Lutjanus erythropterus*, *L. malabaricus*, and *L. sebae* from the *Central Great Barrier Reef Fisheries Research* 48: 1-14.
- Prihatiningsih dan Wahyuningsih. 2012. *Pertumbuhan, umur dan mortalitas ikan kakap merah (Lutjanus malabaricus) dari perairan Kotabaru (Pulau Laut) Kalimantan Selatan*. Dalam Prosiding Seminar Nasional Perikanan Tangkap. Penguatan Pengelolaan Sumberdaya Ikan menuju Ekonomi Biru Industrialisasi Perikanan Tangkap.



- Richter T.J. 2007. *Development and Evaluation of Standard Weight Equations for Bridgelip Sucker and Largescale Sucker*. North American Journal of Fisheries Management. 27(3): 936-939.
- Salini, J., K. Sugama, Haryanti, S.B. Moria, and J. Ovenden. 2003. Population genetics of snappers using mtDNA methods. Final Coordination Meeting .Perth.
- Sparre, P. & S. C. Venema, 1992. *Introduction to tropical fish stock assessment, Part 1 - Manual*. FAO Fisheries Technical Paper . 306-376 pp.
- Stell, R. G. D. & J. H. Torrie. 1981. *Principles And Procedure of Statistic*. Second Edition. Mic Graw Hill Book Company, Inc New York. 748 pp
- Walpole, R. E. 1993. *Pengantar Statistik. Edisi ke tiga*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Wahyuningsih, Prihatiningsih dan T. Ernawati. 2013. Parameter populasi ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) di Perairan Laut Jawa bagian Timur. BAWAL. *Widya Riset Perikanan Tangkap*. Vol.5. N0. 3. Hal 175-179.





**ASPEK BIOLOGI IKAN KAKAP MERAH (*Lutjanus malabaricus*)
DI SEKITAR PERAIRAN BANGKA**

**BIOLOGY ASPECTS OF RED SNAPPER (*Lutjanus malabaricus*)
IN BANGKA SURROUNDING WATERS**

Tri Ernawati* dan Nurainun Muchlis
Peneliti pada Balai Penelitian Perikanan Laut, Jakarta
*Email: erna.sarwono@gmail.com

ABSTRAK

Ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) adalah jenis ikan demersal dari famili Lutjanidae yang banyak ditemukan di perairan karang. Ikan kakap merah tergolong sebagai ikan ekonomis penting dan komoditas ekspor dari sub sektor perikanan. Penelitian bertujuan untuk mengkaji beberapa aspek biologi, seperti nisbah kelamin, sebaran frekuensi panjang, panjang rata-rata tertangkap (SL_{50}) hubungan panjang berat dan tingkat kematangan gonad. Penelitian dilakukan pada bulan Februari-September 2014 di PPN Sungailiat, Bangka. Ikan yang diamati berjumlah 691 ekor. Hasil pengamatan nisbah kelamin antara ikan kakap merah jantan dan betina diperoleh 1 : 2,67 (27% : 73%). Sebaran frekuensi panjang cagak (FL) kakap merah berkisar antara 15 – 85 cm. Kohort teridentifikasi pada kelompok panjang 30 cm dan 70 cm. Panjang rata-rata ikan tertangkap (SL_{50}) adalah 42 cm FL. Analisa hubungan panjang berat ikan diperoleh persamaan: $W = 0,006 L^{3,234}$ dengan $R^2 = 0,931$ pada ikan jantan dan bersifat allometrik positif ($b > 3$), sedangkan untuk ikan betina diperoleh persamaan: $W = 0,030 L^{2,783}$ dengan $R^2 = 0,986$ dan bersifat allometrik negatif ($b < 3$). Tingkat kematangan gonad selama pengamatan diperoleh kondisi belum matang yaitu pada stadia I (98,5%) dan II (1,5%).

Kata kunci: *Lutjanus malabaricus*, sebaran panjang, TKG, SL_{50}

ABSTRACT

The red snapper (*Lutjanus malabaricus*) is a demersal fish species from Lutjanidae family which are found in the reef waters. The red snapper was classified as economically important fish and export commodities in fisheries sub-sector. The objectives of this study are to determine sex ratio, length frequency distribution, mean length at capture (SL_{50}), length-weight relationship and maturity stage. The study was conducted in PPN Sungailiat, Bangka on February to September 2014. Number of samples were 691 fishes. The result showed that sex ratio between males and females are 1: 2.67 (27%: 73%). The frequency of fork-length (FL) distribution ranged between 15-85 cm. The cohort was identified in the group of length 30 cm and 70 cm. The mean length of capture (SL_{50}) is 42 cmFL. Analysis of length-weight relationship are $W = 0.006 L^{3.234}$ with $R^2 = 0.931$ in male and it's positive allometric ($b > 3$), while for females are $W = 0,030 L^{2,783}$ with $R^2 = 0.986$ and it's negative allometric ($b < 3$). Observation of gonad maturity stage was obtained in immature conditions at the stage I (98.5%) and stage II (1.5%).

Key words: *Lutjanus malabaricus*, length distribution, maturity stage, SL_{50}





PENDAHULUAN

Ikan kakap merah tergolong sebagai ikan ekonomis penting dan komoditas ekspor dari sub sektor perikanan. Ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) adalah jenis ikan demersal dari famili Lutjanidae yang berasosiasi dengan perairan karang saat dewasa dan saat juvenil ditemukan di area penangkapan trawl. Kakap merah tersebar dari kedalaman sekitar 5 hingga 100 m (Kailola *et al.*, 1993). Ikan ini tersebar di perairan Indo-Pasifik Barat dari Pulau Fiji sampai dengan laut Arabia dan Teluk Persia, dari Australia sampai selatan Jepang. Perikanan kakap merah di Indonesia tersebar dari Aceh sampai dengan Papua Barat (Blaber *et al.*, 2005) salah satunya di perairan sekitar Bangka yang merupakan bagian dari Laut Cina Selatan.

Penangkapan ikan kakap merah dilakukan dengan berbagai alat tangkap berskala kecil, antara lain: pancing ulur, rawai dasar, jaring insang dasar dan perangkap (bubu). Namun demikian di wilayah timur Indonesia dilakukan dalam skala usaha seperti penggunaan kapal trawl dan kapal rawai dasar (Andamari *et al.*, 2004; Blaber *et al.*, 2005). Pada perairan sekitar Bangka, penangkapan ikan kakap merah umumnya dilakukan dengan menggunakan bubu dan pancing. Bubu dan pancing sering digunakan bersamaan dalam satu armada tangkap dengan lama trip sekitar 5 hari.

Kakap merah memberikan kontribusi sangat penting pada perikanan di perairan tropis sehingga menyebabkan peningkatan tekanan penangkapan pada populasi *L. malabaricus* dan *L. erythropterus* (Fry *et al.*, 2009). Tingginya tekanan penangkapan akan memberikan dampak yang berat terhadap ikan kakap merah, karena bersifat long-lived species, lambat pertumbuhan dan rendahnya mortalitas alami (Fry & Milton, 2009). Ikan kakap merah adalah organisme dengan siklus reproduksi dan pertumbuhan somatik yang lambat menyebabkan lebih rapuh terhadap eksploitasi (Sadhotomo & Suprpto, 2013). Kondisi demikian akan mengakibatkan kakap merah cepat mengalami overfished (Jennings & Kaiser, 1998). Overfishing terhadap kelompok ikan long-lived species dan lambat pertumbuhan tidak hanya menyebabkan penurunan hasil tangkapan dan pendapatan nelayan tetapi dapat membahayakan ekosistem laut dan perairan (Jennings & Lock, 1996; Bellwood *et al.*, 2004).

Sebagai ikan ekonomis penting, diperlukan upaya untuk memelihara kelestarian sumberdaya ikan kakap merah agar dapat memberikan hasil optimum dan berkisinnambungan. Oleh karena itu informasi biologi dari suatu sumberdaya ikan untuk kajian stok sangat diperlukan sebagai salah satu upaya untuk mengembangkan pengelolaan yang lebih rasional. Tulisan ini membahas secara ringkas beberapa aspek biologi ikan kakap merah di perairan sekitar Pulau Bangka. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji nisabah kelamin, sebaran frekuensi panjang cagak (FL), hubungan panjang berat, TKG dan panjang rata-rata tertangkap (SL_{50}). Aspek biologi yang diperoleh berguna untuk mendapatkan informasi dasar bagi penelitian selanjutnya dan juga sebagai masukan untuk tujuan pengelolaan.

METODOLOGI

Waktu dan Lokasi

Penelitian dilakukan selama 8 bulan dari bulan Februari-September 2014. Pengambilan sampel ikan dilakukan di PPN Sungailiat, Bangka (Gambar 1). Ikan diperoleh dari hasil tangkapan bubu dan pancing.





Gambar 1. Lokasi penelitian, daerah penangkapan bubu dan pancing yang berbasis di PPN Sungai Liat, Bangka.

Prosedur

Pengambilan sampel ikan dilakukan setiap bulan. Ikan sampel diukur panjang cagak (fork length/FL) yang dinyatakan dalam cm dan berat dinyatakan dalam gram (g). Identifikasi kelamin dilakukan secara visual dengan membedah perut ikan. Penentuan tingkat kematangan gonada (TKG) dilakukan berdasarkan acuan Holden & Raitt (1974).

Metode Analisis

Nisbah kelamin ditentukan dengan membandingkan jumlah ikan jantan dengan jumlah ikan betina. Untuk melihat pemerataan jenis digunakan uji 'Chi-Kuadrat'.

Analisis hubungan panjang berat panjang ikan kakap merah digunakan fungsi berpangkat (Hile, 1936 dalam Effendie, 1979) yaitu:

$$W = a.Lb \dots\dots\dots (1)$$

dimana : W : berat tubuh ikan (gram), L : panjang tubuh ikan (cm) serta a dan b : konstanta. Untuk mengetahui nilai konstanta b sama dengan 3 atau tidak maka dilakukan uji statistik (uji-t).

Pendugaan panjang rata-rata ikan tertangkap (SL_{50}), diperoleh dengan pendekatan fungsi logistik yang berbasis data panjang cagak (L) mengikuti persamaan, sebagai berikut (Boutson *et al.*, 2009) :

$$S_{L50} = \frac{\exp(a + bL)}{1 + \exp(aL + bL)} \dots\dots\dots (2)$$

a dan b adalah parameter kurva selektivitas ($a < 0$ dan $b > 0$) diperoleh dengan menggunakan solver yang terdapat pada microsoft excel. Sebelumnya data panjang dikelompokkan berdasarkan lebar kelas 5 cm menjadi 15 kelas, yaitu dari panjang terkecil 15 cm sampai dengan panjang 85 cm. Nilai SL_{50} diperoleh dari $-a/b$.





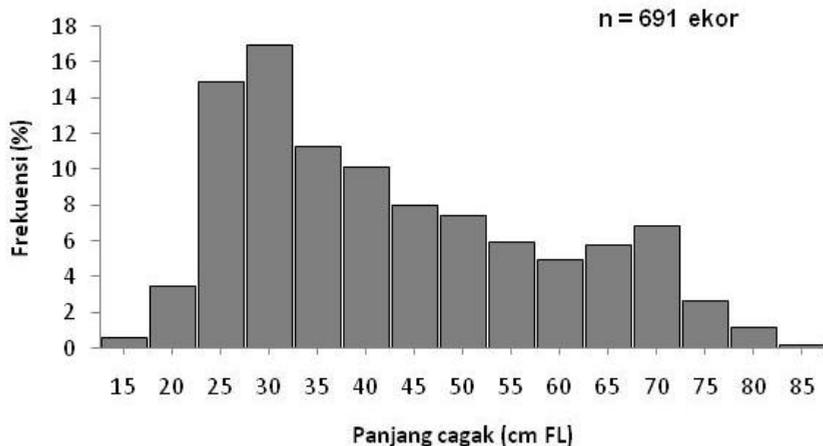
HASIL

Nisbah Kelamin

Ikan kakap merah (*L. malabaricus*) dari hasil penelitian terkumpul sebanyak 691 ekor, terdiri dari 187 jantan dan 504 betina. Nisbah kelamin jantan dan betina adalah 1 : 2,67 (27% :73%). Berdasarkan uji X² (chi-square) nisbah kelamin jantan betina berada pada keadaan tidak seimbang.

Sebaran Frekuensi Panjang

Sebaran frkuensi panjang cagak ikan kakap merah tanpa memisahkan jantan dan betina selama periode penelitian berkisar antara ukuran 15–85 cm FL. Pendugaan kohort teridentifikasi pada ukuran 30 cm FL dan 70 cm FL (Gambar 2). Ikan kakap merah dominan tertangkap pada kelompok ukuran 30 cm FL.



Gambar 2. Sebaran frekuensi panjang ikan kakap merah (*L. malabaricus*), yang didaratkan di PPN Sungailiat Bangka, periode Februari–September 2014.

Hubungan Panjang – Berat

Hubungan panjang berat menggambarkan sifat pertumbuhan ikan. Persamaan eksponensial hubungan panjang – berat ikan kakap merah diperoleh $W = 0,006 L^{3,234}$ dengan $R^2 = 0,931$ pada ikan jantan, sedangkan ikan betina diperoleh persamaan: $W = 0,030 L^{2,783}$ dengan $R^2 = 0,986$. Nilai b dari persamaan hubungan panjang-berat ikan total telah diuji t pada selang kepercayaan 95%. Hasil uji menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Pola pertumbuhan ikan kakap merah jantan ($b > 3$) adalah allometrik positif (pertambahan berat lebih cepat dibandingkan pertambahan panjangnya), sebaliknya pertumbuhan ikan kakap merah betina ($b < 3$) bersifat alometrik negatif (pertambahan panjang lebih cepat dibandingkan dengan pertambahan beratnya).





Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

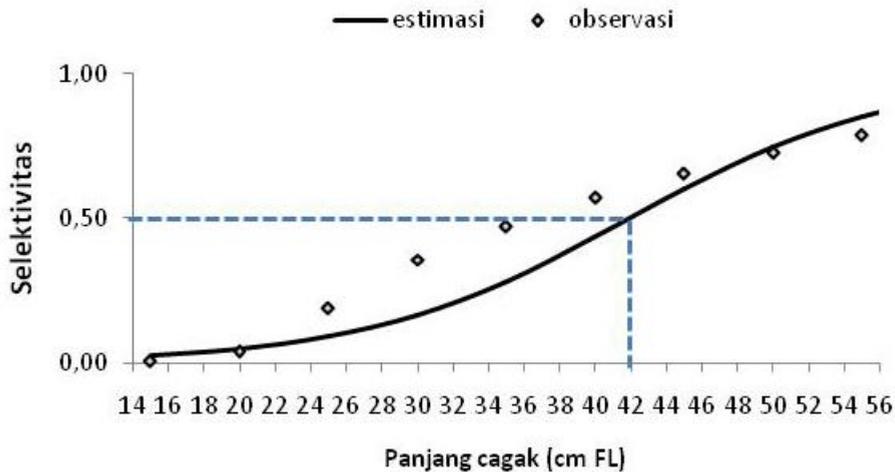
Analisis tingkat kematangan gonad (TKG) ikan kakap merah yang didaratkan di PPN Sungailiat selama periode penelitian diperoleh pada stadia I (98,5%) dan II (1,5%) (Gambar 3). Dapat dikatakan bahwa selama periode penelitian TKG ikan kakap merah teridentifikasi sebanyak 100% dalam kondisi belum matang gonad.



Gambar 3. Tingkat kematangan gonad ikan kakap merah (*L. malabaricus*) di perairan sekitar pulau Bangka, 2014.

Panjang rata-rata tertangkap (SL_{50})

Panjang rata-rata tertangkap (SL_{50}) diperoleh dengan memasukkan nilai panjang cagak ikan kakap merah dalam persamaan fungsi logistik. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diperoleh panjang cagak rata-rata tertangkap ikan kakap merah adalah 42 cm FL (Gambar 4).



Gambar 4. Panjang rata-rata ikan kakap merah (*L. malabaricus*) yang tertangkap di perairan sekitar Bangka, 2014.





PEMBAHASAN

Nisbah kelamin jantan betina ikan kakap merah berada pada keadaan tidak seimbang. Di perairan Cirebon, Jawa Barat, nisbah kelamin ikan kakap merah juga menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian ini yaitu 1 ; 2 (Usman *et al.*, 2014). Nisbah kelamin dalam populasi ikan idealnya berada pada keadaan seimbang (1:1) atau betina lebih banyak (Wahyuono *et al.*, 1983; Sutjipto *et al.*, 2013). Pada penelitian ini, jumlah betina lebih banyak daripada jantan sehingga peluang terjadinya reproduksi ikan kakap merah di perairan Bangka dan sekitarnya tetap terjaga.

Ikan kakap merah dominan tertangkap di perairan Bangka pada kelompok ukuran 30 cm FL. Ukuran tersebut masih kecil, mengingat ikan kakap merah di Laut Jawa mampu mencapai panjang asimtot (L_{∞}) pada ukuran 97,65 cm FL (Wahyuningsih, *et al.*, 2013) dan di perairan Arafura mencapai 100 cm FL (Sadhotomo & Suprpto, 2013). Panjang maksimum ikan tercapai sekitar 95% dari panjang asimtotik (Beverton 1963 dalam Pauly 1980), sehingga panjang maksimum ikan kakap merah berdasarkan penelitian di laut Jawa dan Arafura adalah sekitar 92,76–95,00 cm FL. Oleh karena itu ukuran panjang ikan 30 cm FL diduga masih dalam fase juvenil. Kondisi ini jika dibiarkan terus menerus akan berdampak terjadinya recruitment overfishing, mengingat ikan-ikan muda yang baru rekrut belum sempat dewasa sudah tertangkap. Sehingga dalam pengelolaan diperlukan pengaturan zona penangkapan, seperti pelarangan menangkap di area *nursery ground* ikan.

Pola pertumbuhan ikan kakap merah jantan adalah allometrik positif, sebaliknya pertumbuhan ikan kakap merah betina bersifat alometrik negatif. Hasil tersebut sama dengan *L. malabaricus* di perairan Pilbara, barat laut Australia bahwa ikan jantan lebih besar daripada betina (Newman, 2002). Perbedaan parameter b sebagai konstanta pertumbuhan dipengaruhi oleh area, jenis kelamin, musim, tingkat kematangan gonad, tingkat kekenyamanan isi perut, nutrisi dan lingkungan (Tesch, 1971 dalam Raeisi *et al* 2011). Hasil penelitian hubungan panjang berat *L. malabaricus* jantan dan betina di selat Sape diperoleh $b < 3$ atau allometrik negatif (Andamari *et al.*, 2004) dan di perairan Cirebon juga diperoleh allometrik negatif (Usman *et al.*, 2014).

TKG ikan kakap merah selama periode penelitian diperoleh sebanyak 100% dalam kondisi belum matang. Kondisi ini sangat dimungkinkan mengingat ukuran ikan yang tertangkap masih dalam kondisi ikan muda atau juvenil. Hasil penelitian di Sape diperoleh ukuran terkecil *L. malabaricus* matang gonad adalah dengan panjang standar 42 cmSL (Andamari *et al.*, 2004). *L. malabaricus* di laut Jawa teridentifikasi panjang rata-rata pertama kali matang gonad (L_m) pada ukuran 50 cm FL (Wahyuningsih *et al.*, 2013).

Panjang rata-rata ikan kakap merah yang tertangkap di perairan Bangka adalah 42 cmFL. Hasil penelitian di Perairan Utara Jawa diperoleh 38,5 cmFL (Wahyuningsih *et al*, 2013) relatif lebih kecil dibandingkan dengan ikan kakap merah di perairan Bangka dan sekitar. Namun demikian bila dibandingkan dengan ukuran rata-rata pertama kali matang gonad di beberapa perairan lain, panjang ukuran rata-rata tertangkap adalah lebih kecil. Sehingga dapat dikatakan bahwa rata-rata ikan kakap merah yang tertangkap diduga belum melakukan pemijahan. Kondisi ini harus segera diperbaiki untuk menjaga keberlanjutan sumberdaya ikan kakap merah di perairan Bangka. Salah satu upaya adalah dengan mengeluarkan kebijakan tentang ukuran ikan yang boleh ditangkap (*minimum legal size*).





KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil pengamatan nisbah kelamin antara ikan kakap merah jantan dan betina tidak seimbang, jumlah betina lebih banyak dibanding jantan sehingga peluang reproduksi masih tetap terjaga. Berdasarkan sebaran panjang ikan, rata-rata ikan tertangkap (SL_{50}) dan TKG menunjukkan bahwa tekanan penangkapan ikan kakap merah sudah berlebih karena banyak ikan muda yang belum matang gonad telah tertangkap. Hal ini dapat membahayakan populasi sehingga diperlukan langkah-langkah pengelolaan yang optimal dan rasional agar sumberdaya ikan kakap merah tetap terjaga keberlanjutannya.

Saran

Perlu dilakukan penelitian tentang *nursery ground* dan *spawning ground* ikan kakap merah di perairan pulau Bangka dan sekitar untuk mengidentifikasi daerah fisheries refugia. Selain itu perlu dilakukan penelitian tentang biologi reproduksi ikan kakap merah untuk memperoleh informasi tentang musim pemijahan dan ukuran rata-rata matang gonad.

PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan Penelitian Stok dan Optimalisasi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Demersal untuk Mendukung Industrialisasi di WPP 571-Selat Malaka dan WPP 711-Laut Cina Selatan di Balai Penelitian Perikanan Laut T.A. 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Andamari, R.D., D. Milton, T.V. Velde & B. Sumiono. 2004. Pengamatan aspek biologi reproduksi ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) dari perairan Sape dan Kupang. *J. Lit. Perik. Laut*. Vol 10. No 4: 65-75.
- Bellwood, D.R., T.P. Hughes, C. Folke & M. Nystrom. 2004. Confronting the coral reef crisis. *Nature* 429: 873-833.
- Blaber, S.J.M., C.M. Dichmont, R.C. Buckworth, Badrudin, B. Sumiono, S. Nurhakim, B. Iskandar, B. Fegan, D.C. Ramm & J.P. Salini. 2005. Shared stocks of snappers (*Lutjanidae*) in Australia and Indonesia: integrating biology, population dynamics and socio-economics to examine management scenarios. *Rev Fish Biol Fish* 15:111-127.
- Boutson, A., C. Mahasawasde, S. Tunkijjanukij & T. Arimoto. 2009. Use of escape vents to improve size and species selectivity of collapsible pot for blue swimming crab *Portunus pelagicus* in Thailand. *Fish. Sci.* 75: 25-33
- Effendie, M.I. 1979. *Metoda Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri, Bogor: 112 hal.
- Fry, G.C., D.A. Milton., T.V. Velde., I. Stobutzki., R. Andamari., Badrudin & B. Sumiono. 2009. Reproductive dynamics and nursery habitat preferences of two commercially important Indo-Pacific red snappers *Lutjanus erythropterus* and *L. malabaricus*.



- Fish. Sci.* 75 : 145-158.
- Fry, G.C. & D.A. Milton. 2009. Age, growth and mortality estimates for populations of red snappers *Lutjanus erythropterus* and *L. malabaricus* from northern Australia and eastern Indonesia. *Fish. Sci.* 75:1219-1229.
- Holden, M.J. & D.F.S. Raitt., 1974. *Manual of Fisheries Science*. FAO. Rome. Part 2-Methods of Resources Investigation and their Application: 135.
- Jennings, S & Lock, J.M. 1996. *Population and ecosystem effects of fishing*. In: Polunin, N.V.C. and C.M. Roberts (eds) Reef Fisheries. Pp. 193-218. Chapman & Hall, London.
- Jennings, S & M.J. Kaiser. 1998. The effects of fishing on marine ecosystems. *Adv. Mar. Biol.* 34:201-303.
- Kailola, P., Williams, M., Stewart, P., Reichelt, R., NcNee, A. & Grieve, C. (1993). *Australian Fisheries Resources*. Canberra: BRS, DPIE, FRDC.
- Newman, S.J. 2002. Growth rate, age determination, natural mortality and production potential of the scarlet seaperch, *Lutjanus malabaricus* Schneider 1801, off the Pilbara coast of north-western Australia. *Fish. Research.* 58: 215-225.
- Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons. CIEM* 39(3). 175-92.
- Raeisi, H., M. Daliri., S.Y. Paighambari., M.J. Shabani., M. Bibak & R. Davoodi. 2011. Length-weight relationships, condition factors and relative weight of fish species of Bushehr waters, Northern Persian Gulf. *African Journal of Biotechnology.* 10(82): 19181-19186.
- Sadhotomo, B & Suprpto. 2013. Interaksi antar trawl dan rawai dasar pada perikanan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) di Laut Timor dan Arafura. *J.Lit. Perikan. Ind.* 19(2): 89-95.
- Sutjipto, D.O., M.S. Soemarno & Marsoedi. 2013. Dinamika populasi ikan kurisi (*Nemipterus hexodon*) dari Selat Madura. *Ilmu Kelautan.* 18(3):165-167.
- Usman, A., O.K. Sumadhiharga & M.P. Patria. 2014. Pengelolaan sumberdaya iakan kakap merah (*Lutjanus* spp.) di Perairan Utara Cirebon, Laut Jawa. *J. Tek. Perikan. Kel.* 5(1):65-74.
- Wahyuningsih., Prihatiningsih & T. Ernawati. 2013. Parameter populasi ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) di Perairan Laut Jawa Bagian Timur. *BAWAL.* 5(3):175-179.
- Wahyuono, H., S. Budihardjo, Wudianto & R. Rustam. 1983. Pengamatan parameter biologi beberapa jenis ikan demersal di perairan Selat Malaka, Sumatera Utara. *Laporan Penelitian Perikanan Laut.* (26):29-48.





**IDENTIFIKASI IKAN KARANG FAMILI *Pseudochromidae* (DOTTYBACK)
DI PERAIRAN INDONESIA**

***CORAL FISH IDENTIFICATION OF FAMILY *Pseudochromidae* (DOTTYBACK) IN
INDONESIA WATERS***

Ni Putu Dian Pertiwi^{1*}, IGNK Mahardika^{1,2}, Gerald Allen³, dan Mark V. Erdmann⁴

¹Indonesian Biodiversity Research Center, Denpasar, Bali, Indonesia;

²Laboratorium Biomedik dan Biologi Molekular, Fakultas Kedokteran Hewan,
Universitas Udayana, Denpasar-Bali, Indonesia;

³Department of Aquatic Zoology, Western Australian Museum, Locked Bag 49,
Welshpool DC, Perth, Western Australia 6986;

⁴Conservation International Indonesia Marine Program, Jl. Dr. Muwardi No. 17, Renon,
Bali 80235 Indonesia.

*Email: putudianpertiwi@ibrc-bali.org, putudianpertiwi@hotmail.com; HP:
082147149039

ABSTRAK

Indonesia memiliki keanekaragaman ikan karang yang tinggi, namun pendataan spesies ikan karang di Indonesia belum dilakukan secara mendalam karena kesulitan identifikasi menggunakan data morfologi. Sulitnya identifikasi menggunakan morfologi disebabkan tingginya variasi warna. Oleh karena itu, identifikasi ikan karang perlu dilakukan menggunakan metode identifikasi genetik untuk mendukung morfologi. Penelitian ini mempelajari studi identifikasi ikan karang dari famili *Pseudochromidae* (*dottyback*) dengan menggunakan metode genetik. *Dottyback* merupakan salah satu famili ikan karang dengan distribusi luas di seluruh dunia dan mempunyai keanekaragaman tinggi di kawasan *Coral Triangle*, khususnya Indonesia. Sampel ikan dikoleksi pada tahun 2008–2011 menggunakan purposive sampling di 5 lokasi, yaitu Bali, Alor (NTT), Maluku, Fakfak (Papua), dan Raja Ampat (Papua). Sampel dari masing–masing lokasi dikoleksi dengan jumlah yang berbeda, bergantung pada variasi yang ditemukan. Sampel diidentifikasi secara morfologi menggunakan buku identifikasi *Reef Fishes of the East Indies*. Selanjutnya, identifikasi genetik dilakukan menggunakan analisis filogenetik Bayesian pada lokus sitokrom oksidase I (COI) DNA mitokondria. Hasil analisis 14 sampel menunjukkan individu tersebut berasal dari 8 clade yang berbeda; dengan clade diasumsikan sebagai spesies. Tujuh clade yang teridentifikasi secara morfologi dan didukung oleh data genetik, antara lain *Lubbockichthys multisquamatus*, *Pseudochromis litus*, *P. perspicillatus*, *P. marshallensis*, *P. elongatus*, *P. bitaeniatus* dan *Pictichromis pacagnellae*; sedangkan 1 clade lain yaitu *Pseudochromis wayag* merupakan clade yang berbeda dan kemungkinan merupakan spesies baru dari famili ikan *Pseudochromidae* (*dottyback*). Dari penelitian ini disimpulkan bahwa dalam identifikasi ikan karang dengan variasi warna yang tinggi, disarankan untuk menggunakan data morfologi dan genetik.

Kata kunci: COI, *dottyback*, filogenetik, identifikasi spesies, *Pseudochromidae*





ABSTRACT

Indonesia has highly diverse reef fishes, however the species list has not been recorded throughly due to the difficulty in identification using morphological characters. Color variations and pattern create difficulties in morphological identification. Therefore, genetic data is required to support morphological data. This research aim to study the identification of one of the reef fishes from Pseudochromidae family (dottyback) using genetic methods. Dottyback is one of reef fish group which highly distributed throughout the world and very diverse within Coral Triangle Area, especially in Indonesia. Sample collected in 2008–2011 using purposive sampling methods, within 5 different locations across Indonesia, including Bali, Alor (NTT), Maluku, Fakfak (Papua), dan Raja Ampat (Papua). Sample from each location were collected in different amount depend on color variation and pattern of each individual found. Initial morphological identification based on identification book of Reef Fishes of the East Indies. Hereinafter, genetic identification was conducted using phylogenetic Bayesian analysis of cytochrome oxidase I (COI) locus on mitochondrial DNA. Result of 14 samples indicated 8 different clades; with the asumption of clade as species. Seven morphologically identified clades were supported by genetic data, including *Lubbockichthys multisquamatus*, *Pseudochromis litus*, *P. perspicillatus*, *P. marshallensis*, *P. elongatus*, *P. bitaeniatus* and *Pictichromis pacagnellae*, while 1 other clade, *Pseudochromis wayag* was considered as a possibility different species of dottyback. According to the result of this study, we suggest that the species identification of reef fishes with highly diverse color variation and pattern are better to be supported by both morphological and genetic data.

Keywords: dottyback, Pseudochromidae, species identification, phylogenetic, COI.

PENDAHULUAN

Terletak di kawasan Segitiga Terumbu Karang (*Coral Triangle Area*), Indonesia merupakan pusat dari keanekaragaman laut dunia (Briggs, 2005; Callum *et al.*, 2002; DeBoer *et al.*, 2008; Malay & Paulay, 2009). Salah satu organisme dengan keanekaragaman yang tinggi di Indonesia adalah ikan karang. Selain berfungsi penting sebagai penyusun ekosistem terumbu karang, ikan karang juga merupakan organisme yang sangat menarik dan menonjol karena pola dan warnanya yang bervariasi (Allen & Werner, 2002). Variasi pola dan warna tubuh tersebut menyebabkan sulitnya identifikasi spesies ikan–ikan karang. Identifikasi merupakan hal yang sangat penting untuk dilakukan, salah satunya bagi pembuatan database keanekaragaman ikan karang (Ivanova *et al.*, 2007; Plaisance, *et al.*, 2009). Namun, pendataan keseluruhan spesies merupakan tantangan yang cukup sulit, salah satunya karena tingginya variasi warna dan pola pada karakter morfologi ikan–ikan karang yang ditemukan, terutama di kawasan perairan Indonesia.

Famili Pseudochromidae (*dottyback*) merupakan salah satu famili ikan karang dengan distribusi yang luas di seluruh dunia dan mempunyai biodiversitas tinggi di kawasan *Coral Triangle*, khususnya di Indonesia. Ikan ini berukuran kecil serta

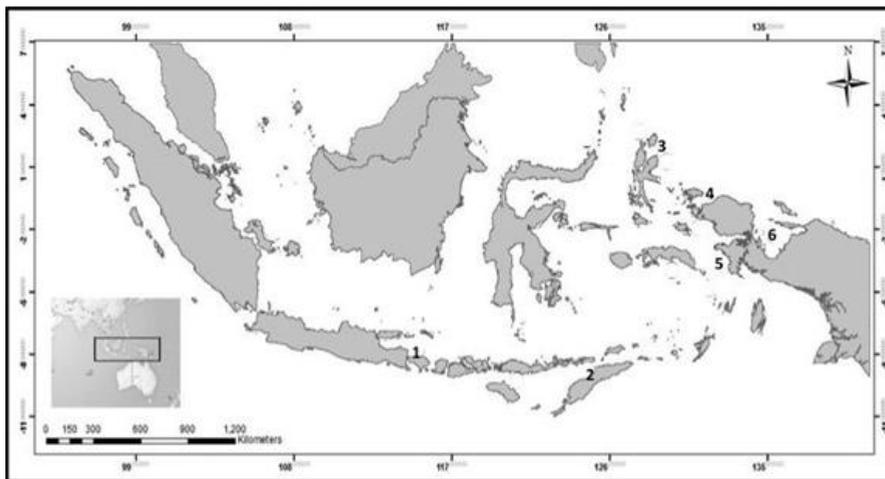


mempunyai warna yang sangat bervariasi; baik antar spesies, antar jenis kelamin maupun pada spesies yang sama (Allen & Erdmann, 2012). Oleh karena itu, identifikasi ikan karang *dottyback* sulit dilakukan hanya dengan menggunakan data morfologi. Identifikasi menggunakan metode genetik, yaitu dengan teknik filogenetik, merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendukung dan memvalidasi data morfologi. Selain untuk identifikasi, metode ini juga dapat digunakan untuk menunjukkan hubungan kekerabatan antar spesies serta evolusi yang terjadi (Shearer & Coffroth, 2008; Thacker, 2003; Willet *et al.*, 1995). Metode filogenetik telah digunakan untuk identifikasi spesies dan kekerabatan pada beberapa ikan karang, antara lain Perciformes (Streebman & Karl, 1997), Gobioidae (Thacker, 2003) dan Labridae (Westneat & Alfaro, 2005). Sementara itu, penelitian filogenetik lain yang sedang dilakukan, diharapkan dapat menjawab pertanyaan mengenai taksonomi, sistematik, dan evolusi dari famili ikan – ikan karang lain seperti gobi, blennies, wrasses, grouper dan lainnya (Westneat & Alfaro, 2005).

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi spesies ikan karang famili Pseudochromidae (*dottyback*) di wilayah Indonesia dengan menggunakan metode filogenetik untuk mendukung dan mengkonfirmasi identifikasi morfologi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan informasi bagi database keanekaragaman ikan karang di Indonesia, salah satunya pada spesies ikan karang famili Pseudochromidae. Database ini selanjutnya dapat dijadikan acuan untuk melindungi kekayaan biota laut di wilayah perairan Indonesia.

METODOLOGI

Sampel ikan *dottyback* dikoleksi pada tahun 2008–2011 menggunakan purposive sampling dari 6 lokasi perairan di Indonesia (Gambar 1), yaitu Bali (n=2), Alor (NTT)



Keterangan: 1. Bali, 2. Alor (NTT), 3. Maluku, 4. Fakfak (Papua), 5. Raja Ampat (Papua), 6. Cendrawasih (Papua)

Gambar 1. Lokasi sampling



(n=1), Maluku (n=5), Fakfak (Papua)(n=1), Cendrawasih (Papua)(n=1) dan Raja Ampat (Papua) (n=4). Sampel dari masing – masing lokasi dikoleksi dengan jumlah yang berbeda, bergantung pada variasi yang ditemukan. Sampel dikoleksi dalam bentuk potongan jaringan (bagian sirip) dan ikan utuh; dan kemudian diawetkan dengan menggunakan ethanol 95%. Sampel sebelumnya difoto dan diidentifikasi secara morfologi menggunakan buku identifikasi ikan Reef Fishes of the East Indies (Allen & Erdmann, 2012).

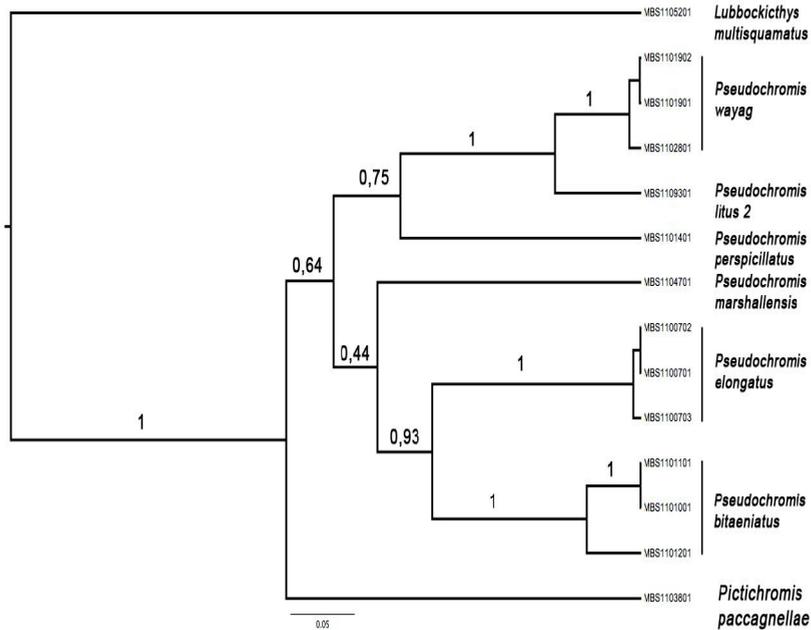
Identifikasi secara genetik dilakukan menggunakan metode filogenetik. Analisa genetik dilakukan pada tahun 2011–2012. DNA dari masing–masing sampel diisolasi dengan menggunakan metode chelex 10% (Walsh et.al., 1991) dan kemudian diamplifikasi dengan menggunakan teknik PCR (polymerase chain reaction) pada lokus sitokrom oksidase I (COI). Amplifikasi dilakukan menggunakan *primer Fish BCH* (5'-tca acy aat cay aaa gat aty ggc ac-3') dan *Fish BCL* (5'-taa act tca ggg tga cca aaa aat ca-3') (Westneat & Alfaro, 2005); sedangkan parameter amplifikasi yang digunakan adalah sebagai berikut: denaturasi 94°C selama 30 detik, annealing 50°C selama 30 detik, dan extension 72°C selama 30 detik, diulang dalam 38 siklus PCR (Barber *et al.*, 2006). Sampel yang sudah diamplifikasi, selanjutnya disekuensing dengan metode Sanger dideoksi untuk memperoleh urutan nukleotida.

Data sekuen diedit dan diurutkan (*aligned*) menggunakan program MEGA5 (Tamura *et al.*, 2011). Kemudian, sekuens dicek di basis data umum (GenBank) untuk memastikan sampel tidak terkontaminasi. Analisa pohon filogenetik dilakukan menggunakan metode Bayesian Inference dengan program BEAST v1.7.5 (Drummond *et al.*, 2013). Penentuan model evolusi terbaik dilakukan dengan Jmodeltest (Guindon & Gascuel, 2003; Posada, 2008) dan pemilihan model dilakukan dengan *Akaike Information Criterion* (AIC) (Akaike, 1974). Analisis ini dilakukan dengan 30.000.000 generasi dan sampling data dilakukan setiap 3000 generasi. Hasil dari data yang telah konvergen diverifikasi dengan menggunakan program *Tracer* v1.4 (Rambaut & Drummond, 2007) dengan melihat nilai probabilitas posterior, *log likelihood*, dan stabilitas dari seluruh parameter dalam model yang digunakan. Pohon filogenetik yang diperoleh selanjutnya ditampilkan dengan program *FigTree* v1.3.1 (Rambaut, 2009). Penentuan spesies dilakukan dengan melihat clade/clustering (pengelompokkan) pada hasil pohon filogenetik dengan clade yang berbeda diasumsikan sebagai spesies yang berbeda. Penentuan spesies dilakukan dengan melihat nilai jarak genetik. Analisa variasi genetik dari tiap clade dilakukan menggunakan program MEGA5 dan *dnaSp* (Librado & Rozas, 2009).

HASIL

Hasil amplifikasi dari 14 sampel ikan *dottyback* menggunakan lokus COI menunjukkan panjang 654 bp (base pairs). Data dari sekuens COI ditranslasi ke dalam bentuk kode genetik (kodon) untuk memastikan bahwa data sekuen coding region-area yang mengkode protein dari COI tersebut merupakan data nukleotida yang tepat. Seluruh sampel yang berhasil diamplifikasi telah didaftarkan ke dalam database





Gambar 2. Pohon filogenetik lokus COI pada ikan *dotyback* menggunakan analisis Bayesian

GenBank (www.ncbi.nlm.nih.gov). Data sampel, lokasi dan asseion number terdapat pada Lampiran 1.

Analisis filogenetik dilakukan menggunakan metode Bayesian dengan model substitusi TN93 Gamma Invariant. Hasil analisis pohon filogenetik (Gambar 2) menunjukkan terdapat 7 clade, yang terdiri dari spesies *Lubbockichthys multisquamatus*, *Pseudochromis litus*, *P. perspicillatus*, *P. marshallensis*, *P. elongatus*, *P. bitaeniatus*, *Pictichromis paccagnellae*. Identifikasi dari 7 clade tersebut mengkonfirmasi nama spesies menggunakan metode morfologi dan genetik, sementara satu clade lain yang disebut dengan *Pseudochromis wayag* merupakan spesies yang belum teridentifikasi secara morfologi dan secara genetik berbeda dengan spesies lain pada famili Pseudochromidae. Clade ini dimungkinkan sebagai spesies baru yang belum teridentifikasi sebelumnya. Keseluruhan spesies yang teridentifikasi tersebut berasal dari dua subfamili yang berbeda yaitu Pseudochrominae dan Pseudoplesiopinae; serta berasal dari 3 genus yaitu *Lubbockichtys*, *Pseudochromis* dan *Pictichromis*.

Jarak genetik dalam satu spesies hanya dapat dibandingkan pada tiga clade, yaitu *P. wayag*, *P. elongatus* dan *P. bitaeniatus*; sedangkan clade lain tidak dapat dibandingkan karena hanya terdiri dari satu sampel. Nilai jarak genetik antar individu di dalam satu spesies yang mendukung pengelompokkan identifikasi spesies dalam masing-masing clade tersebut antara lain: clade *P. wayag* (1.1%), *P. elongatus* (0.7%), dan *P. bitaeniatus* (4.2%). Nilai *cut-off* jarak genetik yang digunakan untuk menyatakan sampel sebagai satu clade adalah ~4.5% - 0%, sedangkan nilai jarak genetik antar clade pada lokus COI dapat dilihat pada Lampiran 1.2.



PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, sampel dikoleksi dari beberapa wilayah Indonesia yang diketahui mempunyai keanekaragaman ikan karang yang bervariasi. Sampel dikoleksi dari masing-masing lokasi dengan jumlah yang berbeda, karena tidak semua spesies ditemukan di lokasi yang sama. Empat belas individu ikan *dottyback* berhasil dikoleksi dari 6 lokasi sampling. Analisis filogenetik dari keseluruhan sampel ini menggunakan lokus sitokrom oksidase I (COI) karena lokus ini telah banyak digunakan dalam DNA Barcoding - identifikasi spesies secara genetik dengan menggunakan satu lokus dari DNA mitokondria, serta mempunyai variasi sinyal filogenetik yang dapat digunakan untuk membedakan berbagai tingkatan takson (Bucklin *et al.*, 2011). Identifikasi spesies dalam pohon filogenetik dilakukan dengan melihat pengelompokan masing-masing individu menurut clade dan jarak genetik, sedangkan nama spesies dari masing-masing clade ditentukan dengan data identifikasi awal menggunakan morfologi.

Penentuan pengelompokan suatu individu ke dalam satu spesies yang sama ditentukan berdasarkan nilai *cut-off* (standar dasar) yang diperoleh dari jarak genetik. Pada beberapa penelitian lain yang menggunakan nilai jarak genetik sebagai *cut-off* dinyatakan bahwa nilai jarak genetik yang dijadikan acuan sebagai satu spesies yang sama adalah 5.92% pada *Centropyge heraldi*; 2.19% pada *Chrysiptera cyanea*; 2.42% pada *Chrysiptera starcki*; 3.15% pada *Elacatinus evelynae*; 4.86% pada *Forcipiger flavissimus*; 4.06% pada *Pseudanthias squamipinnis*; 6.52% pada *Scatophagus argus*; 5.13% pada *Valenciennea puellaris*; 5.92% pada *Valenciennea wardii* (Steinke *et al.*, 2009). Salah satu penelitian pada ikan *Dascyllus* menunjukkan bahwa nilai *cut-off* pada satu spesies yang sama adalah 0 (tidak ada perbedaan genetik antar individu dalam satu spesies yang sama), sedangkan nilai jarak genetik antar spesies menunjukkan rata-rata 9.87% (Bernardi *et al.*, 2002). Penentuan *cut-off* ini tergantung dari organisme dan spesies yang dipelajari karena setiap organisme mempunyai tingkat variasi genetik yang berbeda, baik dalam satu spesies yang sama maupun antar spesies yang berbeda. Pada hasil filogenetik ikan *dottyback*, nilai *cut-off* jarak genetik yang digunakan bervariasi, dengan beberapa individu sampel yang dinyatakan sebagai satu clade dengan nilai ~4.5%-0%. Perbedaan ini mengacu juga pada hasil jarak genetik serta variasi morfologi dari masing-masing clade.

Pohon filogenetik menunjukkan terdapat 3 clade yang beranggotakan lebih dari 1 individu, yaitu clade *P. wayag*, *P. elongatus* dan *P. bitaeniatus*. Variasi morfologi dari masing-masing individu dari clade tersebut ditunjukkan pada Lampiran 2. Ketiga individu sampel dari clade *P. elongatus* mempunyai warna yang sama (Lampiran 2.1) dan hasil ini didukung oleh hasil genetik yang menyatakan bahwa ketiga sampel yang dikoleksi merupakan satu spesies yang sama. Sementara untuk individu sampel *P. bitaeniatus* yang secara genetik pada pohon filogenetik termasuk ke dalam satu clade, ternyata mempunyai variasi morfologi warna yang berbeda, yang ditunjukkan pada Lampiran 2.2

Hasil menarik terlihat pada sampel yang dikoleksi di kawasan Raja Ampat dan Bali yang dinyatakan sebagai *P. wayag*. Sampel yang sebelumnya secara morfologi diidentifikasi sebagai *confer* spesies (cf) dari *P. litus* (spesies yang mempunyai kemiripan dengan spesies *P. litus*) (Lampiran 2.3), ternyata menunjukkan hasil yang menyatakan





spesies yang berbeda dengan *P. litus*. Hasil ini terlihat dari perbedaan pada clade yang terbentuk antara *P. wayag* dan *P. litus*. Clade *P. wayag* merupakan salah satu spesies yang menarik karena ditemukan di atap gua di kawasan Wayag Raja Ampat pada kedalaman 5–25m dan secara morfologi belum teridentifikasi. Oleh karena lokasi ditemukan ikan ini adalah di atap gua, maka ikan ini dinamai dengan *Ceiling Dottyback-Wayag*. Kedua clade ini dinyatakan sebagai clade yang berbeda, dan kemungkinan dua spesies yang berbeda, dilihat dari nilai jarak genetik antar kedua clade tersebut yang menunjukkan nilai yang cukup tinggi (9%). Apabila dibandingkan dengan nilai *cut-off* penentuan spesies pada ikan karang jenis lain, nilai ini dapat dikatakan sebagai nilai yang rendah. Hal ini disebabkan karena lokus yang digunakan dalam identifikasi genetik adalah lokus COI yang mempunyai tingkat mutasi serta perbedaan nukleotida yang rendah.

Hasil ini menunjukkan bahwa variasi secara morfologi tidak selalu didukung oleh variasi secara genetik. Spesies yang mempunyai variasi morfologi, dapat mempunyai data genetik yang sama; dan begitu pula sebaliknya, spesies yang secara morfologi serupa tapi dapat mempunyai data genetik yang berbeda. Oleh karena itu, dalam proses identifikasi spesies, terutama ikan karang yang mempunyai variasi morfologi warna yang tinggi, sangat disarankan untuk menggunakan data morfologi dan genetik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Analisis filogenetik dari keseluruhan sampel *dottyback* yang dikoleksi, menunjukkan adanya 8 clade/spesies. Tujuh clade yang teridentifikasi menggunakan data morfologi dan genetik antara lain *Lubbockichthys multisquamatus*, *Pseudochromis litus*, *P. perspicillatus*, *P. marshallensis*, *P. elongatus*, *P. bitaeniatus* dan *Pictichromis pacagnellae*, sementara 1 clade lain dimungkinkan merupakan spesies baru dari famili ikan Pseudochromidae (*dottyback*) adalah *P. wayag*. Variasi morfologi pada masing-masing individu tidak selalu didukung oleh variasi genetik, sehingga sangat disarankan untuk menggunakan data morfologi dan data genetik dalam identifikasi spesies ikan karang, terutama ikan karang yang mempunyai variasi morfologi warna yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akaike, H. 1974. A new look at the statistical model identification. *IEEE Trans. Autom. Control* 19 (6): 716-723.
- Allen, G.R. & M.V. Erdmann. 2012. *Reef Fishes of the East Indies*. Vol. I-III. Tropical Reef Research. Perth, Australia.
- Allen, G.R. & T.B. Werner. 2002. Coral Reef Fish Assessment in the 'Coral Triangle' of Southern Asia. *Environmental Biology of Fishes*. 65: 209-214.
- Barber, P.H., M.V. Erdmann & S.R. Palumbi. 2006. Comparative Phylogeography of Three Codistributed Stomatopods: Origins and Timing of Regional Lineage Diversification in the Coral Triangle. *Evolution*. 60(9): 1825-1839.



- Bernardi, G., S.J., Holbrook, R.J. Schmitt, N.L. Crane, & E. DeMartini. 2002. Species boundaries, populations and colour morphs in the coral reef three-spot damselfish (*Dascyllus trimaculatus*) species complex. *Proceedings. Biological Sciences/The Royal Society*. 269: 599–605.
- Briggs, J.C. 2005. The Marine East Indies: Diversity and Speciation. *Journal of Biogeography*. 32: 1517-1522.
- Bucklin, A., D. Steinke, & L. Blanco-Bercial. 2011. DNA Barcoding of Marine Metazoa. *Annu. Rev.Mar.Sci*. 3:471-508.
- Callum, M.R., C.J. McClean, J.E.N. Veron, J.P. Hawkins, G.R. Allen, D.E. McAllister, C.G. Mittermeier, F.W. Schueler, M. Spalding, F. Wells, C. Vynne, & T.B. Werner. 2002. Marine Biodiversity Hotspots and Conservation Priorities for Tropical Reefs. *Sciences*. 295: 1280-1284.
- DeBoer, T.S., M.D. Subia, Ambariyanto, M.V. Erdmann, K. Kovitvongsa & P.H. Barber. 2008. Phylogeography and Limited Genetic Connectivity in the Endangered Boring Giant Clam across the Coral Triangle. *Conservation Biology*. 22 (5): 1255-1266.
- Drummond, A.J., A. Rambaut, & M. Suchard. 2013. *Bayesian Evolutionary Analysis Sampling Trees*. BEAST v1.7.5.
- Guindon, S. & O. Gascuel. 2003. A Simple, fast and accurate method to estimate large phylogenies by maximum-likelihood. *Systematic Biology* 52: 696-704.
- Ivanova, N.V., T.S. Zemlak, R.H. Hanner & P.D.N. Hebert. 2007. *Barcoding; Universal Primer Cocktails for Fish DNA Barcoding*. Molecular Ecology Notes. Jurnal compilation. Blackwe. Publ. Ltd.
- Librado, P. & J. Rozas. 2009. DnaSP v5: A software for comprehensive analysis of DNA polymorphism data. *Bioinformatics*. 25: 1451-1452.
- Malay, M.D & G. Paulay. 2009. *Peripatric Speciation Derives Diversification and Distributional Pattern of Reef Hermit Crabs* (Decapoda: Diogenidae: Calcinus). *Evolution*. 1-29.
- Plaisance, L., N. Knowlton, G. Paulay & C. Meyer. 2009. Reef-associated crustacean fauna: biodiversity estimates using semi-quantitative sampling and DNA barcoding. *Coral Reefs*. 28 (4): 977-986.
- Posada, D. 2008. In Press, jModelTest: *Phylogenetic Model Averaging*. Molecular Biology and Evolution.
- Rambaut, A. & A.J. Drummond. 2007. *Tracer v1.4*. Available from: <<http://beast.bio.ed.ac.uk/Tracer>>
- Rambaut, A. 2009. *FigTree*. Tree Figure Drawing Tool Version 1.3.1. Institute of Evolutionary Biology, University of Edinburgh.
- Shearer, T.L. & M.A. Coffroth. 2008. Barcoding Corals: Limited by Interspecific Divergence, not Intraspecific Variation. *Molecular Ecology Resources*. 8:247-255.
- Steinke, D., T.S. Zemlak, & P.D.N. Hebert. 2009. Barcoding Nemo: DNA-Based Identifications for the Ornamental Fish Trade. *PlosOne*. 4: 1-5.
- Streelman, J.T. & S.A. Karl. 1997. Reconstructing labroid evolution with single-copy nuclear DNA. *Proc. R. Soc. Lond. B*. 264: 1011-1020.
- Tamura, K., D. Peterson, N. Peterson, G. Stecher, M. Nei & S. Kumar. 2011. MEGA5: Molecular Evolutionary Genetic Analysis using Maximum Likelihood,



- Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods. *Molecular Biology and Evolution*, 1–24.
- Thacker, C.E. 2003. Molecular Phylogeny of the Gobioid Fishes (Teleostei: Perciformes: Gobioidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 26: 354-368.
- Walsh, P.S., D.A. Metzger & R. Higuchi. 1991. Chelex-100 as a medium for simple extraction of DNA for PCR based typing from forensic material. *Biotechniques* 10: 506-513.
- Westneat, M.W. & M.E. Alfaro. 2005. Phylogenetic Relationship and Evolutionary History of the Reef Fish Family Labridae. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 36: 370-390.
- Willet, C.E., J.J. Cherry & L.A. Steiner. 1995. Characterization and Expression of the Recombination Activating Genes (rag1 and rag2) of Zebrafish. *Immunogenetics*. 45: 394-404.





LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Pengelompokkan spesies, lokasi sampling dan assesion number di database GenBank

Spesies	ID	Subfamili	Lokasi	Assesion No.
<i>Lubbockichthys multisquamatus</i>	MBS1105201	Pseudoplesiopinae	Raja Ampat, Papua	KP288536
	MBS1101901		Bali	KP288531
<i>Pseudochromis wayag</i>	MBS1101902	Pseudochrominae	Bali	KP288532
	MBS1102801		Raja Ampat, Papua	KP288533
<i>Pseudochromis litus</i>	MBS1109301		Raja Ampat, Papua	KP288537
<i>Pseudochromis perspicillatus</i>	MBS1101401	Pseudochrominae	Morotai, Maluku	KP288530
<i>Pseudochromis marshallensis</i>	MBS1104701	Pseudochrominae	Alor, NTT	KP288535
<i>Pseudochromis elongatus</i>	MBS1100701	Pseudochrominae	Halmahera, Maluku	KP288524
	MBS1100702	Pseudochrominae	Halmahera, Maluku	KP288525
	MBS1100703		Halmahera, Maluku	KP288526
<i>Pseudochromis bitaeniatus</i>	MBS1101001		Raja Ampat, Papua	KP288527
	MBS1101101	Pseudochrominae	Halmahera, Maluku	KP288528
	MBS1101201		Cendrawasih, Papua	KP288529
<i>Pseudochromis paccagnellae</i>	MBS1103801	Pseudochrominae	Fakfak, Papua Barat	KP288534

Lampiran 1.2. Jarak genetik antar spesies (clade) pada lokus sitokrom oksidae I (COI)

	1	2	3	4	5	6	7	8
1 P_elongatus								
2 P_bitaeniatus	0.151							
3 P_perspicillatus	0.175	0.167						
4 P_wayag	0.192	0.170	0.158					
5 Picti_paccagnellae	0.202	0.178	0.183	0.193				
6 P_marshallensis	0.172	0.173	0.159	0.174	0.172			
7 L_multisquamatus	0.227	0.225	0.213	0.217	0.211	0.229		
8 P_litus	0.194	0.160	0.154	0.093	0.189	0.167	0.223	





Lampiran 2. Foto sampel



Lampiran 2.1. *P. elongatus* ditemukan di Raja Ampat (foto oleh G.Allen)



(a)



(b)



(c)

Lampiran 2.2. (a) *P. bitaeniatus* juvenile. (b) *P. bitaeniatus* dewasa. (c) Variasi morfologi warna pada individu yang dikoleksi di Cendrawasih (foto diambil oleh G. Allen).



Lampiran 2.3. Perbedaan variasi warna pada (a) *P. litus* (b) *P. wayag*. (foto diambil oleh G. Allen).



**BIODIVERSITAS IKAN TARGET DAN IKAN INDIKATOR DI KAWASAN
KONSERVASI PERAIRAN TERUMBU KARANG PULAU SALAWATI DAN PULAU
BATANTA, KABUPATEN RAJA AMPAT**

**TARGET FISH BIODIVERSITY AND INDICATORS IN THE CORAL REEF
CONSERVATION AREA WATERS OF SALAWATI AND BATANTA ISLAND,
DISTRICT RAJA AMPAT**

Frensly D. Hukom

Pusat Penelitian Oseanografi LIPI Jakarta

f_hukom@hotmail.com

ABSTRAK

Penelitian ikan karang di perairan P. Batanta dan P. Salawati dilaksanakan dalam rangka studi baseline ikan karang. Pengamatan dilakukan pada 12 stasiun pada bulan Agustus 2015. Penelitian menggunakan metode UVC (*Underwater Visual Census*). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data dasar bagi Program COREMAP CTI fase III guna pengelolaan ikan karang di perairan tersebut. Hasil penelitian tersebut mencatat 20 jenis ikan indikator yang termasuk dalam 6 marga dengan kelimpahan sebanyak 1.243 ekor/ha. Ikan Indikator yang paling dominan adalah jenis *Chaetodon lunulatus*, *C. baronessa*, dan *C. Kleinii*. Selanjutnya teridentifikasi 73 jenis ikan target yang termasuk dalam 14 suku dengan kelimpahan 13.550 ekor/ha (4.520 kg/ha). Ikan target yang paling dominan adalah *Caesio teres*, *Pterocaesio marri*, dan *Caesio caerulea*. Pada lokasi Tanjung Alauket ini ditemukan seekor dugong berukuran panjang sekitar 150 cm. Yang menjadi masalah didalam pengelolaan ikan target di Pulau Batanta dan Pulau Salawati adalah bahwa umumnya mata pencaharian utama masyarakat di kedua Pulau tersebut adalah menangkap ikan dan penangkapan dilakukan sepanjang tahun. Akibatnya faktor tersebut merupakan salah satu faktor utama yang dapat mengancam keberlanjutan sumberdaya ikan-ikan target tersebut. Untuk itu maka pengelolaan ikan Target dan Ikan Indikator di Pulau Batanta dan Pulau Salawati secara integrasi dan holistik dapat dilaksanakan dengan pendekatan Perikanan berbasis Ekosistem.

Kata kunci: biodiversitas, ikan karang, Raja Ampat

ABSTRACT

Research of coral reef fish in Batanta and Salawati Island baseline study carried out in the framework of reef fish. Observations done at 12 stations in August 2015. Research using UVC (*Underwater Visual Census*). The purpose of the study is to obtain basic data for CTI COREMAP Program Phase III for the management of reef fish in these area. Results were recorded 20 species of fish indicators included in the 6 genus with an abundance of as many as 1,243 individual/ha. Indicators which is the most dominant fish is a *Chaetodon baronessa*, *C. lunulatus*, *C. Kleinii*, and then identified 73 species of fish targets of the 14 family with the abundance of 13 550 individual / ha (4.520 kg/ha). Target fish are predominantly *Caesio teres*, *Pterocaesio marri* and



Caesio caerulaurea. Dugong was found in Tanjung Alauket with a length around 150 cm. The problem in management of target fish in Batanta Island and Salawati Island are the main livelihood of the people in both islands is fishing and it is done throughout the year. These result as main factor that could threaten the sustainability of fish resources. For those reasons, the management of fish target and fish Indicator in Batanta Island and Salawati Island should be approached by an integrated and holistic way such as Ecosystem-based Fisheries.

Keywords: Biodiversity, Reef fishes, Raja Ampat.

PENDAHULUAN

Kepulauan Raja Ampat merupakan kepulauan yang berada di Barat pulau Papua di Provinsi Irian Barat, tepatnya di bagian kepala burung Papua. Pada akhir tahun 2003, Raja Ampat dideklarasikan sebagai kabupaten baru, berdasarkan UU No. 26, thn 2002. Kabupaten Raja Ampat terdiri dari 4 pulau besar yaitu Pulau Waigeo, Batanta, Salawati dan Misool. Pusat pemerintahan berada di Waisai, Distrik Waigeo Selatan. Secara geografis Kepulauan Raja Ampat berada pada 01o15'LU–2o15'LS dan 129o10'–121o10'BT dengan luas wilayahnya 46.000 km² terdiri dari wilayah lautnya 40.000 km² dan luas daratannya 6.000 km². Bisa dikatakan sekitar 85% dari luasnya tersebut merupakan lautan, sisanya merupakan daratan yang terdiri dari 610 pulau yang tidak berpenghuni. Hanya pada 35 pulau saja keberadaan penduduk asli dari 10 suku dapat dijumpai.

Berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan RI No. 36/KEPMEN-KP/2014 tentang Kawasan Konservasi Perairan, menetapkan sebagian wilayah perairan Raja Ampat sebagai Kawasan Konservasi Perairan. Selanjutnya kawasan tersebut dikelola sebagai Taman Wisata Perairan. Taman Wisata Perairan Kepulauan Raja Ampat tersebut memiliki luas keseluruhan 1.026.540 Ha (satu juta dua puluh enam ribu lima ratus empat puluh hektar), yang terdiri atas 5 area yakni: Area I, Perairan Kepulauan Ayau-Asia seluas lebih kurang 101.440 Ha (seratus satu ribu empat ratus empat puluh hektar; Area II, Teluk Mayalibit seluas lebih kurang 53.100 Ha (lima puluh tiga ribu seratus hektar; Area III, Selat Dampier seluas lebih kurang 336.000 Ha (tiga ratus tiga puluh enam ribu Ha; Area IV, Perairan Kepulauan Misool seluas lebih kurang 366.000 Ha (tiga ratus enam puluh enam ribu hektar) dan Area V, Perairan Kepulauan Kofiau dan Boo seluas lebih kurang 170.000 Ha (seratus tujuh puluh ribu hektar).

Dalam rangka mewujudkan perlindungan, pelestarian, dan pemanfaatan wilayah perairan di Kepulauan Raja Ampat Kabupaten Raja Ampat yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi dengan beragam jenis ikan ekonomis, endemik, dan biota laut penting, maka perlu dilakukan kegiatan penelitian secara konsisten di daerah tersebut guna mendukung kawasan tersebut sebagai kawasan Konservasi

Pada tahun 2002, The Nature Conservancy (TNC) dan Pusat Penelitian Oseanografi (P2O) LIPI mengadakan suatu penelitian ilmiah untuk memperoleh data dan informasi tentang ekosistem laut, daerah bakau dan hutan Kepulauan Raja Ampat.





Survei ini menunjukkan bahwa terdapat sejumlah 537 jenis karang, mewakili sekitar 75% jenis karang yang ada di dunia. Ditemukan pula 828 jenis ikan dan diperkirakan jumlah keseluruhan jenis ikan di daerah ini 1.074 (McKenna, *et al.* 2002; Allen 2002). Pada Tahun 2001 Critic COREMAP (2001) telah melakukan penelitian Base Line Studi di Kepulauan Radja Ampat dengan mencatat 395 jenis ikan karang yang mewakili 42 suku pada 227 stasiun RRA (*Rapid Reef Assesment*) dan 5 Sta LIT. Selanjutnya pada Tahun 2004, melakukan lagi baseline studi di Kep Waigeo bagian Selatan pada 7 titik pengamatan dan dilanjutkan terus dengan melakukan monitoring sampai pada tahun 2010, Critic COREMAP (2010). Pada Tahun 2015 ini sampai dengan tahun 2019, Critic COREMAP telah merancang satu penelitian untuk memonitor keanekaragaman jenis biota laut di ekosistem terumbu karang pada 12 lokasi di P. Batanta dan P. Salawati.

Pengelolaan kawasan konservasi laut bertujuan untuk menjaga kelestarian ekosistem, meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan meningkatkan pariwisata bahari. Untuk itu dibutuhkan data dan informasi yang bersifat ilmiah guna menunjang pengelolaan kawasan tersebut secara optimal. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dan informasi tentang biodiversitas ikan indikator dan ikan target di salah satu kawasan konservasi laut di Radja Ampat.

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian baseline studi CRITIC COREMAP LIPI pada kawasan konservasi laut daerah di Perairan Pulau Salawati dan P. Batanta yang bertujuan untuk memetakan data dasar sumberdaya ikan karang di lokasi ini, untuk digunakan dalam rangka memonitor perubahan-perubahan yang terjadi terhadap sumberdaya ikan karang tersebut dari tahun ke tahun.

Menurut English *et al.* (1994) dalam menganalisa data ikan karang, dapat dibedakan atas tiga kelompok besar yaitu ikan target (*Targets of species*), ikan indikator (*Indicator species*) dan kelompok ikan major (*Major species*). Namun dalam kebijakannya CRITIC COREMAP LIPI memfokuskan pengambilan dan analisa data hanya pada Ikan Target dan Ikan Indikator, sehingga studi ini hanya akan membahas kedua kategori ikan tersebut. Ikan target adalah jenis-jenis ikan pangan yang bernilai ekonomis, sebagai contoh ikan kakap (*Lutjanidae*), ikan kerapu (*Serranidae*), ikan bibir tebal (*Haemulidae*), ikan beronang (*Siganidae*). Ikan indikator adalah jenis ikan yang hidupnya sangat erat berasosiasi dengan ikan karang, dalam hal ini adalah ikan kepe-kepe (*Chaetodontidae*).

METODOLOGI

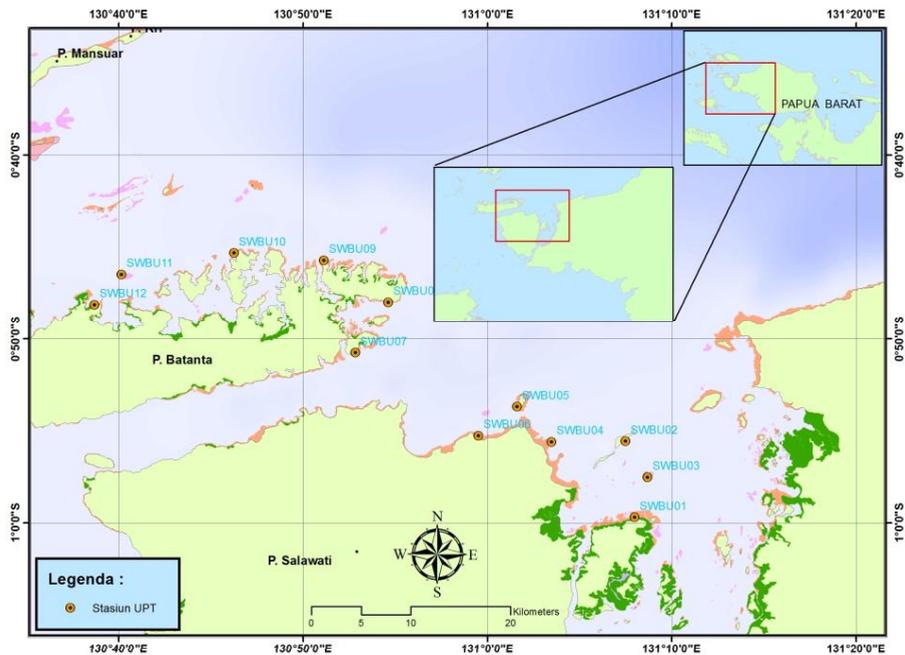
Lokasi dan Waktu Studi

Studi ini dilakukan di Kawasan Konservasi Laut Daerah P. Salawati (6 stasiun) dan P. Batanta (6 stasiun) pada bulan Agustus 2015 (Gambar 1).

Prosedur Penelitian

Metode penelitian yang dipakai adalah metode UVC (*Underwater Visual Census*). (Dartnall and Jones, 1986). Sensus dilakukan pada garis transek sepanjang 70 m





Gambar 1. Lokasi penelitian ikan karang di P. Salawati dan P. Batanta

dengan lebar pengamatan 5 m, sehingga total luas daerah pengamatan pada tiap stasiun adalah 350 m². Pada luas areal tersebut spesies ikan di catat sepanjang garis transek selama kurang lebih 45–60 menit. Pengamatan dilakukan pada satu kedalaman berkisar antara 5–7 m. Pengamatan ikan karang dibagi dalam 2 kategori yakni ikan indikator dan ikan target (English *et al.*, 1994). Ikan indikator adalah jenis ikan yang hidupnya sangat erat berasosiasi dengan ikan karang, dalam hal ini hanya satu suku yakni ikan kepe-kepe (Chaetodontidae).

Ikan target adalah jenis-jenis ikan pangan yang bernilai ekonomis. Kelompok Ikan Target Utama terdiri dari beberapa Suku/Family yakni :

1. Ikan Kakap (Lutjanidae),
2. Ikan Kerapu (Serranidae),
3. Ikan Bibir tebal (Haemulidae),
4. Ikan Beronang (Siganidae),
5. Ikan Lencam (Lethrinidae)
6. Ikan Kuweh (Carangidae)
7. Ikan Ikan Hiu, Ikan Pari, Ikan Napoleon (*Cheilinus undulatus*) termasuk kategori ikan target Utama

Sedangkan Kelompok ikan Target lainnya adalah ikan dari suku/Famili:

1. Caesionidae
2. Acanthuridae
3. Labridae
4. Scaridae
5. Scolopsidae



Tabel 1. Kode Stasiun dan Posisi Lintang dan Bujur Lokasi Penelitian Ikan Karang di P.Salawati dan P. Batanta.

Stasiun	Lon	Lat	Lokasi
SWBU01	131,13312	-0,99476	Utara P. Warir, Salawati
SWBU02	131,12479	-0,92609	P.Jefman , Salawati
SWBU03	131,14466	-0,95859	P. Matan, Salawati
SWBU04	131,05798	-0,92664	P. Kapatlap, Salawati
SWBU05	131,02689	-0,89485	P. Senapan, Salawati
SWBU06	130,99180	-0,92096	Desa Waipelet, Salawati
SWBU07	130,88062	-0,84609	Timur P. Batanta
SWBU08	130,91031	-0,79980	Timur Laut P. Batanta
SWBU09	130,85230	-0,76173	Tg. Alauket, Batanta
SWBU10	130,77098	-0,75523	P.Peev, Batanta
SWBU11	130,66929	-0,77449	P.Run, Batanta
SWBU12	130,64483	-0,80200	P.Insaway, Batanta

6. Holocentridae

7. Ehipidae

8. Nemipteridae

Analisa

Perkiraan potensi dihitung berdasarkan rumus Gulland (1975) :

$$1. \text{Kepadatan Individu/ densitas (ikan/m}^2\text{), } D = N / (L \times W)$$

$$2. \text{Sediaan cadang (jumlah ikan/ha), } S = D \times 10.000$$

dimana; D = Densitas (kepadatan individu suatu jenis ikan; ikan/m²)

N = Jumlah individu satu jenis ikan hasil sensus

S = Stock/Sediaan cadangan (Jumlah ikan/ha)

L = Panjang garis transek (70 m)

W = Lebar areal observasi (5 m)

Ikan Target: Jumlah ikan dapat dikonversikan ke satuan berat dengan rumus hubungan panjang berat menurut Hile (1963) dalam Effendie (1997) :

$$3. \text{Biomass (kg ikan / ha) = S x (Berat ikan gram/1000)}$$

Berat ikan = $a \cdot L^b$ yang mana : L = Rata-rata taksiran selang panjang ikan (cm); a dan b adalah Koefisien pertumbuhan ikan. Nilai a dan b diperoleh dari beberapa pustaka (Letourner, 1998; Kulbicki *et al.*, 2005). Nilai L hasil taksiran ketika dilakukan sensus visual.





HASIL

Keanekaragaman Ikan Indikator dan Target

Hasil sensus visual ikan karang kategori ikan indikator dan ikan target di Pulau Salawati dan Pulau Batanta di Kabupaten Radja Ampat pada 12 stasiun pengamatan mencatat sebanyak 6281 individu yang tergolong dalam 94 jenis dan suku 15. Ikan indikator yang ditemukan sebanyak 20 jenis yakni dari suku Chaetodontidae sedangkan ikan target yang ditemukan sebanyak 74 jenis dari 14 suku. Penelitian di Kabupaten Radja Ampat dilakukan hanya pada dua Pulau Besar di Radja Ampat yakni enam stasiun di Pulau Salawati dan 6 stasiun di P. Batanta. Ringkasan hasil keanekaragaman jenis pada Kabupaten Radja Ampat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Individu dan Jenis Ikan karang di perairan P. Salawati dan P. Batanta di Kabupaten Radja Ampat.

No	Lokasi	Jumlah Stasiun	Luas transek (m ²)	Jumlah Total Individu		Jumlah Total Jenis	
				Indikator	Target	Indikator	Target
1.	P. Salawati	6	2100	252	3074	17	55
2.	P. Batanta	6	2100	270	2685	18	69
3.	Kabupaten Radja Ampat	12	4200	522	5759	20	74

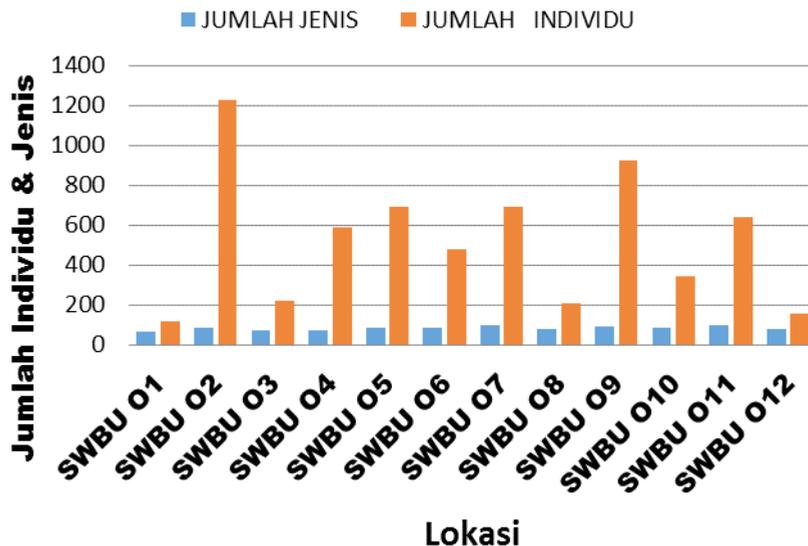
Kepadatan rata-rata ikan indikator mencapai 0,1243 individu/m² atau 1243 ekor/ha sedangkan ikan target mencapai 1,3550 ekor/m² atau 13.550 ekor/ha. Stasiun P. Jefman (SWBU 02) tercatat memiliki kelimpahan individu tertinggi sebanyak 1238 ekor ikan, dimana ikan ekor kuning (*Pterocaesio marri*, ditemukan sekitar 500 ekor) dan ikan beronang (*Siganus lineatus*, ditemukan sekitar 200 ekor) memberikan kontribusi sehingga kelimpahan ikan di lokasi tersebut tinggi, sedangkan lokasi yang memiliki jumlah jenis tertinggi adalah pada lokasi Kampung Yesnanas (SWBU 07) dan P. RUN (SWBU 011) yakni ditemukan sekitar 49 sd 50 jenis ikan. Lokasi yang memiliki jumlah jenis maupun individu tertendah adalah pada lokasi SWBU 01 dimana hanya ditemukan 104 ekor ikan yang termasuk dalam 18 jenis (Gambar 2).

Sebaran Ikan Indikator

Ikan indikator dari famili Chaetodontidae yang ditemukan terdiri dari lima marga yakni Chaetodon, Chelmon, Coradion, Heniochus dan Forcipiger dengan kelimpahan sebanyak 522 ekor. *Chaetodon lunulatus* tercatat memiliki kelimpahan individu tertinggi dan ditemukan hampir di setiap lokasi penelitian dengan jumlah 164 ekor sedangkan *Chaetodon ocelicaudus* dan *Chaetodon speculum* merupakan jenis yang sangat jarang ditemukan di lokasi penelitian. Jenis *Chaetodon ocelicaudus* hanya ditemukan di lokasi P. Pev (SWBU 10) dan *Chaetodon speculum* di P. Senapan (SWBU 05).

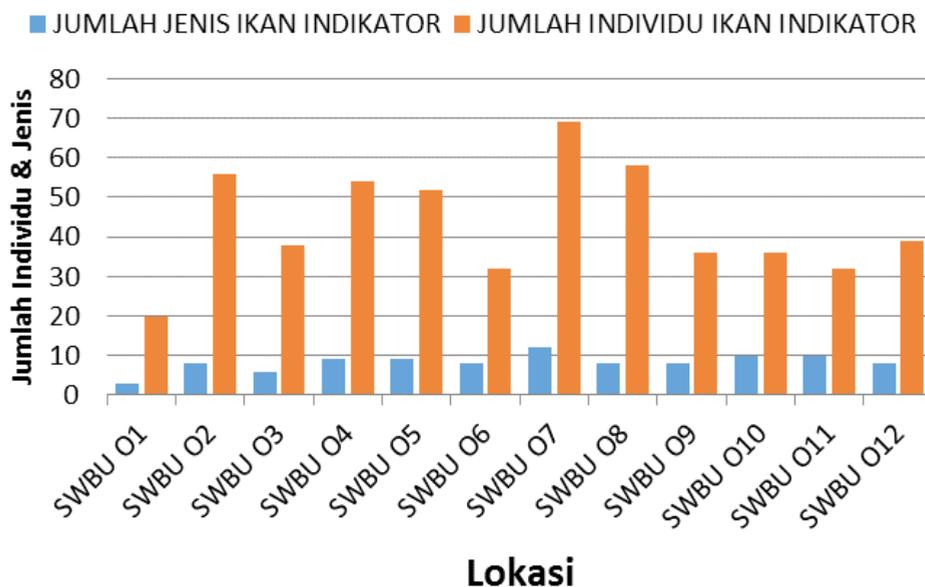
Lokasi Kampung Yesnanas (SWBU 07) merupakan lokasi yang memiliki jumlah individu maupun jumlah jenis tertinggi ikan indikator yakni sebesar 69 ekor dan termasuk





Gambar 2. Jumlah individu dan jumlah jenis ikan karang kategori indikator dan target pada masing–masing stasiun pengamatan di perairan Pulau Salawati dan P. Batanta Kabupaten Radja Ampat

dalam 12 jenis sedangkan Lokasi SWBU 01 merupakan lokasi yang terendah jumlah individu maupun jumlah jenis ikan indikatornya yakni hanya ditemukan 20 ekor ikan indikator yang termasuk dalam 3 jenis (Gambar 3).



Gambar 3. Jumlah individu dan jumlah jenis ikan Karang kategori indikator masing–masing stasiun pengamatan di perairan Kabupaten Radja Ampat, 2015.

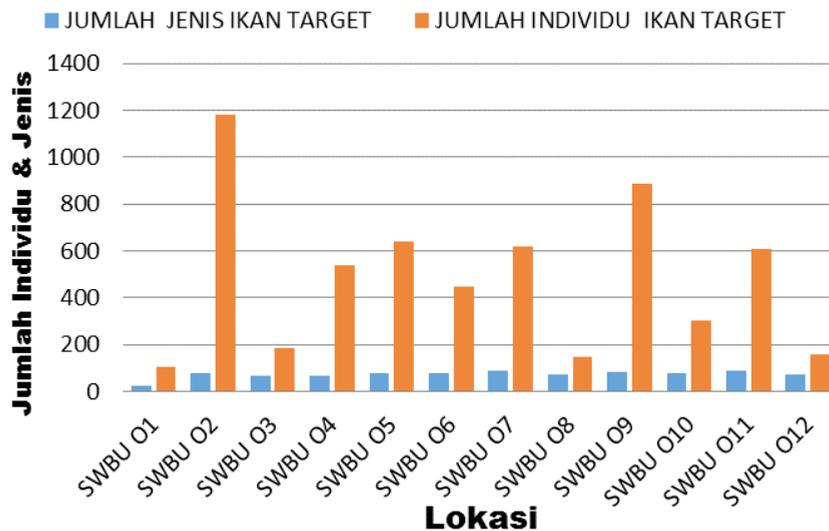


Sebaran Ikan Target

Hasil sensus visual ikan target ditemukan sebanyak 74 jenis dari 14 suku dengan total kehadiran sebanyak 5759 individu atau kepadatan ikan mencapai 1,3550 ekor/m² atau 13.550 ekor/ha.

Suku Caesionidae memiliki kelimpahan individu dan tertinggi sebesar 3440 individu, terdiri dari 6 jenis, diikuti suku Acanthuridae sebanyak 601 individu (8 jenis), suku Siganidae sebanyak 362 individu (6 jenis) dan Scaridae sebanyak 332 individu (6 jenis) sedangkan yang terendah adalah suku Haemulidae sebanyak 19 individu (3 jenis) dan Epiphidae sebanyak 23 individu (1 jenis) (Tabel 3).

Stasiun pengamatan Pulau Jefman (SWBU 02) tercatat memiliki kelimpahan individu tertinggi yakni sebesar 1182 individu yang tergolong dalam 26 jenis diikuti stasiun Tg Alauket (SWBU 09) dan P. Senapan (SWBU 05) dengan kelimpahan masing-masing 886 individu (35 jenis) dan 638 individu (26 jenis) Gambar 4.



Gambar 4. Jumlah individu dan jumlah jenis ikan Karang kategori target pada masing-masing stasiun pengamatan di perairan Kabupaten Radja Ampat

Jenis-Jenis ikan dari suku Caesionidae tercatat memiliki kelimpahan individu tertinggi di Pulau Salawati dan P. Batanta. Jenis-jenis tersebut adalah *Caesio teres* (1600 ekor), *Pterocaesio marri* (650 ekor), *Caesio caerulea* (490 ekor), *Caesio cunning* (300 ekor) (Tabel 3).

Tabel 3. Jumlah individu dan jumlah jenis setiap suku ikan target hasil sensus visual di P. Salawati dan P. Batanta di Kabupaten Radja Ampat.

No	Suku	Jumlah Individu	Jumlah Jenis
1	CAESIONIDAE	3440	6
2	ACANTHURIDAE	601	8
3	SIGANIDAE	362	6

4	SCARIDAE	332	6
5	HOLOCENTRIDAE	271	5
6	LUTJANIDAE	208	8
7	MULLIDAE	136	5
8	SERRANIDAE	119	10
9	CARANGIDAE	54	5
10	LETHRINIDAE	54	3
11	LABRIDAE	51	4
12	NEMIPTERIDAE	41	3
13	HAEMULIDAE	19	3
14	EPIPHIDAE	23	1

Kepadatan dan Biomassa (*Standing stock*) ikan target per ha

Untuk mendapatkan bobot berat ikan (biomass) dari panjang total individu setiap spesies ikan target hasil sensus, maka digunakan nilai konstanta a dan b dari hasil-hasil penelitian hubungan panjang berat beberapa spesies ikan. Nilai tersebut dapat diperoleh dari *website fishbase*.

Total biomasa ikan target hasil sensus visual di perairan Pulau Salawati dan P. Batanta Kabupaten Radja Ampat sebesar 4520 kg/ha dengan ukuran panjang ikan berkisar antara 15–35 cm dengan berat berkisar antara 200 gr–1500 gr, hal ini menunjukkan bahwa ikan-ikan target yang ditemukan di perairan Radja Ampat umumnya merupakan ikan-ikan dewasa. Biomas dari masing-masing suku yang ditemukan di perairan Radja Ampat dapat dilihat padat Tabel 4.

Pada Tabel 4 ditampilkan sepuluh jenis ikan target yang memiliki biomas tertinggi pada 12 stasiun penelitian di P. Salawati dan P. Batanta di Kabupaten Radja Ampat (kg/ha). Jenis ikan Ekor kuning *Caesio teres* tercatat memiliki biomasa tertinggi sebesar

Tabel 4. Sepuluh jenis ikan target yang dominan (KI = kelimpahan individu, densitas (ekor/m²) dan FK = frekuensi kehadiran (%))

No	Suku	Suku	KI	Densitas (ekor/m ²)	FK (%)
1	<i>Caesio teres</i>	Caesionidae	1600	0,380952381	58
2	<i>Pterocaesio marri</i>	Caesionidae	650	0,154761905	25
3	<i>Caesio caeruleaurea</i>	Caesionidae	490	0,116666667	42
4	<i>Caesio cuning</i>	Caesionidae	300	0,071428571	8
5	<i>Pterocaesio tile</i>	Caesionidae	250	0,05952381	33
6	<i>Siganus lineatus</i>	Siganidae	200	0,047619048	8
7	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Acanthuridae	169	0,040238095	67
8	<i>Caesio lunaris</i>	Caesionidae	150	0,035714286	17
9	<i>Acanthurus pyroferus</i>	Acanthuridae	137	0,032619048	75
10	<i>Scarus sordidus</i>	Scaridae	126	0,03	92

168. Kg/ha ddiikuti jenis *Lutjanus carponotatus* dan *Upeneus tragulla* masing–masing seberat 52 kg/ha kg dan 12 kg/ha.

Biomass dari beberapa jenis ikan Target Kelompok Utama seperti Kerapu, Kakap, Lencam, Beronang, Bibir tebal, Kuweh dan Ikan Napoleon dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 5. Total biomasa dari kesepuluh suku ikan target hasil sensus tahun 2015 di perairan P. Salawati dan P. Batanta di Kabupaten Radja Ampat

No	Suku	Biomasa (kg/ha)
1	CAESIONIDAE	3407,2
2	SIGANIDAE	233,8
3	ACANTHURIDAE	176,7
4	LUTJANIDAE	132,7
5	HOLOCENTRIDAE	121
6	EPIPHIDAE	90,3
7	SCARIDAE	90
8	CARANGIDAE	75,4
9	SERANIDAE	70,6
10	HAEMULIDAE	34,8
11	MULIDAE	34,1
12	LABRIDAE	26
13	LETHRINIDAE	16,1
14	NEMIPTERIDAE	11,6
Total		4520

Tabel 6. Sepuluh jenis ikan target yang dominan di perairan Kabupaten Radja Ampat

No	Jenis	Nama Indonesia	Taksiran Selang panjang (cm)	Kelimpahan (ekor/ha)	Biomass (Kg/ha)
1	CAESIONIDAE	Ekor kuning	30	3810	2188,712122
2	SIGANIDAE	Ekor kuning	20	1548	135,8334066
3	ACANTHURIDAE	Ekor kuning	30	1167	579,3463561
4	LUTJANIDAE	Ekor kuning	30	714	433,664297
5	HOLOCENTRIDAE	Ekor kuning	20	595	52,38095238
6	EPIPHIDAE	Beronang	26	476	179,4551192
7	SCARIDAE	Kuli Pasir	20	402	88,6520796
8	CARANGIDAE	Ekor kuning	35	357	54,87001185
9	SERANIDAE	Kuli Pasir	20	326	2,672152381
10	NEMIPTERIDAE	Kakatua	30	300	2188,712122



Tabel 7. Kepadatan dan biomas dari beberapa jenis ikan target kelompok utama di perairan Kab Radja Ampat

No	Nama Latin	Nama Indonesia	Taksiran Selang panjang (cm)	Densitas (ekor/ha)	Biomass (Kg/ha)
1	<i>Siganus lineatus</i>	Siganidae	26	471	177
2	<i>Lutjanus fulvus</i>	Lutjanidae	30	127	65
3	<i>Caranx ferdau</i>	Carangidae	35	54	51
4	<i>Epinephelus fasciatus</i>	Serranidae	30	78	32
5	<i>Siganus puellus</i>	Siganidae	20	186	28
6	<i>Plectorhinchus polytaenia</i>	Haemulidae	30	16	21
7	<i>Lutjanus fulviflammus</i>	Lutjanidae	20	127	18
8	<i>Lutjanus gibbus</i>	Lutjanidae	25	52	17
9	<i>Caranx melampygus</i>	Carangidae	45	9	15
10	<i>Cheilinus undulates</i>	Labridae	40	9	11
11	<i>Siganus virgatus</i>	Siganidae	20	66	11
12	<i>Lutjanus carponotatus</i>	Lutjanidae	20	71	10
13	<i>Plectorhinchus lineatus</i>	Haemulidae	30	19	10
14	<i>Siganus vulpinus</i>	Siganidae	20	75	10
15	<i>Cromileptes altivelis</i>	Serranidae	30	14	8

PEMBAHASAN

Komunitas ikan karang dicirikan dengan tingginya kelimpahan dan keanekaragaman jenis. Tingginya keanekaragaman jenis tersebut menurut beberapa penelitian disebabkan oleh tingginya kompleksitas dari struktur habitat terumbu itu sendiri (Smith, 1978). Di lain pihak hasil penelitian mendapatkan bahwa migrasi merupakan faktor penting yang menentukan kelimpahan dalam struktur komunitas ikan karang (Roberstson, 1988). Demikian pula disampaikan oleh Allen (2007) menyatakan bahwa komposisi ataupun struktur komunitas ikan sangat ditentukan oleh kompleksitas habitat, posisi kedalaman serta lamanya surut air laut (degree of exposure). Choat and Bellwood (1991) menyatakan interaksi antara ikan karang dan terumbu karang sebagai habitatnya dapat dibedakan menjadi tiga bentuk, yaitu: (1) interaksi langsung sebagai tempat berlindung dari predator pemangsa terutama bagi ikan-ikan muda; (2) interaksi dalam mencari makanan yang meliputi hubungan antara ikan karang dan biota yang hidup pada karang termasuk alga; dan (3) interaksi tidak langsung sebagai akibat struktur karang dan kondisi hidrologis dan sedimen.

Allen (2002) dalam penelitiannya di Perairan P. Batanta, Radja Ampat menemukan 28 jenis ikan indikator dan 122 jenis ikan target. Yang ditemukan oleh Allen dalam penelitiannya lebih tinggi karena luasan areal penelitiannya pada setiap stasiun lebih luas (sekitar 2000 m² per stasiun, 40 m x 50 m) sedangkan penelitian ini hanya 350 m² per stasiun (70 m x 5 m).





Kehadiran ikan indikator yang ditemukan hampir di setiap lokasi penelitian secara signifikan diwakili oleh jenis *Chaetodon lunulatus*, *C. baronessa*, *C. Kleinii*, *Heniochus varius*, *C. vagabundus*, *C. ornatisimus*, *C. oktofasciatus*, *Coradion chryzosonus*, *Chaetodon ephipium* dan *C. rafflesi*. Jenis *Chaetodon trifasciatus*, *C. trifascialis* dan *C. ornatissimus* merupakan jenis yang dikelompokkan sebagai pemakan polip karang utama dan senantiasa ditemukan pada karang-karang bercabang (Hamerlien-Vivien & Navaro, 1981 ; Anderson *et al.*, 1981; Bawole, 1998). Selanjutnya Allen (2007) menemukan di Yap Micronesia bahwa jenis *Chaetodon lunulatus* dan *C. trifasciatus* merupakan jenis ikan yang memiliki asosiasi yang kuat dengan habitat karang. Sebaliknya secara umum kehadiran *C. Kleinii* dan *Heniochus varius* merupakan petunjuk bahwa kondisi terumbu karang kurang baik (Reese, 1977; 1981; Edrus & Syam, 1998).

Kelimpahan menunjukkan banyaknya individu ikan persatuan luas daerah pengamatan. Nilai kelimpahan dapat menggambarkan keadaan serta jenis ikan karang yang mendominasi di suatu tempat. Hasil pengambilan data pada 12 titik di P. Batanta dan Salawati menunjukkan bahwa untuk ikan indikator Lokasi Kampung Yesnanas (SWBU 07) merupakan lokasi yang memiliki jumlah individu maupun jumlah jenis tertinggi, Tingginya ikan Indikator pada lokasi ini dalam pengamatan sepintas diduga berkaitan erat pada dua hal yakni kompleksitas habitat pada daerah tersebut serta tutupan karang yang relatif baik pada daerah tersebut. Selanjutnya untuk ikan target Stasiun pengamatan Pulau Jefman (SWBU 02) tercatat memiliki kelimpahan individu tertinggi sedangkan jumlah jenis tertinggi pada Kampung Yesnanas. Hadirnya jenis-jenis ikan suku Caesionidae dan Siganidae dalam jumlah yang sangat besar memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kelimpahan ikan di lokasi tersebut. Di Lokasi P. Jefman daerah dangkal menuju pantai (di belakang paparan terumbu) sangat lebat ditumbuhi oleh lamun. Hal ini diduga memberi kontribusi terhadap kehadiran kedua jenis ikan tersebut.

Berdasarkan Tabel 3, 4, dan 5 terlihat bahwa ikan dari suku Caesionidae mendominasi perairan Salawati dan P. Batanta. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa daerah di lokasi tersebut sangat baik atau mendukung perkembangbiakan sumberdaya ikan suku Caesionidae tersebut. sehingga manfaat dari penetapan daerah tersebut sebagai daerah kawasan konservasi dianggap sudah cukup tepat. Hal ini sejalan dengan apa yang ditemukan oleh Zamani *et al.* (2011) di Kep Seribu yang menyatakan bahwa pada lokasi Selatan Pulau Belanda di Kep Seribu ditemukan kelimpahan ikan *Caesio cuning* pada berbagai ukuran, dimana hal ini mengindikasikan bahwa lokasi tersebut tergolong baik dalam pengelolaannya. Selanjutnya Zamani *et al.* (2011) menyatakan bahwa ketertarikan ikan *Caesio cuning* dengan kelompok Coral Encrusting (CE) hal ini diduga bahwa sesuai kebiasaan ikan *Caesio cuning* yang selalu hidup berkelompok (schooling), ikan tersebut membutuhkan ruang yang luas sehingga lebih suka pada pola pertumbuhan karang yang merayap, dan juga disebabkan banyak biota (plankton) yang tersingkap tidak berada di rongga-rongga karang yang memudahkan kelompok ikan *Caesio cuning* untuk memperoleh makanan.

Yang menjadi masalah didalam pengelolaan ikan target di P. Batanta dan P. Salawati adalah bahwa umumnya mata pencaharian utama masyarakat di kedua Pulau tersebut adalah menangkap ikan dan penangkapan dilakukan sepanjang tahun.





Akibatnya faktor tersebut merupakan salah satu faktor utama yang dapat mengancam keberlanjutan sumberdaya ikan-ikan target tersebut.

Untuk itu maka pengelolaan ikan Target dan Ikan Indikator di P. Batanta dan P. Salawati secara integrasi dan holistik dapat dilaksanakan dengan pendekatan Perikanan berbasis Ekosistem. Pengelolaan ekosistem berbasis perikanan dalam paradigma biofisik dan sosial sebagai indikator yang perlu diperhatikan dari sudut pandang keindahan, kesehatan dan kehidupan ekosistem itu secara berkelanjutan. Terumbu karang dilihat dari produktifitas, keanekaragaman biota dan estetikanya memiliki potensi sumberdaya yang sangat besar. Sumberdaya ini dapat dimanfaatkan sebesar-besarnya bagi kemakmuran rakyat dengan memperhatikan keberlanjutannya dan kelestariannya. Upaya pemanfaatan yang optimal perlu dilakukan agar dapat menunjang pembangunan secara berkelanjutan, dan menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat. Penerapan dari pendekatan ini dapat dilaksanakan melalui kesepakatan bersama masyarakat setempat terhadap beberapa hal seperti: Mengatur dan mengawasi penggunaan alat tangkap ikan, Penerapan sistem zonasi, Membatasi jumlah hasil tangkap. Untuk menilai keberhasilan ekosistem perikanan karang berkelanjutan adalah pemantauan dan evaluasi memerlukan informasi yang dikumpulkan secara periodik, seperti informasi tentang dampak ekologis, tutupan dan jumlah kepadatan biota dalam kawasan konservasi tersebut. Untuk itulah maka penelitian baseline studi ini dan tindak lanjut monitor yang akan dilaksanakan selama lima tahun kedepan di lokasi penelitian ini adalah sebuah langkah yang tepat untuk dapat memberi masukan bagi keberlanjutan upaya perikanan di wilayah tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kehadiran ikan Indikator (Chaetodontidae) sebanyak 20 jenis di P. Batanta dan P. Salawati. Jumlah jenis ikan target terdiri 94 jenis ikan target yang termasuk dalam 15 suku. Standing stock ikan karang untuk kategori ikan indikator adalah sebanyak 1.243 ekor/ ha (144 kg/ha) dan untuk ikan target adalah sebanyak 4.520.kg/ha. Ikan Indikator yang paling dominan adalah jenis *Chaetodon lunulatus*, *C. baronessa*, *C. Kleinii*. Ikan target yang paling dominan adalah *Caesio teres*, *Pterocaesio marri* dan *Caesio caerulaurea*.

Saran

Dalam rangka keberlanjutan usaha perikanan karang di wilayah tersebut maka disarankan untuk dilakukan pengaturan dan pengawasan penggunaan alat tangkap ikan, penerapan sistem zonasi dan pembatasan jumlah hasil tangkapan serta upaya monitoring secara periodik terhadap tutupan karang serta biota laut pada ekosistem terumbu karang tersebut.





PERSANTUNAN

Terima Kasih disampaikan pada Dra . A.E.W. Manupputy M.Si selaku koordinator Studi Base Line Kesehatan Terumbu Karang dan Ekosistem Terkait di Perairan P.Salawati dan Batanta CRITIC – COREMAP LIPI tahun 2015 yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk ikut serta dalam kegiatan tersebut. Ucapan terima kasih yang sama juga disampaikan pada Sdr. Ir. Jemmy Souhoka M.Si, Ir Hendrik Capenberg, Jhon Picasouw, Abdulah Salatalohy, Lit Nixon Dey, Jeremias R Tuhumena yang telah membantu pekerjaan di lapangan serta pihak-pihak yang telah bersedia memberikan koreksi, kritik dan saran sehingga penelitian dan penulisan naskah ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen,G.R. 2002. *Reef fishes on the Radja Ampat Islands. Papua Province Indonesia*. In A Marine Rapid Assessment of the Raja Ampot Islands, Papua Province, Indonesia. RAP Bulletin of Biological Assessment 22. Conservation International, Washington DC. McKenna, S.A., G.R. Alien, and S. Suryadi (eds).
- Allen,G.R. 2007. *Reef fish of Yap Federated state of Micronesia. Final Report prepared for the Yap Rapid Ecological Assessment*. Yap Community Action Program. Yap, Federated States of Micronesia. 21 pp.
- Anderson , G.R.V, A.H. Ehrlich, P.R. Ehrlich , J.D. Roughgarden, B.C.Russel and .F.H. Talbot. 1981. The community structure of coral reef fishes. *American Naturalis*, 177: 476 – 495.
- Bawole R. 1998. Distribusi Spasial Ikan Chaetodon-tidae dan Peranannya Sebagai Indikator Kondisi Terumbu Karang di Perairan Teluk Ambon [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Choat, J. H. & D. R. Bellwood. 1991 . Reef Fish, Their History and Evolution Dalam: Sale P. F. (Ed), *The Ecologt of Frsh on Coral Reef*. Academic Press. SanDiego, California. Hlm 39 - 66.
- Critic COREMAP. 2001. *BaseLine Studi Radja Ampat*. Critic Report. 143.
- Critic COREMAP. 2010. *Monitoring Kesehatan Terumbu Karang (P.Waigeo Selatan)*. Kabupaten Radja Ampat.
- Dartnall, H.J., and M. Jones. 1986. *A Manual of survey methods of living resources in coastal area. Asean Australia cooperative programme marine science handbook*. Townsville, AIMS. 1986.
- Edrus, I.N. dan A.R. Syam, 1998. Sebaran ikan hias suku Chaetodontidae di perairan arang Pulau Ambon dan peranannya dalam penentuan kondisi terumbu karang. *JPPI* Vol 4 No. 3: Tahun 1998.
- Effendie MI. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- English, S., C. Wilkinson, and V. Baker. 1994. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*, Asean – Australia marine science project: Living coastal resource, Australian Institute of Marine Science, Townsville. Australia, 368p.



- Gulland, J.A. 1975. *Manual of methods of fisheries resources survey and appraisal*. Part 8 : Objectives and Basic Methods. FAO Rome FIRS. 1975.
- Hamerlien-Vivien, M.L and Y. Bouchon Navaro, 1981. *Tropiuc relationship among Chaetodontid fishes in the Gulf of Aqaba (Red Sea)*. Proceeding of the IV th International coral reef Symposium. Manila, II: 537 – 544.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan RI No. 36/KEPMEN-KP/2014 tentang Kawasan Konservasi Perairan Kepulauan Raja Ampat di Propinsi Papua Barat.
- Kulbicki, M., N.Guilemot., & M.Armand, 2005. *A general approach to lenght weight relationship of fish from lagoon of New Caledonia*. Naga. ICLRAM: Quartely 26 -30.
- Letourner, Y.1998. *Lenght weight relationship of some marine fish species in Reunion Islands, Indian Ocean*. Naga The ICLRAM Quartelly October- December, 1998: 37 -39.
- McKenna, S.A., Allen, G.R. and Suryadi, S. (eds). 2002. *A marine rapid assessment of the Raja Ampat Islands, Papua Province, Indonesia*. RAP Bulletin of Biological Assessment 22. Conservation International, Washington, DC: 1-193.
- Roberstson, D.R. 1988. Abundance of surgeonfishes on patch-reefs in Caribbean Panama: Due to settlement, or post-settlement events? *Mar.Biol.* 97, 495– 501.
- Reese, E. 1977. *Coevolution of Coral and Coral Feeding Fishes of Family Chaetodontidae*. Proceeding of the third International Coral Reef Symposium 1:267-274.
- Smith, C.L. 1978. Coral reef area and the contribution of reef to processes and resources of the world's oceans. *Nature* 273, 225 – 226.
- UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 26 TAHUN 2002, tentang Pembentukan Kab Sarmi, Kab Keerom, Kab Sorong Selatan, Kab Raja Ampat, Kab Pegunungan Bintang, Kab Yakuimo, Kab Tolikara, Kab Waropen, Kab Kaimana, Kab Boven Digul, Kab Mappi, Kab Asmat, Kab Teluk Bintuni dan Kab Teluk Wondama di Propinsi Papua.
- Zamani, N.P. Y. Wardianto, R. Ngajo. 2011. Strategi pengembangan pengelolaan sumberdaya ikan ekor kuning (*Caesio cunning*) pada Ekosistem Terumbu Karang di Kepulauan Seribu. *Jurnal Saintek Perikanan* Vol. 6, No. 2, 2011, 38 – 51.



**ANALISIS KOMPOSISI TANGKAPAN IKAN KARANG SEBAGAI ACUAN DALAM
PENYUSUNAN HARVEST CONTROL RULES DI KAWASAN KONSERVASI KEI
KECIL, KABUPATEN MALUKU TENGGARA**

***CAPTURED-REEF FISH COMPOSITIONS ANALYSIS AS REFERENCE FOR
HARVEST CONTROL RULE ARRANGEMENT IN CONSERVATION AREAS OF KEI
KECIL, SOUTHEAST MOLUCCAS***

Irvan A. Fikri¹⁾, Faridz R. Fachri²⁾

¹⁾Fisheries Science Officer, WWF-Indoensia/ ifikri@wwf.or.id

²⁾Fisheries Business Officer, WWF-Indonesia/ ffachri@wwf.or.id

Abstrak

Keberadaan sumberdaya ikan karang di Kabupaten Maluku Tenggara memiliki kerentanan akibat praktek penangkapan yang tidak berkelanjutan. Hal ini diakibatkan sistem pengelolaan pemanfaatan perikanan yang masih lemah. Pemanfaatan ikan karang di Kabupaten Maluku Tenggara sebagian besar berada dalam Kawasan Konservasi - Kei Kecil, sehingga perlu dilakukan perencanaan sistem pengelolaan yang baik. Landasan untuk pengelolaan perikanan berkelanjutan salah satunya adalah ketersediaan data hasil tangkapan secara time series. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis komposisi, tren dan top species ikan karang yang ditangkap di 6 lokasi pendaratan ikan dalam Kawasan Konservasi - Kei Kecil. Pencatatan hasil tangkapan dilakukan setiap hari selama setengah musim penangkapan (April – Agustus 2015) oleh enumerator dengan menggunakan perangkat lunak AKVO (online survey). Dari hasil analisis diperoleh 5 jenis ikan yang dominan tertangkap (top spesies), yaitu: a). Kakap (31,58%), b). Lencam (28,41%), c). Biji Nangka (11,44%), d). Ekor Kuning (9,89%), dan e). Kerapu (9,07%). Hasil tangkapan ikan karang tertinggi adalah jenis kakap dan lencam, dengan total produksi selama 4 bulan tangkap mencapai 11.806 ekor untuk kakap (rata-rata panjang 32,32 cm/estimasi berat 800 gr), dan 10.622 ekor untuk lencam (rata-rata 25,09 cm/estimasi berat 600 gr), maka kapasitas produksi ikan kakap dan lencam di 6 lokasi pendarat ini mencapai 9,445 ton per 4 bulan untuk kakap (2,36 ton/bulan), dan 6,373 ton per 4 bulan untuk lencam (1,59 ton/bulan). Hasil kajian ini dapat dijadikan sebagai bahan untuk penyusunan HCR terkait pengaturan pemanfaatan ikan karang di Kawasan Konservasi – Kei Kecil, Maluku Tenggara menuju pengelolaan perikanan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kata kunci: Komposisi Tangkapan, Ikan Karang, AKVO, Top Species, HCR, Kawasan Konservasi Kei Kecil

Abstract

The existence of reef fish resources in Southeast Moluccas regency have vulnerabilities due to unsustainable fishing practices. This is because utilization of fishery management systems are still weak. Utilization of reef fish in Southeast





Moluccas most of the in Conservation Area – Kei Kecil, so we need a good management system planning. The base for sustainable fisheries management one of which is the availability of catches data in time series. The purpose of this research was to analyze the composition, trends and top reef fish species were captured in 6 fish landing sites within Conservation Areas - Kei Kecil. Quotation of catches done every day for half the fishing season (April-August 2015) by the enumerator by using the software AKVO (online survey). The results of analysis 5 dominant species of fish caught (top species), namely: a). Snapper (31.58%), b). Emperors (28.41%), c). Goat fish (11.44%), d). Fusiliers (9.89%), and e). Groupers (9.07%). The highest reef fish catches is a type of snapper and emperors with total production of over 4 months reached 11.806 tails for snapper (the average length of 32.32 cm / estimated weight of 800 g), and 10.622 tails for emperors (an average 25.09 cm / estimated weight of 600 g), the production capacity of snapper and emperors in 6 locations lander reached 9.445 tons in the 4 months to snapper (2.36 ton / month), and 6.373 tons in the 4 months for emperors (1.59 ton / month). The results of this study can be used as material for the preparation of HCR related to arrange utilization of reef fish in the Conservation Area – Kei Kecil, Southeast Moluccas towards fisheries management environmentally friendly and sustainable.

Key words: Captured Compositions, Reef Fish, AKVO, Top Species, HCR, Conservation Area of Kei Kecil

PENDHAULUAN

Secara global, 75% ekosistem terumbu ekosistem berada di wilayah negara berkembang, dimana populasi manusia berkembang cukup cepat dan tak terkendali. Meskipun luasan terumbu karang dunia hanya 0,1% jika dibandingkan dengan lautan dunia, namun sumberdaya perikanan yang diberikan dapat memberikan penghidupan kepada jutaan orang. Adapun tingkat rata-rata produktivitas perikanan terumbu karang global mencapai angka 5-15 ton km²/tahun, bahkan diprediksi produksi tahunan global mencapai 1,4-4.2 juta ton (Pauly *et al.*, 2002). Namun sumberdaya ini memiliki tingkat keterancaman yang tinggi akibat aktivitas eksploitasi yang tidak ramah lingkungan dan berkelanjutan, seperti: aktivitas destructive fishing, IUU fishing dan sebagainya. Rusaknya ekosistem terumbu karang akibat aktivitas pemanfaatan sumberdaya perikanan yang merusak ini mengakibatkan turunnya kapasitas penangkapan ikan serta degradasi stok akibat lemahnya pengelolaan, sehingga diperlukan suatu sistem pengelolaan perikanan yang terintegrasi diperkuat dengan kajian biologi perikanan yang kompeten.

Isu-isu, potensi dan masalah perikanan di ekosistem terumbu karang inilah yang mendorong dibentuknya Kawasan Konservasi - Kei Kecil, Kabupaten Maluku Tenggara (Kepmen KP No.6/2016) untuk mengantisipasi degradasi sumberdaya ikan menuju sumberdaya yang lestari dan berkelanjutan, mengingat Kabupaten Maluku Tenggara memiliki sumberdaya perikanan yang sangat tinggi. Kabupaten ini terdiri dari gugusan kepulauan yang memiliki luas lautan kurang lebih 76% dengan potensi sumberdaya





perikanan dan keanekaragaman yang beranekaragam, karena berada pada dua wilayah pengelolaan perikanan. Kedua wilayah pengelolaan perikanan tersebut adalah Laut Banda (WPP 714) dengan potensi sebesar 248.400 ton/tahun, dan Laut Arafura (WPP 718) dengan potensi sebesar 793.600 ton/tahun. Potensi ini terdiri dari berbagai jenis ikan seperti pelagis kecil, pelagis besar, demersal dan tentunya dari sektor perikanan karang.

Menurut Abrahamsz (2015) dari Dokumen Rencana Pengelolaan Kawasan Konservasi - Kei Kecil, didapatkan bahwa Kepulauan Kei Kecil sebagai salah satu kawasan di Maluku Tenggara yang umumnya memiliki pantai berpasir dan pantai berkarang (*coral reef coast*), terutama di wilayah pantai Barat pulau Kei Kecil (Nuhuroa) dan pulau-pulau kecil di wilayah pantai Barat. Karakteristik unik yang dimiliki Kepulauan Kei ini menjadi habitat alami bagi ikan karang. Hasil penelitian yang dilakukan oleh WWF - Indonesia (2013), menunjukkan bahwa ekosistem terumbu karang di kawasan konservasi memiliki 320 spesies ikan karang yang termasuk dalam 122 genera dan 41 famili. Rata-rata kekayaan spesies ikan per terumbu karang di pulau-pulau dalam kawasan konservasi mencapai 124 spesies. Famili ikan karang dengan jumlah spesies terbanyak adalah Pomacentridae (58 spesies), Serranidae (46 spesies), Chaetodontidae (31 spesies), Acanthuridae (22 spesies), Labridae (18 spesies) dan Scaridae (17 spesies).

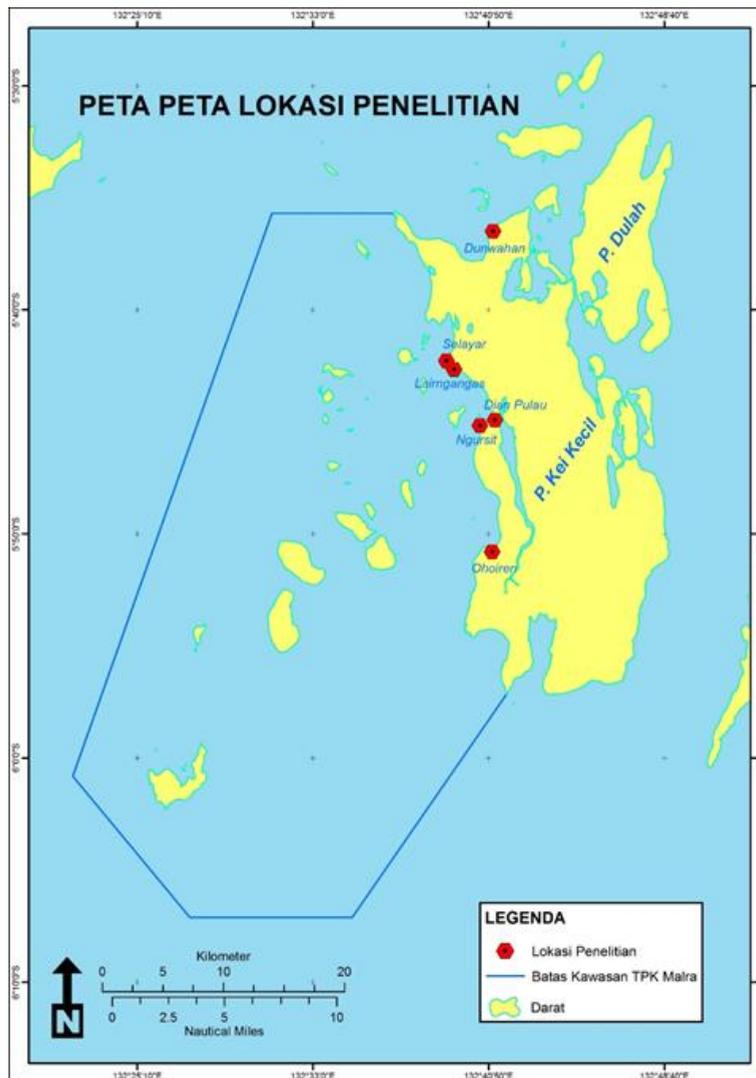
Berdasarkan pada data tersebut tak khayal jika pemanfaatan ikan karang di Kabupaten Maluku Tenggara sebagian besar berada dalam kawasan Konservasi - Kei Kecil. Berdasarkan data BPS di Kecamatan Kei Kecil dan Kei Kecil Barat, Kabupaten Maluku Tenggara, tepatnya di Kawasan Konservasi - Kei Kecil terdapat 1.874 nelayan. Alat tangkap yang digunakan adalah jaring insang, jaring insang hanyut, jaring insang lingkaran, jaring insang tetap, pancing tegak, pancing ulur, pancing tonda, sero, bubu dan lainnya. Jumlah seluruh alat tangkap yang dioperasikan oleh nelayan adalah 5.574 alat tangkap.

Tingginya pemanfaatan perikanan karang dalam Kawasan Konservasi - Kei Kecil ini memiliki resiko terhadap keberlanjutan sumberdaya itu sendiri, terlebih masih banyak dijumpai praktek-praktek penangkapan yang tidak ramah lingkungan, serta belum adanya sistem pencatatan data yang komprehensif yang dapat menerangkan besaran tangkap serta kapasitas tangkap ikan (terutama ikan karang) sehingga dapat mengarah ke kejadian overfishing, hal ini tentunya akan sangat merugikan bagi kelestarian sumberdaya. Berdasarkan pada pemaparan tersebut maka sangat diperlukan kajian dalam pendataan hasil tangkapan ikan di dalam Kawasan Konservasi -Kei Kecil, Kabupaten Maluku Tenggara secara kontinyu dan time series sebagai landasan dalam perencanaan sistem pengelolaan perikanan yang berkelanjutan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis komposisi, tren penangkapan dan top species ikan karang yang tertangkap dalam Kawasan Konservasi TPK - Kei Kecil, Kabupaten Maluku Tenggara, sebagai kajian awal dan landasan dalam penyusunan *Harvest Control Rule* (HCR) Kabupaten Maluku Tenggara.



METODOLOGI

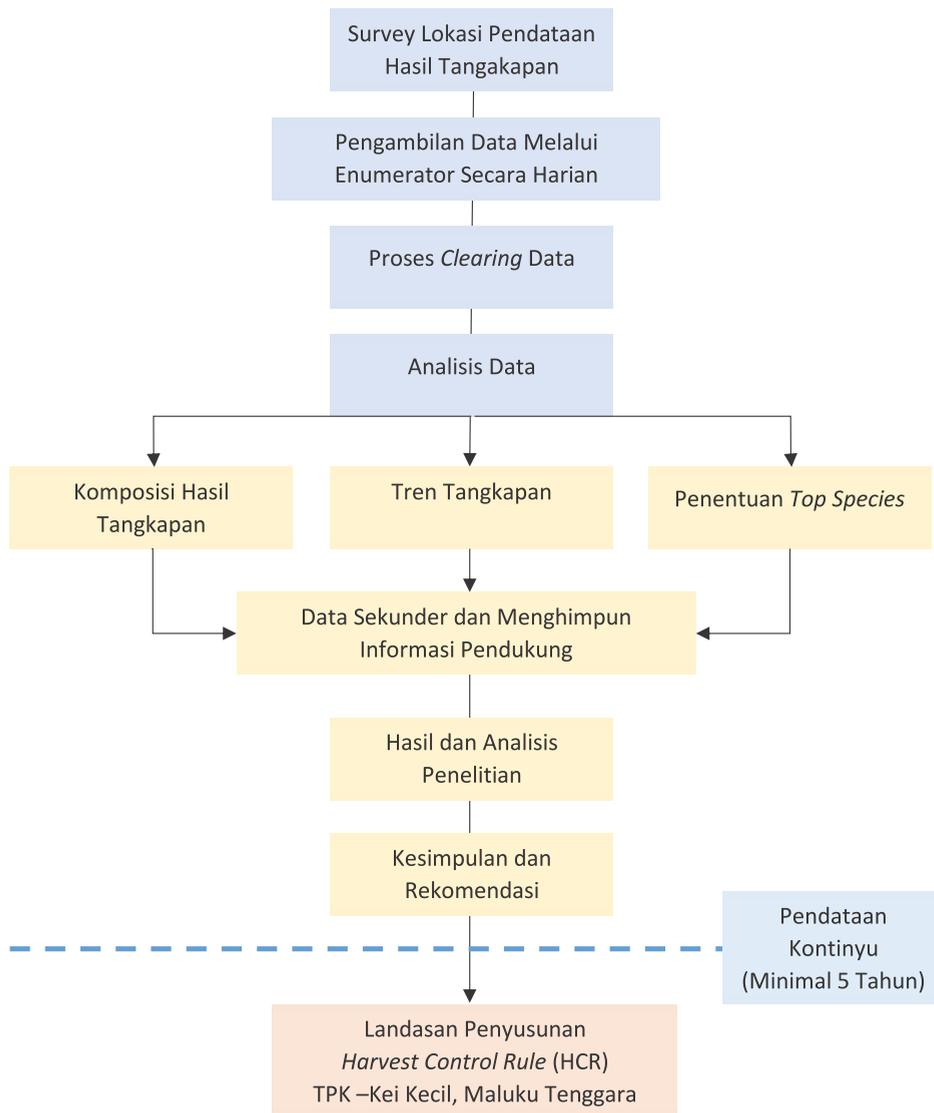
Penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan pendataan hasil tangkapan nelayan pada setengah musim penangkapan, yaitu dalam kurun waktu bulan April–Agustus tahun 2015, periode ini diperkirakan sebagai musim puncak penangkapan ikan karang di Kawasan Konservasi Kei Kecil, Kabupaten Maluku Tenggara. Lokasi pengambilan data dilakukan di 6 Ohoi (Desa) yang melakukan aktivitas penangkapan secara rutin di dalam Kawasan Konservasi Kei Kecil. Adapun lokasi tersebut meliputi: Ohoi Dunwahan, Ohoi Selayar, Ohoi Lairngangas, Ohoi Ngursit, Ohoi Dian Pulau, dan Ohoi Ohoiren. Secara rinci lokasi pendataan hasil tangkapan ikan tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi pendataan perikanan di 6 lokasi pendaratan

Metode pengambilan data yang digunakan untuk penelitian ini adalah dengan menempatkan enumerator di masing-masing lokasi target. Proses pencatatan data hasil tangkapan dilakukan setiap hari dengan menggunakan bantuan perangkat lunak AKVO yang berbasis android (online survey), sehingga data yang telah terekam dapat di download secara online, kemudian dianalisis.

Analisis data dilakukan dengan mengolah data primer yang didapatkan dari enumerator untuk diketahui tren penangkapan, kapasitas tangkap, komposisi tangkap hingga penentuan top species dari seluruh lokasi pendataan. Data ini kemudian dibandingkan dengan data sekunder dan informasi pendukung yang didapatkan dari sumber referensi lainnya, kemudian dianalisis secara deskriptif.



Gambar 2. Flowchart alur penelitian



Rincian mengenai tahapan pelaksanaan penelitian ini tersaji pada flowchart di Gambar 2. Secara singkat penelitian ini dimulai dengan melakukan survey lokasi tangkapan yang potensial, pendataan data primer secara kontinu, kemudian analisis data serta rencana tindak lanjut untuk kajian awal dalam penentuan *Harvest Control Rule* (HCR) di kawasan konservasi TPK-Kei Kecil, Kabupaten Maluku Tenggara.

HASIL

Dari hasil pendataan yang dilakukan selama musim puncak penangkapan (April – Juli 2015) diperoleh beberapa jenis ikan yang tertangkap dengan menggunakan *handline* dan *gillnet* di 6 lokasi pendataan, antara lain: baronang, biji nangka, ekor kuning, ayam-ayam, kepe-kepe, kakatua, kakap, kapas-kapas, kerapu, kulit pasir dan lencam. Rata-rata panjang ikan dari seluruh jenis ikan yang tertangkap tersaji pada Tabel 1. Dari data yang didapatkan secara keseluruhan, menunjukkan bahwa hasil tangkapan ikan karang tertinggi untuk jenis ikan kakap, dan lencam, dengan total produksi selama 4 bulan tangkap mencapai 11.806 ekor untuk ikan kakap (rata-rata panjang 32,32 cm/ estimasi berat 800 gr), dan 10.622 ekor untuk ikan lencam (rata-rata 25,09 cm/estimasi berat 600 gr), maka kapasitas produksi ikan kakap dan lencam di 6 lokasi pendarat ini

Tabel 1. Rata-rata panjang ikan yang tertangkap

Jenis Ikan	Rata-rata Ukuran Tangkap (cm)
Baronang	22.94
Biji Nangka	19.80
Ekor Kuning	22.24
Ikan Ayam-ayam	19.35
Ikan Kepe-kepe	13.78
Kakap	32.32
Kakatua	24.07
Kapas-kapas	13.08
Kerapu	29.56 cm
Kulit Pasir	27.38 cm
Lencam	25.09 cm

mencapai 9,445 ton per 4 bulan untuk ikan kakap (2,36 ton/bulan), dan 6,373 ton per 4 bulan untuk ikan lencam (1,59 ton/bulan).

Informasi ukuran tangkap menjadi salah satu indikator biologis terkait kondisi sumberdaya ikan di lokasi penangkapan, berikut tersaji dalam tabel 1.

PEMBAHASAN

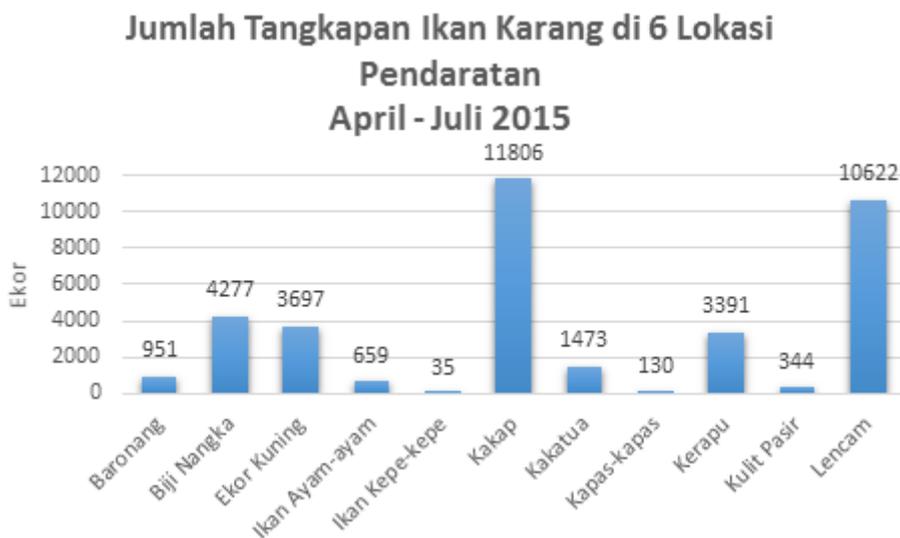
Terdapat hal yang unik dari hasil komposisi tangkap, yaitu masuknya ikan kepe-kepe (*butterflyfish*), kulit pasir (*surgeonfish*) dan kapas-kapas (*geridae*) dalam target tangkapan, diduga ini dikarenakan jenis ikan tersebut memang masuk dalam ikan konsumsi oleh masyarakat setempat, atau hanya sebagai hasil tangkapan sampingan



atau bycatch (terutama penggunaan alat tangkap gillnet), mengingat jumlah tangkapnya sangat kecil, hanya berkisar 35-344 ekor dalam 4 bulan masa tangkap di 6 lokasi pendaratan. Jika melihat dari rata-rata panjang ikan kepe-kepe dan kapas-kapas hanya berkisar antara 13,08-13,78 cm, menunjukkan bahwa ikan ini merupakan ikan dengan ukuran yang kecil serta berbentuk pipih, sehingga kandungan daging (protein) yang dimiliki cenderung sedikit, tentunya tidak tepat dijadikan sebagai ikan target konsumsi dan tidak mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Berdasarkan hal ini, belum cukup kuat untuk dikatakan terjadi perubahan tren jenis tangkapan ikan karang, karena menurunnya ikan target ekonomis penting (kakap, lencam kerapu dan lain-lain) akibat pemanfaatan yang tak terkendali. Masih diperlukan data secara time series, sehingga diketahui jelas tren perubahannya.

Tabel 2. Presentasi jenis ikan yang tertangkap

Jenis Ikan	Persentase Tangkapan
Baronang	2.54%
Biji Nangka	11.44%
Ekor Kuning	9.89%
Ikan Ayam-ayam	1.76%
Ikan Kepe-kepe	0.09%
Kakap	31.58%
Kakatua	3.94%
Kapas-kapas	0.35%
Kerapu	9.07%
Kulit Pasir	0.92%
Lencam	28.41%



Gambar 4. Grafik Hasil tangkapan



Penentuan jenis ikan tangkapan yang masuk dalam kategori top spesies ini didasarkan pada besaran presentase ikan yang berhasil di tangkap oleh nelayan, dan juga berdasarkan pada permintaan pasar terhadap komoditas ikan tersebut. Tabel 2 menunjukkan bahwa 5 peringkat teratas jenis ikan yang paling banyak ditangkap secara berturut-turut adalah: a). Ikan Kakap (31,58%), b). Ikan Lencam (28,41%), c). Biji Nangka (11,44%), d). Ekor Kuning (9,89%), dan e). Ikan Kerapu (9,07%). Jenis ikan yang masuk kedalam 5 top spesies ini merupakan ikan-ikan konsumsi yang secara ekonomi juga memiliki nilai yang penting. Hasil ini sebagian besar termasuk dalam jenis ikan karang yang ekonomis di Indonesia menurut Caesar (1996), yang berpendapat bahwa terdapat beberapa famili ikan karang yang memiliki dampak ekonomi tinggi yakni dari kelompok kakap (*lutjanidae*), kerapu (*serranidae*), dan beberapa ikan herbivora seperti kakak tua (*scaridae*) dan baronang (*acanthuridae*).

Jenis ikan yang telah teridentifikasi memiliki nilai penting ini (top species) dapat dijadikan sebagai penentuan jenis ikan yang akan diatur dalam aktivitas pemanfaatannya melalui *Harvest Control Rule* (HCR) di sekitar perairan kawasan konservasi TPK-Kei Kecil, Kabupaten Maluku Tenggara. Pendataan perikanan secara time series sangat dibutuhkan dengan lama pendataan minimal 5 tahun.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Komposisi jenis ikan mayoritas yang tertangkap selama pengamatan terdiri dari: ikan baronang, biji nangka, ekor kuning, ayam-ayam, kepe-kepe, kakatua, kakap, kapas-kapas, kerapu, kulit pasir dan lencam.
2. Tren penangkapan yang terjadi selama pengamatan di 6 lokasi pendaratan ikan adalah cenderung meningkat, menunjukkan bahwa hubungan antara jumlah trip dengan jumlah hasil tangkapan berbanding lurus.
3. *Top species* teridentifikasi dari jenis kakap (*snapper*), lencam (*emperor*), biji nangka (*goatfish*), ekor kuning (*fusiliers*), dan kerapu (*groupers*). Pendataan perikanan untuk kajian HCR di TPK-Kei Kecil dapat difokuskan pada jenis ikan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrahamzt, James. 2012. *Kajian Pengembangan Perikanan Tangkap Berwawasan Lingkungan Pada Kawasan Terumbu Karang di Kepulauan Kei Kecil*. Universitas Pattimura.
- Caesar, Herman. 1996. *Economic analysis of Indonesian coral reefs*. Working Progress. Environment Departement.
- Pauly, Daniel, T. J. Pitcher, U. R. Sumaila, C. J. Walters, R. Watson, & D. Zeller. 2014. *Towards sustainability in world fisheries*. Fisheries Centre, University of British Columbia, 2204 Main Mall, Vancouver, British Columbia, Canada



**DNA BARCODING: TEKNIK IDENTIFIKASI MOLEKULAR IKAN KARANG
(*Scolopsis* spp.) DENGAN KOMPLEKSITAS VARIASI WARNA DAN MORFOLOGI**

***DNA BARCODING: MOLECULAR IDENTIFICATION TECHNIQUE OF FISH
CORAL (*Scolopsis* spp.) WITH COMPLEXITY OF COLOR VARIATIONS AND
MORPHOLOGY***

Andrianus Sembiring^{1*}; Mirah Dwija²; Mark Erdmann²

¹Indonesian Biodiversity Research Center, Jl. Raya Sesetan Gg Markisa No. 6B
Denpasar, Bali 80223

²Conservation International Jl. Dr. Muwardi No. 17, Renon Denpasar - Bali 80235

³Balai Karantina Pertanian Jl. Raya Benoa no 20 Denpasar Selatan- Bali 80223

*Email: andsembiring@gmail.com; HP: 082145316547

ABSTRAK

DNA *barcoding* merupakan salah satu teknik molekular yang dapat digunakan untuk identifikasi spesies dengan membandingkan DNA suatu organisme. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa metode ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi spesies *cryptic* (spesies dengan variasi morfologi serupa maupun organisme yang berukuran sangat kecil). Pada penelitian ini, dilakukan identifikasi terhadap dua spesies dari *Scolopsis* spp., yaitu *S. vosmeri* dan *S. torquatus*. Spesies ikan karang ini digunakan sebagai model bagi teknik DNA barcoding ikan karang karena mempunyai keunikan dalam variasi warna. Kedua spesies ini mempunyai warna yang berbeda pada saat juvenil, namun pada fase dewasa akan mempunyai warna yang serupa. Sampel *Scolopsis* spp. dikoleksi dari kawasan perairan Raja Ampat dan Brunei Darussalam. Hasil penelitian DNA *barcoding* menggunakan lokus sitokrom oksidase I (COI) menunjukkan jarak genetik kedua spesies ini cukup signifikan untuk dinyatakan sebagai dua spesies yang berbeda (11.4%). Hasil ini mendukung hipotesis awal yang menunjukkan bahwa kedua spesies ini merupakan dua spesies yang berbeda. Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa DNA *barcoding* merupakan metode yang sangat baik dan akurat untuk digunakan dalam identifikasi spesies pada ikan karang yang mempunyai kompleksitas pada morfologi serta variasi warna.

Kata kunci: DNA *Barcoding*, ikan karang, *Scolopsis*, identifikasi spesies

ABSTRACT

DNA barcoding is one of the molecular methods that can be used to identify species using DNA comparison. Several research indicated that this methods is useful to identify cryptic species (species with high morphological variation or very small organism). In this research, we identify two species of *Scolopsis* spp., i.e *S. vosmeri* and *S. torquatus*. This species is used as a model for DNA barcoding technique because of the uniqueness in its color variation. This two species has different color at juvenile stage, but similar color when its adult. *Scolopsis* spp. samples were collected from Raja Ampat and Brunei Darussalam. Result of the DNA barcoding using cytochrome oxidase



I (COI) locus showed significant level of genetic distance between both of the species (11.4%), which indicated two different species. The result supported the hypothesis of two different species. From this research, it conclude that DNA barcoding is one of the accurate methods to identify species of reef fishes, especially the fish with morphology complexity and color.

Keywords: DNA Barcoding, reef fish, Scolopsis, species identification.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati laut yang tinggi di dunia dan juga merupakan salah satu negara yang masuk kedalam kawasan segitiga karang dunia (*coral triangle*) yang merupakan pusat dari keanekaragaman hayati laut dunia (Barber *et al.*, 2006). Kawasan ini merupakan daerah tempat ditemukan tingkat keanekaragaman tertinggi untuk spesies karang, ikan karang, gastropoda dan beberapa kelompok krustasea (Bellwood dan Meyer, 2009). *Coral triangle* merupakan daerah yang ideal bagi beberapa spesies yang dibatasi oleh kondisi lingkungan seperti habitat yang kompleks, rentang kedalaman, dan bahkan morfologi warna yang kompleks (Messmer *et al.*, 2005). Kondisi biogeografis ini biasanya dipengaruhi oleh peristiwa alam yang mengakibatkan terjadinya perubahan karakter morfologi, anatomi dan filogenetik dari suatu populasi. Hal tersebut menimbulkan terjadinya isolasi baik isolasi adaptasi, isolasi geografi, isolasi reproduksi pada suatu spesies (Tjong, 2003; Inger dan Voris, 2000).

Gambaran keanekaragaman dan jumlah spesies tertentu penting untuk konservasi (Vecchione dan Collette, 1996), sering kali gambaran spesies tersebut digunakan untuk membandingkan dan memprioritaskan daerah konservasi (Roberts *et al.*, 1998; Allen, 2007). Namun, kekompleksan suatu spesies seperti perbedaan warna dan ukuran menyulitkan para peneliti untuk mendeskripsikan suatu spesies (Avisé dan Key, 1997; Ghiselin, 1969; Nelson, 2006). Kekompleksan spesies ini juga terjadi pada ikan karang. Warna dan bentuk tubuh digunakan sebagai kunci identifikasi pada ikan karang. Namun identifikasi secara morfologi (warna dan bentuk tubuh) sering menjadi masalah karena beberapa kelompok ikan karang dalam fase hidupnya (dari juvenile hingga dewasa) banyak memiliki variasi warna (misalnya Scaridae dan Labridae). Selain itu ada banyak contoh ketika jantan dan betina yang sebenarnya satu spesies namun masing masing diberi nama berbeda (Parenti dan Randall, 2000).

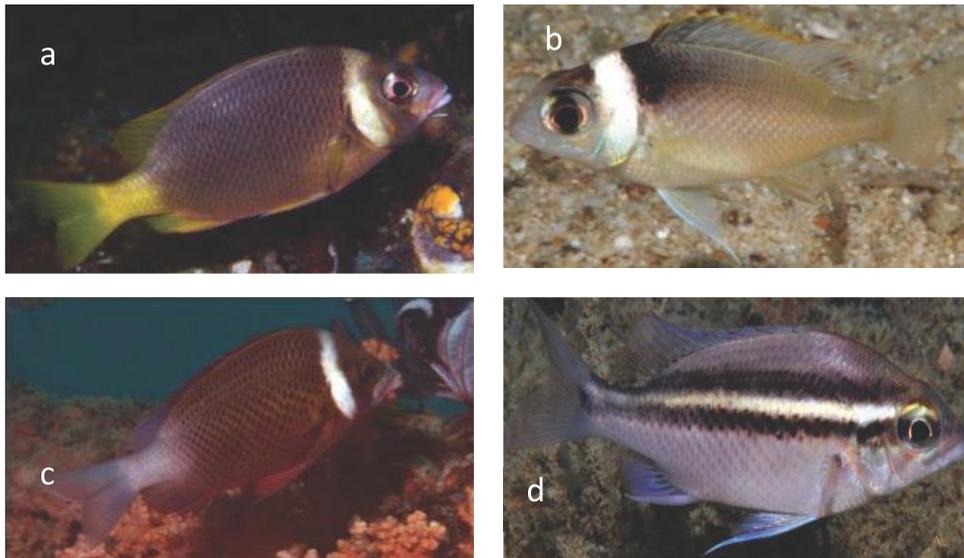
DNA barcoding merupakan salah satu teknik molekular yang dapat digunakan untuk identifikasi spesies dengan membandingkan DNA suatu organisme menggunakan lokus sitokrom oksidase I (COI) (Steinke *et al.*, 2009). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa metode ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi spesies cryptic (spesies dengan variasi morfologi serupa maupun organisme yang berukuran sangat kecil) (Leray dan Knowlton, 2014). Drew *et al.* (2008) menjelaskan bahwa tehnik DNA barcoding merupakan alat yang sangat cepat dan akurat untuk mendeskripsikan spesies organisme laut, terutama ikan karang. Gen mitokondria sitokrom oksidase I (COI) dipakai karena





merupakan gen penyandi protein dan merupakan daerah *conserve* pada gen sehingga dapat menjelaskan perbedaan spesies, selain itu gen COI juga memiliki tingkat mutasi yang lebih lambat (Folmer *et al.*, 1994).

Pada penelitian ini, dilakukan identifikasi terhadap dua spesies dari *Scolopsis* spp., yaitu *S. vosmeri* dan *S. torquata* atau *torquatus*. Spesies ikan karang ini digunakan sebagai model bagi teknik DNA barcoding ikan karang karena mempunyai keunikan dalam variasi warna. Kedua spesies ini dahulu diidentifikasi menjadi satu yaitu *S. vosmeri* karena memiliki morfologi bentuk dan warna yang mirip ketika fase dewasa namun apabila dilihat pada fase juvenil mereka memiliki karakter warna dan morfologi yang berbeda (Erdmann, 2012 Perss.com) (Gambar 1). Kedua ikan ini memiliki panjang tubuh maksimal sampai 20 cm TL, hidup di dasar dengan substrat pasir/pecahan karang pada kedalaman 2-25 m dan dapat ditemukan pada perairan Red Sea dan Afrika timur sampai barat laut Australia termasuk juga Brunai dan Indonesia (Allen dan Erdmann, 2012).



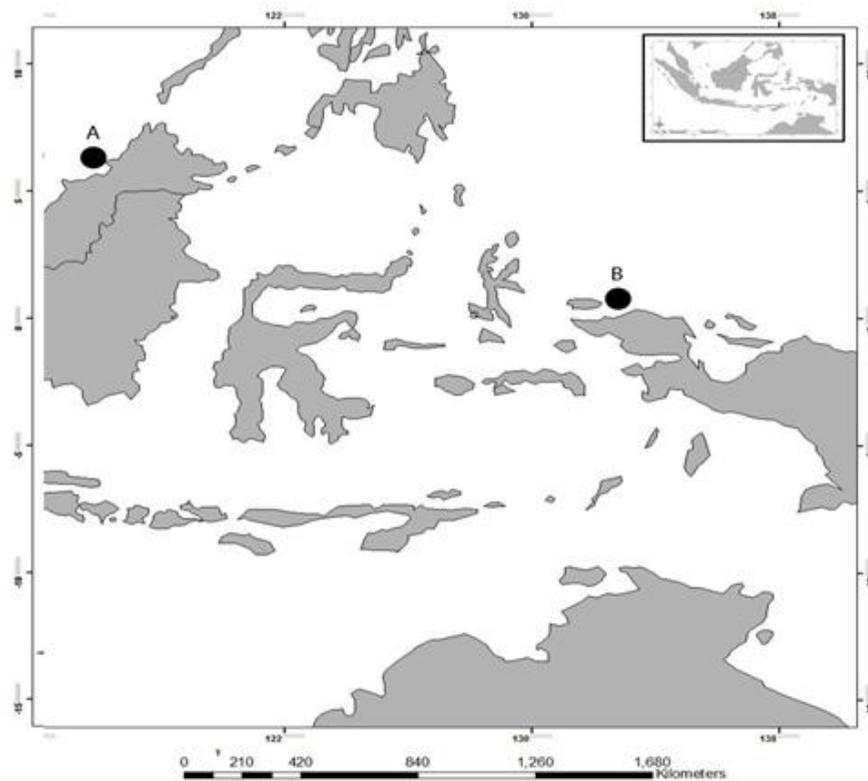
Gambar 1. Foto dalam air. (a) *Scolopsis vosmeri* (dewasa), (b) *S. vosmeri* (juvenil) (c) *S. torquatus* (dewasa), (d) *S. torquatus* (juvenil) dari perairan Brunai dan Indonesia.

METODOLOGI

Sebanyak 10 sampel *S. torquatus* (5 juvenil dan 5 dewasa) telah dikoleksi dari perairan Brunai dan 4 sampel *S. vosmeri* (1 juvenil dan 3 dewasa) dikoleksi dari perairan Brunai dan Raja Ampat (Gambar 2) pada tahun 2009 dan 2010 dengan menyelam menggunakan peralatan SCUBA. Sampel berupa potongan sirip kemudian diawetkan dalam etanol 95%. DNA di ekstraksi menggunakan metode Chelex 10% (Walsh *et al.*, 1991). DNA hasil ekstraksi kemudian di amplifikasi menggunakan metode PCR (Polymerase Chain Reaction) dengan menggunakan primer Fish BCH, 5'-TAA ACT TCA GGG TGA CCA AAA AAT CA-3' dan Fish BCL, 5'-TCA ACY AAT CAY AAA



GAT ATY GGC AC-3' (Matt Craig, Pers.Comm) dan 16S Ar, 5'-CGC CTG TTT ATC AAA AAC AT-3' dan 16S Br 5'-CCG GTC TGA ACT CAG ATC ACG T -3'. Total volume reaksi yang digunakan dalam PCR adalah 25 μ L untuk 1 μ L DNA template dan setiap reaksi terdiri dari 4 μ L 10x PCR buffer (Label Biosystems), 2.5 μ L 10 mM dNTPs, 1.25 μ L 10 mM Primer, 2 μ L 25 mM MgCl₂ solution, 0.125 μ L AmplyTaq Gold™ (Label Biosystems) dan 14.5 μ L ddH₂O. Program thermocycling yang digunakan adalah; denaturasi 94°C selama 3 menit, 35 siklus untuk extension 94°C selama 30 detik, 50°C selama 30 detik, dan 72°C selama 60 detik, dengan final extension 72 °C selama 2 menit. Kemudian, produk PCR di jalankan dan dilihat didalam 1% gel agarose dengan ethidium bromide produk PCR yang terbaca kemudian di lakukan proses *sequencing*. Hasil *sequencing* yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan *software* MEGA 5 (Tamura *et al.*, 2011), yang kemudian dialignment menggunakan metode MUSCLE. Analisis kekerabatan antar spesies dilakukan menggunakan *software* RAxML 2.2.3 (Stamatakis, 2005) dengan 1000 bootstrap replikasi.

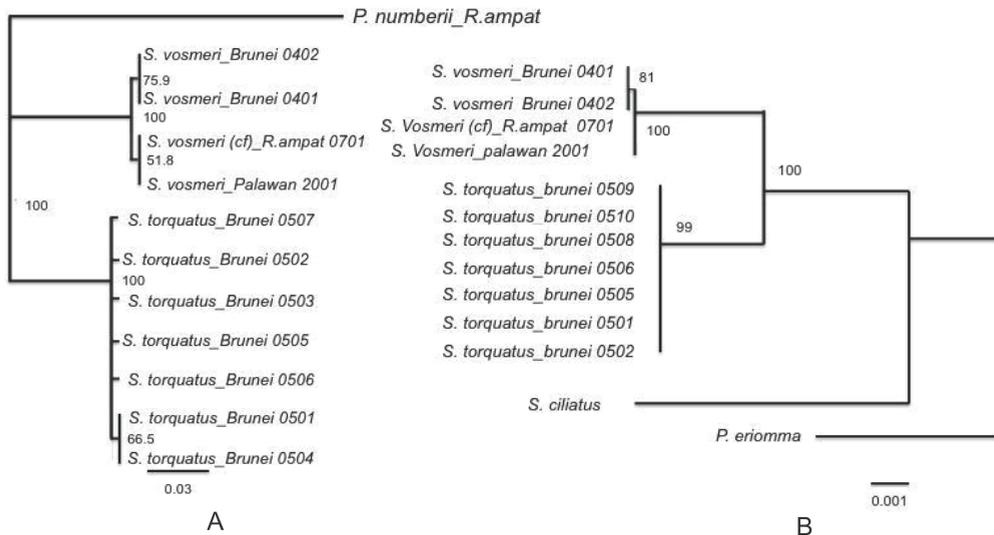


Gambar 2. Peta lokasi sampling *S. vosmeri* dan *S. torquatus*, (A) Perairan Brunei dan (B) Raja Ampat

HASIL

Dari 14 total sampel berhasil di amplifikasi 11 sampel (7 *S. torquatus* dan 4 *S. vosmeri*) pada lokus COI dan 16S. Panjang lokus COI yang di amplifikasi adalah 550

base pairs (bp) dan panjang lokus 16S yang teramplifikasi adalah 600 bp. Semua sequence dari lokus COI kemudian diterjemahkan kedalam kode protein untuk memastikan sequence yang didapatkan adalah benar. Pada pohon filofenetik COI ditemukan dua clade besar yang berbeda yaitu clade *S. vosmeri* dan Clade *S. torquatus* dengan nilai bootstrap support 100%. Selain itu juga jarak genetik antara *S. vosmeri* dengan *S. torquatus* adalah 0.114-0.12 (11-12%) dan jarak genetik antar *S. vosmeri* berkisar antara 0-0.002 dan jarak genetik antar *S. torquatus* adalah 0-0.005. Informasi ini juga didukung oleh lokus 16S yaitu Clade *S. vosmeri* dan *S. torquatus* terpisah menjadi dua clade yang berbeda dengan jarak genetik 10-11%. (Gambar 3).



Gambar 3. Pohon Filogenetik *Scolopsis vosmeri* dan *S. torquatus* berdasarkan analisis RaxML pada lokus (A) Sitokrom oksidasi I (COI), dan (B) 16S.

PEMBAHASAN

Perbedaan warna dan morfologi pada organisme laut dapat terjadi karena beberapa faktor. Sebagian besar organisme tersebut memanfaatkan warna untuk banyak tujuan diantaranya adalah untuk meniru warna habitanya (mimicry) (Cheney dan Marshall, 2009), pembeda jantan dan betina (Gray dan McKinnon, 2007), komunikasi intraspesifik dan perbedaan warna ini juga digunakan untuk tujuan penyamaran sehingga terhindar dari predator (DeMartini dan Donaldson, 1996). Namun perubahan warna tersebut tidak selamanya menyebabkan terjadinya variasi pada genetik (DeMarini dan Donaldson, 1997). Contohnya pada studi terbaru menunjukkan bahwa beberapa ikan karang yang mempunyai distribusi luas diketahui memiliki variasi genetik yang sangat tinggi walaupun tidak terjadi perubahan pada morfologi (Barber *et al.*, 2006; Mathews, 2006; Crandall *et al.*, 2008; DeBoer *et al.*, 2008; Hyde *et al.*, 2008).

Penelitian mengenai teknik DNA barcoding telah dikembangkan di beberapa penelitian untuk mengidentifikasi spesies ikan karang yang kompleks (Cawthorn *et al.*, 2012; Holmes *et al.*, 2009; Ivanova *et al.*, 2007; Sembiring *et al.*, 2015). Pada penelitian



ini sampel diambil dari perairan Raja Ampat dan Brunai Darussalam. Perairan tersebut memiliki keanekaragaman ikan karang yang tinggi dan merupakan tempat ditemukannya kedua spesies tersebut. Analisis DNA barcoding pada penelitian ini menggunakan lokus sitokrom oksidase I (COI) karena beberapa penelitian telah menggunakan lokus tersebut dan berhasil membedakan sampai level spesies (Bucklin *et al.*, 2011)

Pada hasil pohon filofenetik COI ditemukan dua clade besar yang berbeda yaitu clade *S. vosmeri* dan Clade *S. torquatus* dengan nilai bootstrap support 100%. Hal tersebut menerangkan bahwa Clade *S. vosmeri* dan *S. torquatus* merupakan dua clade yang berbeda dengan nilai kepercayaannya yang sangat tinggi (100%). Selain itu jarak genetik *S. vosmeri* dengan *S. torquatus* cukup tinggi (11-12%). Hal ini menunjukkan bahwa *S. vosmeri* dan *S. torquatus* merupakan dua spesies yang berbeda. Pengelompokan individu ke dalam suatu spesies dengan menggunakan jarak genetik didasarkan atas tingkat perbedaan antar sequence nukleotida dari masing-masing sampel (Mount, 2008). Nilai jarak genetik COI pada beberapa penelitian ikan karang diperoleh dalam satu spesies yang sama sangat bervariasi mulai dari 0-0.22 (Hubert *et al.*, 2012); < 1 (Shearer dan Coffroth, 2008); 0.002-0.065 (Steinke *et al.*, 2009). Jarak genetik antar spesies pada spesies hiu adalah 10% (Holmes *et al.*, 2009; Sembiring *et al.*, 2015). Dari hasil studi ini mengindikasikan bahwa spesies *S. vosmeri* dan *S. torquatus* merupakan dua spesies yang berbeda.

Pada studi ini ditemukan bahwa perbedaan warna juga sekaligus berkorelasi dengan perubahan variasi genetik pada *S. vosmeri* dan *S. torquatus*. Perubahan warna pada organisme laut juga dapat terjadi karena terjadinya inbreeding dan isolasi habitat dalam waktu yang lama sehingga akan menyebabkan terjadinya proses spesies baru (spesiasi) (Barraclough dan Nee, 2001).

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemakaian teknik DNA barcoding dapat diaplikasikan dalam mengidentifikasi ikan karang dengan kompleksitas variasi warna dan morfologi. Selain itu hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *S. vosmeri* dan *S. torquatus* merupakan dua spesies yang berbeda secara genetik, tentunya hal ini harus didukung dengan data morfologi dan penelitian lanjutan seperti penambahan jumlah sampel dan lokus yang lainnya, sehingga informasi yang didapatkan lebih mendalam.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini didanai oleh hasil kerjasama *United States Agency for International Development* (USAID), dengan dukungan oleh bapak Mark Erdmann dari Conservation International atas koleksi sampel, *Indonesian Biodiversity Research Center* dan semua staff atas bantuan dan dukungan yang luar biasa dalam pengerjaan di laboratorium. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada tim *reviewer* yang telah memberikan masukan dan saran untuk makalah ini.





DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G.R. & Erdmann, M.V. 2012. *Reef fishes of the East Indies*. Vol I. Perth, Australia: Tropical Reef Research. p.42-59
- Allen, G.R. 2007. Conservation hotspots of biodiversity and endemism for Indo-Pacific coral reef fishes. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 17: 1-16.
- Avise, J. C., Key, W.E. 1997. Conservation Genetics in the Marine Realm. *The American Genetic Association* 98:377-382
- Barraclough, T.G., Nee, S., 2001. Phylogenetics and speciation. *Trends Ecol. Evol.* 16, 391–399.
- Barber, P.H., Erdmann, M.V., Palumbi, S.R. 2006. Comparative phylo-geography of three codistributed stomatopods: origins and timing of regional lineage diversification in the coral triangle. *Evolution* 60:1825–1839.
- Bellwood, D.R. 2001. Scaridae. In KE Carpenter, VH Niem, eds. FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the western central Pacific. Vol. 6. Bony fishes part 4 (Labridae to Latimeriidae), estuarine crocodiles, sea turtles, sea snakes and marine mammals. Rome: FAO.
- Bucklin, A., D. Steinke, & L. Blanko-Bercial. 2011. DNA Barcoding of Marine Metazoa. *Annu. Rev.Mar.Sci.* 3:471-508.
- Cawthorn, D., Andrew, Steinman, A.H., Witthuhn, R.C. 2012. DNA barcoding reveals a high incidence of fish species misrepresentation and substitution on the South African market. *Food Research Int.* 46:30-40
- Cheney, K.L., Marshall, N.J. 2009. Mimicry in coral reef fish: how accurate is this deception in terms of color and luminance? *Behav Ecol* 20:459–468
- Crandall, E.D., Frey, M.A., Grosberg, R.K., Barber, P.H. 2008. Contrasting demographic history and phylogeographical patterns in two Indo-Pacific gastropods. *Mol Ecol* 17:611–626
- DeBoer, T.S., Subia, M.D., Ambariyanto, Erdmann, M.V., Kovitvongsa, K., Barber, P.H. 2008. Phylogeography and limited genetic connectivity in the endangered boring giant clam across the coral triangle. *Conserv Biol* 22:1255–1266
- DeMartini, E.E., Donaldson, T.J. 1996. Color morph-habitat relations in the arc-eye hawkfish, *Paracirrhites arcatus* (Pisces: Cirrhitidae). *Copeia*:362–371
- Drew, J.A., Allen, G.R., Kaufman, L., Barber, P. 2008. Regional color and genetic differences demonstrate endemism in five putatively cosmopolitan reef fishes. *Conservation Biology* 22, 965–975.
- Folmer, O., Black, M., Hoeh, W., Lutz, R. & Vrijenhoek, R. 1994. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology* 5, 294–299.
- Ghiselin, M.T. 1969. The evolution of hermaphroditism among animals. *Quarterly Review of Biology* 44: 189–208.
- Gray, S.M., McKinnon, J.S. 2007. Linking color polymorphism maintenance and speciation. *Trends Ecol Evol* 22:71–79
- Hubert N, Meyer CP, Bruggemann HJ, Guérin F, Komeno RJL, Espiau B, Causse



- R, Williams JT, Planes S .2012. Cryptic diversity in Indo-Pacific coral-reef fishes revealed by DNA-barcoding provides new support to the Centre-of-Overlap hypothesis. *PLoS One* 7:e28987
- Holmes, B.H., Steinke, D., Ward, R.D. 2009. Identification of shark and ray fins using DNA barcoding. *Fisheries Research* 95: 280-288
- Hyde, J.R., Kimbrell, C.A., Budrick, J.E., Lynn, E.A., Vetter, R.D. (2008). Cryptic speciation in the vermilion rockfish (*Sebastes miniatus*) and the role of bathymetry in the speciation process. *Mol Ecol* 17:1122–1136.
- Inger RF & Voris HK. 2000. The biogeographical relations of the frogs and snakes of Sundaland. *J Biogeog* 28: 863–891.
- Ivanova, N.V., T.S. Zemlak, R.H. Hanner & P.D.N. Hebert. 2007. *Barcoding; Universal Primer Cocktails for Fish DNA Barcoding*. Molecular Ecology Notes. Jurnal compilation. Blackwe.. Publ. Ltd.
- Leray, M., Knowlton, N. 2014. DNA barcoding and metabarcoding of standardized samples reveal patterns of marine benthic diversity. *pnas*.14239971
- Mathews, L.M. 2006. *Cryptic biodiversity and phylogeographical patterns in a snapping shrimp species complex*. *Mol Ecol*.
- Messmer, V., Jones, G.P., Herwerden, L.V., Munday, P.L. 2005. Genetic and ecological characterization of colour dimorphism in a coral reef fish. *Environmental Biology of Fishes*. 74:175-183
- Mount, D.W. 2008. Choosing a Method for Phylogenetic Prediction. *Cold Spring Harb Protoc*. vol 3.
- Nelson, J.S., 2006. *Fishes of the World*, fourth ed. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.
- Parenti, P. J.E., Randall. 2000. An annotated checklist of the species of the labroid fish families Labridae and Scaridae. *JLB Smith Ichthyol. Bull.* 68: 1-97.
- Roberts, T. R. 1998. Systematic observations on tropical Asian medakas or ricefishes of the genus *Oryzias*, with descriptions of four new species. *Ichthyol. Res.*, 45 (3): 213-224.
- Sembiring, A., Pertiwi, N.P.D., Mahardini, A., Wulandari, R., Kurniasih, E.M., Kuncoro, A.W., Cahyani, N.K.D., Anggoro, A., Ulfa, M., Madduppa, H., Carpenter, K.E., Barber, P.H., Mahardika, G.N. 2015 . DNA barcoding reveals targeted fisheries for endangered sharks in Indonesia. *Fisheries Research*. 164 : 130-134.
- Stamatakis, A., Ludwig, T., Meier, H. 2005. Raxml-iii: A fast program for maximum likelihood-based inference of large phylogenetic trees. *Bioinformatics* 21:456–463.
- Shearer, T.L., Coffroth, M.A. 2008. Barcoding Coral: Limited by interspecific divergence, not Interspecific Variation. *Molecular Ecology Resources*. 8:247-255.
- Steinke , D. Z.T.S., Hebert, P.D.N. 2009. Barcoding Nemo: DNA-Based Identifications for the Ornamental Fish Trade. *PLoS ONE* 4(7).
- Tamura, K., Peterson, D., Peterson, N., Stecher, G., Nei, M., Kumar, S. 2011. Mega 5: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Using Maximum Likelihood, Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods. *Molecular Biology and Evolution* .24:1596-1599.
- Tjong, D. H., M. Matseu, M. Kuramoto, D. M. Belabut, Y. H. Sen, M. Nishioka and M. Sumida. 2007. Morphological Divergence, Reproductive Isolating Mechanism

and Molecular Phylogenetic Relationship, Among Indonesia, Malaysia, and Japan Populations of the *Fejervaria limnocharis* Complex (Anura, Ranidae). *Zoological Science* 24: 1197- 1212.

Vecchione, M., Collette, B.B. 1996. The central role of systematics in marine biodiversity problems. *Oceanography* 9:44–45.

Walsh, P.S., Metzger, D.A., Higuchi, R. 1991. Chelex 100 as a medium for simple extraction of DNA for PCR-based typing from forensic material. *Biotechniques*. 10 (4):506.





KELIMPAHAN IKAN KEPE-KEPE (CHAETODONTIDAE) DAN KONDISI TERUMBU KARANG SEBAGAI POTENSI WISATA DI PERAIRAN KOTA PADANG

FISH ABUNDANCE BUTTERFLY FISH (CHAETODONTIDAE) AND CORAL CONDITIONS AS POTENTIAL FOR TOURISM IN PADANG CITY WATERS

Indra Junaidi Zakaria*, Suci Frimanozi, dan Vany Helsa Anwar

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Andalas

Kampus Unand Limau Manis, Padang, Sumatera Barat – 25163

*Email: indrajunaidi@fmipa.unand.ac.id

ABSTRAK

Ikan kepe-kepe (Chaetodontidae) adalah kelompok ikan eksotik hidup di ekosistem terumbu karang dan dijadikan sebagai indikator kondisi terumbu karang. Tujuan penelitian adalah mengetahui kelimpahan ikan Chaetodontidae dan kondisi terumbu karang untuk data pariwisata di perairan Kota Padang. Penelitian dilakukan dari Februari–Mei 2015 dengan metode survei dan teknik pengambilan data menggunakan *Line Intercept Transect* serta *Visual Census Methode*. Data yang dianalisis adalah Kelimpahan populasi Ikan Chaetodontidae dan kondisi terumbu karang di perairan Pulau Kasiak dan perairan pantai Taman Nirwana. Ditemukan ikan Chaetodontidae di perairan Pulau Kasiak sebanyak delapan spesies terdiri dari genus *Heniochus* sebanyak dua spesies (*Heniochus pelurotaenia* dan *H. singularis*) serta genus *Chaetodon* sebanyak enam spesies yaitu: *Chaetodon triangulum*, *C. vagabundus*, *C. rafflesii*, *C. collare*, *C. trifasciatus*, dan *C. Kleinii*. Di perairan pantai Taman Nirwana ditemukan sebanyak sembilan spesies, berasal dari genus *Heniochus* tiga spesies yaitu: *Heniochus pelurotaenia*, *H. varius*, *H. singularis* dan genus *Chaetodon* sebanyak enam spesies (*Chaetodon triangulum*, *C. vagabundus*, *C. rafflesii*, *C. collare*, *C. trifasciatus*, *C. Kleinii*). Kondisi terumbu karang di perairan Pulau Kasiak adalah sangat buruk sampai sangat baik (2–80%) dan di perairan pantai Taman Nirwana juga dengan kondisi sangat buruk sampai baik dengan tutupan karang hidup antara 5,20-62,40%. Sesies karang yang ditemukan 43 spesies dari 12 famili di perairan Pulau Kasiak dan perairan pantai Taman Nirwana 50 spesies dari 12 dan famili. Selanjutnya, di perairan Pulau kasiak dan perairan pantai Taman Nirwana ditemukan tiga titik lokasi ekosistem terumbu karang yang bagus untuk penyelaman.

Kata kunci: Chaetodontidae, pulau Kasiak, Taman Nirwana, terumbu karang

ABSTRACT

Butterfly fish (Chaetodontidae) is a group of exotic fish that live in the reef ecosystem and can be used as indicators of the coral reefs condition. The research objective was to determine the abundance of fish Chaetodontidae and coral reefs condition for tourism data in the coastal of Padang City. This study was conducted from February to May 2015 using survey methods and Line Intercept Transect and Visual Census Method was used to collect data. The analyzed data were the abundance of fish populations and coral reef





condition at Kasiak Island and coastal of Taman Nirwana. There are eight species of Chaetodontidae was found in Kasiak Island of the genus *Heniochus* consisting of two species, namely: *Heniochus pelurotaenia* and *H. singular* and six species of the genus *Chaetodon* namely: *Chaetodon triangulum*, *C. vagabundus*, *C. rafflesii*, *C. collare*, *C. trifasciatus* and *C. Kleinii*. Therefore, in the coastal of Taman Nirwana, it was found nine species of the genus *Heniochus* consisting of three species of the genus *Heniochus*, namely: *Heniochus pelurotaenia*, *H. varius*, *H. singular* and six species of the genus *Chaetodon* include *Chaetodon triangulum*, *C. vagabundus*, *C. rafflesii*, *C. collare*, *C. trifasciatus*, *C. Kleinii*. The condition of coral reefs in Kasiak Island is very bad until very good (2-80%) and in the coastal of Taman Nirwana is very bad until good with live coral cover between 5,20-62.40%. It was found three locations of coral reef with good condition for diving.

Key words: Chaetodontidae, Kasiak Island, Taman Nirwana, coral reef

PENDAHULUAN

Ekosistem terumbu karang adalah ekosistem yang sangat penting di laut Indonesia. Peranan biofisik ekosistem terumbu karang sangat beragam, diantaranya sebagai tempat tinggal, tempat berlindung, tempat mencari makan dan berkembang biak bagi beragam biota laut. Ada lebih 600 spesies karang, 200 jenis ikan dan puluhan jenis moluska, crustasean, sponge, alge, lamun serta biota lainnya ditemukan di ekosistem terumbu karang.

Ikan karang merupakan salah satu organisme yang hidup pada terumbu karang dan menurut English *et al.* (1994) ikan ini dikelompokkan berdasarkan statusnya atas tiga kelompok, yaitu: ikan target, ikan mayor, dan ikan indikator. Kemudian (Adrim, 2007) menyatakan bahwa ikan indikator adalah spesies ikan yang kehidupannya di alam berasosiasi sangat kuat dengan terumbu karang. Salah satu diantaranya adalah ikan kepe-kepe dari famili Chaetodontidae (Kuitert, 1992). Lebih lanjut pernyataan Kuitert (1992) Chaetodontidae dikenal juga sebagai butterflyfishes, bannerfishes, atau coralfishes. Telah ditemukan sekitar 120 spesies dari 10 genus ikan tersebut di laut tropis dan sub-tropis. Genus terbesar adalah *Chaetodon*, lebih dari 90 spesies yang sebagian besar ditemukan di terumbu karang. Indonesia merupakan salah satu yang memiliki keanekaragaman ikan kepe-kepe yang cukup tinggi. Menurut Allen & Adrim (2003), total spesies ikan Chaetodontidae yang telah diketahui saat ini di Indonesia sebanyak 59 spesies.

Spesies ikan *Chaetodon* merupakan spesies ikan indikator yang dapat menentukan sehat atau tidaknya kondisi ekosistem terumbu karang, apabila tutupan karang kecil (<50% berarti dalam keadaan rusak) maka akan sedikit juga keberadaan ikan spesies ini. Eratnya hubungan antara kelimpahan Chaetodontidae dengan persentase penutupan karang hidup memperlihatkan bahwa dengan semakin membaiknya kondisi terumbu karang maka kelimpahan Chaetodontidae semakin meningkat.

Dalam upaya melengkapi data tentang potensi dan pengelolaan wisata bahari



Taman Nirwana Kota Padang termasuk di dalamnya Pulau Kasiak, maka diperlukan penelitian tentang kelimpahan populasi ikan Kepe-kepe (*Chaetodontidae*) dan kondisi terumbu karang sebagai potensi wisata bahari di perairan Pulau Kasiak dan perairan pantai Taman Nirwana Kota Padang. Kemudian informasi ini juga dapat dijadikan landasan sebagai upaya untuk pemeliharaan, pengembangan, dan pengelolaan terhadap kawasan ini serta pemanfaatan ekosistem terumbu karang secara berkelanjutan.

METODOLOGI

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di perairan Pulau Kasiak dan perairan Pantai Taman Nirwana Kota Padang (Gambar 1). Identifikasi dilakukan langsung di lapangan dan analisis data dilakukan di Laboratorium Ekologi Universitas Andalas. Penelitian dilakukan selama empat bulan (bulan Februari – Mei 2015).



Gambar 1. Lokasi penelitian (Taman Nirwana dan Pulau Kasiak)

Kelimpahan Populasi Ikan *Chaetodontidae*

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Metode Transek Garis atau *Line Intercept Transect* (LIT) dengan Visual Census Methode. Transek disensus pada siang hari menggunakan SCUBA dan dilakukan dalam garis intercept transek (LIT) (English et.al., 1994). Pengamatan dilakukan sepanjang transek (25 m) yang telah ditentukan dengan mengamati sejauh 2,5 m ke kanan dan 2,5 m ke kiri, dengan luas pengamatan 1000 m². Data yang diambil adalah spesies dan jumlah individu dari ikan kelompok *Chaetodontidae*.

Kondisi Terumbu Karang

Untuk mengetahui persentase tutupan karang hidup (kondisi karang) dilakukan dengan teknik pengambilan sampel menggunakan transek garis (*Line Intercept Transect*). Pada metode ini pengamatan terumbu karang dilakukan dengan membentangkan meteran sepanjang 25 m sejajar garis pantai dengan beberapa ulangan (English et al., 1994).



Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan selama penelitian meliputi Global Position System (GPS) untuk menentukan posisi stasiun (lintang dan bujur), alat yang digunakan untuk pengamatan karang adalah Peralatan selam (SCUBA), alat tulis bawah air, tang, tali rafia, meteran, underwater camera untuk dokumentasi, perahu bermotor untuk transportasi. Buku panduan tentang jenis-jenis karang Veron (1993) dan Suharsono (2008), buku panduan jenis-jenis ikan karang Kuitier (1992) dan Allen (2003). Bahan yang diperlukan pada penelitian ini adalah karang dengan spesies-spesiesnya dan terumbu karang serta ekosistemnya.

Analisis Data

Kelimpahan Ikan Chaetodontidae

Kelimpahan (K) yaitu jumlah individu (ikan kepe-kepe) yang ditemukan pada satu stasiun pengamatan dalam satuan luas transek pengamatan. Selain jumlah individu juga diamati Spesies ikan Chaetodontidae yang teramati.

Kondisi Terumbu Karang

Persentase tutupan karang menggunakan transek garis, untuk perhitungannya digunakan program lifeform P2O LIPI, dengan rumus manual:

$$C = \frac{a}{A} \times 100\%$$

Dimana:

C = Besar penutupan (%)

a = Panjang tipe lifeform (cm)

A = Panjang total transect (cm) (UNEP, 1993)

Kriteria tingkat kerusakan terumbu karang didasarkan pada persentase tutupan karang batu hidup menurut Keputusan MENLH No 4 tahun 2001 seperti Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria kerusakan terumbu karang menurut Keputusan MENLH No 4 tahun 2001

No	Persentase tutupan karang	Kondisi
1	0 - 24,9 %	Sangat buruk
2	25 - 49,9 %	Buruk
3	50 - 74,9 %	Baik
4	75 - 100 %	Sangat baik

HASIL

Kondisi Umum Pulau Kasiak dan Perairan Pantai Nirwana dan Pulau Kasiak

Pulau Kasiak dan perairan pantai Nirwana Kota Padang adalah salah satu objek wisata bahari yang ada di Kota Padang (Gambar 2). Pulau Kasiak terletak didepan perairan pantai Taman Nirwana yang merupakan salah satu daerah tujuan wisata bahari di Kota Padang. Tak Sedikit wisatawan yang datang ke pantai Taman Nirwana juga





Gambar 2. Taman Nirwana dan Pulau Kasiak

menyempatkan menyebrang ke Pulau Kasiak untuk berenang, snorkeling, menyelam, bermain ombak, berfoto-foto, atau hanya sekedar naik perahu. Untuk mencapai Pulau Kasiak di perlukan waktu kurang lebih 10 menit dengan menggunakan perahu nelayan yang ada di pantai Taman Nirwana untuk menyeberang ke Pulau Kasiak. Kemudian pantai Taman Nirwana terbagi atas tiga kawasan, yaitu: kawasan pemukiman penduduk, area wisata dan kawasan mangrove. Menurut Purnama *et al.* (2014) yang membagi kawasan pantai Nirwana atas tiga zona, yaitu zona pemukiman penduduk (± 1200 m), zona pariwisata (± 800 m) dan zona mangrove (± 1000 m).

Dilihat secara visual perairan pantai Nirwana tidak begitu jernih. Perairan di sekitar pemukiman penduduk tampak kotor, keruh dan berminyak dengan substrat pasir yang hitam dan berlumpur. Hal ini disebabkan karena lokasi ini menjadi pelabuhan kapal-kapal tradisional nelayan, masuknya limbah rumah tangga, dan material-material organik dari beberapa aliran sungai kecil yang bermuara di lokasi ini. Pada lokasi ini tidak ada terumbu karang sebagai tempat hidup dan makan beberapa spesies ikan.

Pada zona pariwisata kondisi perairannya lebih baik dari zona pemukiman penduduk. Kondisi ini ditunjukkan dengan airnya yang mulai bersih dengan substrat pasir dan terdapat terumbu karang, banyak ditumbuhi oleh lamun dan beberapa alga. Ketersediaan sumber makanan dan tempat tinggal menyebabkan banyaknya spesies ikan yang hidup di lokasi ini. Pada lokasi ini dijadikan tempat wisata, banyak para wisatawan berenang, memancing ikan.

Pada zona mangrove tidak jauh berbeda dengan zona pariwisata, berdasarkan pengamatan secara visual di lokasi ini lebih baik dibandingkan dengan zona pariwisata, banyaknya ditemukan spesies ikan dengan ukuran yang lebih besar. Pada lokasi ini, bagian pantainya ditumbuhi oleh tanaman mangrove, perairannya yang lebih bersih dan memiliki arus yang kuat. Wisatawan tidak mencapai lokasi ini, hanya sebagian masyarakat yang datang ke lokasi ini untuk memancing.

Spesies dan Kelimpahan Ikan Chaetodontidae

Pada Tabel 2, dijelaskan spesies dan kelimpahaan ikan Chaetodontidae yang ditemukan di perairan Pulau Kasiak dan perairan Pantai Nirwana Kota Padang. Dari Tabel 2 tersebut menggambarkan bahwa ikan kepe-kepe (Chaetodontidae) di Perairan

Tabel 2. Spesies dan Kelimpahan Ikan Chaetodontidae di Perairan Pulau Kasiak dan Perairan Pantai Taman Nirwana Kota Padang

No	Nama Spesies	Pulau Kasiak (Jumlah Individu dalam 1000 m ²)		Perairan Pantai Taman Nirwana (Jumlah Individu dalam 1000 m ²)	
		Zona Barat Daya	Zona Tenggara	Zona Pariwisata	Zona Mangrove
1	<i>Heniochus pleurotaenia</i>	44	38	57	42
2	<i>H. varius</i>	0	0	3	0
3	<i>H. singularis</i>	6	2	4	2
4	<i>Chaetodon triangulum</i>	12	8	13	11
5	<i>C. collare</i>	20	10	16	1
6	<i>C. vagabundus</i>	8	4	7	14
7	<i>C. trifasciatus</i>	2	2	2	9
8	<i>C. rafflesii</i>	4	2	13	7
9	<i>C. kleinii</i>	2	2	0	1
Kelimpahan		98	68	115	87

Ket: luas pengamatan masing-masing zona adalah 1000 m²; (0): individu tidak ditemukan

Pulau Kasiak sebanyak delapan spesies yang terdiri dari genus *Heniochus* sebanyak dua spesies yaitu: *Heniochus pelurotaenia* dan *H. singularis* serta genus *Chaetodon* sebanyak enam spesies yaitu: *Chaetodon triangulum*, *C. vagabundus*, *C. rafflesii*, *C. collare*, *C. trifasciatus*, dan *C. Kleinii*. Kemudian di perairan pantai Taman Nirwana Kota Padang ditemukan sebanyak sembilan spesies berasal dari dari genus *Heniochus* sebanyak tiga spesies yaitu: *Heniochus pelurotaenia*, *H. varius*, *H. singularis* dan genus *Chaetodon* sebanyak enam spesies meliputi *Chaetodon triangulum*, *C. vagabundus*, *C. rafflesii*, *C. collare*, *C. trifasciatus*, *C. Kleinii*.

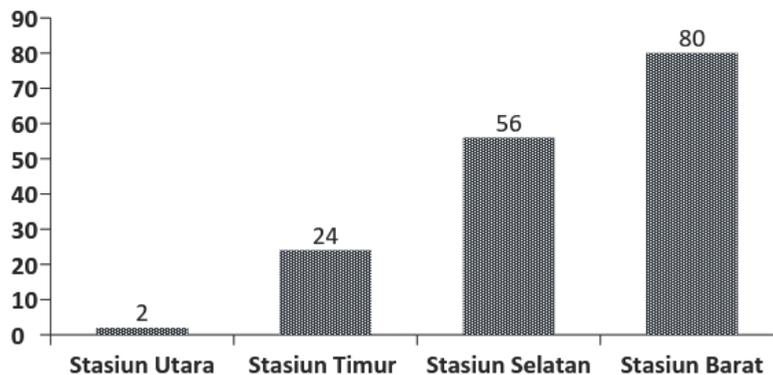
Dari sembilan spesies tersebut delapan spesies pada perairan Pantai Taman Nirwana dijumpai pada zona pariwisata dan delapan spesies dijumpai pada zona mangrove. Pada zona pariwisata dijumpai spesies *Heniochus varius* dan tidak dijumpai spesies *Chaetodon kleinii*. Sedangkan pada zona mangrove dijumpai spesies *Chaetodon kleinii* dan tidak dijumpai spesies *Heniochus varius*.

Kondisi Terumbu Karang Perairan Pulau Kasiak dan Perairan Pantai Taman Nirwana.

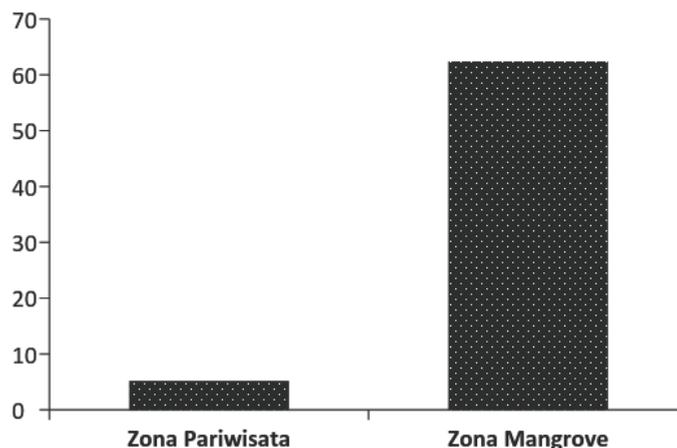
Kondisi perairan Pulau Kasiak dan pantai Taman Nirwana Kota Padang umumnya ditutupi oleh spesies karang batu (*Sckleractina*) yang menyebar tidak merata dan dalam kondisi yang berbeda-beda. Dimana banyak dijumpai karang masive (CM), pecahan-pecahan karang (R), pasir (S), karang mati (DC), karang mati yang di tumbuh alga (DCA), karang lunak, makro alga (MA) dan sedikit karang yang baru tumbuh.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan kondisi terumbu karang di perairan

Pulau Kasiak dengan kondisi sangat buruk sampai sangat baik (2-80%) dari empat stasiun pengamatan, yaitu utara, timur, selatan, timur dan utara (Gambar 3). Kemudian di perairan pantai Taman Nirwana adalah sangat buruk sampai baik dengan tutupan karang hidup antara 5,2% sampai 62,4% dengan lokasi pengamatan di zona pariwisata dan zona magrove (Gambar 4).



Gambar 3. Persentase karang hidup di perairan Pulau Kasiak



Gambar 4. Persentase karang hidup di perairan Pantai Taman Nirwana

Spesies Karang Yang Ditemukan

Hasil penelitian Zakaria *et al.* (2015) spesies karang yang ditemukan perairan Pulau Kasiak Taman Nirwana adalah sebanyak 43 spesies dari 12 famili, yaitu: Acroporidae (10 spesies), Agaricidae (dua spesies), Caryophyllidae (satu spesies), Favidae (sembilan spesies), Fungidae (enam spesies), Merulinidae (satu spesies), Mussidae (tiga spesies), Oculidae (satu spesies), Pectiniidae (satu spesies), Pocilloporidae (dua spesies), Poritidae (lima spesies), Siderastreidae (satu spesies). Kemudian di perairan Pantai Taman Nirwana ditemukan spesies karang sebanyak 50 spesies dari 12 famili. Spesies karang secara keseluruhan di perairan ini dapat dilihat pada Tabel 3.



Tabel 3. Famili dan spesies karang yang ditemukan di Pulau Kasiak Taman Nirwana

No	Taksa	Pulau Kasiak Taman Nirwana	Perairan Pantai Taman Nirwana
FAMILI ACROPORIDAE			
1	<i>Acropora beryensis</i>	+	+
2	<i>Acropora donei</i>	+	+
3	<i>Acropora palifera</i>	+	+
4	<i>Acropora rudis</i>	+	+
5	<i>Acropora reticulate</i>	+	+
6	<i>Acropora sarmentosa</i>	+	+
7	<i>Acropora aspera</i>	+	+
8	<i>Anacropora forbesi</i>	+	+
9	<i>Astreopora myriophthalma</i>	+	+
10	<i>Montipora venosa</i>	+	+
FAMILI AGARICIDAE			
11	<i>Pachyseris rugosa</i>	+	+
12	<i>Pavona sp.</i>	+	+
FAMILI CARYOPHYLLIIDAE			
13	<i>Physogyra linchtensteini</i>	+	+
FAMILI FAVIIDAE			
14	<i>Cyphastrea sp.</i>	+	+
15	<i>Favia danae</i>	+	+
16	<i>Favites abdita</i>	+	+
17	<i>Favites complinata</i>	-	+
18	<i>Favites helocora</i>	+	+
19	<i>Goniastrea pectinata</i>	+	+
20	<i>Goniastrea ramose</i>	+	+
21	<i>Goniastrea retiformis</i>	-	+
22	<i>Montastrea annuligera</i>	-	+
23	<i>Montasrea mahnistilata</i>	-	+
24	<i>Montastrea palisiannensi</i>	-	+
25	<i>Platygyra daedalea</i>	+	+
26	<i>Platygyra sp.</i>	+	+
27	<i>Platygyra pini</i>	+	+
FAMILI FUNGIIDAE			
28	<i>Ctenactis sp.</i>	+	+
29	<i>Fungia sp.</i>	+	+



30	<i>Fungia echinata</i>	+	+
31	<i>Polyphyllia talpina</i>	-	+
32	<i>Fungia horrida</i>	+	+
33	<i>Fungia klunzingeri</i>	+	+
34	<i>Herpolitha limax</i>	+	+
FAMILI MERULLINIDAE			
35	<i>Merulina ampliata</i>	+	+
FAMILI MUSSIDAE			
36	<i>Lobophyllia hempricii</i>	+	+
37	<i>Symphylia radians</i>	+	+
38	<i>Symphylia recta</i>	+	+
FAMILI OCULINIDAE			
39	<i>Galaxea facicularis</i>	+	+
40	<i>Pectinata alaicornis</i>	+	+
FAMILI POCILLOPORIDAE			
41	<i>Pocillopora damocornis</i>	+	+
42	<i>Pocillopora eydoexi</i>	+	+
FAMILI PORITIDAE			
43	<i>Poriter lobata</i>	+	+
44	<i>Porites mayeri</i>	+	+
45	<i>Porites nigrescen</i>	+	+
46	<i>Goniopora palmensis</i>	+	+
47	<i>Goniopora pandoraensis</i>	+	+
48	<i>Goniopora pendulus</i>	-	+
49	<i>Goniopora sp.</i>	-	+
FAMILI SIDERASTREIDAE			
50	<i>Psamocora contigua</i>	+	+
JUMLAH		43	50

Titik Lokasi Ekosistem Terumbu Karang Untuk Penyelaman

Selanjutnya di perairan Taman Nirwana dan Pulau Kasiak ditemukan tiga titik lokasi ekosistem terumbu karang yang bagus untuk penyelaman. Ketiga lokasi tersebut satu di perairan Pulau Kasiak dan dua di perairan pantai Taman Nirwana.

PEMBAHASAN

Pada zona pariwisata dijumpai spesies *Heniochus varius* dan tidak dijumpai spesies *Chaetodon kleinii*. Sedangkan pada zona mangrove dijumpai spesies *Chaetodon kleinii* dan tidak dijumpai spesies *Heniochus varius*. Hal ini diduga disebabkan karena pada





zona pariwisata dijumpai lereng terumbu karang yang curam, memiliki banyak celah, lekukan atau saluran-saluran pada terumbu karang yang merupakan tempat beraktivitas ikan spesies ini, dimana *H. varius* hidup di laguna dalam dan lereng luar karang yang curam (Fishbase, 2015). Sementara pada zona mangrove lebih sedikit dijumpai kondisi terumbu karang seperti tersebut, pada zona ini banyak dijumpai terumbu karang yang masih kecil dan dalam proses pembentukan koloni. *C. Kleinii* dijumpai pada zona mangrove karena kondisi terumbu karang lebih beragam dan adanya karang-karang lunak yang baru tumbuh. Polip-polip karang lunak merupakan sumber makanan utama bagi *Chaetodon kleinii* yang bersifat omnivora (Fishbase, 2015).

Pada penelitian Desmaulien (2011), di kawasan terumbu karang Pulau Pieh Propinsi Sumatra Barat didapatkan delapan spesies ikan Chaetodontidae terdiri dari tiga genus, dimana genus Chaetodon ditemukan sebanyak lima spesies, genus Heniochus dua spesies dan genus Forcipiger satu spesies. Lima spesies yang dijumpai pada penelitian ini dijumpai juga pada penelitian di pulau Pieh yaitu *H. pleurotaenia*, *H. varius*, *C. vagabundus*, *C. trifasciatus*, *C. rafflesii*. Selanjutnya hasil penelitian Kusumawati (2011) menemukan ikan Chaetodontidae di perairan pulau Sikuai sebanyak delapan spesies terbagi atas dua genus, genus Heniochus ditemukan satu spesies yaitu *H. pleurotaenia*, genus Chaetodon sebanyak tujuh spesies yaitu; *C. trifasciatus*, *C. vagabundus*, *C. rafflesii*, *C. triangulum*, *C. auriga*, *C. falcula*, dan *C. meyeri*.

Di kawasan perairan Teluk Sarabua, Pulau Siberut Kabupaten Kepulauan Mentawai Provinsi Sumatera Barat, Arafat (2005) menemukan ikan kepe-kepe (Chaetodontidae) sebanyak 15 spesies yang terbagi dari tiga genus (Genus Chaetodon, genus Heniochus dan genus Forcipiger). Lima belas spesies tersebut adalah *Chaetodon barronesa*, *C. bennetti*, *C. citrinellus*, *C. collare*, *C. ephippium*, *C. klenii*, *C. oxycephalus*, *C. ornatissimus*, *C. speculum*, *C. trifasciatus*, *C. ulietensis*, *C. vagabundus*, *Heniochus chrysostomus*, *H. pleurotaenia*, dan *Forcipiger flavissimus*. Sedangkan pada Perairan Kotamadya Padang Yunaldi (1996) menemukan sebanyak 21 spesies yaitu; Chaetodon bennetti, *C. citrinellus*, *C. collare*, *C. decussatus*, *C. ephippium*, *C. falcula*, *C. guttatisimus*, *C. lunula*, *C. melannotus*, *C. ocellicaudus*, *C. ornatissimus*, *C. oxycephalus*, *C. rafflesii*, *C. semion*, *C. triangulum*, *C. trifasciatus*, *C. trifascialis*, *C. vagabundus*, Heniochus monoceros, *H. pleurotaenia*, dan *Forcipiger flavissimus*.

Adanya perbedaan spesies yang ditemukan mungkin disebabkan oleh kondisi lingkungan perairan yang berbeda, kondisi fisik terumbu karang, dan penangkapan ikan Chaetodontidae sebagai ikan hias. Berdasarkan beberapa penelitian di atas pada perairan barat Indonesia ditemukan 30 spesies ikan Chaetodontidae dan sembilan diantaranya di temukan di perairan pantai Taman Nirwana Padang. Menurut Allen dan Adrim (2003), total spesies ikan Chaetodontidae yang telah diketahui saat ini di Indonesia sebanyak 59 spesies.

Kelimpahan ikan famili Chaetodontidae di perairan Pulau Kasiak pada dua zona, yaitu: zona barat daya sebanyak 98 individu dalam luas 1000 m² dan zona tenggara 68 individu dalam luas 1000 m². Kemudian pada perairan Pantai Taman Nirwana, ditemukan kelimpahan ikan famili Chaetodontidae di zona pariwisata adalah 115 individu dalam 1000 125 m² dan pada zona mangrove 87 individu dalam luas 1000 m². Selanjutnya kelimpahan secara keseluruhan dari masing-masing spesies dapat dilihat pada Tabel 2.





Spesies yang paling tinggi kelimpahannya adalah *H. pleurotaenia* baik pada zona barat daya dan zona tenggara di Pulau Kasiak serta di zona pariwisata maupun zona mangrove pada perairan Pantai Taman Nirwana. Tingginya kelimpahan spesies ini dapat disebabkan karena ditemukan hampir disetiap transek pengamatan dan beberapa ditemukan bergerombol, dimana spesies ini dalam perairan ekosistem terumbu karang selalu berada dalam kelompok yang besar, karena kemampuan ikan tersebut bereproduksi dalam jumlah yang besar (Fishbase, 2015).

Sedangkan *C. Kleinii* merupakan spesies dengan kelimpahan yang terendah, dari kedua lokasi pengamatan hanya ditemukan satu individu yang dijumpai pada transek 15 di zona mangrove. Hal ini mungkin disebabkan oleh kondisi karang yang kurang representatif bagi *C. Kleinii* dimana daerah lokasi berupa lereng dan dataran karang batu dengan canal, hanya sangat sedikit karang lunak yang baru tumbuh sebagai sumber makanan spesies ini. *C. Kleinii* hidup secara tunggal atau berpasangan, makanannya terutama berupa polip karang lunak, alga dan zooplankton (Fishbase, 2013).

Banyaknya spesies ikan Chaetodontidae yang menempati terumbu karang tergantung pada terumbu karang sebagai tempat berlindung dan sebagai sumber makanan. Kondisi alamiah terumbu karang juga mempengaruhi jumlah individu dan komposisi spesies ikan yang dapat hidup di daerah tersebut (Desmaulien, 2011). Kesukaan ikan terhadap habitat tertentu menyebabkan terjadinya perbedaan antara bentang terumbu karang (Triana 2004). Dari hasil penelitian Lazuardi (2000) mengatakan hubungan antara kelimpahan, keanekaragaman, dan jumlah spesies Chaetodontidae dengan presentase penutupan karang menunjukkan hubungan yang positif tidak erat.

Selain kondisi alamiah terumbu karang beberapa faktor eksternal lainnya juga berpengaruh pada keberadaan ikan ini. Adanya penambatan kapal-kapal nelayan yang dapat menyebabkan kerusakan karang sebagai tempat hidup berbagai spesies ikan, aktifitas memancing dan penangkapan ikan spesies Chaetodontidae ini sebagai ikan hias. Hal ini juga sangat mengancam keberadaan ikan Chaetodontidae ini.

Kondisi terumbu karang yang buruk akan berpengaruh pada ikan Chaetodontidae. Seiring dengan membaiknya kondisi karang hidup maka keberadaan ikan Chaetodontidae akan semakin banyak. Hubungan antara kelimpahan, keanekaragaman dan jumlah spesies ikan Chaetodontidae dengan persentase penutupan karang menunjukkan hubungan yang positif tetapi tidak erat (Lazuardi, 2000).

Penurunan kualitas karang secara langsung akan mengurangi dan menghilangkan ketersediaan sumber makanan utama sehingga akan memberikantekanan terhadap populasi ikan pemakan karang, ikan Chaetodontidae adalah ikan pemakan karang yang penyebaran dan pola pergerakannya menghuni daerah karang hidup secara permanen. Kerusakan struktur habitat akan dapat memutuskan siklus hidup ikan-ikan karang yang pada akhirnya akan mengakibatkan menurunnya jumlah populasi, ikan karang mencari makan di atas dan di sekitar karang dan sangat bergantung pada karang yang hidup (Arafat, 2005).

Spesies karang yang ditemukan di lokasi penelitian tidak jauh berbeda dengan yang ditemukan oleh Purnama (2009) di perairan Pulau Pasumpahan, sebanyak 45 spesies karang yang tergolong kedalam 12 famili. Famili tersebut adalah: Acroporidae (11 spesies), Agaricidae (satu spesies), Caryophyllidae (satu spesies), Favidae (12



spesies), Fungidae (empat spesies), Helioporidae (satu spesies) Merulinidae (tiga spesies), Oculidae (satu spesies), Pectiniidae (satu spesies), Pocilloporidae (dua spesies), Poritidae (tujuh spesies), Siderastreidae (satu spesies). Sementara menurut Zakaria (2014) di perairan Pulau Babi ditemukan sebanyak 26 spesies karang dari 10 Famili.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Ikan kepe-kepe (Chaetodontidae) di Perairan Pulau Kasiak ditemukan sebanyak delapan spesies terdiri dari genus *Heniochus* sebanyak dua spesies yaitu: *Heniochus pelurotaenia* dan *H. singularis* serta genus *Chaetodon* sebanyak enam spesies yaitu: *Chaetodon triangulum*, *C. vagabundus*, *C. rafflesii*, *C. collare*, *C. trifasciatus*, dan *C. Kleinii*. Kemudian di perairan pantai Taman Nirwana Kota Padang ditemukan sebanyak sembilan spesies berasal dari dari genus *Heniochus* sebanyak tiga spesies yaitu: *Heniochus pelurotaenia*, *H. varius*, *H. singularis* dan genus *Chaetodon* sebanyak enam spesies meliputi *Chaetodon triangulum*, *C. vagabundus*, *C. rafflesii*, *C. collare*, *C. trifasciatus*, *C. Kleinii*.
2. Kondisi terumbu karang di perairan Pulau Kasiak adalah sangat buruk sampai sangat baik dan di perairan Pantai Taman Nirwana juga dengan kondisi sangat buruk sampai. Spesies karang yang ditemukan 43 spesies dari 12 famili di perairan Pulau Kasiak dan perairan pantai Taman Nirwana sebanyak 50 spesies dari 12 dan famili.
3. Di perairan Pulau kasiak dan perairan pantai Taman Nirwana ditemukan tiga titik lokasi ekosistem terumbu karang yang bagus untuk penyelaman.

Saran

Untuk membuat buku tentang kegiatan pariwisata di kawasan Taman Nirwana dan Pulau Kasiak, perlu dilanjutkan penelitian tentang tambahan data potensi sumberdaya perairannya. Kemudian juga perlu pedoman pengelolaan kawasan tersebut menjadi kawasan pariwisata.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrim, M. 2007. Komunitas Ikan Karang di Perairan Pulau-Pulau Marabatua dan Sekitarnya, Kalimantan Selatan. *Torani*, 17 (2)121-132.
- Allen, G.R dan M, Adrim.2003. *Review Article; Coral Reef Fishes of Indonesia*. Zoology Study, 42(1): 1-72.
- Allen, G.R. 2003. Reef Fish Identification – Tropical Pasific. New World Publications, Inc: Jacksonville, USA.



- Arafat, Y., 2005. Keberadaan Ikan Kepe-kepe (Chaetodontidae) Di Kawasan Terumbu Karang Teluk Sarabua, Pulau Siberut Kabupaten Kepulauan Mentawai Provinsi Sumatera Barat. *Skripsi*. Sarjana Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Bung Hatta.
- Desmaulien, 2011. Komunitas Ikan Kepe-kepe (Chaetodontidae) di Kawasan Terumbu Karang Pulau Pieh Propinsi Sumatra Barat. *Skripsi*. Sarjana Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas.
- English, S, C.Wilkinson, and V.Barker. 1994. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. ASEAN-Australian Marine Project. Australia.
- Fishbase, 2015. Kepe-kepe. <http://richocean.wordpress.com/ikan-laut/kepe-kepe/>. diakses 3 Februari 2015.
- Kuiter, R.H. 1992. *Tropical Reef-Fishes of The Western Pasific (Indonesia and Adjacent Water)*. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Kusumawati, I. 2011. Jenis-Jenis Ikan Kepe-Kepe (Famili: Chaetodontidae) Di Perairan Pulau Sikuai Kota Padang. *Skripsi*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas.
- Lazuardi, M.E. 2000. Struktur Komunitas Ikan Karang (Famili Chaetodontidae) dan Keterkaitannya dengan Persentase Penutupan Karang Hidup di Ekosistem Terumbu Karang Perairan Nusa Penida, Bali. *Skripsi*. Sarjana Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Purnama, A. A. 2009. Kondisi dan Komposisi Karang (Schleracthinia) di ekosistem Terumbu Karang Perairan Pulau Pasumpahan. *Skripsi Sarjana Biologi* Universitas Andalas. Padang.
- Purnama, A.A, I.J, Zakaria dan N. Jabang. 2014. The diversity and Distribution of seagrass in Karang Tirta Beach Padang City, West Sumatra. Proceeding of The 4th Annual International Conference Syiyah Kuala University (AIC Unsyiah) 2014. *In conjungtion with 9th Annual International Workshop and Expo on Sumatera Tsunami Disaster and Recovery- AIWST-DR-2014, October 23-24, 2014, Banda Aceh, Indonesia, P. 172-176.*
- Suharsono. 2008. *Jenis – jenis Karang di Indonesia*. Publishing Oseanografi – LIPI. Jakarta
- Triana, Y. 2004. Kajian Struktur Komunitas dan Interaksi Substrat Dasar Terumbu Karang dengan Ikan Karang di Daerah Perlindungan Laut, Pulau Sibesi, Teluk Lampung, Kabupaten Lampung Selatan, Tahun 2002-2003. *Skripsi*. Sarjana Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- UNEP, 1993. *Monitoring Coral Reef For Global Change Reference Method For Marine Pollution Studies* no. 61. Australian Institute of Marine Science.
- Veron, J. 1993. *Corals of Australia and The Indo – Pasific*. The Australian Institute of Marine Science. Printed in Singapore.
- Yunaldi. 1996. Keberadaan Ikan Kepe-kepe (Chaetodontidae) di Perairan Kotamadya Padang dan Peranannya Sebagai Penentuan Kondisi Terumbu Karang, *Skripsi*. Sarjana Perikanan Universitas Bung Hatta Padang, 47 hal.
- Zakaria, I.J. 2007. *West Sumatra Coral Reefs: Potention, Problem and Management*. 1st International Symposium on Management of Aquatic and Marine Environment



- (ISMAME), January 22-23, 2007, Andalas Univeristy, Padang.
- Zakaria, I.J. 2012. Pengelolaan Ekosistem Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Makalah yang disampaikan pada pada kegiatan Pertemuan Kelembagaan dan Sosialisasi Kawasan Konservasi Daerah (KKPD), Senin, 14 Mei 2012, Hotel Daima, Kota Padang. Undangan sebagai Narasumber dari Dinas Kelautan dan Perikanan, Provinsi Sumatera Barat.
- Zakaria, I.J. 2014. Kondisi, spesies karang dan ikan karang di terumbu karang Pulau Babi, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat. *Prosiding Seminar Biologi Nasional*. Departemen Biologi, FMIPA Universitas Sumatera Utara Medan, 15 Februari 2014. Halaman: 315-321.
- Zakaria, I.J, F.H., Anwar dan S. Frimanozi. 2015. *Studi kondisi ekosistem terumbu karang di Pulau Kasiak Taman Nirwana Kota Padang untuk mitigasi dan adaptasi perubahan iklim*. Makalah yang disampaikan pada Semirata 2015 Bidang MIPA BKS-PTN Barat, di Universitas Tanjung Pura, Pontianak, 7 Mei 2015.



**KONDISI PERIKANAN KARANG DI KAWASAN WISATA PULAU BERHALA,
KABUPATEN SERDANG BEDAGAI, PROVINSI SUMATERA UTARA**

***CORAL FISHERIES CONDITIONS IN TOURISM AREA OF BERHALA ISLAND,
BEDAGAI SERDANG DISTRICT, NORTH SUMATRA***

Ani Suryanti*, Amrullah Angga, dan Yunasfi

MSP USU

*Email: yanti_ajb@yahoo.co.id; HP: 081276148001

ABSTRAK

Objek Wisata Pulau Berhala terletak di Kecamatan Tanjung Beringin, Kabupaten Serdang Bedagai memiliki keindahan alam Terumbu karang yang sangat menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) keadaan Objek Wisata Pulau Berhala, (2) pengaruh aktifitas wisata pada keberadaan ikan-ikan karang di Objek Wisata Pulau Berhala dan (3) alternatif pengelolaan yang tepat guna mendukung keberlanjutan ikan-ikan karang. Penelitian ini dilaksanakan di Pulau Berhala Kecamatan Tanjung Beringin, 2015. Populasi adalah Objek Wisata Pulau Berhala di Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai. Sampel dalam penelitian ini adalah Objek Wisata Pulau Berhala di Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu studi dokumentasi dan observasi langsung. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas pariwisata bahari seperti snorkling dan diving serta berenang, dapat mempengaruhi keberadaan ikan karang sehingga diperlukan aktivitas wisata berbasis ekosistem.

Kata kunci: ekowisata, Kabupaten Serdang Bedagai, perikanan karang, pulau kecil, Pulau Berhala, Provinsi Sumatera Utara

ABSTRACT

Berhala island tourist attraction located in the district of Tanjung Beringin, Serdang Bedagai that natural beauty coral reefs are very interesting. This study aims to determine: (1) state of the tourist attractions in Berhala island , (2) the impact of tourist activity in the presence of reef fish in Berhala Island attractions and (3) alternative proper management in order to support the sustainability of reef fish. The research was conducted in Berhala Island, Tanjung Beringin district during 2015. Population is Berhala Island tourist attractions in Tanjung Beringin district, Serdang Bedagai. The sample in this study is the tourist attractions in Berhala island, Tanjung Beringin district, Serdang Bedagai. Data collection techniques using documentation and direct observation. The data analysis using descriptive analysis. The results showed that the marine tourism activities such as snorkeling and diving as well as swimming, can affect the existence of reef fish that takes an ecosystem-based tourist activities.

Keywords: ecotourism, Serdang Bedagai, coral reef fisheries, small islands, Berhala Island, North Sumatera Province





PENDAHULUAN

Pulau Berhala dengan luas 44,75 Ha ini merupakan salah satu pulau penangkaran penyu dengan pemandangan yang eksotis. Pulau Berhala terletak di Selat Malaka, akan tetapi ia masuk kedalam wilayah Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai sebagai satu pulau terluar di Indonesia dengan jarak 25 mil dari Ibukota Kecamatan Tanjung Beringin. Pulau ini diapit oleh 2 pulau kecil lainnya yaitu Pulau Sokong Seimbang di sebelah Barat dan Pulau Sokong Nenek di sebelah Timur, memiliki potensi sumberdaya terumbu karang ikan hias dan ikan konsumsi. Pada awal dan akhir tahun, pantai Pulau Berhala menjadi tempat persinggahan penyu untuk bertelur. Pulau Berhala yang ada di Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai ini tengah dikembangkan menjadi objek wisata andalan Sumatera Utara setelah Danau Toba, Berastagi, dan Pulau Nias. Sesuai Perda Kabupaten Serdang Bedagai No. 12 Tahun 2006 tentang pengelolaan Pulau Berhala Serdang Bedagai sebagai kawasan *Eco Marine Tourism* (Wisata Bahari Berwawasan Lingkungan). Hasil tata ruang wilayah kabupaten Serdang Bedagai tahun 2006-2016 Pulau Berhala sebagai kawasan wisata bahari berwawasan lingkungan termasuk ke dalam pulau-pulau kecil (Fadilillah, 2013).

Objek wisata bagian dari pulau-pulau kecil ini memiliki keindahan alam yang sangat menarik yang suasananya tenang dan jauh dari keriuhan, memiliki kawasan pantai pasir putih yang asri sementara agak jauh kedalam pulau, hutan lebat dapat menjadi petualangan yang menakjubkan. Pulau Berhala memiliki panorama pantai yang landai dan indah. Air lautnya biru dan jernih, hamparan pasir putih yang membentang disekeliling pulau dan batu-batu besar yang masih alami merupakan pemandangan yang indah untuk dinikmati. Selain itu juga diperairan Pulau Berhala banyak terdapat terumbu karang, sebagai habitat bagi ikan-ikan karang. Keberadaan terumbu karang dan ikan-ikan karang ini dapat kita lihat langsung di sepanjang bibir pantai Pulau Berhala.

Ekosistem terumbu karang merupakan bagian dari ekosistem laut yang menjadi tempat kehidupan bagi beraneka ragam biota laut. Di dalam ekosistem terumbu karang dapat hidup lebih dari 300 jenis karang, 2000 jenis ikan dan berpuluh puluh jenis molluska, crustacea, sponge, algae, lamun dan biota lainnya (Dahuri, 2003). Berdasarkan uraian dan isu utama di atas untuk memperluas akses informasi kepada masyarakat, dipandang perlu untuk melakukan penelitian tentang kondisi terkini perikanan karang di kawasan wisata pulau berhala, kabupaten serdang bedagai, provinsi sumatera utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) keadaan Objek Wisata Pulau Berhala, (2) pengaruh aktifitas wisata pada keberadaan ikan-ikan karang di Objek Wisata Pulau Berhala dan (3) alternatif pengelolaan yang tepat guna mendukung keberlanjutan ikan-ikan karang.

METODOLOGI

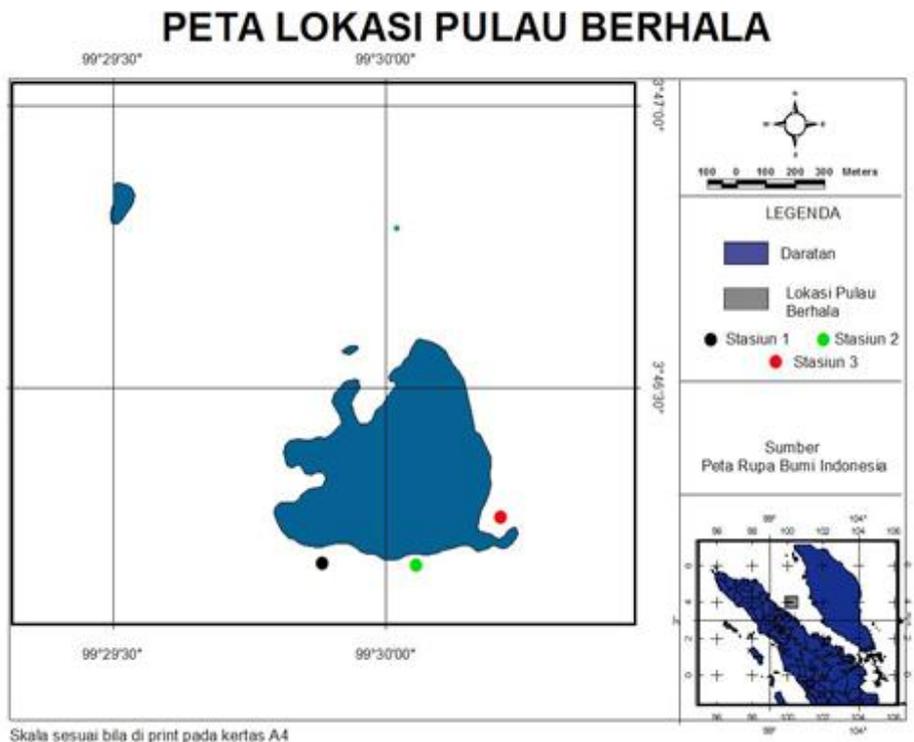
Lokasi dan Waktu Penelitian



Penelitian dilaksanakan pada Bulan Oktober 2015 hingga November 2015. Penelitian ini berlokasi di Pulau Berhala yang berada dalam wilayah administrasi Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara.

Metode yang digunakan dalam penentuan stasiun penelitian ini adalah metode purposive sampling yaitu cara pengambilan sampel dengan disengaja sampel tersebut dapat mewakili kondisi yang ada. Pengambilan sampel penelitian ini dilakukan pada tiga stasiun dengan melihat kondisi terumbu karang dan aktifitas wisata yang ada di lokasi. Stasiun 1, yaitu berada pada bagian utara dengan titik koordinat $0^{\circ}26'29''$ LU dan $123^{\circ}07'46''$ BT. Daerah ini merupakan daerah darmaga atau tempat bersandarnya kapal. Stasiun 2, yaitu berada dibagian tengah antara stasiun 1 dan stasiun 3 dengan titik koordinat $0^{\circ}26'836''$ LU dan $123^{\circ}07'55''$ BT. Pada daerah ini merupakan daerah yang dijadikan tempat berenang, *snorkeling*, dan sebagian pengunjung lainnya melakukan aktifitas lain seperti mencari teripang atau timun laut. Stasiun 3, yaitu berada pada bagian selatan dengan titik koordinat $0^{\circ}26'36''$ LU dan $123^{\circ}07'13''$ BT. Daerah ini merupakan pulau kecil disekitar pulau utama yang dapat di akses dengan jalan kaki pada saat air laut surut, aktifitas yang dapat dilakukan berenang dan menikmati keindahan alam (Gambar 1).

Metode/Prosedur Pengumpulan Data



Gambar 1. Peta lokasi Penelitian

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu studi dokumentasi dan observasi langsung. Data yang dikumpulkan di lapangan adalah data primer dan data sekunder. Data primer yang diambil adalah data parameter fisika dan biologi perairan. Data parameter fisika yang diukur adalah suhu, arus, kedalaman dan lebar pantai pengukuran parameter fisika ini didasarkan pada APHA (2005). Data parameter biologi yang diamati adalah karang dan ikan. Data sekunder yang diambil adalah melalui studi literatur (studi pustaka), jurnal penelitian di lokasi lain dan buku-buku yang terkait dengan penelitian ini. Data yang dikumpulkan meliputi kondisi sumberdaya alam, keadaan umum kawasan serta kondisi sosial masyarakat.

Pengamatan karang dilakukan pada transek garis sepanjang 50 meter dan 2,5 meter ke kiri dan kanan transek. Hal tersebut berarti dilakukan pengamatan dalam dimensi persegi panjang dengan panjang 50 meter dan lebar 5 meter. Maka akan terdata jumlah spesies ikan karang dalam luasan 250 m² (Yulianda, 2007). Pengamatan ikan karang menggunakan metode sensus visual (visual census) pada transek garis yang sama untuk pengamatan biota karang, yaitu transek garis yang dibentangkan sepanjang 50 m sejajar garis pantai dan menggunakan peralatan SCUBA. Setelah transek garis dibentangkan, stasiun pengamatan dibiarkan beberapa saat agar ikan-ikan karang yang lari dan bersembunyi pada saat pemasangan transek keluar dari tempat persembunyiannya. Pencatat data ikan karang berenang di atas transek garis sepanjang 50 m sambil mencatat seluruh spesies ikan dan kelimpahannya yang ditemukan sejauh 2,5 m ke kiri dan kanan transek. Pengamatan terhadap kelimpahan dan jenis ikan karang dilakukan pada interval waktu antara jam 08:30 sampai 17:00 agar data ikan yang diambil merupakan ikan karang yang bersifat diurnal, karena jenis ikan yang teramati sangat dipengaruhi oleh waktu pelaksanaan pengamatan. Identifikasi ikan karang yang teramati berdasarkan English *et al.* (1994).

Persen penutupan karang hidup dapat dihitung dengan menggunakan persamaan menurut English *et al.* (1994). Jumlah bentuk pertumbuhan (*lifeform*) karang dari tiap kategori dicatat dan dihitung jumlahnya pada tiap stasiun pengamatan:

Dilakukan $\% \text{ Tutupan Karang Hidup} = \frac{\text{Total Panjang Tiap Kategori}}{\text{Panjang Total Transek}} \times 100\%$ an arus dan kedalaman dan dibuat matriks kesesuaian wisata. masing-masing parameter di dalam matriks kesesuaian memiliki skor dan bobot yang berbeda berdasarkan tingkat kepentingan terhadap pariwisata bahari. Penentuan kelas kesesuaian ekosistem terumbu karang tersebut menggunakan matriks kesesuaian lahan untuk ekowisata bahari kategori wisata *snorkeling* dan renang (Tabel 1), serta selam (Tabel 2).

Penghitungan nilai kesesuaian untuk wisata *snorkeling*, selam dan renang menggunakan persamaan berikut (Yulianda, 2007):



Tabel 1. Matriks Kesesuaian Wisata Bahari untuk Kategori Wisata *Snorkeling* dan renang

No	Parameter	Bobot	S1	Skor	S2	Skor	S3	Skor	N	Skor
1	Kecerahan perairan (%)	5	100	3	80-<100	1	20-<80	1	<20	0
2	Tutupan Komunitas Karang (%)	5	>75	3	50-75	1	25-50	1	<25	0
3	Jumlah Life Form	3	>12	3	<7-12	1	4-7	1	<4	0
4	Jumlah (Spesies) Ikan Karang	3	>50	3	30-50	1	10-<30	1	<10	0
5	Kecepatan Arus (cm/dtk)	1	0-15	3	>15-30	1	>30-50	1	<50	0
6	Kedalaman Terumbu Karang (m)	1	1 s/d 3	3	>6-10	1	>6-10	1	>10<1	0

Sumber : Yulianda (2007)

Tabel 2. Matriks Kesesuaian Wisata Bahari untuk Kategori Wisata Selam

No	Parameter	Bobot	S1	Skor	S2	Skor	S3	Skor	N	Skor
1	Kecerahan perairan (%)	5	>80	3	50-80	2	20-50	1	<20	0
2	Tutupan Komunitas Karang (%)	5	>75	3	>50-75	2	25-50	1	<25	0
3	Jumlah Life Form	3	>12	3	<7-12	2	4-7	1	<4	0
4	Jumlah (Spesies) Ikan Karang	3	>100	3	50-100	2	20-<50	1	<20	0
5	Kecepatan Arus (cm/dtk)	1	0-15	3	>15-30	2	>30-50	1	>50	0
6	Kedalaman Terumbu Karang (m)	1	15-6	3	>15-20	2	>20-30	1	>30-<3	0

Sumber : Yulianda (2007)

Keterangan :

Nilai maksimum = 54

S1 = Sangat sesuai, dengan nilai 80 - 100 %

S2 = Cukup sesuai, dengan nilai 60 - <80 %

S3 = Sesuai bersyarat, dengan nilai 35 - <60 %

N = Tidak sesuai, dengan nilai < 35 %

$$IKW = \sum x \times 100\%$$

Keterangan:

IKW : Indeks Kesesuaian Wisata



NI : Nilai Parameter Ke-i (Bobot x Skor)
 Nmaks : Maksimum dari suatu kategori wisata

Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan melihat potensi dan indek kesesuaian wisatadan membandingkannya dengan hasil-hasilpenelitian yang relevan.

HASIL PEMBAHASAN

Tabel 3. Jumlah dan Jenis ikan Karang yang ditemukan di lokasi penelitian

No	FAMILY	SPESIES	JUMLAH		
			Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1	Apogonidae	<i>Apogon endekataenia</i>	1		
		<i>Apogon leptacanthus</i>		1	2
		<i>Apogon saelei</i>		1	2
		<i>Cheilodipterus sp</i>	21		
		<i>Apogon compressus</i>	26		11
2	Carangidae	<i>Selar boops</i>	43		
3	Caesionidae	<i>Caesio cuning</i>	1	30	16
4	Centriscidae	<i>Aeoliscus strigatus</i>	18	22	12
5	Chaetodontidae	<i>Chaetodon octofasciatus</i>	7		6
		<i>Chaetodontoplus mesoleucus</i>		2	
		<i>Chelmon rostratus</i>	1	4	7
6	Diodontidae	<i>Diodon liturosus</i>		1	1
7	Haemulidae	<i>Plectorhinchus caetodonoides</i>		1	1
		<i>Diagramma melanacrum</i>		1	1
8	Holocantridae	<i>Myripristis hexagonatus</i>		1	2
		<i>Sargocentron microstoma</i>			1
		<i>Sargocentron praslin</i>		1	1
9	Labridae	<i>Anampses caeruleopunctatus</i>	1	1	
		<i>Chaerodon anchorago</i>	2	3	4
		<i>Cheilinus fasciatus</i>	1	3	
		<i>Coris dorsomaculata</i>	2		
		<i>Halichoeres chloropterus</i>	7	1	

		<i>Halichoeres javanicus</i>	1	
		<i>Halichoeres kneri</i>	1	1
		<i>Halichoeres leucurus</i>	1	1
		<i>Hemigymnus melapterus</i>	1	
		<i>Halichoeres melanochir</i>	2	
		<i>Halichoeres ornatissimus</i>	3	
		<i>Halichoeres trimaculatus</i>	3	1
		<i>Hemigymnus fasciatus</i>	2	
		<i>Hemigymnus melapterus</i>	2	2
		<i>Labrichthys unilineatus</i>		1
		<i>Labroides bicolor</i>		1
		<i>Scarus ghobban</i>		1
		<i>Stethojulis zatima</i>		2
		<i>Thalassoma lunare</i>		3
		<i>Letrinus serricintus</i>		2
		<i>Novaculichthys taeniourus</i>	1	
10	Lutjanidae	<i>Lates calcarifer</i>	4	
		<i>Lutjanus bengalensis</i>	1	
		<i>Lutjanus carponotatus</i>	3	2
		<i>Lutjanus fulfilamma</i>	2	
		<i>Lutjanus vitta</i>	4	2 1
11	Monacanthidae	<i>Pseudalutarius nasicornis</i>	2	
12	Nemipteridae	<i>Pentapodus bifasciatus</i>	2	
		<i>Scolopsis sp</i>		2
13	Pomacentridae	<i>Abudefduf bengalensis</i>	2	1
		<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	4	2
		<i>Acanthochromis polyacanthus</i>	21	3
		<i>Amblyglyphidodon ternatensis</i>	3	
		<i>Amphiprion frenatus</i>		7
		<i>Amphiprion melanopus</i>		2 3
		<i>Chromis amboinensis</i>		16 5
		<i>Chromis delta</i>		2 2
		<i>Chromis weberi</i>	2	
		<i>Chrysiptera rex</i>		1 2
		<i>Dascillus trimaculatus</i>		12 1
		<i>Dischistodus chrysopoecilus</i>		1 2
		<i>Dischistodus prosopotaenia</i>	8	1

Tabel 4. Persentase tutupan dan kesesuaian karang

Parameter pengamatan karang	STASIUN		
	1	2	3
Persen tutupan karang (%)	75	70,33	81,67
Jumlah Lifeform	10	8	13
Keterangan	S1	S2	S2

Keterangan: S1 (Sangat sesuai), S2 (Cukup sesuai)

Tabel 5. Indeks kesesuaian wisata pantai Pulau Berhala

Kategori	IKW (%)	Tingkat Kesesuaian
<i>Snorkeling</i>	85,33%	S1
Selam	84,37%	S1
Renang	84,71%	S1

Keterangan: S1 (Sangat sesuai)

Ikan karang merupakan salah satu kelompok hewan yang berasosiasi dengan terumbu karang, keberadaannya mencolok dan ditemukan pada berbagai mikro-habitat di terumbu karang. Ikan karang, hidup menetap serta mencari makan di areal terumbu karang (sedentary), sehingga apabila terumbu karang rusak atau hancur maka ikan karang juga akan kehilangan habitatnya. Sebagai ikan yang hidupnya terkait dengan terumbu karang maka kerusakan terumbu karang dengan sendirinya berpengaruh terhadap keragaman dan kelimpahan ikan karang. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang memperlihatkan bahwa di stasiun 3 dengan persentase tutupan karang paling tinggi yaitu sebesar 81,67% diperoleh ikan dengan jumlah famili paling banyak yaitu 14 famili (Tabel 3).

Hasil pada Tabel 3 terlihat bahwa famili ikan karang dari kategori mayor didominasi oleh famili Pomacentridae dengan jumlah total individu dari seluruh stasiun sebesar 134 ekor. Menurut Sale (1991), famili Pomacentridae dan Labridae merupakan ikan yang paling dominan pada ekosistem terumbu karang khususnya di daerah tropik. Kelimpahan tertinggi dari famili Pomacentridae tersebut terdapat pada seluruh stasiun penelitian. Penyebab tingginya kelimpahan ikan dari famili Pomacentridae yaitu kondisi terumbu karangnya yang masih tergolong sangat baik (Tabel 4). Menurut Allen (2000), *Pomacentrus smithi* sering terlihat bergerombol di atas karang hidup dan memakan alga dan fitoplankton. Dalam ekosistem terumbu karang, trofik level dari famili ikan ini, khususnya spesies pemakan tumbuhan (herbivora) termasuk spesies *Pomacentrus smithi* menempati tingkat pertama dalam piramida makanan di ekosistem terumbu karang. Pomacentridae mempunyai jumlah individu yang lebih melimpah dibandingkan trofik level yang di atasnya seperti ikan famili serranidae (karnivora).

Variasi habitat terumbu karang, dalam hal ini variasi mikro-habitat tidak hanya terdiri dari habitat karang saja, tetapi juga daerah berpasir, berbagai teluk dan celah, daerah algae dan sponge serta masih banyak lagi. Keberagaman habitat tersebut merupakan salah satu faktor kunci tingginya keragaman spesies ikan di terumbu karang

sehingga habitat yang beranekaragam ini dapat menerangkan jumlah ikan-ikan karang pada ekosistem tersebut (Luckhurst & Luckhurst, 1978; Robert & Ormond, 1987; Sale, 1991).

Keragaman ikan karang juga berhubungan erat dengan kondisi dan kompleksitas permukaan (rugositas) terumbu karang. Terdapat hubungan yang erat antara rugositas dengan kelimpahan ikan karang. Selain itu ikan-ikan karang memiliki relung (niche) ekologi yang sempit sehingga lebih banyak spesies yang dapat menghuni (terakomodasi) terumbu karang. Akibatnya jenis ikan karang tertentu terbatas dan terlokalisasi hanya di area tertentu pada terumbu karang (Ilham, 2007).

Hasil pengamatan terhadap keragaman jenis ikan karang (Tabel 3) dan keberadaan karang yang di Pulau Berhala yang masih dalam kondisi sangat baik (persentase tutupan >70%) (Tabel 4) dan merupakan potensi yang bagus untuk pengembangan wisata pantai berupa senorkeling, selam dan renang. Hal ini sesuai dengan hasil perhitungan IKW yang menunjukkan sangat sesuai untuk dilakukan tiga kegiatan wisata tersebut. Untuk menjamin keberlanjutan ikan- ikan karang dan karang sebagai habitatnya maka aktifitas wisata yang dilakukan harus tetap memperhatikan daya dukung kawasan.

Pengelolaan Pulau Berhala yang ditetapkan sebagai kawasan wisata berdasarkan Perda Kabupaten Serdang Bedagai No. 12 Tahun 2006 tentang pengelolaan Pulau Berhala Serdang Bedagai sebagai kawasan *Eco Marine Tourism* (Wisata Bahari Berwawasan Lingkungan) dan arahan dari Tata Ruang Wilayah Kabupaten Serdang Bedagai Tahun 2006-2016 disebutkan bahwa kawasan Pulau Berhala adalah Kawasan Pariwisata Bahari yang Berwawasan Lingkungan. Pulau Berhala merupakan salah satu dari dua belas pulau terluar Indonesia dengan luas 44,75 Ha yang secara administratif terletak di Selat Malaka, akan tetapi ia masuk ke dalam wilayah Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai sebagai satu pulau terluar di Indonesia dengan jarak 25 mill dari Ibukota Kecamatan Tanjung Beringin. Selainitu juga sebagai penegasan kedaulatan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) yang dapat dikembangkan untuk daerah kunjungan wisata *Eco Marine Tourism* yaitu sebagai konservasi Penyu dan Taman Wisata Bawah Laut. Rekomendasi pengelolaan yang tepat adalah pengelolaan berbasis ekosistem dengan titik penekanan pada terumbu karang sebagai habitat dan sumberdaya ikan sangat diberlukan guna menjamin keberlangsungan ikan- ikan karang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Di daerah wisata terumbu karang Pulau berhala ditemukan 14 famili dan 72 jenis ikan karang. Komposisi jenis ikan didominasi oleh ikan mayor baik dalam hal jenis maupun kelimpahan individunya yang berasal dari famili Pomacentridae. Kondisi terumbu karang Pulau Berhala berada pada kondisi sangat baik di setiap stasiun penelitian. Kekayaan jenis ikan karang dan kondisi terumbu karangnya menjanjikan potensi wisata bahari berupa senorkeling, selam dan berenang dengan indek





kesesuaian tiap stasiun yang cukup tinggi (sangat sesuai). Pemanfaatan pulau Berhala untuk aktifitas wisata memerlukan berpotensi merusak terumbu karang sebagai habitat ikan-ikan karang sehingga perlu pengelolaan berbasis ekosistem.

Saran

Untuk dapat mencapai pengelolaan sumberdaya ikan-ikan karang berbasis ekosistem diperlukan keterlibatan dari berbagai pihak yang saling terkait. Masyarakat, nelayan, perguruan tinggi, KKP, dinas pariwisata dan Pemda terkait harus bersinergi mewujudkan pengelolaan wisata Pulau Berhala sebagai pulau terluar yang mampu menjamin keberlanjutan sumberdaya ikan-ikan karang.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G.R. 2000. Marine Fishes of South East Asa. Kaleidoscope Pront and Prepress Periplus Edition, Perth, Western Australia.
- [APHA] American Public Health Association. 2005. Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater. United Book Press Inc, Maryland.
- Dahuri, R. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut: Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- English S, Wilkinson C, Baker V. (editors). 1994. Survey Manual For Tropical marine Resources. 2nd edition. ASEAN–Australian Marine Science Project Living Coastal Resources. Australian Institute of Marine Science, Townsville.
- Fadilillah, 2013. Kajian Objek Wisata Pulau Berhala Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai. [Skripsi]. Medan. Jurusan Pendidikan Geografi FIS-UNIMED.
- Ilham. 2007. Keterkaitan Kondisi dan Rugositas Terumbu Karang dengan Kelimpahan dan Keragaman Ikan Karang di Pulau Badi Kabupaten Pangkep. Skripsi. Jurusan Ilmu Kelautan, Fak. Ilmu Kelautan dan Perikanan, Makassar.
- Luckhurst, B. and K. Luckhurst. 1978. Analysis of the influence of substrate variable on coral reef communities. *Mar Biol* 49:469-478.
- Roberts, C.M. and R.F.Ormond. 1987. Habitat complexity and coral ref diversity and abundance on Red Sea fringing reefs. *Mar Ecol Prog Ser* 41:1-8.
- Sale, P.F. 1991. The Ecology of Fishes on Coral Reef. Academic Press, California, USA.
- Yulianda, 2007. Ekowisata Bahari Sebagai Alternatif Pemanfaatan Sumber Daya Pesisir Berbasis Konservasi. Makalah. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.





**EFEKTIFITAS TANGKAP BUBU DI EKOSISTEM TERUMBU KARANG PERAIRAN
SPERMONDE PULAU BONETAMBUNG KOTA MAKASSAR**

***CAPTURE OF EFFECTIVENESS BUBU AT THE CORAL REEF ECOSYSTEM
AQUATIC SPERMONDE BONETAMBUNG ISLAND MAKASSAR***

Darwan Saputra^{1*}, Alfa F.P. Nelwan², dan Muh. Nursam³

¹Mahasiswa Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FIKP,
Universitas Hasanuddin

²Staf Pengajar Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FIKP,
Universitas Hasanuddin

³Mahasiswa Pascasarjana, Program Studi Ilmu Perikanan, FIKP,
Universitas Hasanuddin

*Email: darwansaputra.ds@gmail.com; HP: 08525565543

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas penangkapan jenis alat tangkap bubu yang dioperasikan pada ekosistem terumbu karang hubungannya dengan kondisi oseanografi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai November 2013 diharapkan dapat digunakan sebagai rujukan utama informasi tentang kapasitas penangkapan di ekosistem terumbu karang. Selain itu sebagai acuan untuk mengembangkan penelitian dampak kegiatan penangkapan ikan di ekosistem terumbu karang. Manfaat untuk pemerintah adalah rujukan utama untuk tindakan pengelolaan yang berkaitan dengan input dan output kegiatan penangkapan ikan dalam menunjang pelestarian ekosistem terumbu karang. Pengambilan data dilakukan berdasarkan lokasi daerah penangkapan nelayan dengan mengikuti operasi penangkapan bubu dengan pengambilan data 7 trip penangkapan. Aspek yang diamati adalah metode pengoperasian dan jumlah hasil tangkapan bubu serta kondisi Oseanografi. Data hasil tangkapan adalah jumlah hasil tangkapan (ekor) dari setiap jenis ikan yang tertangkap oleh alat tangkap bubu. Pengambilan data parameter oseanografi dilakukan dengan cara mengukur suhu permukaan laut, kecepatan arus dan kedalaman perairan. Analisis data dengan menggunakan deskripsi statistik hasil tangkapan dengan parameter oseanografi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi hasil tangkapan tertinggi yaitu Kerapu Sunu (27%) dan yang terendah *trigger* hijau (1%). Produktivitas tertinggi terdapat pada trip kedua dengan nilai produktivitas(0.91kg.jam-1.buah-1), dengan kedalaman perairan 23 meter pada titik koordinat 119°08'35.7" BT 04°50'03.9" LS sampai 119°08'53.4" BT 04°50'00.7" LS.

Kata kunci: Daerah penangkapan, bubu, produktivitas hasil tangkapan, faktor oseanografi

ABSTRACT

The research aimed to analyzed the productivity of type catching traps "bubu" that operated on ecosystems of coral reef which had relationship with oceanographic conditions. The research was conducted from June to November 2013 is expected to



be used as the main reference information on *fishing capacity* in the reef ecosystem. In addition, as a reference to developed the impact of fishing on the coral reef ecosystem research. The benefit to the government is the primary reference for actions which related to the management of inputs and outputs of fishing activities to supported the preservation of coral reef ecosystems. The data was collected based on the location of the fishing area of fisherman to followed the catching bubu operation with retrieval the data 7 arrest. The Aspects observed is the method of operation and the number of traps catches, also oceanographic conditions. The Data of number of catches (tail) of each species of fish caught by bubu fishing gear traps. Oceanographic parameter data retrieval is done by measuring the sea surface temperature, flow's speed and waterworks. Analysis of the data used a statistical description of the catch with oceanographic parameters. The results showed that the composition of the highest catch is Kerapu Sunu (27%) and the lowest is green trigger (1%). The highest Productivity was on the second trip with the productivity values (0.91kg.jam-1.buah-1), with a water depth of 23 meters at coordinates 119°08'35.7" BT 04°50'03.9" LS to 119°08'53.4" BT 04°50'00.7" LS.

Key words: Regional arrest, traps "bubu", catches productivity, oceanography factors

PENDAHULUAN

Propinsi Sulawesi Selatan terletak diantara diantara 1660 48'- 1220 36' BT, dengan panjang garis pantai 1.937 km, luas perairan laut 266.877. km² (Limpo, 2009). Berdasarkan letak geografis dan garis pantai yang begitu besar maka produksi hasil perikanan dari daerah ini juga cukup besar, dengan ditunjang oleh saran dan prasarana operasional. Provinsi Sulawesi Selatan memiliki perairan laut dengan panjang pantai sekitar 2.500 km dengan potensi sumberdaya perikanan tangkap yang besar dengan potensi berbagai jenis ikan yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Potensi perikanan Sulawesi Selatan untuk daerah penangkapan 12 mil dari pantai sebesar 620.480 ton/tahun dan 80.072 ton/tahun untuk zona ekonomi eksklusif (ZEE), daerah penangkapan 12-200 mil dari pantai. Potensi perikanan laut ini baru termanfaatkan sekitar 56 % yaitu 14.468 ton setiap tahunnya (Delta, 2011).

Pembangunan perikanan identik dengan pembangunan ekonomi, yang memiliki tujuan untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan nelayan melalui peningkatan produktivitas (Pasaribu, 2004). Bubu adalah alat tangkap yang umum dikenal dikalangan nelayan, yang berupa jebakan, dan bersifat pasif. Bubu sering juga disebut perangkap "traps" dan penghadang "guiding barriers". Alat ini berbentuk kurungan seperti ruangan tertutup sehingga ikan tidak dapat keluar. Bubu merupakan alat tangkap pasif, tradisional yang berupa perangkap ikan tersebut dari bubu, rotan, kawat, besi, jaring, kayu dan plastik yang dijalin sedemikian rupa sehingga ikan yang masuk tidak dapat keluar. Prinsip dasar dari bubu adalah menjebak penglihatan ikan sehingga ikan tersebut terperangkap di dalamnya, alat ini sering diberi nama fishing pots atau fishing basket.



Bubu adalah perangkap yang mempunyai satu atau dua pintu masuk dan dapat diangkat ke beberapa daerah penangkapan dengan mudah, dengan atau tanpa perahu. Menurut Mallawa, (2000) Teknologi penangkapan menggunakan bubu banyak dilakukan di negaranegara yang menengah maupun maju. Untuk skala kecil dan menengah banyak dilakukan di perairan pantai, hampir seluruh negara yang masih belum maju perikanannya, sedangkan untuk negara dengan sistem perikanan yang maju pengoperasiannya dilakukan dilepas pantai yang ditujukan untuk menangkap ikan-ikan dasar, kepiting, udang yang kedalamannya 20 m sampai dengan 700 m. Bubu skala kecil ditujukan untuk menangkap kepiting, udang, keong, dan ikan dasar di perairan yang tidak begitu dalam.

Najamuddin, (2011). Bentuk dari bubu bermacam-macam yaitu bubu berbentuk lipat, sangkar (cages), silinder (cylindrical), gendang, segitiga memanjang (kubus), atau segi banyak, bulat setengah lingkaran dan lain-lainnya. Secara garis besar bubu terdiri dari badan (body), mulut (funnel) atau ijeb dan pintu. Badan bubu berupa rongga, tempat dimana ikan-ikan terkurung. Mulut bubu (funnel) berbentuk corong, merupakan pintu dimana ikan dapat masuk tapi tidak dapat keluar dan pintu bubu merupakan bagian tempat pengambilan hasil tangkapan.

Produktivitas bisa diartikan sebagai hasil yang menguntungkan, tetapi makna produktivitas dari sisi perikanan jauh lebih kompleks, karena memiliki dimensi-dimensi yang berbeda. Penggunaan produktivitas adalah untuk menentukan tingkat upaya optimum (biasa disebut EMSY atau *effort* MSY), yaitu suatu upaya yang dapat menghasilkan suatu hasil tangkapan maksimum tanpa mempengaruhi produktivitas stok secara jangka panjang, yang biasa disebut hasil tangkapan maksimum lestari. Model surplus produksi dapat diterapkan bila diketahui dengan baik tentang hasil tangkapan total (berdasarkan spesies) dan hasil tangkapan perunit upaya atau *catch* per unit *effort*/CPUE (Sparre and Venema, 1999).

Hal pokok tersebut akan menentukan keberhasilan suatu operasi penangkapan. Kondisi perairan menjadi penting untuk diketahui sejauh mana pengaruh perubahan kondisi oseanografi di lokasi penangkapan bubu pada perairan pulau Bonetambung. Diketuainya pengaruh kondisi oseanografi terhadap ketersediaan ikan akan membantu untuk mengoptimalkan pengoperasian alat tangkap. Berdasarkan hal-hal tersebut diatas maka dianggap penting studi tentang Kapasitas Tangkap Bubu Di Ekosistem Terumbu Karang Perairan Spermonde Pulau Bonetambung Kota Makassar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas penangkapan jenis alat tangkap bubu yang dioperasikan pada ekosistem terumbu karang hubungannya dengan kondisi oseanografi.

METODELOGI

Waktu dan lokasi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai November 2013 diharapkan dapat digunakan sebagai rujukan utama informasi tentang kapasitas penangkapan di



ekosistem terumbu karang. Pada titik koordinat 119°08'35.7" BT 04°50'03.9" LS sampai 119°08'53.4" BT 04°50'00.7" LS. Pulau Bonetambung Kota Makassar.

Metode pengambilan data

Penelitian ini bersifat eksplorasi, dimana semua data diperoleh dengan melakukan pengukuran secara langsung di lapangan. Pengambilan data dilakukan berdasarkan lokasi pemasangan bubu nelayan. Pengambilan data sebanyak 7 trip atau 16 titik kordinat. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah hasil tangkapan bubu dan kondisi oseanografi. Data hasil tangkapan adalah jumlah hasil tangkapan (ekor) dari setiap jenis ikan yang tertangkap. Pengukuran SPL dilakukan dengan menggunakan thermometer digital dengan tingkat ketelitian 1°C. Pengukuran dilakukan dengan mengambil air laut pada bagian permukaan dan ditempatkan dalam wadah (ember) selanjutnya diukur menggunakan thermometer digital. Pengukuran dilakukan sebelum proses hauling. Selain melakukan pengambilan data oseanografi, dilakukan juga pengambilan data hasil tangkapan dan posisi lokasi penangkapan. Data hasil tangkapan yang dicatat adalah jumlah hasil tangkapan (ekor) dari setiap jenis ikan. Pengambilan data dilakukan dengan cara mencatat hasil tangkapan bubu di setiap tripnya dan Posisi geografi lokasi penangkapan ikan ditentukan berdasarkan letak lintang dan bujur dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Pengambilan data lokasi penangkapan ikan dilakukan pada setiap trip penangkapan.

Metode Analisis

Analisis data dengan menggunakan deskripsi statistik hasil tangkapan dengan parameter oseanografi. Analisis data dilakukan untuk mendeskripsikan variabilitas hasil tangkapan dan menghitung hubungan jumlah hasil tangkapan dengan kondisi oseanografi. Data hasil tangkapan dan faktor oseanografi di analisis secara deskriptif menggunakan grafik.

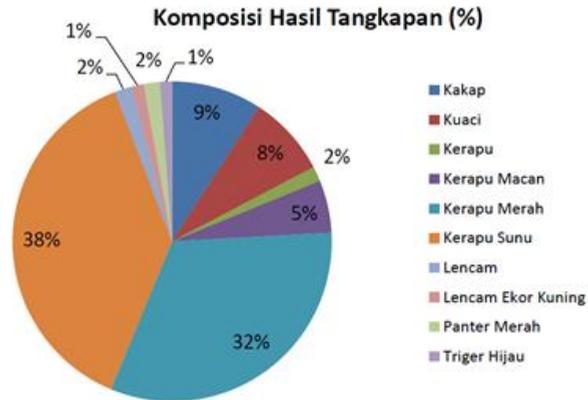
HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi hasil tangkapan tertinggi yaitu Kerapu Sunu (37%) dan yang terendah *trigger* hijau (1%). Produktivitas tertinggi terdapat pada trip kedua dengan nilai produktivitas(0.91kg.jam-1.buah-1) serta terdapat beberapa jenis ikan yang lain seperti kakap, kuaci, kerapu, kerapu macan, kerapu merah, kerapu sunu, lencam, lencam ekor kuning, dan panter merah dengan kedalaman pemasangan bubu 23 meter seperti terlihat pada Gambar 1.

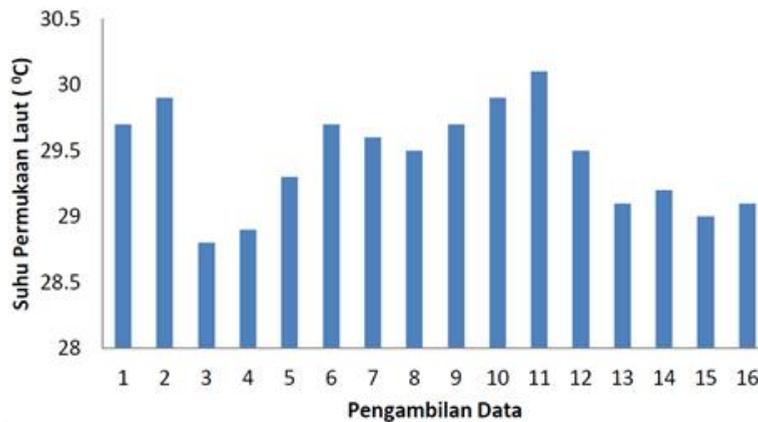
Sebaran Parameter Oseanografi

Parameter oseanografi yang diamati selama 16 kali pengambilan data adalah suhu permukaan laut,. Sebaran parameter oseanografi di daerah penangkapan bubu

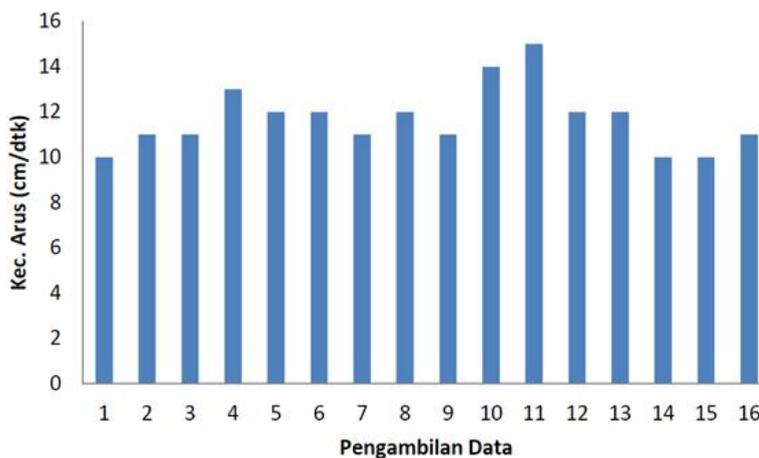




Gambar 1. Produksi Hasil Tangkapan



Gambar 2. Sebaran parameter suhu permukaan laut selama 16 kali pengambilan data perairan Spermonde pulau Bonetambung Kota Makassar



Gambar 3. Sebaran parameter kecepatan arus perairan selama 16 kali pengambilan data perairan Spermonde pulau Bonetambung Kota Makassar



di perairan Spermonde pulau Bonetambung di deskripsikan dalam bentuk grafik Gambar 2.

Suhu permukaan laut selama 16 kali pengambilan data berkisar antara 28.9 - 30.1°C dengan suhu rata-rata sebesar 29.27°C. Hal tersebut diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Mirza, 2010 yang menunjukkan bahwa tahun 2003 sampai 2009 suhu permukaan laut di perairan selat Makassar berkisar antara 26 – 31°C.

Kecepatan Arus Perairan

Kecepatan arus perairan selama 16 kali pengambilan data berkisar antara 11- 16 cm/detik dengan kecepatan arus rata-rata sebesar 25 cm/detik.

PEMBAHASAN

Proses penangkapan

Proses penangkapan ikan pada bubu dimulai dengan terlebih dahulu melakukan persiapan. Tahap persiapan yang dilakukan adalah menyiapkan bahan makanan, bahan bakar, air bersih, pengecekan kapal, alat tangkap dan peralatan selam. Setelah tahap persiapan selesai, sekitar jam 05.00 nelayan kemudian bersiap-siap untuk berangkat menuju *fishing ground*, fishing base nelayan bubu berada di Pulau Bonetambung. Setelah menempuh perjalanan laut selama kurang lebih 2 jam, nelayan kemudian tiba di *fishing ground*. Penentuan *fishing ground* dilakukan dengan melihat hasil tangkapan di hari sebelumnya. Jika mendapatkan hasil tangkapan yang banyak, maka nelayan akan melakukan penangkapan di *fishing ground* tersebut. Sebaliknya jika hasil tangkapan sedikit, maka nelayan akan berpindah *fishing ground*. Penentuan *fishing ground* ini sepenuhnya berada pada punggung laut.

Setelah tiba di *fishing ground* sekitar jam 07.30, nelayan kemudian melihat ke arah dasar perairan untuk melihat kondisi *fishing ground*. Setelah menemukan lokasi penangkapan yang tepat, mesin kapal dimatikan dan persiapan untuk setting. Setelah beberapa menit kemudian, penurunan bubu (setting) dilakukan sekitar pukul 08.00. Pada *fishing ground* 1, nelayan menurunkan pelampung tanda yang telah diikat pada badan bubu yang selanjutnya bubu pertama dilempar ke perairan. Nelayan bersiap-siap untuk menyelam ke dasar perairan dengan membawa umpan. Umpan yang digunakan adalah ikan tembang yang dibungkus dengan plastik.

Proses penangkapan ikan pada bubu dimulai dengan terlebih dahulu melakukan persiapan. Tahap persiapan yang dilakukan adalah menyiapkan bahan makanan, bahan bakar, air bersih, pengecekan kapal, alat tangkap dan peralatan selam. Setelah tahap persiapan selesai, sekitar jam 05.00 nelayan kemudian bersiap-siap untuk berangkat menuju *fishing ground*, fishing base nelayan bubu berada di Pulau Bonetambung. Setelah menempuh perjalanan laut selama kurang lebih 2 jam, nelayan kemudian tiba di *fishing ground*. Penentuan *fishing ground* dilakukan dengan melihat hasil tangkapan di hari sebelumnya. Jika mendapatkan hasil tangkapan yang banyak, maka nelayan akan





melakukan penangkapan di *fishing ground* tersebut. Sebaliknya jika hasil tangkapan sedikit, maka nelayan akan berpindah *fishing ground*. Penentuan *fishing ground* ini sepenuhnya berada pada punggawa laut.

Setelah tiba di *fishing ground* sekitar jam 07.30, nelayan kemudian melihat ke arah dasar perairan untuk melihat kondisi *fishing ground*. Setelah menemukan lokasi penangkapan yang tepat, mesin kapal dimatikan dan persiapan untuk setting. Setelah beberapa menit kemudian, penurunan bubu (setting) dilakukan sekitar pukul 08.00. Pada *fishing ground* 1, nelayan menurunkan pelampung tanda yang telah diikat pada badan bubu yang selanjutnya bubu pertama dilempar ke perairan. Nelayan bersiap-siap untuk menyelam ke dasar perairan dengan membawa umpan. Umpan yang digunakan adalah ikan tembang yang dibungkus dengan plastik. Bubu dan umpan dibawa bersamaan ke dasar perairan kemudian bubu diletakkan diantara karang-karang batu. Pemasangan bubu di dasar perairan dilakukan dengan mulut bubu berada pada posisi searah dengan arah arus. Umpan kemudian ditebar ke dalam badan bubu. Pemasangan searah arah arus ini dimaksudkan agar ikan-ikan karang mampu mencium bau umpan yang kemudian ikan akan mencari lubang untuk masuk ke dalam bubu. Mulut bubu yang dibuat sedemikian rupa dimaksudkan agar ikan mudah masuk tetapi akan kesulitan untuk keluar atau meloloskan diri. Langkah selanjutnya adalah menjepit badan bubu dengan batu, hal ini bertujuan agar bubu tidak terbawa oleh arus. Setelah pemasangan bubu selesai, nelayan kembali ke atas kapal. Setelah nelayan pertama telah berada di atas kapal, nelayan kedua kemudian bersiap-siap untuk melakukan pemasangan bubu kedua. Proses yang dilakukan oleh nelayan kedua sama dengan proses yang dilakukan nelayan pertama. Satu pelampung tanda diikat dengan dua buah bubu. Bubu pertama dipasang berlawanan arah dengan bubu kedua, apabila bubu pertama di sebelah barat atau utara maka bubu kedua berada di sebelah timur atau selatan. Setelah proses setting 1 selesai, mesin kapal dinyalakan kembali dan berangkat menuju *fishing ground* berikutnya. Proses ini berlangsung sampai dengan *fishing ground* 10. Lama waktu proses setting biasanya berlangsung 1-2 jam.

Setelah proses setting selesai, nelayan menyalakan mesin kapal dan berangkat menjauhi wilayah *fishing ground*. Tahapan selanjutnya adalah proses perendaman bubu. Bubu direndam selama 1-3 jam dengan tujuan agar ikan sudah terperangkap dalam bubu selama periode waktu tersebut. Lama waktu perendaman bubu ditentukan oleh punggawa laut.

Pengangkatan bubu (hauling) dilakukan ketika lama waktu perendaman sudah cukup atau sudah memungkinkan untuk diangkat. Mesin kapal dinyalakan dan nelayan menuju ke *fishing ground* 1. Nelayan kemudian meraih pelampung tanda pertama, menggulung dan mengangkat pelampung serta mengikat tali di bagian buritan kapal. Nelayan bersiap-siap untuk melakukan penyelaman ke dasar perairan. Setelah itu, bubu dibawa ke atas kapal untuk dilakukan penyortiran hasil tangkapan. Penyortiran hasil tangkapan dilakukan dengan menyortir ikan hidup dengan ikan mati. Ikan mati langsung dimasukkan ke dalam basket yang telah berisi es balok. Ikan hidup (kerapu sunu) dimasukkan ke dalam palka kapal yang telah berisi air tawar. Ikan kerapu sunu mempunyai nilai ekonomis tinggi apabila dijual dalam keadaan hidup.





KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi hasil tangkapan tertinggi yaitu Kerapu Sunu (27%) dan yang terendah *trigger* hijau (1%). Produktivitas tertinggi terdapat pada trip kedua dengan nilai produktivitas (0.91 kg.jam⁻¹. buah⁻¹), dengan kedalaman perairan 23 meter pada titik koordinat 119°08'35.7" BT 04°50'03.9" LS sampai 119°08'53.4" BT 04°50'00.7" LS memiliki kolerasi yang signifikan dengan kondisi suhu permukaan laut.

Saran

Penting untuk dilakukan penelitian dengan jangka waktu yang lama sehingga diketahui lokasi rumpun yang potensial berdasarkan musim.

DAFTAR PUSTAKA

- Delta. 2011. Profil Provinsi Sulawesi Selatan. www.msulsel.go.id [diakses 6 Januari 2015].
- Limpo, Syahrul Yasin. 2009. Kebijakan Pembangunan Daerah yang Berwawasan Maritim. www.indomaritimeinstitute.org [diakses 6 Januari 2015]
- Mallawa, Achmar dan Sudirman. 2000. Teknik Penangkapan Ikan. Fakultas Ilmu Kelautan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Mirza, 2010. Dinamika Spasial Dan Temporal Suhu Permukaan Laut (SPL) Dan Klorofil –a Di Perairan Selat Makassar Dengan Menggunakan Data Time Series Tahun 2003 Sampai 2009. Jurusan Perikanan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin.
- Najamuddin. 2011. Buku Ajar Rancang Bangun Alat Penangkapan Ikan. Program studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Pasaribu, Ali Musa dan Djumran. 2004. Perencanaan dan Evaluasi Proyek Perikanan. Fakultas Ilmu Kelautan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Sparre, P. Dan S. C. Venema. 1999. Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Kerjasama FAO dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.





Bio-Ekologi dan Strategi Pengelolaan Berkelanjutan Ikan Hias Injel Napoleon *Pomacanthus xanthometapon* di Perairan Sulawesi Selatan

Mauli Kasmi¹⁾, M. Natsir Nessa²⁾, Jamaluddin Jompa²⁾, dan Budimawan²⁾

¹⁾Jurusan Agribisnis Perikanan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

²⁾Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Unhas, Makassar

Alamat kontak person :Mauli Kasmi

Jurusan Agribisnis Perikanan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan

Email : maulikasmi@yahoo.com/ Hp.: 085398233456

ABSTRAK

Ikan Injel Napoleon (*Pomacanthus xanthometapon*) merupakan spesies termahal dari kelompok ikan injel dan mempunyai nilai tawar sehingga menjadi target oleh nelayan. Produksi ikan ini masih tergantung dari hasil tangkapan karena budidaya belum berhasil dikembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengetahui kondisi habitat dan kelimpahan ikan injel napoleon di Perairan Sulawesi Selatan, 2) menganalisis struktur ukuran dan umur ikan injel napolen di Perairan Sulawesi Selatan, 3) menganalisis status pemanfaatan ikan injel napolen unuk keberlanjutan stok di Perairan Sulawesi Selatan, dan 4) mengetahui cara penangkapan ramah lingkungan. Metode penelitian didasarkan pada: 1) sampel paralel antara kelimpahan ikan (visual sensus) dan persentase tutupan karang hidup (*Point Intercept Transect*) di lokasi penelitian. Penelitian ini dilakukan di 3 (tiga) lokasi, yaitu Kepulauan Spermonde, Liukang Tangaya dan Taka Bonerate (Sulawesi Selatan), 2) uji histologi, otolith, panjang-berat, 3) data primer dan skunder, dan 4) data time series. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi tutupan karang di tiga lokasi menunjukkan kategori sedang sampai baik. Penelitian ini menunjukkan kelimpahan ikan injel napoleon tidak berkorelasi positif dengan tutupan karang hidup dengan tutupan karang hidup tetapi keberadaannya dipengaruhi oleh bentuk pertumbuhan karang yaitu di antara celah karang bercabang, submasive dan masive. Struktur ukuran ikan injel napoleon yang tertangkap masih muda, gonadnya belum berkembang. Hubungan panjang berat bersifat allometrik, kecepatan pertumbuhan lambat dengan panjang maksimum 41,7 cm pada umur 13 tahun. Status pemanfaatan ikan injel napoleon diduga telah melampaui hasil tangkapan lestari (*MSY*). Minyak cengkeh sebagai pengganti alat tangkap sianida untuk penangkapan ikan hias Injel Napoleon.

Kata kunci : Bio-ekologi, pemanfaatan, tutupan karang hidup, kelimpahan, ikan hias injel napoleon.





**PERBANDINGAN MORFOMETRIK, MERISTIK DAN VARIASI GENETIK
IKAN BARONANG (*Siganus canaliculatus* PARK, 1797) PADA PERAIRAN
TELUK BONE DAN SELAT MAKASSAR**

Sahabuddin¹, Andi Iqbal Burhanuddin², Asmi Citra Malina³

Universitas Muhammadiyah Parepare

¹assahab06@gmail.com / 085242033443,

²iqbalburhanuddin@yahoo.com/ 081-144-1491,

³citramalina@gmail.com/ 082348837765

ABSTRAK

Ikan baronang (*Siganus canaliculatus*) yang ada di Kabupaten Luwu (Teluk Bone) dianggap berbeda dengan daerah lain yang diyakini masyarakat sebagai ikan endemik. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis dan menentukan perbedaan karakter morfometrik, meristik dan variasi genetik ikan baronang (*Siganus canaliculatus*) yang berada di Perairan perairan Teluk Bone (Kabupaten Luwu) dan Selat Makassar (Kota Parepare dan Kabupaten Takalar). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Ikan baronang (*Siganus canaliculatus*) dari ketiga populasi merupakan spesies yang sama. Secara morfologi terdapat 3 karakter penciri untuk Kabupaten Luwu yaitu Tinggi Batang Ekor, Panjang Rahang Atas, dan Lebar Mata; untuk Perairan Kota Parepare memiliki 3 karakter penciri yaitu Tinggi Badan, Panjang Jari-jari Sirip Perut Terakhir dan Panjang Hidung; sedangkan Perairan Kabupaten Takalar memiliki 2 penciri yaitu Lebar Bukaannya Mulut dan Panjang Baku. Hasil equalitytest dari 29 karakter morfometrik yang diuji menghasilkan 21 karakter tidak bersifat pembeda atau sekitar (72%) yang cenderung sama. Berdasarkan variasi genetiknya dengan analisis RAPD didapatkan indeks similaritas tertinggi (0.86) diperoleh antara populasi perairan Kota Parepare dengan Kabupaten Takalar, dan terendah (0.73) antara populasi perairan Kota Parepare dengan Kabupaten Luwu. Berdasarkan jarak genetik populasi ikan baronang (*Siganus canaliculatus*) diperoleh dua kelompok utama yaitu populasi Selat Makassar dan Teluk Bone. Kedua populasi ikan baronang (*Siganus canaliculatus*) asal Selat Makassar merupakan satu kelompok dan terpisah dari populasi ikan baronang (*Siganus canaliculatus*) populasi Teluk Bone.

Kata Kunci: Morfometrik, Meristik, Variasi Genetik, *Siganus canaliculatus*





KAJIAN STOK IKAN KARANG TARGET DI PERAIRAN LHOK PEUKAN BADA, KABUPATEN ACEH BESAR

Arie Muhardy⁽¹⁾, Marzuki⁽²⁾, Farhan Ramadhani⁽³⁾

Koalisi untuk Advokasi Laut Aceh (KuALA) Aceh
vetmarine@gmail.com/ Nomor HP: 085262460460⁽¹⁾,
marzuki@kuala.or.id atau mykimomomilda@gmail.com /HP :081360382594⁽²⁾,
farhanpatenk@gmail.com / HP : 085270207077⁽³⁾

ABSTRAK

Analisa data pada penelitian ini menggunakan analisis PSA (*Productivity Susceptibility Analysis*), merupakan metode analisis pendugaan kerentanan produktivitas terhadap *over fishing* untuk data terbatas secara semi-kuantitatif untuk komoditas perikanan yang ada di suatu kawasan pemanfaatan perikanan. Pengambilan sampel dilakukan di Tempat Pendaratan Ikan (TPI) Lampageu, Aceh Besar. Sampel diambil sebanyak tiga kali dalam satu minggu selama bulan Agustus 2014 – Agustus 2015. PSA menilai berdasarkan pada dua karakteristik, yaitu: a) kerentanan, dimana dampak ekologi ditentukan oleh kerentanan dari akibat penangkapan dan b) produktivitas, yang mana menentukan tingkat dimana unit produktivitas spesies dapat kembali pulih setelah potensial deplesi atau kerusakan akibat kegiatan penangkapan. Hasil perhitungan nilai PSA ikan karang target di lokasi penelitian yaitu, *Caranx ignobilis* sebesar 1,87, *Caranx tille* sebesar 2,01, *Epinephelus tauvina* sebesar 2,33, *Lutjanus gibbus* sebesar 2,15, *Lutjanus lemniscatus* sebesar 2,14 dan *Lutjanus monostigma* sebesar 2,62 yang berarti memiliki resiko rendah terhadap penangkapan sedangkan *Pterocaesio digramma* memiliki nilai sebesar 2,89 yang berarti memiliki resiko sedang/menengah terhadap penangkapan. Lokasi penelitian merupakan salah satu bagian dari Suaka Alam Perairan (SAP) Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) Pesisir Barat Kabupaten Aceh Besar. Kawasan konservasi ini dikelola bersama (*co – management*) oleh Lembaga Hukum Adat Panglima Laot Lhok Peukan Bada bersama Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kabupaten Aceh Besar. Peraturan yang diterapkan dalam kawasan ini adalah peraturan adat laot Lhok Peukan Bada. Pelanggar juga akan dikenakan sanksi adat oleh Lembaga Hukum Adat Panglima Laot Lhok Peukan Bada.

Kata Kunci: Produktivitas, Kerentanan, Ikan Karang, Ekologi, Adat.





KAJIAN PENDUGAAN STOK MENGGUNAKAN DATA TERBATAS DI PERAIRAN KABUPATEN TAKALAR

Sudarman¹⁾, Fahrul²⁾, Irham Rapy³⁾

mattiroatasi@hotmail.com, 085241811397

¹⁾Yayasan Mattiroatasi Makassar, Jaringan Kerja Perikanan Bertanggung jawab
Nusantara, Makassar

²⁾Staf Pengajar Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FIKP,
Universitas Hasanuddin

³⁾Yayasan Konservasi Indonesia, Jaringan Kerja Perikanan Bertanggung jawab
Nusantara, Makassar

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan informasi kondisi stok ikan karang di perairan Kabupaten Takalar menggunakan data terbatas, menyusun strategi pengelolaan perikanan karang di Kabupaten Takalar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Desember 2014 diharapkan kegunaan penelitian ini adalah tersedianya informasi mengenai status stok beberapa jenis ikan karang di Kabupaten Takalar. Tersedianya draf Strategi pengelolaan ikan karang di Kabupaten Takalar. Pengambilan data dilakukan dengan Metode analisis PSA merupakan gabungan dari berbagai sumber informasi. Untuk data parameter productivity diperoleh dari literatur, hasil – hasil penelitian terkait serta sumber database online (*fishbase*). Untuk parameter *Susceptibility* diperoleh dari data statistik, wawancara dengan kelompok nelayan serta data hasil tangkapan nelayan. Analisis data menggunakan Pemodelan PSA (*Productivity-Susceptibility Analysis*). Parameter utama yaitu produktivitas (*Productivity*) dan kerentanan (*Susceptibility*) dengan basis analisisnya pada tingkat spesies ikan. Hasil penelitian hasil analisis sementara status stok ikan target yang dianalisis berada pada kategori baik hingga sedang (*Low and Moderate Potensial Risk*) baik pada alat tangkap Pancing Rawai ataupun Pancing Ulur. Nilai dari productivity pancing rawai berada pada kisaran 1.27-2.29 dan nilai *susceptibility* berkisar antara 1.03-1.43, sedangkan untuk alat tangkap pancing ulur nilai productivity dan *susceptibility* secara berturut – turut berada pada kisaran 1,57-2,29 dan 1,38-1,88. Nilai PSA berada pada kisaran 1,58-2,67 dan *MSC score* antara 79,2-99,3 untuk alat tangkap pancing rawai dan untuk pancing ulur nilai PSA antara 1.43-22.9, nilai *MSC* berkisar 79,2-94,7. Bambang/Kakap Merah (*Lutjanus malabaricus*), Sunu Merah (*Plactropomutus leopardus*) dan Kerapu Lumpur (*Epinephelus bleekeri*) sudah berada pada kategori *Moderated Potential Risk* (potensi *overfishing* sedang) untuk alat tangkap pancing rawai dan pancing ulur.

Kata kunci: Pendugaan Stok, Data Terbatas, Rawai dan Pancing Ulur, Perairan Takalar





PENDUGAAN TINGKATPEMANFAATAN BANGGAI CARDINAL (*Pterapogon kauderni*, Koumans 1933) MENGGUNAKAN INDIKATOR SPAWNING POTENTIAL RATIO DI PERAIRAN KEPULAUAN BANGGAI, SULAWESI TENGAH

Kamaluddin Kasim & Sri Turni Hartati

Pusat Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan

Email: kamaluddin.kasim@gmail.com

ABSTRAK

Banggai Cardinal (*Pterapogon kauderni*, Koumans 1933) merupakan jenis ikanendemikyang hidup dalam rentang wilayah sangat terbatas, namun hingga saat ini masih diperdagangkan sebagai komoditas ikan hias. Informasi tentang status pemanfaatan stok sumber daya ikan ini belum banyak diketahui namun sangat diperlukan dalam upaya pengelolaannya. Penangkapan ikan yang tidak terkendali mengancam populasi *P. kauderni* di habitat aslinya, namun penangkapan yang tidak optimal mengurangi potensi manfaat ekonomi bagi masyarakat. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui status pemanfaatan stok Banggai Cardinal menggunakan indikator biologi (*Biological Reference Point*) *Spawning Potential Ratio* (*SPR*) berdasarkan komposisi ukuran panjang ikan (*Length-Based SPR*) model. Pengukuran panjang ikan telah dilakukan terhadap 7014 ekor ikan sampel selama tahun 2010 hingga tahun 2011 sedangkan pengamatan langsung terhadap beberapa aspek biologi seperti jenis kelamin, tingkat kematangan gonad, serta fekunditas dilakukan terhadap 394 ekor ikan sampel. Hasil penelitian menunjukkan belum terjadi overfishing terhadap sumber daya ikan Banggai Cardinal yang ditunjukkan oleh nilai *SPR* rata-rata sebesar 44.6% yang masih berada diatas ambang batas lebih tangkap (*overfishing threshold*) sebesar 30%. Terjadi tren penurunan nilai *SPR* secara signifikan dari 46.8% pada tahun 2010 menjadi 40.4% pada tahun 2011. Sebanyak 50% ikan betina ditemukan matang gonad (L_{50}) pada ukuran 3.7 cm FL dan 50% tertangkap (*Selectivity/SL₅₀*) pada ukuran 3.2 cm FL ($SL_{50} < L_{50}$). Laju penangkapan relative terhadap Mortalitas alami (*F/M*) sebesar 0.57 mengindikasikan bahwa upaya penangkapan (*relative fishing effort*) telah mencapai 52% terhadap laju kematian alaminya.

Kata kunci: Pendugan tingkat pemanfaatan, *spawning potential ratio*, banggai cardinal





**STUDI BIOLOGI REPRODUKSI IKAN KERAPU LUMPUR
(*Epinephelus sexfasciatus* Valenciennes, 1828) DI PERAIRAN SELAT SUNDA,
PROVINSI BANTEN**

Surya Genta Akmal, Agus Alim Hakim, dan Mennofatria Boer

Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK-Institut Pertanian Bogor,
JI Agatis Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680.
email: sgakmal@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian tentang biologi reproduksi ikan Kerapu lumpur (*Epinephelus sexfasciatus*) dilakukan pada bulan April, Mei, Juni, Juli, Agustus, dan September 2015. Sampel ikan *E. sexfasciatus* ditangkap dengan menggunakan jaring payang. Pengamatan dilakukan terhadap panjang tubuh, berat tubuh, jenis kelamin, tingkat kematangan gonad (TKG), dan berat gonad. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjelaskan aspek biologi reproduksi ikan *E. sexfasciatus* yang meliputi rasio kelamin, Faktor kondisi, TKG, fekunditas, diameter telur, dan pola pemijahan. Jumlah sampel ikan yang diperoleh selama periode penelitian untuk pengukuran panjang, bobot, faktor kondisi, dan TKG sebanyak 681 ekor (363 ekor ikan jantan dan 318 ekor ikan betina). Pengamatan fekunditas dan diameter telur sebanyak 117 ekor. Hasil penelitian diperoleh rasio kelamin tidak seimbang dan didominasi oleh ikan jantan. Ikan jantan dan betina ditemukan memiliki TKG I sampai TKG IV. Ikan jantan didominasi oleh TKG I dan betina didominasi oleh TKG II. Ikan *E. sexfasciatus* betina memiliki fekunditas berkisar antara 8.170-574.000 butir. Diameter telur ikan *E. sexfasciatus* adalah 0,2-1,7 mm dengan pola pemijahan total spawner.

Kata Kunci: Fekunditas, ikan kerapu lumpur (*E. sexfasciatus*), reproduksi, Selat Sunda, TKG



Praktik Pemanfaatan Ramah Lingkungan dan Aspek Sosial Ekonomi



SIMPOSIUM NASIONAL PENGELOLAAN PERIKANAN KARANG BERKELANJUTAN INDONESIA

Kuta - Bali, 25-26 November 2015

ANALISIS ALAT TANGKAP IKAN KERAPU (*Serranidae* sp.) YANG BERKELANJUTAN DAN RAMAH LINGKUNGAN DI PERAIRAN TAMAN NASIONAL WAKATOBI

ANALYSIS OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY GROUPER FISHING GEARS IN WAKATOBI MARINE NATIONAL PARK

Muslim Tadjuddah

Departement of Fisheries Resources Management, Fisheries and Marine Sciences Faculty,

Halu Oleo University, Southeast Sulawesi Province, Indonesia,

Email: muslim22jan@gmail.com; HP: 08128932030

ABSTRAK

Memilih teknologi penangkapan ikan yang tepat, efektif, efisien, ekonomis dan berkelanjutan (sustainable) serta tidak merusak ekosistem merupakan suatu keharusan saat ini, namun hal ini cukup sulit dilakukan karena banyaknya faktor yang mempengaruhinya sehingga mempersulit pengambilan keputusan yang tepat. Kegiatan penangkapan ikan kerapu di perairan Kepulauan Wakatobi umumnya tergolong dalam skala perikanan kecil (*small scale fisheries*) dengan alat tangkap yang digunakan seperti pancing ulur (hekaulu), bubu (polo) dan panah (panah sum'pa). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan alat tangkap ikan kerapu pilihan berdasarkan kriteria aspek biologi, teknis, sosial, ekonomi dan keramahan lingkungan, Pendekatan *multi criteria analysis* (MCA) dengan metode skoring digunakan untuk menetapkan prioritas unit penangkapan ikan kerapu terpilih. Setelah menganalisis dari kelima aspek tersebut, hasil yang didapatkan bahwa alat tangkap pancing hekaulu merupakan alat tangkap yang paling unggul di dibandingkan dengan alat tangkap bubu dan panah dalam memanfaatkan potensi ikan kerapu dilokasi penelitian.

Kata kunci : Kerapu, alat tangkap ramah lingkungan, Taman Nasional Wakatobi

ABSTRACT

Selecting appropriate fishing technologies, effective, efficient, economical and sustainable also does not harm the ecosystem is a necessity today, but it is quite difficult because of many factors influence so it is complicated to appropriate decision-making. Grouper fishing activities in Wakatobi Marine National park are generally classified into small-scale fisheries. Fishing gears used as handline (hekaulu), fishing trap and spearguns. This study aims to determine environmental fishing gears to catch the grouper with the aspects: biological, technical, social, economic and environmental friendliness, This research used methods multi-criteria analysis approach (MCA) with the scoring to assign priorities chosen grouper fishing unit. After analyzing of the five aspects, the result showed the handline (hekaulu) is primary gear in comparison with fishing trap and spearguns to exploiting the potential grouper in research location.

Keywords: Groupers, eco-friendly gears, Wakatobi Marine National Park





PENDAHULUAN

Pemilihan suatu teknologi penangkapan ikan unggulan di wilayah perairan sangat tergantung dari faktor alam yang merupakan faktor penentu, seperti :1) jenis dan kelimpahan ikan 2) penyebaran sumberdaya ikan, 3) luas areal, lokasi dan keadaan fisik lingkungan daerah penangkapan ikan. Monintja (1987) mengemukakan bahwa dalam pengembangan usaha perikanan tangkap secara umum dilakukan melalui peningkatan produksi dan produktifitas usaha perikanan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan pendapatan petani dan nelayan, Produk Domestik Bruto (PDB), devisa negara, gizi masyarakat dan penerapan tenaga kerja. Memilih teknologi penangkapan ikan yang tepat, efektif, efisien, ekonomis dan berkelanjutan (sustainable) serta tidak merusak ekosistem merupakan suatu keharusan saat ini, namun hal ini cukup sulit dilakukan karena banyaknya faktor yang mempengaruhinya sehingga mempersulit pengambilan keputusan yang tepat. Penelitian ini dilakukan di perairan Taman Nasional Wakatobi, dimana penangkapan ikan kerapu masih tergolong dalam skala perikanan kecil (small scale fisheries) dengan alat tangkap yang digunakan seperti pancing ulur (hekaulu), bubu (polo) dan panah (panah sum'pa). Metode yang digunakan dengan menggunakan pendekatan multi criteria analysis (MCA) dengan metode skoring yang digunakan untuk menetapkan prioritas unit penangkapan ikan kerapu yang ramah lingkungan, Adapun aspek yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan usaha perikanan yakni aspek biologi, teknis (teknologi), ekonomis dan sosial sedangkan aspek-aspek yang berpengaruh dalam pengembangan perikanan tangkap di suatu kawasan konservasi antara lain :

- 1) Aspek biologi, berhubungan dengan unit penangkapan, SDI, penyebarannya, komposisi, ukuran hasil tangkapan dan jenis spesies
- 2) Aspek teknis, berhubungan dengan unit penangkapan, jumlah kapal, fasilitas pendaratan dan fasilitas penanganan ikan di darat
- 3) Aspek sosial, berhubungan dengan kelembagaan dan tenaga kerja serta dampak terhadap nelayan
- 4) Aspek ekonomi, berkaitan dengan hasil produksi dan pemasaran serta efisiensi biaya operasional yang berdampak terhadap pendapatan setiap nelayan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan alat tangkap ikan kerapu pilihan berdasarkan kriteria aspek biologi, teknis, sosial, ekonomi dan keramahan lingkungan. Diharapkan penelitian ini bermanfaat: (1) Sebagai bahan informasi bagi para pihak dalam menentukan kebijakan tentang pemanfaatan ikan kerapu di Taman Nasional Wakatobi, (2) Sebagai bahan rujukan bagi para peneliti selanjutnya dalam pengembangan IPTEK di bidang pengelolaan perikanan ikan karang, khususnya ikan kerapu.

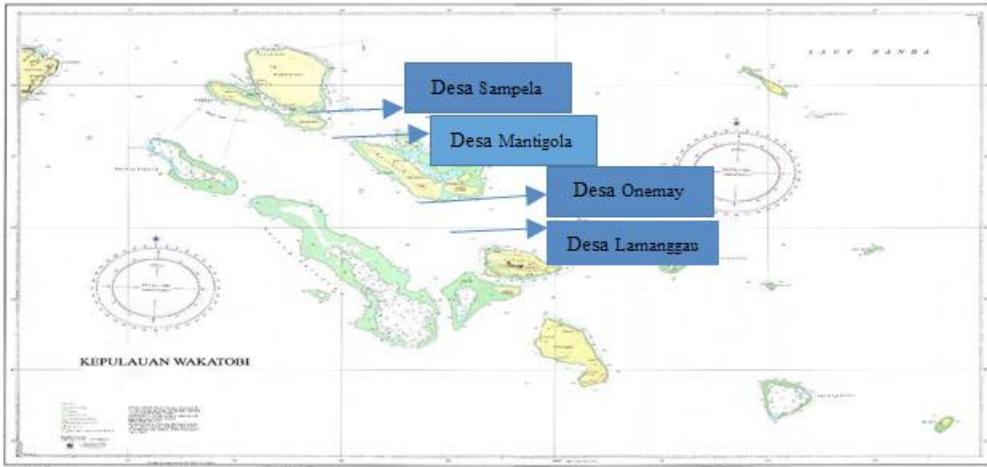
METODOLOGI

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan dalam wilayah Taman Nasional. Pengambilan data dilaksanakan pada 4 lokasi sampel, yaitu Desa Lamanggau dan Desa Onemay (P. Tomia) ditetapkan sebagai lokasi pengambilan sampel alat tangkap pancing hekaulu



dan alat tangkap bubu sedangkan Desa Sampela dan Desa Mantigola (P. Kaledupa) ditetapkan sebagai lokasi sampel alat tangkap panah. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode survey dan observasi langsung di lokasi penelitian yang difokuskan pada pusat-pusat kegiatan perikanan pancing hekaulu, bubu dan panah. Data diperoleh melalui wawancara dengan nelayan dan pengamatan langsung terhadap unit penangkapan ikan di lapangan dengan menggunakan daftar pertanyaan (kuesioner) Jumlah sampel yang diamati 20% dari populasi nelayan penangkap ikan kerapu yang ada di lokasi penelitian. Jumlah responden keseluruhan sebanyak 30 orang dengan perincian: 5 orang nelayan pancing hekaulu, 10 orang nelayan bubu dan 15 orang nelayan panah. Data hasil survey dievaluasi melalui pendekatan *multi criteria analysis* (MCA) sebagai berikut:

- a) Aspek biologi, analisis dilakukan untuk melihat apakah jenis alat tangkap yang digunakan untuk memanfaatkan ikan kerapu merusak sumberdaya yang ada atau tidak. Penilaian aspek biologi dititik beratkan pada empat kriteria yaitu komposisi hasil tangkapan, ukuran hasil tangkapan, tingkat kematangan gonad, dan kondisi hasil tangkapan. Prioritas dari kriteria masing-masing unit penangkapan ditentukan berdasarkan nilai skoring tertinggi, artinya semakin tinggi nilai skoring dari kriteria suatu alat tangkap maka prioritasnya semakin besar, dengan skor tertinggi 4 dan terendah 1. Penilaian didasarkan pada hasil pengisian kuisisioner dan wawancara dengan responden.
- b) Aspek teknis, dianalisis untuk mengetahui tingkat efektifitas dari alat tangkap yang digunakan, mencakup ukuran perahu atau kapal, konsumsi BBM per hari, lama hari, pemakaian alat tangkap, material alat penangkapan ikan dan produksi hasil tangkapan per hari. Prioritas dari kriteria masing-masing unit penangkapan ditentukan berdasarkan nilai skoring tertinggi,
- c) Aspek sosial, analisis ini untuk melihat penyerapan tenaga kerja dan ada tidaknya konflik yang terjadi dalam pengoperasian alat tangkap (pancing, bubu dan panah) dalam penangkap kerapu. Aspek tersebut mencakup jumlah nelayan yang terserap

setiap unit alat penangkapan ikan, bahan untuk pembuatan alat penangkapan mudah didapatkan atau tidak. Prioritas dari kriteria masing-masing unit penangkapan ditentukan berdasarkan nilai skoring tertinggi,

- d) Aspek ekonomi, analisis ini ditujukan untuk melihat kelayakan usaha dari masing-masing alat tangkap (pancing, bubu dan panah) yang menangkap ikan kerapu. Kriteria yang dinilai dalam aspek ini yaitu: keuntungan per tahun, *revenue cost ratio* dan *break event point* (kg). Prioritas dari kriteria masing-masing unit penangkapan ditentukan berdasarkan nilai skoring tertinggi,
- e) Aspek keramahan lingkungan, penilaian aspek keramahan lingkungan mengacu pada standar keramahan lingkungan alat tangkap menurut FAO (1995) dan Monintja (2000) bahwa alat tangkap ikan dikatakan ramah lingkungan apabila memenuhi 9 kriteria diantaranya adalah: (1) Mempunyai selektivitas yang tinggi, (2) Tidak merusak habitat, (3) Menghasilkan ikan berkualitas tinggi, (4) Tidak membahayakan nelayan, (5) Produksi tidak membahayakan konsume, (6) By-catch rendah, (7) Dampak ke biodiversity, (8) Tidak membahayakan ikan-ikan yang dilindungi, (9) Dapat diterima.

Analisis alat penangkapan ikan pilihan

Pendekatan *multi criteria analysis* (MCA) dengan metode skoring digunakan untuk menetapkan prioritas unit penangkapan ikan kerapu terpilih. Metode skoring dapat digunakan untuk penelitian dengan kriteria yang mempunyai satuan berbeda. Metode skoring terhadap semua kriteria (biologi, teknis, sosial, ekonomi dan keramahan lingkungan). Skoring diberikan dengan nilai terendah sampai tertinggi. Untuk nilai tertinggi diberikan urutan prioritas 1, begitupun sebaliknya. Dalam menilai semua kriteria atau aspek yang digunakan nilai tukar, sehingga semua nilai mempunyai standar yang sama. Jenis alat tangkap yang memperoleh nilai tertinggi berarti lebih baik daripada yang lainnya, demikian juga sebaliknya. Standarisasi dengan fungsi nilai dapat dilakukan dengan menggunakan rumus dari Briguglio (1995) sebagai berikut :

$$SV_{ij} = \frac{(X_{ij} - \text{Min } X_i)}{(\text{Max } X_i - \text{Min } X_i)}$$

Keterangan:

j : indikator

i : alat tangkap

SV_{ij} : nilai standarisasi indikator ke-j untuk alat tangkap-i atau sumberdaya ikan-i

X_{ij} : nilai indikator ke-j untuk alat tangkap-i, ikan-i

MinX_i : nilai minimal dari kriteria ke-j

MaxX_j : nilai maksimal dari kriteria ke-j

Berdasarkan indikator yang diukur dibuat indeks komposit. Setiap variabel didalam masing-masing indikator diasumsikan memiliki bobot sama (W=1) sehingga nilai akhir untuk setiap indikator adalah :

$$NK_i = \frac{\sum_{y=1}^m SV_{yi}}{m}$$

Keterangan:

Nki : nilai komposit untuk indikator j

SVyl : nilai standarisasi variabel ke-y dalam domain ke-i

m : jumlah variabel dalam domain ke-i

HASIL

Alat Penangkapan Ikan Pilihan

Analisis alat penangkapan ikan pilihan dilakukan untuk mengetahui alat tangkap prioritas, unggul dan berkelanjutan yang layak untuk dikembangkan dalam pemanfaatan ikan kerapu di taman nasional wakatobi. Alat tersebut yaitu pancing hekaulu, bubu dan panah. Ketiga alat ini dianalisis berdasarkan tinjauan aspek biologi, teknis, sosial, ekonomi dan keramahan lingkungan.

a. Penilaian aspek biologi

Analisis terhadap aspek biologi dilakukan untuk melihat apakah jenis alat tangkap yang digunakan untuk memanfaatkan ikan kerapu di taman nasional wakatobi dapat merusak sumberdaya kerapu atau tidak. Penilaian aspek biologi unit penangkapan ikan kerapu terfokus pada tiga kriteria yaitu komposisi hasil tangkapan, ukuran ikan dan kondisi hasil tangkapan. Keseluruhan data tersebut diperoleh dari hasil observasi dan wawancara dengan nelayan kerapu dilokasi penelitian.

Hasil skoring dan standarisasi terhadap fungsi nilai aspek biologi ketiga unit penangkapan dapat disajikan pada Tabel 1. Setiap kriteria diberikan urutan prioritas dan urutan prioritas pada masing-masing kriteria tersebut mempunyai nilai yang berbeda.

Tabel 1. Hasil skoring dan standarisasi setiap fungsi nilai aspek biologi unit penangkapan ikan kerapu (pancing hekaulu, bubu, dan panah) di perairan Taman Nasional Wakatobi

Unit	Kriteria Penilaian			V(A) ¹	Rata rata	UP
	X1	X2	X3			
Penangkapan						
Ikan Kerapu	V1 X1	V2 X2	V3 X3			
	4	41-50 >50	hidup			
Pancing	1	1	1	3	1	1
	4	<31 31-40	hidup			
Bubu	1	0	1	2	0.66	2
	3	31-40 41-50	rusak ringan rusak sedang			
Panah	0	0.5	0	0.5	0.16	3

Keterangan :

X1 = Komposisi hasil tangkapan

X2 = Ukuran ikan (cm)

X3 = Kondisi hasil tangkapan

V(A) = Fungsi nilai dari alternative A, yaitu jumlah dari Vi(Xi)

UP = Urutan prioritas

Berdasarkan hasil skoring dari analisis aspek biologi menunjukkan bahwa alat tangkap pancing berada pada urutan prioritas pertama selanjutnya alat tangkap bubu dan panah berada pada prioritas kedua dan ketiga dengan komposisi hasil tangkapan pancing dan bubu hanya ikan kerapu saja sedangkan hasil tangkapan panah lebih dari dua jenis.

Dilihat dari kriteria ukuran hasil tangkapan menunjukkan alat tangkap pancing dan panah mampu menangkap ikan kerapu relatif lebih besar dengan ukuran lebih dari 41-50 hingga mencapai lebih dari 50 cm sedangkan bubu relatif lebih kecil dengan ukuran kurang dari 30 cm sampai 30-40 cm. Dari hasil ini menunjukkan alat tangkap pancing lebih unggul dari alat tangkap bubu dan bubu lebih unggul dari alat tangkap panah.

b. Penilaian aspek teknis

Analisis terhadap aspek teknis dalam penentuan alat tangkap ikan kerapu pilihan ini sangat berkaitan dengan teknis pengoperasian alat tangkap, apakah aspek teknis yang dikaji efektif atau tidak. Adapun kriteria yang digunakan ukuran perahu atau kapal, konsumsi BBM/trip, lama pemakaian alat tangkap, material alat penangkapan ikan, produksi per trip, kemudahan pengoperasian alat tangkap. Data yang digunakan diperoleh dari hasil wawancara dengan nelayan kerapu. Adapun nilai terhadap unit penangkapan ikan kerapu dapat dilihat pada Tabel 2. Setiap kriteria diberikan urutan prioritas dan urutan prioritas pada masing-masing kriteria tersebut mempunyai nilai yang berbeda.

Tabel 2. Hasil skoring dan standarisasi setiap fungsi nilai aspek teknis unit penangkapan ikan kerapu (pancing hekaulu, bubu dan panah) di perairan Taman Nasional Wakatobi

Unit	Kriteria Penilaian					V(A) ¹	Rata rata	UP
	X1	X2	X3	X4	X5			
Penangkapan Ikan Kerapu	V ₁ X ₁	V ₂ X ₂	V ₃ X ₃	V ₄ X ₄	V ₅ X ₅			
	<5	15-20	1-2	3	5-10			
Pancing	0	0	0,33	0,66	1	1,99	0,331	1
	<5	<10	<1	4	<5			
Bubu	0	0	0	1	0	1	0,166	2
	<5	<10	>3	1	<5			
Panah	0	0	1	0	0	1	0,166	2

Keterangan :

X1 = Ukuran perahu atau kapal (GT)

X2 = Konsumsi BBM/trip (liter)

X3 = Lama pemakaian alat tangkap (tahun)

X4 = Material alat penangkapan ikan (1) kayu+besi+nylon+ pipa kecil, (2) besi+ kayu+nylon, (3) nylon + besi, (4) bambu

X5 = Produksi per hari (kg)

V(A) = Fungsi nilai dari alternative A, yaitu jumlah dari V_i(X_i)

UP = Urutan prioritas

Berdasarkan hasil skoring dan standarisasi fungsi nilai berdasarkan aspek teknis maka alat tangkap yang diprioritaskan pertama yaitu pancing, kedua alat tangkap bubu dan panah. Hal ini menunjukkan bahwa alat tangkap pancing paling produktif dan efektif untuk menangkap ikan kerapu di perairan taman nasional wakatobi.



c. Penilaian aspek sosial

Analisis pada aspek sosial dalam penentuan alat tangkap ikan kerapu pilihan dalam penelitian ini dikaitkan dengan beberapa faktor diantaranya, jumlah tenaga kerja nelayan pada masing-masing unit penangkapan ikan, pengadaan alat tangkap tidak menyulitkan atau bahan material untuk membuat alat tangkap mudah didapatkan dan antar nelayan kerapu sendiri terdapat konflik atau tidak. Keseleruhan data ini diperoleh berdasarkan hasil wawancara langsung dengan nelayan kerapu. Adapun nilai terhadap unit penangkapan ikan kerapu dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil skoring dan standarisasi fungsi nilai berdasarkan aspek sosial maka alat tangkap panah dan bubu menempati prioritas pertama sedangkan alat tangkap pancing menempati prioritas kedua.

Tabel 3. Hasil skoring dan standarisasi setiap fungsi nilai aspek sosial unit penangkapan ikan kerapu (pancing hekaulu, bubu dan panah) di perairan Taman Nasional Wakatobi

Unit	Kriteria					
	X ₁ V ₁ X ₁	X ₂ V ₂ X ₂	X ₃ V ₃ X ₃	Total	Rata rata	UP
Penangkapan Ikan Kerapu						
Pancing	4 0	3 0.5	2 0	0.5	0.16	2
Bubu	4 0	4 0	4 1	1	0.33	1
Panah	4 0	2 0	4 1	1	0.33	1

Keterangan :

X₁ = Jumlah tenaga kerja nelayan pada masing-masing unit penangkapan ikan (orang)

X₂ = Pengadaan alat tangkap tidak menyulitkan nelayan (1) sangat susah didapatkan, (2) susah di dapatkan, (3) mudah didapatkan, (4) sangat mudah

X₃ = Antar nelayan kerapu sendiri terdapat konflik atau tidak (1) ada konflik, (2) ada konflik tapi masih dapat di toleransi, (3) ada potensi konflik, (4) tidak ada konflik

V(A) = Fungsi nilai dari alternative A, yaitu jumlah dari V_i(X_i)

UP = Urutan prioritas

d. Penilaian aspek ekonomi

Analisis pada aspek ekonomi dalam penentuan alat tangkap ikan kerapu pilihan dalam penelitian ini dikaitkan dengan beberapa faktor diantaranya, keuntungan per tahun, *revenue cost ratio* dan *break event point* (kg). Keseleruhan data ini diperoleh berdasarkan hasil wawancara langsung dengan nelayan kerapu. Adapun nilai terhadap unit penangkapan ikan kerapu dapat dilihat pada Tabel 4. Setiap kriteria diberikan urutan prioritas dan urutan prioritas pada masing-masing kriteria tersebut mempunyai nilai yang berbeda.

Berdasarkan hasil skoring dan standarisasi fungsi nilai berdasarkan aspek ekonomi maka alat tangkap panah menempati prioritas pertama sedangkan alat tangkap pancing menempati prioritas kedua selanjutnya alat tangkap bubu menempati prioritas ketiga.

e. Penilaian aspek keramahan lingkungan

Analisis aspek keramahan lingkungan dalam menentukan alat tangkap ikan kerapu pilihan digunakan ke 9 kriteria alat tangkap yang tergolong alat tangkap ramah lingkungan. Keseluruhan data yang diperoleh berdasarkan hasil wawancara langsung



Tabel 4. Hasil skoring dan standarisasi setiap fungsi nilai aspek ekonomi unit penangkapan ikan kerapu (pancing hekaulu, bubu dan panah) di perairan Taman Nasional Wakatobi

Unit	Kriteria					
	X1	X2	X3	Total	Rata rata	UP
Penangkapan Ikan Kerapu	V_1X_1	V_2X_2	V_3X_3			
	109.525.000	3.89	17.55			
Pancing	1	0.5	0.5	2	0.66	2
	23.640.000	1.65	86.04			
Bubu	0	0	0	0	0	3
	30.815.000	6.22	8.68			
Panah	0.5	1	1	2.5	0.83	1

Keterangan :

X1 = keuntungan/thn

X2 = R/C rasio

X3 = BEP (kg)

dengan nelayan kerpau di lokasi penelitian. Adapun nilai terhadap unit penangkapan ikan kerapu dapat dilihat pada Tabel 5. Setiap kriteria diberikan urutan prioritas dan urutan prioritas pada masing-masing kriteria tersebut mempunyai nilai yang berbeda.

Berdasarkan hasil skoring dan standarisasi fungsi nilai berdasarkan aspek keramahan lingkungan maka alat tangkap pancing dapat dikelompokkan kedalam alat tangkap ramah lingkungan, alat tangkap panah dan bubu dikelompokkan kedalam alat tangkap kurang ramah lingkungan

Tabel 5. Hasil skoring dan standarisasi setiap fungsi nilai aspek keramahan lingkungan unit penangkapan ikan kerapu (pancing hekaulu, bubu dan panah) di perairan Taman Nasional Wakatobi

Unit	Kriteria									Total	Rata rata	UP
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9			
Penangkapan Ikan Kerapu	V_1X_1	V_2X_2	V_3X_3	V_4X_4	V_5X_5	V_6X_6	V_7X_7	V_8X_8	V_9X_9			
	4	3.5	4	4	4	4	4	4	4			
Pancing	1	0	1	1	1	1	1	1	1	8	0.88	1
	1.3	2.38	3.69	3.61	4	1.61	2	2.3	2			
Bubu	0	0.39	0.88	0.85	1	0.11	0.25	0.37	0.25	4.14	0.46	2
	3	3	3	3.48	4	4	3.51	3	4			
Panah	0	0	0	0.48	1	1	0.51	0	1	3.99	0.44	3

Keterangan :

X1 = selektifitas alat tangkap yang tinggi

X2 = tidak merusak habitat

X3 = Menghasilkan ikan yang berkualitas tinggi

X4 = Tidak membahayakan nelayan

X5 = Produksi tidak membahayakan konsumen

X6 = *By-catch* rendah

X7 = Dampak ke biodiversity

X8 = Tidak membahayakan ikan-ikan yang dilindungi

X9 = Dapat diterima secara sosial

V(A) = Fungsi nilai dari alternative A, yaitu jumlah dari $V_i(X_i)$

UP = Urutan prioritas



f. Penilaian aspek biologi, teknis, sosial, ekonomi dan keramahan lingkungan

Dalam menentukan alat tangkap ikan kerapu pilihan, kriteria yang digunakan ialah unit alat tangkap yang mendapatkan nilai yang tertinggi dari aspek biologi, teknis, sosial, ekonomi dan keramahan lingkungan, dengan kata lain alat tangkap yang menjadi prioritas merupakan alat tangkap yang selayaknya dikembangkan. Berdasarkan hasil skoring dan standarisasi fungsi nilai kelima aspek diatas dari alat tangkap pancing, bubu dan panah seperti terlihat pada Tabel 7.

Tabel 6. Pengelompokan jenis alat tangkap berdasarkan tingkat keramahan lingkungan

No	kategori	Jenis Alat Tangkap
1	Tidak ramah lingkungan (Total < 3	—
2	Kurang ramah lingkungan (3 ≤ Total ≤ 6)	Bubu Panah
3	Ramah lingkungan (Total > 6)	Pancing

Keterangan :

V(A)1 = Aspek biologi

V(A)2 = Aspek teknis

V(A)3 = Aspek sosial

V(A)4 = Aspek ekonomi

V(A)5 = Aspek keramahan lingkungan

Berdasarkan hasil dari total standarisasi aspek biologi, teknis, sosial, ekonomi dan keramahan lingkungan unit penangkapan ikan kerapu di Taman nasional Wakatobi maka yang menjadi, prioritas pertama ialah pancing, panah pada prioritas kedua dan bubu pada prioritas ketiga.

PEMBAHASAN

Teknologi ikan kerapu pilihan

Teknologi penangkapan yang digunakan dalam menangkap ikan kerapu di perairan Taman nasional Wakatobi yang diamati dalam penelitian ini adalah pancing hekaulu, bubu dan panah. Teknologi penangkapan yang terpilih merupakan alat tangkap unggulan, berdasarkan urutan prioritas hasil analisis dari aspek biologi, teknis, ekonomi, sosial dan aspek keberlanjutan yang memiliki nilai tertinggi setelah nilai tersebut distandarisasi dengan fungsi nilai.

a. Aspek biologi

Berdasarkan analisis kriteria aspek biologi yaitu: komposisi hasil tangkapan, ukuran hasil tangkapan, dan kondisi hasil tangkapan (Tabel 7) alat tangkap pancing hekaulu lebih unggul dibanding bubu dan panah. Berdasarkan komposisi hasil tangkapan, ukuran hasil tangkapan alat tangkap pancing hekaulu lebih baik dari bubu dan panah. Hal ini karena alat tangkap pancing hekaulu menangkap ikan kerapu dengan ukuran yang seragam dan cenderung lebih besar, berdasarkan pengamatan dilapangan dan hasil wawancara dengan nelayan kerapu diperoleh informasi, hasil tangkapan pancing hekaulu dengan ukuran lebih dari 50 cm sedangkan alat tangkap bubu cenderung lebih kecil dengan ukuran 23-41 cm, demikian juga pada alat tangkap panah, namun alat tangkap panahi cenderung menangkap dengan ukuran sedikit lebih besar. Apabila ditinjau dari tingkat kematangan gonad, alat tangkap pancing hekaulu dan panah menangkap ikan kerapu dengan kondisi sebagian besar sudah dalam keadaan matang



gonad sedangkan alat tangkap bubu dalam kondisi belum matang gonad, sehingga apabila ditinjau dari aspek biologi, dalam hal merusak sumberdaya atau tidak maka alat tangkap bubu lebih merusak sumberdaya ikan dibandingkan alat tangkap pancing hekaulu dan panah.

Berdasarkan kondisi ikan hasil tangkapan, alat tangkap pancing hekaulu dan bubu memiliki keunggulan yang sama yaitu dengan kondisi hasil tangkapan dalam kondisi hidup sedangkan alat tangkapan panah hasil tangkapan sudah dalam keadaan mati sehingga hanya dapat dijual di pasaran lokal, sehingga konsekuensi harga jualnya yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan ikan kerapu hasil tangkapan pancing hekaulu dan bubu masih dalam keadaan hidup. Secara keseluruhan dari kriteria penilaian aspek biologi ini yang telah standarisasi dengan fungsi nilai, maka diperoleh hasil alat tangkap pancing hekaulu lebih unggul dibandingkan dengan alat tangkap bubu dan panah.

Tabel 7. Total standarisasi aspek biologi, teknis, sosial, ekonomi dan keramahan lingkungan unit penangkapan ikan kerapu (pancing hekaulu, bubu dan panah) di perairan Taman Nasional Wakatobi

Unit	Kriteria						
Penangkapan Ikan Kerapu	V(A)1	V(A)2	V(A)3	V(A)4	V(A)5	VA	UP
Pancing	3	1.99	0.5	2	8	16.49	1
Bubu	1.66	1	1	0	4.14	7.8	3
Panah	1.66	0.06	1	2.5	3.99	9.21	2

b. Aspek teknis

Setelah dilakukan standarisasi dengan fungsi nilai dari aspek teknis yang mencakup ukuran perahu atau kapal, konsumsi BBM per hari, lama pemakaian alat tangkap, material alat penangkapan ikan dan produksi per hari. (Tabel 2) alat tangkap pancing hekaulu menempati urutan pertama sedangkan alat tangkap bubu dan panah menempati urutan kedua, sedangkan alat tangkap panah berada pada urutan ketiga. Aspek teknis ini difokuskan pada tingkat produktifitas

suatu unit penangkapan, dimana dimana alat tangkap dikatakan efektif apabila alat tangkap tersebut memiliki produktifitas yang tinggi. Dari segi produktifitas, pancing hekaulu lebih tinggi dibanding dengan produktifitas alat tangkap bubu dan panah. Berdasarkan pengalaman mengikuti trip ketiga alat tangkap ini dan hasil wawancara dengan nelayan kerapu, menunjukkan alat tangkap pancing hekaulu menangkap ikan kerapu lebih dari 5 kg per hari bahkan bisa lebih pada saat musim puncak yaitu pada bulan Oktober, November dan Desember setiap tahunnya sedangkan alat tangkap bubu dan panah menangkap kurang dari 5 kg per hari. Hasil perhitungan dari analisis tingkat produktifitas alat tangkap bubu menangkap 2.12 kg per hari, alat tangkap panah 3.4 kg per hari).

Dari keseluruhan penilaian aspek biologi yang telah standarisasi dengan fungsi nilai, diperoleh hasil alat tangkap pancing hekaulu lebih unggul dibandingkan dengan alat tangkap bubu dan panah.

c. Aspek sosial

Berdasarkan analisis aspek sosial (Tabel 3) yang mencakup: jumlah nelayan yang terserap setiap unit alat penangkapan ikan, kemudahan mendapatkan bahan alat penangkapan dan konflik antar nelayan. Menurut FAO (1995) dalam asian productifity Organisation dinyatakan bahwa suatu usaha perikanan berkelanjutan faktor

sosial harus menjadi perhatian penting. Berdasarkan standarisasi dengan fungsi nilai ditemukan alat tangkap panah dan bubu menempati urutan pertama, pancing hekaulu menempati kedua. Keunggulan dari alat tangkap panah dan bubu ini disebabkan pada alat tangkap pancing hekaulu pernah terdapat konflik sehingga nilai skoring alat tangkap ini lebih rendah dari alat tangkap lainnya. Jadi berdasarkan aspek sosial yang telah standarisasi dengan fungsi nilai, alat tangkap bubu dan panah lebih unggul dibandingkan dengan alat tangkap pancing hekaulu.

e. Aspek ekonomi

Berdasarkan analisis aspek ekonomi dengan kriteria nilai investasi setiap unit alat tangkap, keuntungan per tahun, *revenue cost ratio* dan *break event point* (kg). Kajian aspek ini difokuskan pada segi kelayakan usaha dalam memanfaatkan ikan kerapu dengan alat tangkap yang berbeda. Dari Tabel 4 terlihat alat tangkap panah menempati urutan pertama, pancing hekaulu menempati kedua sedangkan bubu menempati urutan ketiga.

Hasil analisis kriteria kelayakan usaha pada aspek ekonomi ini dilakukan untuk mengetahui keuntungan usaha yang diterima oleh nelayan kerapu. Hasil analisis menunjukkan keuntungan terbesar diterima oleh nelayan pancing hekaulu tetapi nilai R/C alat tangkap ini lebih kecil bila dibandingkan dengan alat tangkap panah, Nilai R/C alat tangkap pancing 3.89 sedangkan alat tangkap panah 6.22 hal ini menunjukkan bahwa total penerimaan dengan biaya yang dikeluarkan alat tangkap panah jauh lebih besar dibanding dengan alat tangkap bubu. Sesuai dengan pendapat Gray (1978) dalam Kadariah (1999), menyatakan bahwa analisis R/C merupakan perbandingan antara total penerimaan dengan total biaya, semakin besar nilai R/C maka akan semakin besar keuntungan yang diperoleh. Pada kriteria *break event point* (BEP) volume menunjukkan alat tangkap panah memperoleh keuntungan pada produksi paling kecil dibanding dengan kedua alat tangkap yang lain, artinya usaha penangkapan ikan kerapu dengan alat tangkap panah sudah menghasilkan keuntungan pada saat produksi mencapai 8.68 kg per tahun sedangkan alat tangkap pancing memperoleh keuntungan pada saat produksi mencapai 17.55 kg per tahun sedangkan alat tangkap bubu mencapai keuntungan pada produksi 86.04 kg per tahun. Dari informasi ini dapat disimpulkan bahwa untuk memperoleh keuntungan alat tangkap pancing hekaulu dan bubu mengeksploitasi ikan kerapu dengan jumlah atau ukuran yang lebih besar. Namun secara umum di tinjau dari kelayakan usaha, ketiga alat tangkap ini menunjukkan layak untuk dikembangkan apabila ditinjau dari aspek ekonomi..

f. Aspek keramahan lingkungan

Berdasarkan analisis kriteria aspek keberlanjutan yaitu antara lain: selektifitas alat tangkap, tingkat kerusakan habitat akibat pengoperasian unit alat tangkap ikan, kualitas ikan hasil tangkapan, tingkat keamanan atau bahaya bagi konsumen dari konsumsi hasil tangkapan, by catch dari unit alat penangkapan ikan, dampak biodiversity dari beroperasinya alat tangkap, bahaya operasi unit alat penangkapan ikan terhadap ikan yang dilindungi, alat tangkap dapat diterima secara dengan kriteria investasi murah, menguntungkan sesuai dengan budaya setempat dan sesuai dengan peraturan yang ada (Tabel 5). Alat tangkap pancing hekaulu termasuk dalam golongan alat tangkap yang ramah lingkungan sedangkan alat tangkap bubu dan panah tergolong kedalam alat tangkap yang kurang ramah lingkungan.



KESIMPULAN

Berdasarkan analisis alat penangkapan ikan kerapu pilihan di Taman Nasional Wakatobi diperoleh kesimpulan sebagai berikut: yang menjadi prioritas pertama dalam pengembangan alat tangkap kerapu yaitu alat tangkap pancing hekaulu, kemudian alat tangkap panah dan bubu pada prioritas terakhir. sedangkan alat tangkap pancing hekaulu menempati alat tangkap yang ramah lingkungan, alat tangkap bubu dan panah masuk golongan alat tangkap yang kurang ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Berkes F, R.Mahon, P.McConney, R.Pollnac, R.Pomeroy. 2001. *Managing Small-Scale Fisheries (Alternative Directions and Methods)*. Ottawa: Published by the International Development Research Centre.
- Baley, C, A. Dwiponggo and F. Marahudin, 1987. *Indonesian Marine Capture Fisheries*. ICLARM Studies and *Reviews* 10, 196 p. International for Living Aquatic Resources management, Manila, Philippines; Directorate General of Fisheries and Marine Fisheries Research Institute, Ministry of Agriculture, Jakarta, Indonesia.
- Briguglio, L. 1995. *Small Island States and their Economic Vulnerabilities*. *World Development*. 23 (9): 1615-1632.
- Kadariah. 1999. *Pengantar Evaluasi Proyek*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta. 181 hal.
- Monintja, D.R. 1987. *Beberapa Teknologi Pilihan untuk Pemanfaatan Hayati Laut di Indonesia*. *Bulletin Jurusan PSP Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor*, 1 (1) : 14-25.





**EFEKTIVITAS PENANGKAPAN IKAN KARANG KONSUMSI MENGGUNAKAN
BUBU BERUMPAN BUATAN DI PERAIRAN PULAU SERIBU**

***CATCH EFFECTIVENESS OF REEF FISH CONSUMPTION USING THE FISHING
TRAP WITH ARTIFICIAL BAIT IN SERIBU ISLAND***

Mochammad Riyanto^{1*}, Ari Purbayanto¹, dan Mira Nuryawati²

¹Staf Pengajar di Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

²Alumni Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan FPIK-IPB

*mh_ryn@yahoo.com, HP. 081325990042

ABSTRAK

Bubu merupakan alat tangkap konvensional yang telah lama dikenal dan digunakan oleh nelayan Kepulauan Seribu untuk menangkap ikan karang konsumsi. Pengoperasian bubu memerlukan umpan sebagai atraktan agar ikan dapat masuk dan terperangkap kedalam bubu. Penggunaan umpan buatan dalam penangkapan bubu belum diketahui seberapa besar nilai efektivitasnya. Dari hasil penelitian sebelumnya didapatkan kombinasi umpan buatan diantaranya kombinasi campuran arginine dan leusin (umpan A) dan minyak ikan dan tepung ikan (umpan B). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hasil tangkapan bubu, menganalisis pengaruh umpan buatan terhadap hasil tangkapan dan menentukan jenis umpan buatan yang efektif pada perikanan bubu. Penelitian ini dilakukan dengan uji coba penangkapan menggunakan bubu sebanyak 12 unit dengan masing-masing 3 unit diberi perlakuan tanpa umpan, umpan alami, umpan buatan A dan umpan Buatan B. Komposisi hasil tangkapan bubu terdiri dari 30 spesies yang digolongkan menjadi 15 famili. Famili terbanyak tertangkap diantaranya adalah Nemipteridae (63,65%), Mulidae (7,31%), Labridae (4,04%), dan Lutjanidae (3,65%). Jumlah hasil tangkapan terbanyak terdapat pada bubu yang diberi umpan buatan B. Umpan buatan A dan umpan buatan B memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil tangkapan. Efektivitas penangkapan bubu dengan umpan buatan memiliki nilai efektivitas tertinggi dibandingkan umpan alami.

Kata Kunci: umpan buatan, bubu, efektivitas penangkapan, ikan karang

ABSTRACT

Bubu (trap) is a conventional fishing gear that has long been known and used by fisherman in Seribu Islands to catch reef fish. Operation of bubu is requires a bait as attractant so that fish can get in and trapped into the trap. The use of artificial bait in fishing trap is not well known how much the effectiveness. Based on the previous studies found the combination of artificial bait is includes a combination of a mixture of arginine and leucine (bait A) and fish oil combines with fish meal (bait B). The objectives of this study are to analyze the catch traps, analyze the effect of artificial bait to catch and determine artificial bait which effective on fishing trap. The research was conducted by experimental fishing using 12 units of bubus, each three units treated without bait



as a control, natural bait, artificial bait A, and artificial bait B. The catch composition of the traps consist of 30 species were classified in to 15 families. The most families caught are Nemipteridae (63.65%), Mulidae (7.31%), Labridae (4.04%), and Lutjanidae (3.65%). The highest number of catches was in the traps with bait B. Artificial bait A and B has a significant effect on the bubu. The effectiveness of the catch in bubus with artificial baits have the highest effectiveness is compared to the natural bait.

Keywords: Artificial bait, trap, effectiveness, catch, reef fish

PENDAHULUAN

Kepulauan Seribu merupakan salah satu wilayah di Provinsi Daerah Khusus Ibukota (DKI) Jakarta yang memiliki kekayaan dan keanekaragaman hayati laut yang tinggi. Kegiatan pemanfaatan sumberdaya ikan diwilayah ini relatif tinggi dan terus meningkat setiap tahunnya. Hal ini berimplikasi pada kerusakan habitat dan penurunan sumberdaya ikan karang. Kondisi terumbu karang Kepulauan Seribu sebanyak 30 persen rusak, hal ini berkontribusi terhadap penurunan produksi ikan karang konsumsi (Fitri 2008).

Penangkapan ikan sekitar karang banyak menggunakan alat tangkap bubu. Bubu bersifat pasif, artinya bertugas sebagai perangkap menunggu ikan yang masuk. Dengan begitu hasil tangkapan dalam keadaan hidup atau tingkat kerusakan ikannya rendah. Bubu yang banyak digunakan di Kepulauan Seribu antara lain bubu tambun, bubu tali, dan bubu. Setiap bubu mempunyai karakteristik dan pengoperasian yang berbeda-beda. Bubu tali umumnya dioperasikan di perairan karang dalam, tanpa perlu ditindih oleh karang dan pada akhirnya pengoperasian ini tidak mengganggu karang hidup karena pengoperasiannya di setting pada kolom perairan (Riyanto 2008). Umpan digunakan dalam pengoperasian bubu berfungsi sebagai pemikat (attractor) dengan tujuan agar ikan karang yang sifatnya bersembunyi pada terumbu karang dapat keluar dan tertarik untuk masuk ke dalam bubu (Riyanto *et al.* 2011).

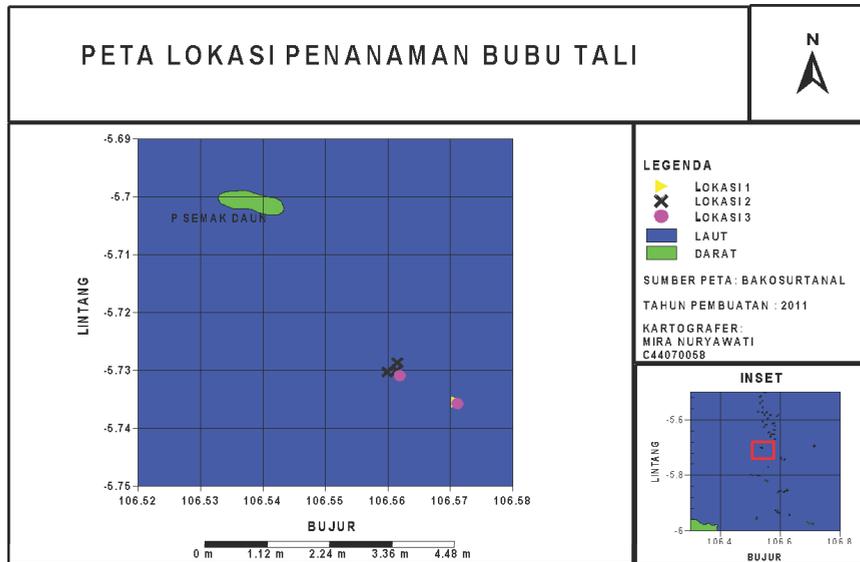
Penelitian terkait dengan penggunaan umpan pada bubu yang telah dilakukan diantaranya adalah respons penciuman ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) terhadap umpan buatan (Riyanto 2010), respons penglihatan dan penciuman ikan kerapu terhadap umpan dalam efektivitas penangkapan (Fitri 2008), pengaruh minyak cumi pada umpan bubu dasar terhadap hasil tangkapan ikan-ikan karang (Reppie 2010). Namun demikian penelitian tentang efektivitas umpan buatan pada bubu belum banyak dilakukan. Berdasarkan hal tersebut diatas penulis tertarik untuk meneliti penggunaan umpan buatan (*artificial bait*) untuk membantu pengoperasian bubu di Kepulauan Seribu. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis hasil tangkapan bubu, menganalisis pengaruh umpan terhadap hasil tangkapan bubu di Kepulauan Seribu dan menentukan jenis umpan yang efektif dalam pengoperasian bubu di Kepulauan Seribu.



METODOLOGI

Waktu dan lokasi

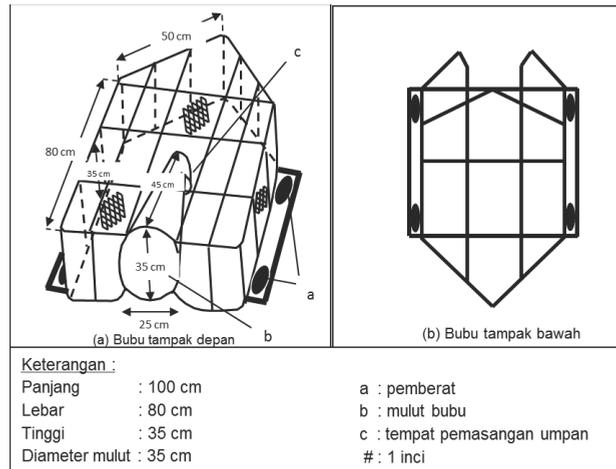
Penelitian ini dilakukan dengan ujicoba penangkapan ikan karang konsumsi dengan menggunakan bubu tali berumpan buatan pada bulan Oktober hingga November 2011 di perairan Pulau Semak Daun Kepulauan Seribu, Provinsi DKI Jakarta. Lokasi penelitian dengan letak penanaman bubu tali disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Lokasi penelitian dengan letak penanaman bubu tali.

Pengumpulan data

Umpan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umpan buatan hasil formulasi dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Riyanto 2008, Riyanto *et al.* 2011 berupa umpan A dengan bahan utama arginin (A5006-100G) 0,38 gr, leusin (L8000-100G) 0,42 gr dicampur dengan *Cellulose Metil Carboxyl* (CMC) untuk merekatkan kedua asam amino serta pewarna makanan. Komposisi arginin dan leusin dihitung terhadap 100 gr umpan. Namun dalam pengambilan data, umpan yang diujikan sebesar 8% dari 100 gr umpan. Umpan setengah alami (umpan B) terdiri dari campuran minyak ikan sebanyak 35% dan tepung ikan sebanyak 15% dengan bahan pelekat tepung tapioka dan terigu. Kedua umpan tersebut dibandingkan dengan dengan umpan alami dari bulu babi (*Diadema* sp.) dan tanpa umpan sebagai control. Peralatan yang digunakan adalah bubu tali berukuran p x l x t, 100 x 80 x 35 cm menggunakan rangka bambu yang dikelilingi oleh jaring polyethylene (PE) dengan ukuran mata jaring 1 inch (Gambar 2). Bubu yang digunakan sebanyak 12 unit dengan masing masing perlakuan sebanyak



Gambar 2 Konstruksi bubu tali.

3 unit. Waktu perendaman bubu (*soaking time*) dilakukan selama 24 jam. Ujicoba penangkapan dilakukan dengan menggunakan perahu berukuran 5 GT berkekuatan 18 PK dengan panjang total 9 m, lebar 1,8 m, dalam 1,2 m, dan tinggi dek 0,75 m.

Pengoperasian bubu dilakukan dengan sistem tunggal dengan jarak pemasangannya 1,5 m sampai 4 m (Riyanto *et al.* 2011). Pengoperasian bubu dilakukan setiap hari 1 trip sebanyak 10 kali trip. Masing-masing trip diulang sebanyak 3 kali, sehingga total ulangan adalah 30 kali. Pemasangan (*setting*) bubu tali dilakukan pada siang hari, begitu pula saat pengangkatan (*hauling*) keesokan harinya pada saat siang hari. Setelah pengangkatan (*hauling*) hasil tangkapan dicatat panjang dan berat lalu bubu tali di beri umpan dan di pasang (*setting*) kembali. Pemasangan bubu dilakukan sebanyak 10 kali ulangan dengan rincian sebagai berikut:

1. Trip ke-1, setting pada lokasi penempatan bubu.
2. Trip ke-2, hauling dan setting kembali pada masing-masing lokasi.
3. Trip ke-3, hauling dan setting kembali pada masing-masing lokasi.
4. Trip ke-4, dan seterusnya sampai
5. Trip ke-10, hauling dan setting kembali pada masing-masing lokasi.

Analisis Data

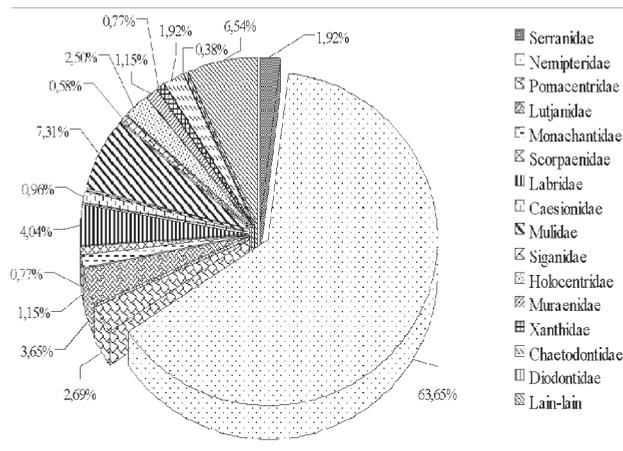
Untuk mengetahui pengaruh perbedaan umpan terhadap hasil tangkapan digunakan metode non parametrik uji Kruskal-Wallis. Selain itu data di uji keefektivitasan umpan pada penangkapan ikan dengan bubu dilakukan dengan cara menghitung bubu dengan umpan tertentu yang menangkap ikan dengan jumlah total bubu yang digunakan. Metode yang ditunjukkan untuk mengukur efektivitas penggunaan umpan pada bubu untuk menangkap ikan (E_f), yaitu banyaknya bubu yang menangkap ikan dengan menggunakan umpan (K_u) dibandingkan terhadap total bubu yang digunakan (TB) dinyatakan dalam persen (Riyanto *et al.* 2011).

$$E_f = \frac{K_u}{TB} \times 100\%$$

HASIL

Komposisi Hasil Tangkapan Bubu

Hasil tangkapan bubu tali selama 10 kali operasi adalah 520 ekor dengan berat seluruhnya sebesar 43,60 kg. Hasil tangkapan didapatkan 30 spesies dalam 15 famili. Jumlah hasil tangkapan famili dominan adalah famili Nemipteridae yaitu 331 ekor (63,65%). Selanjutnya famili Mulidae sebanyak 38 ekor (7,31%), Famili Labridae ditangkap sebanyak 21 ekor (4,04%), Lutjanidae sebanyak 19 ekor (3,65%), Pomacentridae sebanyak 14 ekor (2,69%), Holocentridae sebanyak 13 ekor (2,50%), Serranidae sebanyak 10 ekor (1,92%). Komposisi total berdasarkan jumlah hasil



Gambar 3 Komposisi jumlah hasil tangkapan total.

tangkapan disajikan pada Gambar 3.

Pengaruh Jenis Umpan Terhadap Hasil Tangkapan Bubu Tali

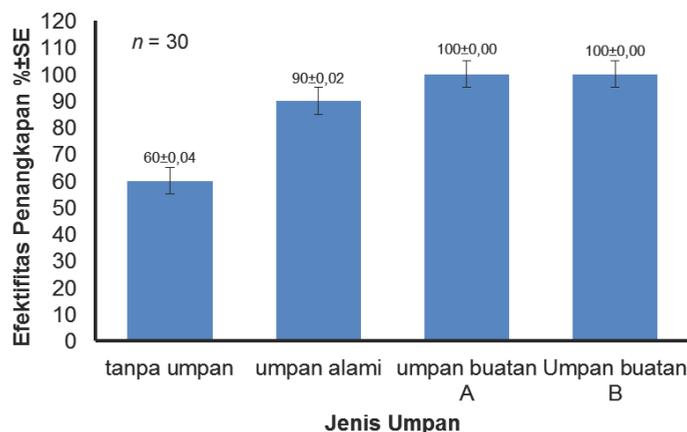
Hasil tangkapan pada penelitian ini digolongkan menjadi hasil tangkapan utama dan hasil tangkapan sampingan. Jumlah total hasil tangkapan yang didapatkan adalah untuk perlakuan tanpa umpan mendapatkan 43 ekor (8%), umpan alami sebanyak 77 ekor (18%), umpan buatan A sebanyak 171 ekor (33%), dan umpan buatan B sebanyak 213 ekor (41%). Perbandingan hasil tangkapan total setiap perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Efektivitas Penangkapan Ikan pada Bubu

Berdasarkan hasil tangkapan bubu umpan A dan umpan B memiliki nilai efektivitas tertinggi yaitu 100%. Bubu yang diberi umpan alami sebesar 90%. Nilai efektivitas terendah adalah pada bubu tanpa umpan yaitu 60%. Perbandingan nilai efektivitas penangkapan seluruhnya tiap perlakuan disajikan pada Gambar 4.

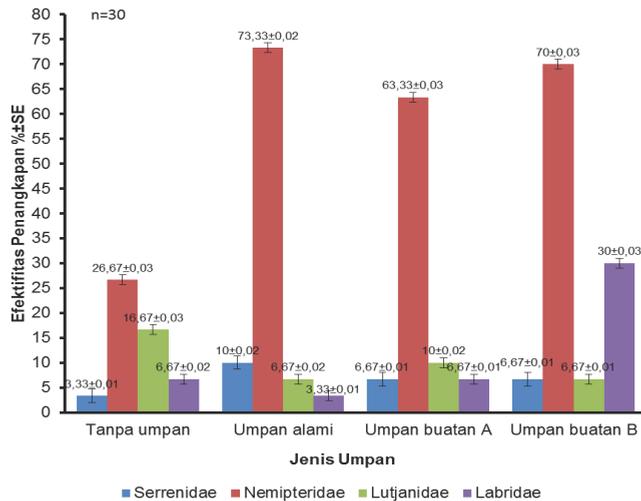
Tabel 1. Jumlah dan persentase spesies total hasil tangkapan berdasarkan ke empat perlakuan.

Famili	Jenis Umpan				Total	Persentase Total %
	Tanpa umpan	Umpan Alami	Umpan buatan A	Umpan Buatan B		
Hasil Tangkapan utama						
<i>Serranidae</i>	1	3	2	4	10	1,92
<i>Nemipteridae</i>	21	70	104	136	331	63,65
<i>Pomacentridae</i>	0	0	14	0	14	2,69
<i>Lutjanidae</i>	7	3	5	4	19	3,65
<i>Labridae</i>	2	0	4	15	21	4,04
<i>Mulidae</i>	4	6	15	13	38	7,31
<i>Chaetodontidae</i>	1	0	3	6	10	1,92
<i>Siganidae</i>	2	1	0	0	3	0,58
<i>Xanthidae</i>	0	2	0	2	4	0,77
<i>Scorpaenidae</i>	0	0	3	1	4	0,77
<i>Caesionidae</i>	0	0	5	0	5	0,96
Hasil tangkapan sampingan						
<i>Holocentridae</i>	1	1	8	3	13	2,50
<i>Muraenidae</i>	0	2	2	2	6	1,15
<i>Monacanthidae</i>	0	4	0	2	6	1,15
<i>Diodontidae</i>	1	0	0	1	2	0,38
Lain-lain	3	1	6	24	34	6,54
Total individu	43	93	171	213	520	100,00
Presentase	8	18	33	41	100	



Gambar 4 Perbandingan efektivitas seluruhnya tiap perlakuan

Nilai efektivitas bubu berdasarkan tertangkapnya famili Serrenidae. Umpan alami memiliki nilai efektivitas terbesar yaitu 10%, selanjutnya umpan buatan A dan umpan buatan B memiliki nilai yang sama yaitu 6,67% dan yang paling sedikit nilai efektivitasnya adalah bubu tanpa umpan sebesar 3,33%. Nilai efektivitas bubu tali berdasarkan tertangkapnya famili Lutjanidae. Dari keempat perlakuan yang memiliki nilai efektivitas terbesar adalah pada bubu tanpa umpan sebesar 16,67%. Selanjutnya umpan alami, umpan buatan A dan umpan buatan B memiliki nilai efektivitas yang sama sebesar 6,67%. Nilai efektivitas bubu tali berdasarkan tertangkapnya famili Labridae. Dari keempat perlakuan yang memiliki nilai efektivitas terbesar adalah pada umpan buatan B sebesar 30%, selanjutnya bubu tanpa umpan dan umpan buatan A memiliki nilai yang sama sebesar 6,67%, dan yang paling sedikit nilai efektivitasnya adalah bubu umpan alami sebesar 3,33%. Nilai efektivitas bubu berdasarkan tertangkapnya famili Nemipteridae. Dari keempat perlakuan yang memiliki nilai efektivitas terbesar adalah pada umpan alami sebesar 73,33%, selanjutnya umpan buatan B sebesar 70%, umpan buatan A sebesar 63,33% dan yang paling sedikit nilai efektivitasnya adalah bubu tanpa



Gambar 5 Perbandingan nilai efektivitas ikan ekonomis penting terhadap tiap perlakuan.

umpan sebesar 26,67% (Gambar 5).

PEMBAHASAN

Hasil tangkapan bubu tali pada penelitian ini didominasi oleh famili Nemipteridae. Jenis ikan ini tertangkap pada semua jenis perlakuan umpan hal ini dapat disimpulkan bahwa ikan jenis ini tidak mengkhususkan diri pada suatu jenis makanan tertentu (Yudha 2006). Hal ini sesuai dengan Tabolt (1979) diacu dalam Nybakken (1992) yang menyatakan bahwa ikan-ikan yang hidup disekitar karang merupakan karnivora khususnya famili Nemipteridae yang tidak mengkhususkan makanannya pada suatu sumber makanan tertentu. Famili Serranidae dan Lutjanidae termasuk ikan target hal ini disebabkan karena ikan yang termasuk famili ini memiliki nilai jual yang tinggi. Ikan dari famili ini merupakan ikan predator ganas yang memangsa ikan-ikan pada struktur



trofik yang lebih rendah dan aktif mencari makan di malam hari sampai menjelang subuh (Riyanto 2008). Hasil tangkapan terbanyak terdapat pada bubu umpan B. Tertangkapnya ikan kerapu pada bubu berumpan diduga masuk kedalam bubu karena tertarik oleh bau umpan atau pada ikan-ikan kecil yang tertangkap terlebih dahulu. Tertangkapnya jenis famili Serenidae dan Lutjanidae pada bubu berumpan diduga masuk kedalam bubu karena tertarik oleh bau umpan atau pada ikan-ikan kecil yang tertangkap terlebih dahulu. Menurut Iskandar dan Mawardi (1997) menyatakan bahwa jenis ikan kakap umumnya termasuk ikan buas, karena pada umumnya merupakan predator yang senantiasa aktif mencari makan pada malam hari (nokturnal).

Bubu tali merupakan alat tangkap pasif yang dioperasikan pada kedalaman 30 m. Dengan bantuan umpan, bubu tali memiliki peluang mendapatkan hasil tangkapan lebih banyak. Umpan yang digunakan dalam penelitian ini ada dua macam yaitu umpan alami dan umpan buatan. Umpan alami yang digunakan pada penelitian ini adalah umpan yang biasa digunakan nelayan setempat yaitu bulu babi (*Diadema setosum*). Bulu babi memiliki bau yang menyengat dan amis. Zarochman (1994) mengatakan bahwa syarat-syarat umpan mati yang biasa digunakan alat tangkap pasif bersifat memiliki bau dan warna yang sesuai dengan ikan-ikan sasaran.

Perbedaan jenis umpan (alami dan buatan) memberikan pengaruh yang sama sebagai atraktan untuk menangkap ikan karang. Pengaruh yang sama tersebut disebabkan proses pelarutan kandungan kimia dari masing-masing umpan di dalam air adalah sama, artinya bahwa formulasi umpan buatan telah berdaya guna yang sama (performance) dengan umpan alami (Januma *et al.* 2003). Menurut Lokkeborg (1996), umpan buatan yang terbuat dari ekstrak udang mempunyai nilai pelarutan (rate release) kandungan asam amino yang sama dengan ikan mackerel sebagai umpan alami. Berdasarkan hal tersebut di atas maka umpan buatan dapat mensubstitusi umpan alami.

Umpan buatan pada penelitian ini ada dua macam yaitu campuran bahan kimia (arginin dan leusin) dan campuran tepung ikan serta minyak ikan. Formulasi umpan tersebut didapatkan dari penelitian Riyanto (2010) yaitu hasil pengujian umpan buatan (arginin dan leusin) terhadap ikan kerapu macan pada skala laboratorium. Asam amino dan minyak ikan merupakan kandungan kimia umpan yang dapat merangsang organ penciuman ikan (Fujaya 2004; Djarijah 1998; Purbayanto dan Fitri 2009). Berdasarkan hal tersebut umpan buatan A dengan komposisi asam amino (arginin dan leusin) dapat digunakan sebagai pengganti rasa pada umpan ikan. Berdasarkan penelitian Fitri (2008), perbandingan lemak dan protein antara umpan alami dan umpan buatan menunjukkan bahwa umpan buatan memiliki kandungan lemak dan protein lebih banyak. Perbedaan ini dimungkinkan karena umpan buatan merupakan hasil pengolahan ikan dengan tingkat konsentrasi kandungan lemak dan protein yang tinggi dari bahan yang terpisah. Namun perbedaan yang cukup besar terjadi pada kandungan asam amino (alanin dan leusin), dimana umpan alami memiliki jumlah kandungan alanin dan leusin yang lebih banyak.

Untuk umpan buatan B terbuat dari minyak ikan dan tepung ikan. Minyak ikan memiliki kandungan asam lemak yang merupakan bahan perespon utama dalam



penciuman ikan (Fujaya 2004). Minyak ikan memberikan rangsangan bau terhadap ikan pada kedalaman 30 m. Ikan yang hidup pada kedalaman 30 m cenderung lebih banyak mengandalkan indera penciuman. Menurut penelitian Riyanto (2008) komposisi umpan buatan (minyak ikan dan tepung ikan) memiliki kandungan lemak tertinggi. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa ikan dapat merespons semua makanan yang dianggap memiliki kandungan asam lemak, untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Pemilihan minyak ikan dan tepung ikan sebagai bahan penyusun utama umpan buatan ini dikarenakan minyak ikan mengandung komposisi kimiawi asam lemak yang merupakan bahan perespons utama dalam proses penciuman ikan (Hara 2006). Tepung ikan merupakan pengeringan dari ikan segar yang dihilangkan kandungan airnya, sehingga kandungan asam amino merupakan kandungan utama. Komponen kimia dalam umpan yang telah diidentifikasi sebagai perangsang nafsu makan (Fitri 2009).

Kedua umpan buatan tersebut sangat berpengaruh menjadi atraktan pada bubu tali sehingga ikan banyak yang tertarik umpan tersebut. Dengan begitu hasil tangkapan pada bubu tali meningkat. Penggunaan umpan buatan pada pengoperasian bubu tali memberikan pengaruh nyata terhadap hasil tangkapan bubu. Dari hasil uji statistik bahwa keempat perlakuan yang diberikan terhadap bubu tali tersebut minimal satu perlakuan berpengaruh. Hal itu mengindikasikan bahwa (1) dalam pengoperasian bubu tali dibutuhkan bantuan umpan buatan untuk meningkatkan hasil tangkapan, (2) banyak ikan yang terjebak dalam bubu tali karena tergoda oleh bau umpan yang menyengat.

Berdasarkan uji Dunn umpan buatan A dan umpan buatan B lebih berpengaruh dibandingkan dengan kontrol dan umpan alami. Dengan komposisi minyak ikan dan tepung ikan membuat umpan buatan B lebih mempunyai bau yang lebih menyengat dibandingkan keempat umpan tersebut. Ikan yang tertangkap oleh bubu tali sebagian besar nokturnal, hal ini berarti ikan mencari makan pada malam hari dan menggunakan indera penciuman. Dilihat dari ke empat perlakuan, bubu dengan umpan buatan B yang memiliki bau yang lebih menyengat, sehingga ikan banyak tertangkap pada umpan ini. Umumnya ikan yang aktif di malam hari (nocturnal) akan menyukai umpan hidup yang memiliki bau yang kuat (Baskoro dan Efendy 2005).

Menurut Baskoro *et al.* (2006) bahwa nilai efektivitas alat tangkap dapat dikategorikan menjadi 3 (tiga), yaitu: apabila nilainya kurang dari 50% dapat dikatakan alat tangkap tersebut efektivitasnya rendah, nilai 50-80% dikatakan alat tangkap yang cukup efektivitas dan nilai 80-100% dikatakan alat tangkap yang efektivitasnya tinggi. Hasil tangkapan dibagi menjadi dua golongan yaitu hasil tangkapan utama dan sampingan, berdasarkan pengelompokan yang dilakukan oleh nelayan Kepulauan Seribu. Efektivitas total dari keempat bubu untuk menangkap ikan hasil tangkapan utama yaitu bubu tanpa umpan sebesar 60%, umpan alami sebesar 90%, umpan buatan A sebesar 100%, dan umpan buatan B sebesar 100%. Dengan demikian dapat dikatakan pada umpan alami, umpan buatan A, dan umpan buatan B memiliki nilai efektivitas yang tinggi (80-100%) untuk menangkap ikan tangkapan utama bubu tali. Hal ini disebabkan bubu tali menggunakan umpan memiliki daya tarik (atraktan) agar ikan masuk. Rendahnya efektivitas pada bubu tanpa umpan disebabkan karena bubu tidak memiliki atraktan untuk menarik ikan masuk.





KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil tangkapan bubu tali pada penelitian ini sebanyak 30 spesies yang tergabung dalam 15 famili. Hasil tangkapan terbanyak adalah ikan-ikan yang memiliki sifat nokturnal dan predator ikan-ikan kecil, yaitu ikan-ikan dalam famili Serranidae dan Lutjanidae.

- 1) Pemberian umpan alami (natural bait) dan umpan buatan (artificial bait) memberikan pengaruh terhadap hasil tangkapan. Umpan buatan A dan umpan buatan B memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil tangkapan.
- 2) Efektivitas penangkapan berdasarkan hasil tangkapan utama pada bubu tali dengan umpan buatan A dan umpan buatan B memiliki nilai efektivitas tertinggi (100%). Efektivitas penangkapan untuk famili Nemipteridae pada bubu tali diberi umpan buatan A memiliki nilai efektivitas yang cukup tinggi yaitu 63,33% dan pada umpan buatan B sebesar 70%. Efektivitas penangkapan untuk famili Serranidae, Lutjanidae, dan Labridae pada semua perlakuan bubu dengan umpan mendapatkan nilai efektivitas yang rendah (< 50%).

Saran

- 1) Umpan buatan dapat dijadikan alternatif pengganti umpan alami dalam pengoperasian bubu tali.
- 2) Perlu penelitian lanjutan mengenai lamanya pengoperasian bubu tali guna menyempurnakan efektivitas bubu tali dalam penangkapan ikan konsumsi terutama famili Serranidae.

DAFTAR PUSTAKA

- Baskoro M dan Effendy A. 2005. *Tingkah Laku ikan (Hubungannya dengan Metode Pengoperasian Alat Tangkap Ikan)*. Dept Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Baskoro M, Telussa RF, dan Purwangka F. 2006. Efektivitas Bagan Motor di Perairan Waai, Pulau Ambon. *Prosiding Seminar Perikanan Tangkap*. ISBN: 979-1225-00-1. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 115-121 hlm.
- Djarjah AS. 1998. *Membuat Pellet Pakan Ikan*. Penerbit Kanisius.
- Fitri ADP. 2008. Respon Penglihatan dan Penciuman Ikan Kerapu Terhadap Umpan Dalam Efektivitas Penangkapan [Disertasi]. Bogor : Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Fujaya Y. 2004. *Fisiologi Ikan : Dasar Pengembangan Teknik Perikanan*. Rhineka Cipta. Jakarta.



- Hara T.J. 2006. *Feeding Behaviour in Some Teleosts is Triggered by Single Amino Acids Primarily Through Olfaction. Journal of Fish Biology* (68): 810-825.
- Iskandar B.H dan Mawardi W. 1997. Studi Perbandingan Keberadaan Ikan-ikan Karang Nokturnal dan Diurnal Tujuan Penangkapan di Terumbu Karang Pulau Pari Jakarta Utara. *Bulletin PSP* 6 (1) : 17-27.
- Januma S, Miyajima K, dan Abe T. 2003. Development and Comparative Test of Squid Liver artificial Bait for Tuna Longline. *J. Fisheries Science* (69) : 288-292.
- Lokkeborg. 1996. *Umpan Long Line dengan Suatu Tinjauan terhadap Tingkah Laku Ikan dan Sosok Umpan serta Pengaruh Daya Aroma Penarik yang Keluar dari Umpan*. BPPI. Semarang. [Diterjemahkan oleh Zarochman].
- Nybakken J.W. 1992. *Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis*. Diterjemahkan oleh M. Eidman, Koesoebiono, D. G. Bengen, Hutomo, dan Sukardjo, 1982, Marine Biology An Ecological Approach. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Purbayanto A dan Fitri A.D.P. 2009. Pengaruh Perbedaan Umpan Terhadap Pola Tingkah Laku Makan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* 16 (1) : 25-31.
- Riyanto M. 2008. Respons Penciuman Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) Terhadap Umpan Buatan [Tesis]. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Riyanto M, Purbayanto A, Wiryawan B. 2010. Respons Penciuman Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) terhadap Umpan Buatan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 16 (1) : 75-81
- Riyanto M, Purbayanto A, Wiryawan . 2011. Efektivitas Penangkapan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dengan Bubu Menggunakan Umpan Buatan. *Jurnal Harpodon Borneo* 4 (1): 21-32.
- Reppie E. 2010. Pengaruh Minyak Cumi pada Umpan Bubu Dasar terhadap Hasil Tangkapan Ikan Karang. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 6 (3): 141-144.
- Yudha I.G. 2006. Pengaruh Perbedaan Jenis Umpan Terhadap Hasil Tangkapan Bubu Karang (*Coral Trap*) di Perairan Pulau Puhawang, Lampung Selatan. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut* 6: 26-27.
- Zarochman. 1994. Suatu Pengenalan Teknik Penangkapan Crab Dengan Bulu Babi Perangkai di Jepang. *Jurnal Ariomma* 1 (1) : 1-12.





**ANALISIS PRODUKTIVITAS PENANGKAPAN IKAN KERAPU
(*Serranidae* sp.) DENGAN MENGGUNAKAN BERBAGAI JENIS ALAT TANGKAP
DI PERAIRAN TAMAN NASIONAL WAKATOBI**

***FISHING PRODUCTIVITY ANALYSIS OF GROUPER (*Serranidae* sp.)
USING VARIOUS TYPES OF EQUIPMENT IN WAKATOBI MARINE NATIONAL
PARK***

**Muslim Tadjuddah^{1*}, La Anadi¹, Ahmad Mustafa¹, Hasnia Arami¹, Abdullah¹,
Darsono²**

¹Staf Pengajar Prodi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu
Kelautan Universitas Halu Oleo

²Alumni Prodi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu
Kelautan Universitas Halu Oleo

*Email: muslim22jan@yahoo.co.id; HP.085255508554

ABSTRAK

Produktivitas merupakan perbandingan antara hasil yang dicapai dengan keseluruhan sumberdaya yang digunakan. Peningkatan produksi merupakan pertambahan jumlah hasil yang dicapai dan perbaikan cara pencapaian produksi, sedangkan peningkatan produksi tidak selalu disebabkan oleh peningkatan produktivitas. Penelitian ini mencoba menganalisis produktivitas alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan kerapu di perairan Taman Nasional Wakatobi. Tujuan Penelitian ini untuk menganalisis produktivitas alat tangkap pancing hekaulu, bubu dan panah yang digunakan untuk menangkap ikan kerapu. Pengumpulan data dilakukan dengan metode survey dan observasi langsung di lokasi penelitian yang difokuskan pada pusat-pusat kegiatan perikanan pancing hekaulu, bubu dan panah. Data diperoleh melalui wawancara dengan nelayan dan pengamatan langsung terhadap unit penangkapan ikan dengan menggunakan daftar pertanyaan (kuesioner) yang telah disusun sesuai dengan keperluan analisis dan tujuan penelitian. Berdasarkan hasil analisis produktivitas dengan menggunakan perhitungan nilai CPUE menunjukkan bahwa nelayan pancing hekaulu memiliki nilai CPUE 5,1 kg/hari, nelayan bubu 2,8 kg/hari dan nelayan dengan alat tangkap panah 3,4 kg/hari dengan jumlah hari melaut masing-masing untuk nelayan pancing hekaulu 5 hari per minggu, nelayan bubu 6 hari per minggu sedangkan nelayan panah 4 hari per minggu.

Kata kunci: alat tangkap, kerapu, produktivitas, Taman Nasional Wakatobi

ABSTRACT

Productivity is a comparison between results achieved with the overall resources used. The increase in production is growing number of results achieved and improved way of achievement of production while increasing production is not always caused by increased productivity. This study aimed to analyze the productivity of fishing gear used





to catch grouper (hekaulu handline, fishing traps and spearguns) in Wakatobi Marine Park. The data collection was conducted using survey and direct observation in the study site focused on the centers of fishing activities hekaulu handline, fishing traps and speargun. The data was obtained through interviews with fisherman and direct observation of fishing unit using questionnaire, which has been prepared in accordance with the purposes of analysis and research purposes. Based on the analysis of productivity using catch per unit *effort* (CPUE) value shows that hekaulu fisherman have CPUE value of 5.1 kg/day, fishing traps fisherman have 2.8 kg/day and fisherman using spearguns have 3.4 kg/day by the number of fishing days each respectively: fishing hekaulu fisherman 5 days per week, fishing traps fisherman 6 days per week while fishing spearguns fisherman 4 days per week.

PENDAHULUAN

Menurut Dewan Produktivitas Nasional (1993) dalam Ravianto (1986), produktivitas merupakan perbandingan antara hasil yang dicapai dengan keseluruhan sumberdaya yang digunakan. Peningkatan produksi merupakan pertambahan jumlah hasil yang dicapai, sedangkan peningkatan produksi merupakan pertambahan hasil dan perbaikan cara pencapaian produksi tersebut. Peningkatan produksi tidak selalu disebabkan oleh peningkatan produktivitas karena produksi dapat meningkat walaupun produktivitas tetap atau menurun. Sumberdaya manusia memegang peranan utama dalam peningkatan produktivitas, karena alat produksi dan teknologi pada hakekatnya merupakan hasil karya manusia. Peningkatan produksi dapat dilihat dalam 3 bentuk, yaitu: (1) Jumlah produksi meningkat dengan menggunakan sumberdaya yang sama, (2) Jumlah produksi yang sama atau meningkat dicapai dengan menggunakan sumberdaya yang kurang, (3) Jumlah produksi yang jauh lebih besar diperoleh dengan pertambahansumberdaya yang relatif lebih kecil. Secara teknis, metode pengukuran produktivitas terbagi menjadi dua yaitu pengukuran kuantitatif seperti ukuran, panjang, banyaknya unit, berat, waktu dan banyaknya tenaga kerja yang disebut sebagai produktivitas fisik serta pengukuran dengan menggunakan nilai uang atau disebut produktivitas nilai (Ravianto, 1986). Produktivitas yang dianalisis dalam penelitian ini adalah produktivitas dengan pengukuran kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas alat tangkap pancing hekaulu, bubu dan panah yang digunakan dalam menangkap ikan kerapu. Diharapkan penelitian ini bermanfaat sebagai bahan informasi bagi para pihak dalam menentukan kebijakan tentang pemanfaatan ikan kerapu di Taman Nasional Wakatob

METODOLOGI

Analisis Produktivitas Unit Penangkapan Ikan

Pengambilan data dalam penelitian ini dilaksanakan yaitu Desa Lamanggau dan Desa Onemay (P. Tomia) sebagai lokasi pengambilan sampel alat tangkap pancing



hekaulu dan alat tangkap bubu sedangkan Desa Sampela dan Desa Mantigola (P. Kaledupa) ditetapkan sebagai lokasi sampel alat tangkap panah. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan metode survey dan observasi langsung di lokasi penelitian. Data diperoleh melalui wawancara dengan nelayan dan pengamatan langsung terhadap unit penangkapan ikan dilapangan dengan menggunakan daftar pertanyaan (kuesioner) yang telah disusun sesuai dengan keperluan analisis dan tujuan penelitian. Jumlah sampel yang diamati 20% dari populasi nelayan penangkap ikan kerapu yang ada di lokasi penelitian.

Objek penelitian adalah unit penangkapan ikan yang dominan menangkap ikan kerapu dan masih aktif beroperasi pada saat berlangsung penelitian, sampel unit penangkapan yang digunakan yaitu alat tangkap pancing, bubu dan panah. Responden dikumpulkan secara purposive sampling yaitu dengan cara memastikan diperolehnya sampel yang mewakili populasi yang akan diteliti (Mangkusubroto dan Trisnadi, 1985). Jumlah responden keseluruhan sebanyak 30 orang dengan perincian: 5 orang nelayan pancing hekaulu, 10 orang nelayan bubu dan 15 orang nelayan panah. Analisis produktivitas dilakukan dengan menghitung nilai CPUE (*Catch per Unit Effort*). Nilai CPUE menggambarkan tingkat produktivitas dari alat tangkap. Nilai CPUE yang semakin tinggi menunjukkan bahwa tingkat produktivitas alat tangkap yang digunakan semakin tinggi. CPUE adalah nilai perbandingan antara jumlah produksi dari jumlah upaya penangkapan. Dalam penelitian ini untuk mengetahui produktivitas unit alat penangkapan ikan, dilakukan dengan menghitung berat total hasil tangkapan dengan jumlah hari operasi (kg per hari). Rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$CPUE = \frac{Catch}{Effort}$$

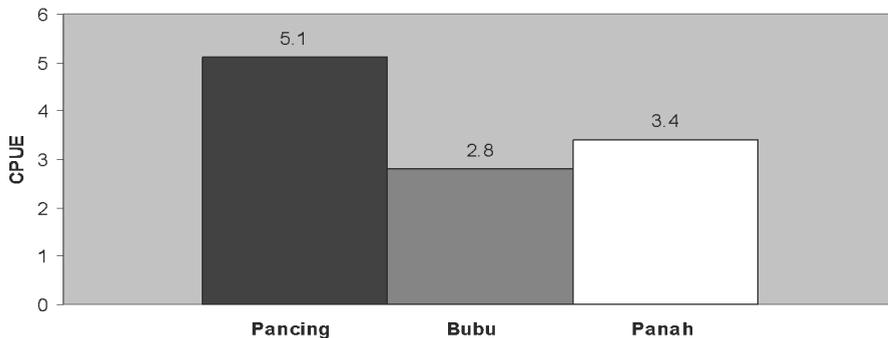
Keterangan : CPUE = Hasil tangkapan per upaya penangkapan
Cacth = Jumlah hasil Tangkapan (kg)

$$\text{Effort} = \text{Jumlah upaya penangkapan (hari)}$$

HASIL

Produktivitas Alat Penangkapan Ikan Kerapu

Analisis produktivitas alat penangkapan ikan kerapu di perairan Taman Nasional Wakatobi dilakukan berdasarkan perhitungan nilai CPUE (*catch per unit effort*) dengan menghitung total hasil tangkapan per hari dari masing-masing alat tangkap. Hasil wawancara dengan nelayan kerapu dan verifikasi di lapangan menunjukkan, nelayan pancing hekaulu memiliki nilai CPUE 5,1 kg/hari, nelayan bubu 2,8 kg/hari dan nelayan dengan alat tangkap panah 3,4 kg/hari dengan jumlah hari melaut masing-masing untuk nelayan pancing hekaulu 5 hari per minggu, nelayan bubu 6 hari per minggu sedangkan nelayan panah 4 hari per minggu. Berdasarkan nilai produktivitas menunjukkan alat tangkap pancing hekaulu memiliki produktivitas yang lebih tinggi dibanding dengan alat tangkap bubu dan panah. Hasil analisis produktivitas alat penangkapan ikan di perairan Taman Nasional Wakatobi disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Produktivitas alat penangkapan ikan kerapu di perairan Taman Nasional Wakatobi

PEMBAHASAN

Produktivitas nelayan kerapu dalam kajian ini menggunakan data hasil tangkapan dalam satuan kilogram (kg) per hari. Dari hasil wawancara dan verifikasi di lapangan menunjukkan alat tangkap pancing hekaulu lebih produktif menangkap ikan kerapu dibanding dengan alat tangkap bubu dan panah. Hal ini dapat disebabkan karena sifat dari alat tangkap pancing hekaulu ini merupakan alat tangkap yang aktif mengejar ikan target (kerapu) sedangkan alat tangkap bubu alat tangkap pasif dimana hasil tangkapannya tergantung dari pemikat atau umpan yang dikaitkan agar ikan yang akan dijadikan target penangkapan masuk ke dalam bubu adapun produktivitas alat tangkap panah lebih banyak ditentukan berdasarkan keterampilan nelayan itu sendiri sebagai operator, hal ini sesuai dengan laporan COREMAP (2006) menyatakan bahwa alat tangkap panah memiliki kemampuan rendah dalam menangkap ikan.



Berdasarkan pengamatan dilapangan dan hasil wawancara dengan nelayan bubu terindikasi telah terjadi penurunan ikan hasil tangkapan dalam beberapa tahun terakhir ini, baik ukuran maupun kelimpahannya, hal ini dapat disebabkan metode pemasangan bubu yang menggunakan bongkahan-bongkahan karang sehingga sedikit-demi sedikit terjadi degradasi ekosistem terumbu karang, kondisi ini sesuai pendapat Nybakken (1988) yang menyatakan kelimpahan ikan karang di suatu perairan tergantung dari kondisi terumbu karang yang merupakan ekosistem dari ikan karang tersebut.

Apabila dibandingkan dari produktivitas ketiga alat tangkap ini dengan daerah lain, produktivitas ketiga alat tangkap ini masih lebih baik, misalnya dengan produktivitas perikanan karang di Pohnpei (Micronesia) seperti yang dilaporkan Rhodes *et al.* (2008), menunjukkan selama survey yang dilakukan menemukan hasil tangkapan ikan-ikan karang di Pohnpei hanya sekitar 1.521 kg per hari dengan alat tangkap yang beragam (multi gear).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis produktivitas alat penangkapan ikan kerapu di perairan Taman Nasional Wakatobi diperoleh kesimpulan sebagai berikut :Berdasarkan nilai produktivitas, alat tangkap pancing hekaulu memiliki produktivitas yang lebih tinggi dibanding dengan alat tangkap bubu dan panah. nelayan pancing hekaulu memiliki nilai CPUE 5,1 kg/hari dengan jumlah hari melaut 5 hari per minggu, nelayan bubu 2,8 kg/hari dengan jumlah melaut 6 hari per minggu sedangkan nelayan dengan alat tangkap panah 3,4 kg/hari dengan jumlah melaut 4 hari per minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- COREMAPII-LIPI. 2007. *Monitoring Ekologi Wakatobi-Monitoring Kesehatan Terumbu Karang Kabupaten Wakatobi Tahun 2007*.
- CRITC COREMAP- LIPI. 2006. *Studi baseline Ekologi 2006 Kabupaten Wakatobi-Sulawesi Tenggara*.
- Mangkusubroto dan Trisnadi. 1985. *Analisa Keputusan. Pendekatan System dalam Manajemen Usaha dan Proyek*. Ganeca Exact, Bandung. 271 Hal.
- Nybakken. J. W. 1988. *Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis*. PT Gramedia. Jakarta.
- Ravianto J. 1986. *Produktivitas dan Manusia Indonesia*. Jakarta. Siup.
- Rhodes KL, Tupper MH, Wichilmel. 2008. Characterization and management of the commercial sector of the Pohnpei coral reef fishery, Micronesia. *Coral Reefs*. 27(2): 443-454.



**PENGELOLAAN IKAN KAKATUA-PARROT FISH (*Scarus* sp.) DI BALAESANG
TANJUNG-DONGGALA-SULAWESI TENGAH**

**MANAGEMENT OF PARROT FISH (*Scarus* sp.) AT TANJUNG BALAESANG-
DONGGALA, CENTRAL SULAWESI**

Irmawan syafitrianto* dan Fardi

Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I
Palu

*E-mail: wawancrab@gmail.com; HP: 081340430878

ABSTRAK

Telah dilakukan sebuah penelitian dengan menggunakan metode observasi yang bertujuan untuk mendeskripsikan hasil tangkapan, pendapatan nelayan, serta merumuskan strategi kebijakan pengelolaan perikanan ikan kakatua yang berkelanjutan di Kecamatan Balaesang Tanjung, Kabupaten Donggala. Survey dilakukan selama 2 (dua) bulan, Juli-Agustus 2015. Parameter yang menjadi objek kajian terdiri dari aspek penangkapan, diantaranya : jenis alat tangkap, *effort* (trip dan jumlah nelayan), hasil tangkapan (gram). Parameter ekonomi : pendapatan (rupiah) pada tiap-tiap tujuan pemasaran (lokal dan domestik). Parameter sosial terdiri dari : pendidikan, kebiasaan (tradisi) serta kearifan lokal. Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara terhadap 8 (delapan) nelayan dan 1 (satu) pengumpul, bahwa ikan kakatua merupakan tangkapan sampingan dengan tangkapan utama ikan kerapu, katamba, dan ikan kakap. Alat tangkap yang digunakan adalah jaring insang (ukuran 2,0 dan 2,5 Inch) dan panah. Harga ikan kakatua lebih rendah (Rp 7.000/kg) dibandingkan jenis ikan karang lainnya (Rp 25.000/kg). Karena harga yang rendah, kebanyakan nelayan lokal mengolah ikan kakatua menjadi ikan asin. Inisiasi pembentukan sistem kelembagaan sebagai suatu bentuk jaminan sosial untuk menghadapi berbagai permasalahan dan peningkatan iklim investasi. Tingginya ikatan sosial dan keinginan masyarakat Tanjung Balaesang untuk diikutsertakan dalam proses pengambilan keputusan merupakan modal dasar pembentukan sistem kelembagaan untuk pengelolaan perikanan yang berkelanjutan.

Kata kunci: ikan kakatua, kelembagaan, pasar, pengelolaan, balaesang.

ABSTRACT

Has conducted a study using observation method that aims to describe the catch, fisherman's income, as well as formulation strategy for sustainable management policy of parrot fish fisheries in Balaesang Tanjung District, Donggala. The survey was conducted on July to August, 2015. Parameter is object of study consisted of catching aspects, including: the type of fishing gears, *effort* (trip and the number of fisherman), catches (g). Economic parameters: revenue (IDR) at each destination marketing (local and domestic). Social parameters consist of : education, customs (traditions) as well as local knowledge. Based on the results of field observations and interviews of eight



(8) fishermans and one (1) supplier, that parrot fish as bycatch of grouper, katamba, and snapper as a main catch. Fishing gears used are gill nets (size 2.0 and 2.5 inch) and arrows. Parrotfish lower price (Rp 7,000 / kg) compared to other reef fish species (Rp 25,000 / kg). Because of low prices, many local fisherman of parrot fish processing it into salted fish. Initiated the establishment of the institutional system as a form of social security to deal with various problems and improving the investment climate. The high social ties and people's desire to be a part of decision making process in Tanjung Balaesang is the basis for institutional system establishment for sustainable fisheries management.

Keywords: parrotfish, institutional, market, management, balaesang.

PENDAHULUAN

Keanekaragaman ikan karang terbesar di dunia ditemukan di Indonesia, lebih dari 1.650 spesies terdapat di kawasan timur Indonesia. Allen dan Adrim (2003) melaporkan bahwa di perairan Indonesia terdapat 2.057 spesies ikan karang dari 113 famili. Randall (1998) mengemukakan beberapa faktor kunci yang menyebabkan tingginya keragaman ikan karang di wilayah timur Samudera Hindia antara lain kondisi terumbu karangnya dan relung ekologis.

Balaesang Tanjung merupakan salahsatu kecamatan di kabupaten Donggala, dengan luas wilayah 228,1850 km² atau 3,58 persen dari total wilayah kabupaten Donggala. Kecamatan Balaesang Tanjung terdiri atas (delapan) desa pesisir dengan Ibu kota Kecamatan di Desa Malei, berjarak 150 km dari Ibukota Kabupaten Donggala. Berdasarkan data Bappeda Kabupaten Donggala dan Pusat Studi Kebijakan Pembangunan dan Ekonomi Universitas Tadulako tahun 2011, bahwa produksi perikanan laut di Kecamatan Balesang Tanjung tertinggi kedua (2.112.930 kg) setelah Kecamatan Banawa (2.575.310 kg).

Pengelolaan perikanan karang di Kecamatan Balaesang Tanjung perlu mendapat perhatian dengan mempertimbangkan aspek kelestarian, produksi, serta pemenuhan kebutuhan pasar yang seimbang dan berkelanjutan.

Kelestarian populasi Ikan kakatua (*Scarus* sp) sangat tergantung pada kondisi terumbu karang dan aspek penangkapan. Ikan Kakatua memanfaatkan ganggang sebagai sumber makanan, terumbu karang yang sehat mengindikasikan populasi ikan karang yang sehat. Ikan Kakatua sebagai ikan herbivora merupakan salahsatu komponen penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem terumbu karang. Menurut Smith *et al.* (2001) dan McCook *et al.* (2001), turunnya kelimpahan herbivora dan meningkatnya konsentrasi nutrien merupakan faktor yang menyebabkan terjadinya pergantian dari fase yang dominan karang menjadi dominan alga di sejumlah terumbu karang wilayah tropis.

Beberapa permasalahan pada aspek penangkapan dan produksi ikan kakatua (*Scarus* sp.) di sekitar perairan pantai Kecamatan Balaesang Tanjung antara lain: 1) penggunaan sianida dan bahan kimia lain yang berbahaya, 2) alat tangkap yang tidak



selektif, 3) waktu penangkapan yang tidak mempertimbangkan musim pemijahan, dan 4) metode penangkapan yang merusak habitat. Ditinjau aspek pemenuhan kebutuhan pasar, penulis mengidentifikasi beberapa permasalahan, antara lain: 1) Jumlah hasil tangkapan yang fluktuatif, 2), sulit memberikan jaminan pasar terhadap ketersediaan stok sepanjang waktu, 3), penurunan tingkat kesegaran selama penanganan, dan 4) akses informasi. Masyarakat Kecamatan Balaesang Tanjung Kabupaten Donggala sebagai pemilik sumberdaya perikanan berhak untuk memperoleh manfaat yang berkelanjutan terhadap ikan kakatua (*Scarus sp.*). Tulisan ini bertujuan untuk menyajikan informasi tentang hasil tangkapan, pendapatan nelayan, serta rumusan strategi kebijakan pengelolaan perikanan ikan kakatua (*Scarus sp.*) berdasarkan analisis SWOT.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Survey dilakukan selama 2 (dua) bulan dari bulan Juli hingga Agustus tahun 2015 di Kecamatan Balaesang Tanjung, Kab. Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Penelitian. Kecamatan Balaesang Tanjung, Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah.

Prosedur dan tahapan

Metode pengambilan data dilakukan dengan cara observasi dengan menggunakan metode field research, yaitu metode penelitian sosial yang menggunakan pengamatan langsung terhadap status subjek penelitian pada kondisi yang sebenarnya. Observasi terhadap objek kajian mencakup beberapa parameter diantaranya: batasan daerah penangkapan, jenis dan jumlah alat tangkap, hasil tangkapan, dan metode penanganan

pasca tangkap. Selain observasi, wawancara juga dilakukan terhadap 8 (delapan) nelayan dan 1 (satu) pengumpul. Wawancara dilakukan untuk memperoleh gambaran terperinci terhadap status pengelolaan perikanan ikan kakatua (*Scarus* sp) yang meliputi: harga, modal, akses pasar, variasi hasil tangkapan, tradisi, tingkat pendidikan, dukungan dan kebijakan pemerintah.

Analisis Data

Analisa deskriptif dilakukan terhadap hasil tangkapan dan pendapatan. Hasil tangkapan (gram) dan pendapatan (Rupiah) dibandingkan dari 2 (dua) jenis alat tangkap: panah dan jaring insang (diamater 2 dan 2,5 inch).

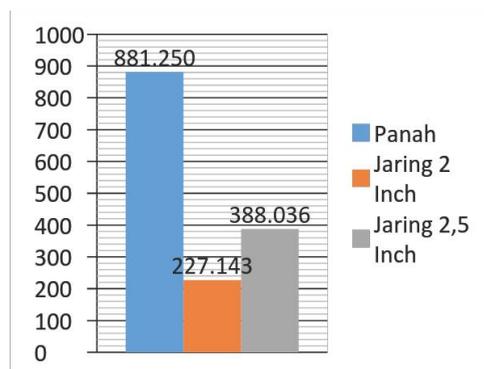
Perumusan strategi pengelolaan digunakan matriks analisis SWOT (*Strengths, Weakness, Opportunity, dan Threats*). Data yang diperoleh juga akan dibandingkan dengan teori-teori karakteristik sosial-ekonomi dan pengelolaan sumberdaya perikanan berkelanjutan.

HASIL

Hasil Tangkapan

Berdasarkan survey yang telah dilakukan, jenis tangkapan ikan karang yang diperoleh nelayan di Lokasi pengamatan adalah Ikan Katamba (*Letrinus*), ikan kerapu sunu (*Serranida*), ikan kambing (*Mullidae*), ikan baronang (*Siganidae*), ikan kakap (*Lutjanidae*), dan ikan kakatua (*Scarus* sp.).

Nelayan di perairan Balaesang Tanjung pada umumnya menggunakan jaring insang ukuran 2,0 dan 2,5 Inchi, dan panah. Grafik Rata-rata berat ikan (gram) berdasarkan perbedaan ukuran jaring (2 dan 2,5 Inchi) dan panah disajikan pada Gambar 2.

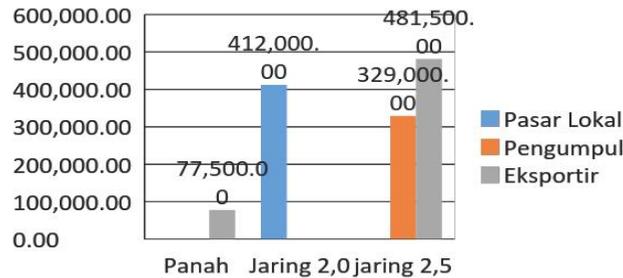


Gambar 2. Rata-rata hasil tangkapan (gram) ikan kakatua (*Scarus* sp.) berdasarkan perbedaan ukuran mata jaring dan jenis alat tangkap.



Pendapatan Nelayan

Pendapatan nelayan ikan kakatua sangat ditentukan oleh pasar tujuan (Lokal, Pengumpul, dan Eksportir). Rata-rata pendapatan nelayan dapat disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata penghasilan nelayan (rupiah) setiap trip berdasarkan pasar tujuan dan jenis alat tangkap.

Analisis SWOT

Identifikasi kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman telah dilakukan melalui survey dan wawancara terhadap nelayan dan suplier, hasil yang diperoleh kemudian ditabulasi pada matriks SWOT. Keberadaan komponen SWOT (Strengths, Weakness, Opportunity, dan Threats) diarahkan untuk merumuskan strategi serta tujuan yang ingin dicapai dalam rangka pengelolaan ikan kakatua (*Scarus sp.*) di Kecamatan Balaesang Tanjung. Strategi pengelolaan ikan kakatua berdasarkan analisis SWOT dirangkum pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Strategi pengelolaan ikan kakatua berdasarkan analisis SWOT

Strength (S)	Weakness (W)
1. Potensi	1. Selektifitas alat tangkap
2. Kearifan lokal terhadap musim tangkap	2. Waktu dan metode penangkapan
3. Dukungan pemerintah terhadap usaha berkelanjutan	3. Hasil tangkapan fluktuatif
4. Jumlah SDM memadai	4. Jaminan ketersediaan produk
	5. Penurunan mutu produk
	6. Akses Informasi Pasar
	7. Modal usaha
	8. Tingkat pendidikan yang rendah

Opportunity (O)	Strategi SO	Strategi WO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Permintaan pasar tinggi 2. Harga produk meningkat 3. Tersedia akses transportasi 4. Peningkatan pendapatan nelayan 5. Ketersediaan lapangan kerja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan <i>effort</i> yang meliputi : jumlah trip dan alat tangkap. 2. Melakukan sosialisasi terhadap kearifan lokal. 3. Pembinaan dan pengawasan oleh pemerintah daerah 4. Penetapan target produksi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan alat tangkap yang selektif terhadap produk yang dipersyaratkan pasar ekspor 2. Menjamin ketersediaan es 3. Membentuk sistem kelembagaan agar kuota pasar terpenuhi dan memudahkan share informasi antar nelayan. 4. Pelatihan manajemen pengelolaan dan penangkapan ikan
Threat (T)	Strategi ST	Strategi WT
<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan sianida 2. Ketersediaan es 3. Batasan wilayah konservasi 4. Ketersediaan bahan bakar minyak 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sanksi tegas terhadap nelayan yang menggunakan sianida 2. Optimalisasi pabrik es 3. Sosialisasi terhadap Zonasi <i>fishing ground</i> dan wilayah konservasi 4. Peningkatan kuota bahan bakar minyak untuk nelayan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pihak perbankan memberikan pinjaman permodalan untuk nelayan 2. Pemberdayaan masyarakat melalui Pembentukan satuan tugas pengawas pengelolaan perikanan karang

PEMBAHASAN

Alat tangkap panah memiliki keunggulan karena lebih selektif dalam memenuhi kriteria pasar ekspor (>300 gram). Namun, dalam operasional di lapangan, penggunaan panah berdampak buruk terhadap habitat terumbu karang. Jaring 2 Inchi, merupakan alat tangkap dengan selektifitas paling rendah. Dampak ekologi dari penggunaan jaring ukuran 2,0 adalah kerusakan pada ekosistem karang, yakni dari fase yang dominan karang menjadi dominan alga akibat terurunya kelimpahan ikan herbivora.

Martasuganda (2005), merincikan beberapa hal penting yang harus diperhatikan, agar dapat memenuhi kriteria teknologi penangkapan ikan yang ramah lingkungan, antara lain sebagai berikut: 1. Melakukan seleksi terhadap ikan yang akan dijadikan target penangkapan atau layak tangkap baik dari segi jenis dan ukurannya, 2. Tidak memakai ukuran mati jaring yang dilarang, 3. Tidak melakukan kegiatan usaha penangkapan di daerah penangkapan ikan yang sudah dinyatakan over fishing, 4. Tidak melakukan pencemaran yang akan mengakibatkan berubahnya tatanan lingkungan.



Perbedaan biaya operasional penangkapan ikan kakatua disebabkan komponen total biaya yang menyusunnya. Biaya yang lebih besar untuk penangan kesegaran ikan, biaya packing, biaya transportasi. Sementara penjualan ditingkat pengumpul lebih rendah di pengaruhi biaya transportasi lokal masih rendah. Pengeluaran biaya pada penjualan tangkapan pasar lokal paling kecil disebabkan tidak adanya biaya transportasi dan biaya packing. Pendapatan dari alat tangkap jaring insang jauh lebih tinggi namun harus dibagi untuk 3 orang nelayan karena pengoperasian jaring insang dilakukan oleh 3 orang nelayan sedangkan alat tangkap panah sipatnya perorangan. Menurut Heryansyah *et al.* (2013), bahwa modal dan jumlah nelayan secara signifikan mempengaruhi produksi dan pendapatan nelayan.

Kendala utama yang paling terasa dialami oleh nelayan di daerah Balaesang Tanjung adalah akses permodalan. Biaya yang dikeluarkan untuk melakukan penangkapan ikan semakin tinggi sementara modal hanya bersumber pada dana pribadi, bantuan modal yang sipatnya pinjaman belum pernah dirasakan masyarakat baik dari pemerintah maupun pihak swasta. Disisi lain jumlah kuota minimal yang ditetapkan pasar ekspor untuk satu kali pengiriman masih sulit untuk dipenuhi oleh setiap nelayan sehingga perlu penambahan waktu penangkapan hal tersebut berpengaruh pada mutu hasil tangkapan karena hasil tangkapan yang lama yang tidak disertai panganan yang baik akan menurunkan mutu hasil tangkapan yang berdampak pada turunya harga ikan di pasar eksportir. Pengelolaan dan Pengelolaan sumber daya perikanan yang bersifat akses terbuka (*open access*) dan milik bersama (*common property*) dapat memunculkan polemik antar nelayan dilapangan dimana nelayan dari daerah lain misalnya dapat memasuki kawasan tersebut untuk menangkap ikan meskipun pada hari atau waktu yang telah dilarang melakukan penangkapan ikan.

Inisiasi pembentukan sistem kelembagaan berupa pembentukan koperasi nelayan atau kelompok diskusi nelayan dengan adanya kelembagaan tersebut akan mempermudah untuk mendapatkan akses informasi, pemasaran, dan permodalan dalam permasalahan permodalan kelompok nelayan akan lebih mudah mendapatkan fasilitas kredit dibandingkan dengan perorangan. Jumlah hasil tangkapan ikan dari kelompok nelayan akan lebih cepat mencukupi kuota permintaan pasar eksportir sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama dalam pengelolaan kesegaran ikan. Balaesang Tanjung sendiri memiliki hari dan waktu yang dilarang menangkap ikan yang dipelihara sebagai suatu kearifan lokal (*Tradisional right*) misalnya ketika ada pesta pernikahan atau acara kedukaan di daerah tersebut dan pada hari jumat serta hari-hari besar perayaan agama lainnya. Hal terbut sudah menjadi kebiasaan bagi nelayan di daerah Balaesang Tanjung dengan adanya kondisi tersebut maka model *Co-Management* perikanan senjadi salah satu solusi dalam pengelolaan sumber daya ikan yang bersifat akses terbuka (*open access*) dan milik bersama (*common property*) dimana pengelolaan sumberdaya yang berbasis masyarakat (*Community based management*) dibuat menjadi suatu produk hukum yaitu peraturan desa (*Government based Management*) dimana dengan model *Co-Management* pemerintah dan masyarakat bersama-sama dalam melakukan seluruh tahapan pengelolaan perikanan.

Menurut Hidayat (2013), bahwa program-program pembangunan, pemberdayaan dan pe-ningkatan kapasitas kelembagaan masyarakat nelayan hendaknya dilaku-

kan secara partisipatif, terintegrasi, sinergi dan sistemik yang melibatkan segenap pemangku otoritas bidang kelautan dan perikanan termasuk kelembagaan milik masyarakat nelayan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Rata-rata hasil tangkapan ikan kakatua (*Scarus* sp) berdasarkan perbedaan ukuran mata jaring dan jenis alat tangkap secara berurut tertinggi pada alat tangkap panah (881,250 gram), jaring 2,5 Inchi (388,036 gram), dan jaring 2 inchi (227,143 gram).

1. Pendapatan nelayan di balaesang tanjung yang menggunakan alat tangkap panah yang dijual di pasar eksportir (Rp.77,500/trip), hasil tangkapan jaring ukuran 2,0 inchi (Rp.412,000/trip), sementara hasil tangkapan jaring ukuran 2,5 inci yang dijual pada pasar eksportir (Rp.481,500/trip).
2. Permasalahan utama yang dirasakan masyarakat/nelayan adalah adari aspek permodalan, informasi pemasaran, pengelolaan kesegaran ikan, dan pengelolaan perikanan yang bersifat akses terbuka (*open access*) dan milik bersama (*common property*).

Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari observasi yang dilakukan di Balaesang Tanjung masyarakat /nelayan disarankan untuk:

1. Alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan adalah jaring insang ukuran 2,5 inci selain memiliki selektifitas alat tangkap tersebut ramah lingkungan.
2. Pembentukan sistem kelembagaan baik berupa koperasi atau kelompok diskusi nelayan harus dilaksanakan untuk mengatasi pemasalahan dari aspek informasi, pemasaran, dan permodalan.
3. Pembentukan model *Co-Management* dari pengelolaan perikanan berbasis masyarakat (*Community based management*) yang dipelihara sebagai kearifan lokal dibuat menjadi peraturan desa (*Government based Management*).

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G.R. and M. Adrim. 2003. Coral reef fishes of Indonesia. *Zool. Stud.* 42(1):1-72.
- A.Muluk Alians, Seprianti Eka Putri, Prilia Haliawan. 2009. Pengelolaan Sumber daya Perikanan Berbasis Masyarakat (PSPMB) melalui Model Co-Management Perikanan.
- Badan Pusat Statistik, Kecamatan Sojol dalam Angka 2011.
- Edi Rudi, Nur Fadli, 2012. Komunitas ikan karang herbivora di perairan Aceh bagian



- utara Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
- Heryansyah, Said, M., Sofyan, S. 2013. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Nelayan Di Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Ilmu Ekonomi*. Pascasarjana Universitas Syiah Kuala. ISSN 2302-0172. Hal: 9–15.
- Hidayat. 2013. Peningkatan Kapasitas Kelembagaan Nelayan. *Jurnal Sejarah CITRA LEKHA*, Vol. XVII, No. 1 Februari 2013. Halaman : 43-58
- Martasuganda, S. 2005. *Jaring Insang. Serial Teknologi Penangkapan Ikan Berwawasan Lingkungan*: Edisi Baru. Bogor: Jurusan Pemamfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- McCook LJ, Jompa J, Diaz-Pulido G. 2001. Competition between corals and algae on coral reefs: a review of evidence and mechanisms. *Coral Reefs*. 19:400–417.
- Randall, JE. 1998 . Zoogeography of shore fishes of the Indo-pasific region. *Zoological studies*. 37:227-268.
- Smith JE, Smith CM, Hunter CL. 2001. An experimental analysis of the effect of herbivore and nutrient enrichment on benthic community dynamics on a Hawaiian reef. *Coral Reef*. 19: 332–342.





**EFEKTIVITAS MINYAK CENGKEH SEBAGAI ALTERNATIF SIANIDA DALAM
PENANGKAPAN IKAN KEPE ZEBRA (*Chaetodon octofasciatus*)**

**EFFECTIVENESS OF CLOVE OIL AS AN ALTERNATIVE CYANIDE
IN CATCHING ZEBRA BUTTERFLY FISH (*Chaetodon octofasciatus*)**

Sri Wahyuni Rahim*, Khusnul Yaqin, dan Hadiratul Kudsiah

Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan,
Universitas Hasanuddin

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, 90245.

*Email: yunirahim@yahoo.co.id; HP: 085256209281

ABSTRAK

Penangkapan ikan dengan cara merusak seperti penggunaan bius sianida telah banyak dilakukan oleh nelayan disebabkan tidak adanya alternatif alat penangkapan yang ramah lingkungan sementara permintaan ikan hias semakin meningkat. Untuk mengatasi hal tersebut, perlu dianalisis efektivitas minyak cengkeh sebagai alternatif sianida yang dianggap lebih ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas minyak cengkeh sebagai alat bantu penangkapan pada Ikan Kepe Zebra (*Chaetodon octofasciatus*). Dua akuarium yang berukuran 1.0 m x 0.5 m x 1.0 m (akuarium eksperimen dan akuarium pulih) diisi dengan air laut. Ikan kepe zebra dimasukkan ke dalam akuarium eksperimen dimana sebelumnya diaklimatisasi selama seminggu pada bak penampungan. Ikan di dalam akuarium eksperimen dipaparkan minyak cengkeh dengan konsentrasi yang berbeda, yaitu 20, 30, 40, 50, 60, dan 70 ppm sampai pingsan kemudian dipindahkan pada akuarium pulih. Tingkah laku ikan diamati dan dihitung pada kedua akuarium untuk menentukan waktu induksi dan waktu pulih ikan. Disain eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 6 perlakuan konsentrasi dengan 4 kali ulangan. Kemudian efektivitasnya ditentukan berdasarkan Marking and Meyer (1985). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada 4 tahapan yang dialami oleh ikan kepe zebra setelah dipaparkan minyak cengkeh yaitu tahapan terpengaruh, tahapan keseimbangan terganggu, tahapan pingsan dan tahapan pulih. Rata-rata waktu induksi ikan kepe zebra berkisar antara 86,5 - 289,5 detik sedangkan rata-rata waktu pulih berkisar antara 161-254,5 detik pada konsentrasi 20–70 ppm. Penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi minyak cengkeh 50 ppm merupakan konsentrasi yang paling ideal/efektif sebagai alat bantu penangkapan pada ikan kepe zebra (*Chaetodon octofasciatus*).

Kata kunci: *Chaetodon octofasciatus*; minyak cengkeh; penangkapan

ABSTRACT

Destructive fishing such as cyanide fishing, have been used by fishermen due to the absence of eco-friendly alternative to cyanide while the demand of ornamental fishes is increasing. To overcome the situation, the study on the effectiveness of clove oil as an eco-friendly alternative fishing tools is needed. This study aimed to analyze



the effectiveness of clove oil as a fishing tool for collecting butterflyfishes (*Chaetodon octofasciatus*). Two aquariums with dimension of 1.0 m x 0.5 m x 1.0 m (experiment aquarium and recovery aquarium) were filled by seawater. Before experiments were conducted the fishes were acclimatized for a week into the tank. The fishes were exposed to clove oil with serial concentrations (20, 30, 40, 50, 60, and 70 ppm) to faint. Afterward, the fishes were transferred to the recovery aquarium. The behavior of fishes were observed and calculated to determine the time of induction and recovery. Experimental design was Complete Randomized Design (CRD), which consists of 6 concentrations with 4 replications. The effectiveness of the tool was determined according to Marking and Meyer (1985). The results showed that there were four stages that experienced by fishes after exposed by clove oil namely affected, disturbed equilibrium, fainted and recovered stages. The average induction time of butterfly fishes ranged from 86.5 to 289.5 seconds while the average recovery times ranged from 161 to 254.5 seconds at a concentration of 20-70 ppm. This study showed that the most ideal/effective concentration of clove oil for catching of butterflyfishes (*Chaetodon octofasciatus*) was 30 ppm.

Keywords: clove oil; *Chaetodon octofasciatus*; fishing.

PENDAHULUAN

Penangkapan ikan dengan cara merusak seperti penggunaan bus sianida telah banyak dilakukan oleh nelayan. Hal ini disebabkan karena tidak adanya alternatif alat penangkapan yang ramah lingkungan sementara permintaan ikan karang hidup semakin meningkat. Proses pembusian dengan sianida bukan hanya pada saat penangkapan saja, akan tetapi dalam penanganan dan transportasi ikan, para nelayan dan pengusaha eksportir membutuhkan proses pembusian agar ikan tetap dalam keadaan hidup sampai ke tangan konsumen. Namun, penggunaan bus sianida telah terbukti menyebabkan tingginya kematian dan kerusakan ikan, sehingga banyak ikan yang terbuang akibat tidak memenuhi kualitas ekspor. Kematian ikan hias yang disebabkan oleh penangkapan dengan menggunakan bahan bus sianida berdasarkan laporan dari Rubec *et al.* (2000) berkisar antara 30-37%. Selain itu, penangkapan dengan menggunakan bus sianida juga telah merusak ekosistem terumbu karang. Subandi (2004) melaporkan bahwa sianida yang diekspose dengan konsentrasi 2,5 ppm telah mematikan karang *Acropora* sp selama 15 hari.

Salah satu alternative sianida yang dapat digunakan dalam penangkapan ikan adalah minyak cengkeh. Minyak cengkeh merupakan obat bus yang harganya relatif lebih murah, aman untuk ikan dan manusia, mudah dalam penggunaannya, dapat bekerja meskipun dalam konsentrasi yang lebih rendah, alami, dan yang lebih penting lagi mudah diperoleh karena cengkeh merupakan komoditas lokal yang cukup tinggi di Indonesia.

Namun demikian, sebelum aplikasi minyak cengkeh sebagai alternatif sianida yang ramah lingkungan, diperlukan berbagai kajian, diantaranya adalah efektivitas





penggunaan minyak cengkeh dalam penangkapan ikan-ikan hias. Ikan kepe zebra merupakan salah satu ikan hias perairan tropis yang bernilai ekonomis yang biasanya bersembunyi di celah-celah karang dan banyak ditangkap oleh nelayan menggunakan sianida sehingga perlu diketahui penggunaan konsentrasi minyak cengkeh yang paling efektif dalam penangkapan ikan kepe zebra tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis waktu induksi dan waktu pulih pada ikan kepe zebra (*Chaetodon octofasciatus*) dalam penggunaan minyak cengkeh pada beberapa konsentrasi sehingga dapat diketahui konsentrasi yang paling efektif untuk digunakan pada penangkapan ikan kepe zebra (*Chaetodon octofasciatus*).

METODOLOGI

Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan mulai Bulan Mei sampai Juli 2015 di Hatchery Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Pulau Barrang Lompo, Kotamadya Makassar, Sulawesi Selatan.

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Hewan Uji

Penelitian ini menggunakan hewan uji ikan hias yang sering bersembunyi di celah terumbu karang serta banyak ditangkap oleh nelayan bius sianida, yakni ikan kepe zebra (*Chaetodon octofasciatus*). Untuk menghindari ikan sampel yang diteliti berasal dari penangkapan menggunakan sianida, nelayan dipantau secara langsung dalam proses penangkapan ikan tersebut.

Sebelum eksperimen dilakukan, ikan sampel terlebih dahulu disimpan di dalam bak penampungan selama 2 (dua) minggu untuk proses penyesuaian (aklimatisasi). Selama proses aklimatisasi, bak penampungan diberikan aerasi dan sirkulasi air sepanjang waktu yang berasal dari perairan Pulau Barrang Lompo. Pemberian pakan alami dilakukan 2 (dua) kali sehari dimana sebelumnya diadakan penyiponan untuk menghindari sisa pakan dan sisa metabolisme yang ada tidak mengganggu kehidupan ikan. Ikan dipuasakan selama 8-10 jam sebelum digunakan sebagai hewan uji.

2. Persiapan Akuarium

Kolam eksperimen yang digunakan adalah dua buah akuarium kaca berukuran 1.0 m x 0.5 m x 1.0 m dengan ketebalan kaca 1.5 mm, dilengkapi dengan aerator yang mencukupi. Masing-masing akuarium diisi dengan air laut langsung dari perairan dan kualitas air disesuaikan dengan kondisi di lapangan (suhu 9oC; pH 7,8; Salinitas 30 mg/L).

Minyak cengkeh yang digunakan dalam penelitian ini dilarutkan terlebih dahulu pada ethanol 95 % dengan ratio 1: 8 (Cho & Heath, 2000). Kemudian dibagi dalam konsentrasi perlakuan yang berbeda berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, yaitu 20, 30, 40, 50, 60, dan 70 ppm. Kualitas air dan ukuran ikan sampel diusahakan sama pada konsentrasi perlakuan.



3. Desain Eksperimen

Disain eksperimen dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 6 perlakuan konsentrasi dengan 4 kali ulangan. Dua akuarium yang digunakan, masing-masing untuk mengamati waktu induksi dan waktu pulih ikan sampel.

Dua buah Video Camera disimpan pada kedua sisi kiri dan kanan akuarium untuk merekam gerakan ikan. Ikan sampel dimasukkan ke dalam akuarium eksperimen yang telah diisi air laut kemudian diamati tingkah laku ikan sebagai ikan kontrol dalam penelitian ini. Setelah itu ikan disemprotkan dengan minyak cengkeh pada konsentrasi yang berbeda, yaitu 20, 30, 40, 50, 60, dan 70 ppm lalu diamati tahapan tingkah lakunya menggunakan video camera sampai ikan tersebut terinduksi (pingsan). Kemudian menghitung waktu induksi yang dimulai pada saat ikan disemprotkan minyak cengkeh sampai ikan tersebut terinduksi (pingsan) menggunakan stop watch. Setelah pingsan, ikan diangkat lalu dipindahkan ke akuarium pulih (akuarium yang berisi air laut yang bersih dan tidak terkontaminasi dengan minyak cengkeh) untuk menjalani proses pemulihan. Kemudian direkam kembali tingkah laku ikan dan dihitung waktu pulihnya. Untuk menentukan waktu induksi dan waktu pulih ikan hias yang paling efektif berdasarkan anaestesi ideal yang telah direkomendasikan oleh Marking & Meyer (1985).

Analisis Data

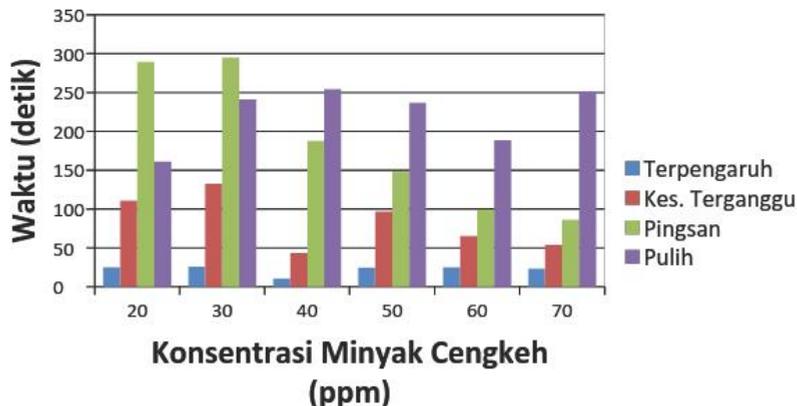
Analisis data menggunakan perangkat lunak MS Excel dan SPSS. Normalitas data diuji dengan Kolmogorov-Smirnov Test dan Shapiro-Wilk Test, sedangkan keseragaman varian diuji dengan Levene's Test. Uji tingkat signifikansi perbedaan data menggunakan analisis Anova Faktor Tunggal dan analisis lanjut (Post Hoc Test) dengan Tukey HSD Test. Data yang telah diolah disajikan dalam bentuk grafik.

HASIL

Respon tingkah laku ikan kepe zebra setelah disemprotkan minyak cengkeh pada penelitian ini terdiri dari Tahapan Terpengaruh (TT), Tahapan Keseimbangan Terganggu (TKT), Tahapan Pingsan (TP) dan Tahapan Pulih (TPI). Tahapan terpengaruh ditandai dengan gerakan renang ikan lebih cepat dari gerakan normal (ikan kontrol), namun setelah beberapa saat, gerakan ikan terlihat semakin melambat dan lebih lambat dibandingkan dengan ikan kontrol. Pada Tahapan Keseimbangan Terganggu (TKT), gerakan ikan terlihat mulai oleng yang ditandai dengan gerakan renang ikan sudah tidak menentu arahnya serta posisi tubuh mulai tidak stabil (ikan berenang dengan posisi vertikal, miring atau terbalik). Pada Tahapan Pingsan ikan sudah tidak bergerak lagi, dimana gerakan tubuhnya secara keseluruhan berhenti dan akhirnya jatuh ke dasar akuarium. Ketiga tahapan yang dialami oleh ikan setelah disemprotkan minyak cengkeh merupakan proses induksi dari ikan. Pada penelitian ini, setelah mencapai tahapan pingsan (induksi), ikan dipindahkan ke akuarium yang berisi air laut yang bersih untuk proses pemulihan. Sebelum mengalami Tahapan Pulih (TPI), ikan mulai

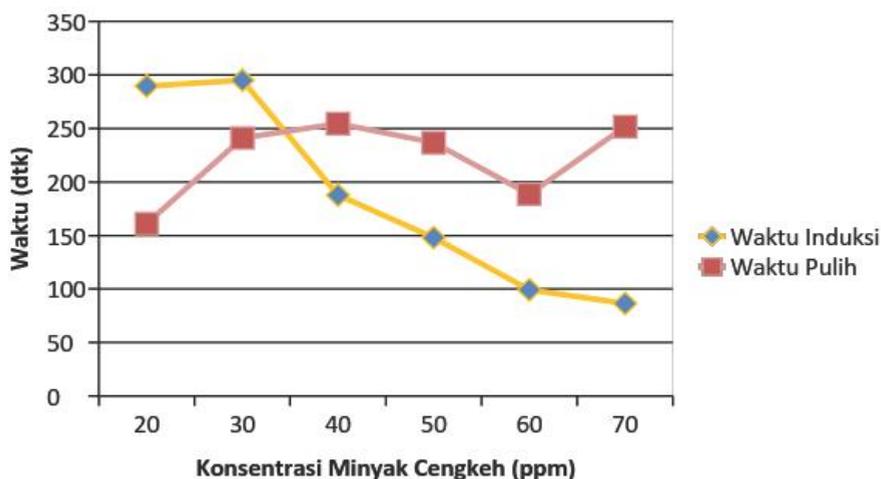


menggerakkan sirip dan ekornya meskipun terlihat masih sangat lemah, kemudian berangsur-angsur sampai pada akhirnya ikan dapat berenang kembali secara normal dengan posisi badan yang normal (gerakan renang seperti halnya ikan kontrol). Waktu yang dibutuhkan untuk melewati beberapa tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata Waktu yang Dibutuhkan oleh Ikan Kepe Zebra untuk mencapai Tahapan Terpengaruh (TT), Keseimbangan Terganggu (TKT), Pingsan (TP) dan Pulih (TPI) Setelah Pemaparan Minyak Cengkeh (n = 4).

Adapun waktu induksi (pingsan) dari ikan kepe zebra (*Chaetodon octofasciatus*) dalam penelitian ini ditentukan segera setelah ikan disemprot dengan minyak cengkeh sampai ikan tersebut tidak lagi dapat melakukan pergerakan. Sedangkan penentuan waktu pulih dimulai pada saat ikan dimasukkan ke akuarium pulih setelah pingsan sampai ikan berenang dengan normal kembali seperti halnya ikan kontrol. Rata-rata waktu induksi dan waktu pulih ikan kepe zebra (*Chaetodon octofasciatus*) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata waktu induksi dan waktu pulih ikan kepe zebra setelah pemaparan minyak cengkeh (n = 4).



PEMBAHASAN

Respon Tingkah Laku Ikan kepe zebra (*Chaetodon octofasciatus*)

Berdasarkan Gambar 1, terlihat waktu yang dibutuhkan oleh ikan kepe zebra untuk sampai pada TT tidak jauh berbeda antara setiap konsentrasi minyak cengkeh adalah rata-rata berkisar antara 10,75-25,75 detik. Hasil uji statistik juga menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan waktu mencapai TT antara konsentrasi 20–70 ppm. Sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai TKT adalah rata-rata berkisar 43,5-132,5 detik. Waktu untuk mencapai TKT berdasarkan uji Anova menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara konsentrasi 20 ppm dan 30 ppm dengan konsentrasi 40 ppm, 60 ppm dan 70 ppm, konsentrasi 50 ppm dengan 40 ppm dan 70 ppm. Adapun untuk mencapai TP diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak cengkeh, waktu yang dibutuhkan untuk mencapai TP cenderung lebih cepat, yaitu pada konsentrasi 20 ppm n 30 ppm, ikan kepe zebra membutuhkan waktu rata-rata 289,5 detik dan 295 detik sedangkan pada konsentrasi 70 ppm hanya membutuhkan waktu rata-rata 86,5 detik. Berdasarkan uji statistik terdapat perbedaan yang signifikan waktu mencapai TP antara konsentrasi 20 ppm dan 30 ppm dengan konsentrasi 40 ppm, 50 ppm, 60 ppm dan 70 ppm, konsentrasi 40 ppm dengan 60 ppm dan 70 ppm serta konsentrasi 50 ppm dan 70 ppm.

Sesaat setelah dipaparkan minyak cengkeh, aktivitas ikan masih dalam keadaan normal seperti halnya ikan kontrol. Hal ini karena eugenol dalam minyak cengkeh belum sepenuhnya melakukan perpindahan dari lingkungan ke dalam alat pernafasan pada ikan. Dalam proses pembiusan ada 3 tahapan yang terjadi menurut Wright & Hall (1961), yaitu :

1. Terjadinya perpindahan bahan bius dari lingkungan ke muara pernafasan organisme.
2. Difusi membran di dalam tubuh organisme menyebabkan terjadinya penyerapan bahan ius ke dalam darah organisme.
3. Terjadinya sirkulasi darah dan difusi pada jaringan yang menyebarkan substansi tersebut ke seluruh tubuh organisme.

Pengaruh minyak cengkeh pada ikan mulai terlihat pada beberapa saat setelah penyemprotan dimana pada tahap ini (TT), gerakan ikan mulai terlihat berenang lebih cepat dari kondisi normal sampai akhirnya gerakan ikan mulai melambat. Setelah itu, gerakan ikan sudah mulai tidak menentu arahnya dengan posisi badan di dalam air tidak normal, gerakan renangnya tidak terkendali (oleng), dan berenang dengan posisi badan terbalik (TKT). Selanjutnya, gerakan ikan semakin lemah, pergerakan sirip, ekor dan tutup insang makin me lambat, dan ikan cenderung berada di dasar akuarium sampai akhirnya tidak ada lagi gerakan (pingsan). Kondisi pingsan adalah kondisi tidak sadar yang dihasilkan oleh proses terkendali dari sistem saraf pusat yang mengakibatkan turunnya kepekaan terhadap rangsangan luar dan rendahnya respon gerak dari rangsangan tersebut (Prasetyawati, 1994). Pada penelitian ini, ikan mencapai tahapan pingsan tercepat pada konsentrasi 70 ppm, yaitu hanya pada detik ke-86,5, sedangkan waktu terlama pada konsentrasi 20 ppm dan 30 ppm, yaitu pada detik ke-289,5 dan 295.





Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi minyak cengkeh diikuti dengan percepatan waktu ikan tersebut mencapai tahapan pingsan (TP). Ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi minyak cengkeh, semakin cepat pula proses penyerapan eugenol oleh darah yang kemudian menyebar ke seluruh bagian tubuh ikan. Menurut Hart (1990), eugenol menghambat pembentukan asetilkolinesterase sehingga menurunkan kerja mediator kimia. Akibatnya proses respirasi dan metabolisme pada ikan akan mengalami penurunan. Hal ini yang menyebabkan ikan pingsan. Eugenol yang merupakan zat aktif dari minyak cengkeh adalah senyawa fenolat yang memiliki gugus alkohol dan merupakan bahan antiseptik yang dapat melemahkan syaraf dan mengganggu sistem syaraf.

Pada penelitian ini terlihat respon tingkah laku ikan jauh lebih tenang setelah disemprotkan minyak cengkeh. Hal ini sangat berbeda dengan bahan bius sianida, seperti yang telah dilaporkan oleh Kasmi (2012) bahwa sesaat setelah penyemprotan sianida, ikan bereaksi lebih keras dengan gerakan yang memberontak dan mengelepar-gelepar sehingga nelayan membutuhkan alat bantu serok dalam proses penangkapan. Hal yang sama juga telah dilaporkan oleh Munday & Wilson (1997) pada ikan yang dipaparkan minyak cengkeh menunjukkan gerakan yang lebih tenang dibandingkan bahan anaestesi yang lain, seperti quinaldine, MS-222, benzocaine dan 2-phenoxyethano (bahan anaestesi yang sangat terkenal dan populer yang digunakan secara luas untuk membius ikan).

Pada tahapan pulih (TPi), ikan mulai melakukan pergerakan, namun gerakannya masih sangat lambat. Gerakan sirip, ekor dan penutup insang berangsur-angsur mulai bergerak meskipun masih sangat lambat sampai akhirnya ikan bergerak dengan normal kembali (seperti halnya ikan kontrol). Menurut Ferreira *et al.* (1984), proses pulih merupakan proses dikeluarkannya zat-zat anestesi dari dalam tubuh organisme. Air diserap oleh insang lalu masuk ke dalam tubuh secara difusi. Oksigen yang berada di dalam air akan masuk ke dalam darah dan mengangkut eugenol dari seluruh jaringan tubuh, termasuk otak. Eugenol akan diangkut lalu dikeluarkan kembali melalui insang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa waktu mencapai tahapan pulih berbeda-beda pada setiap konsentrasi dan berdasarkan uji statistik, waktu mencapai TPi yang berbeda secara signifikan adalah antara konsentrasi 20 ppm dengan 30 ppm, 40 ppm dan 70 ppm. Namun secara keseluruhan, waktu mencapai TPi tidak lebih dari 5 menit (300 detik), yakni rata-rata berkisar antara 161 detik – 254,5 detik, sebagaimana yang telah direkomendasikan oleh Marking & Meyer (1985) untuk anaestesi ideal, waktu pulih sebaiknya < 5 menit.

Waktu Induksi dan Waktu Pulih Ikan kepe zebra (*Chaetodon octofasciatus*)

Waktu induksi dan waktu pulih pada Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak cengkeh yang disemprotkan, semakin cepat waktu mencapai tahapan pingsan (waktu induksi) pada ikan kepe zebra (*Chaetodon octofasciatus*), dimana rata-rata waktu induksi berkisar antara 86,5–295 detik pada konsentrasi minyak cengkeh 20–70 ppm. Sedangkan rata-rata waktu pulih berkisar antara 161-254,5 detik. Penurunan waktu induksi dengan meningkatnya konsentrasi minyak cengkeh telah





diamati pula pada penelitian-penelitian sebelumnya (Soto & Burhanuddin, 1995; Munday & Wilson, 1997; Keene *et al.*, 1998; Griffiths, 2000; Woody *et al.*, 2002; Cunha, 2006; Rahim, 2013), meskipun dengan menggunakan jenis ikan yang berbeda. Cunha (2006) telah melaporkan bahwa waktu induksi dan waktu pulih setelah pemaparan minyak cengkeh pada 7 jenis ikan terumbu karang pada daerah tropis berbeda-beda, namun secara keseluruhan cenderung mengikuti pola umum dimana waktu induksi mempunyai kecenderungan lebih cepat dengan meningkatnya konsentrasi minyak cengkeh. Begitu pula halnya pada penelitian yang telah dilakukan oleh Griffith (2000) pada 8 jenis ikan intertidal yang berbeda yang telah dipaparkan minyak cengkeh.

Waktu induksi dan waktu pulih setiap jenis ikan berbeda-beda, tergantung pada jenis ikan dan konsentrasi minyak cengkeh yang dipaparkan. Gunn (2001) menyatakan bahwa ikan-ikan dengan ruang insang yang besar lebih cepat dan efisien dalam menyerap bahan-bahan anaestesi. Selain itu, ukuran tubuh, umur, jenis kelamin, musim, aktivitas dan kesehatan berpengaruh terhadap kecepatan induksi bahan anaestesi dan proses pemulihannya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan efektivitas minyak cengkeh sebagai alternatif sianida dalam penangkapan ikan kepe zebra di terumbu karang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semua konsentrasi minyak cengkeh yang digunakan (20 –70 ppm) telah memenuhi syarat sebagai anaestesi ideal. Hal ini berdasarkan anaestesi ideal yang telah direkomendasikan oleh Marking & Meyer (1985), dimana waktu induksi < 15 menit dan sebaiknya < 3 menit serta waktu pulih < 5 menit.

Dalam penelitian ini, konsentrasi minyak cengkeh yang paling ideal untuk digunakan adalah 50 ppm, dimana rata-rata waktu induksi untuk konsentrasi 50 ppm adalah 148 detik (< 3 menit) sedangkan rata-rata waktu pulih 236,75 detik (< 5 menit). Namun demikian, untuk aplikasi minyak cengkeh sebagai alternatif sianida dalam penangkapan ikan tidak hanya menganalisis efektifitas minyak cengkeh dalam menginduksi ikan. Akan tetapi, beberapa aspek perlu dipertimbangkan, anatara lain kualitas ikan pasca penangkapan dan efek minyak cengkeh pada organisme non-target, seperti terumbu karang dan organisme lain yang berasosiasi dengannya. Selain itu, tujuan nelayan menangkap ikan hanya untuk membuat ikan terusik yang pada akhirnya akan keluar dari celah karang yang merupakan tempat persembunyian ikan.

Beberapa penelitian tentang efektifitas minyak cengkeh yang telah dilakukan, diantaranya adalah Griffith (2000) telah mengindikasikan bahwa secara umum konsentrasi yang paling sesuai untuk 8 spesies ikan intertidal di Australia adalah 40 mg/L. Sedangkan Keene (1998) telah merekomendasikan dosis 40–60 ppm eugenol selama 3–6 menit untuk mencapai tahapan pingsan pada juvenil rainbow trout. Cunha (2006) juga telah menyarankan konsentrasi minyak cengkeh 20 ppm sebagai pedoman umum ketika menganaestesi ikan-ikan karang dan penggunaan dengan konsentrasi yang lebih tinggi pada spesies-spesies tertentu. serta merekomendasikan konsentrasi yang paling rendah selama sampling lapangan untuk memaksimalkan keamanan dan mengurangi stres dan kematian pada ikan. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa waktu induksi minyak cengkeh lebih cepat walaupun menggunakan konsentrasi yang lebih rendah jika dibandingkan dengan bahan anaestesi ikan yang telah dikenal dan populer seperti MS-222 dan quinaldine (Marking & Meyer, 1985) dan cukup untuk mengidentifikasi ikan dan mencatat informasi biologi (Griffiths, 2000).





KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Semua konsentrasi minyak cengkeh yang digunakan dalam penelitian ini (20–70 ppm) telah memenuhi syarat sebagai anaestesi ideal. Namun demikian, konsentrasi minyak cengkeh yang paling ideal/efektif pada penangkapan ikan kepe zebra (*Chaetodon octofasciatus*) adalah 50 ppm berdasarkan Marking & Meyer (1985).

Saran

Dalam penggunaan minyak cengkeh sebagai alternatif sianida, masih dibutuhkan penelitian yang lebih mendalam, khususnya pada efek minyak cengkeh terhadap kualitas ikan target penangkapan, terumbu karang sebagai habitat dan organisme yang berasosiasi dengannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Cho, G.K., & Heath, D.D., 2000. Comparison of tricaine methanesulphonate (MS-22) and clove oil anaesthesia effects on physiology of juvenile Chinook salmon *Oncorhynchus tshawytscha* (Walbaum). *Aquaculture Research* 31: 357-546.
- Cunha, F. E. A. and I. L. Rosa., 2006. "Anaesthetic effects of clove oil on seven species of tropical reef teleosts." *Journal of Fish Biology* 69(5): 1504-1512.
- Ferreira, J.T., H.J. Schoonbee dan G.L. Smith., 1984. The uptake of the anesthetic benzocaine hydrochloride by the gills and the skin of three freshwater fish species. *Journal of Fish Biology* Vol 25 No.1. The Fisheries Society the British Isles.
- Griffiths, S. P., 2000. "The use of clove oil as an anaesthetic and method for sampling intertidal rockpool fishes." *Journal of Fish Biology* 57(6): 1453-1464.
- Gunn, E. 2001. *Floundering in the Foiber of Fish Anaesthesia*. P211.
- Hart, H. 1990. *Kimia Organik*. Terjemahan Suminar. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Kasmi, M., 2012. Status Pemanfaatan dan Strategi Pengelolaan Berkelanjutan Ikan Hias Injel Napoleon (*Pomacanthus xanthometopon*) di Perairan Sulawesi Selatan. *Disertasi Program Pascasarjana Unhas*, Makassar.
- Keene, J.L., D.G. Noakes, R.D. Moccia, & C.G. Soto., 1998. The efficacy of clove oil as an anaesthetic for rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *Aquaculture Research*. 29: 89-101.
- Marking, L.L., & Meyer, F.P., 1985. Are better anesthetics needed in fisheries?. *Fisheries* 10, 2-5
- Munday, P.L. & S.K. Wilson., 1997. Comparative efficacy of clove oil and other chemicals in anaesthetization of *Pomacentrus amboinensis*, a coral reef fish. *Journal Fish Biology*. 51: 931—938.
- Prasetyawati, R., 1994. Studi Penenangan dan Pemingsanan Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.) untuk Transportasi Hidup dalam Media Tanpa Air.



- Skripsi. Fakultas Perikanan, IPB. Bogor.
- Rahim, S.W., Nessa, M.H., Trijuno, D.D., Djawad, M.I., 2013. Efektivitas Minyak Cengkeh Sebagai Alat Bantu Penangkapan Ikan Injel Biru Kuning (*Centropyge bicolor*). *Prosiding*. Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan X, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rubec, P.J., Cruz, F., Pratt, V., Oellers, R., McCullough, B., and Lallo, F., 2000. Cyanide-free net-caught fish for the marine aquarium trade, *Aquar. Sci. Conserv.* 3 (2001), pp. 37–51.
- Schmid R. 1972. A resolution of the Eugenia-Syzygium controversy (Myrtaceae). *Amer J Bot* 59(4): 423–436.
- Soto, C.G. & Burhanuddin., 1995. Clove oil as a fish anaesthetic for measuring length and weight of rabbitfish (*Siganus lineatus*). *Aquaculture* 135: 149–152.
- Subandi, N., 2004. Pengembangan Metode Penyidikan Ilmiah Untuk Pembuktian Kasus-kasus Penangkapan Ikan dengan Bahan Peledak dan Sianida. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- Woody, C.A., Nelson, J., Ramstad, K., 2002. Clove Oil as an Anaesthetic for adult sockeye salmon: field trials. *Journal of Fish Biology* 60 : 340-347
- Wright, G.J. dan L. W. Hall., 1961. *Veterinary an Anesthesia and Analgesia*. Baillere, Tindal and Cox. London.





TRACEABILITY IKAN KAKAP MERAH DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA (PPN) BRONDONG

RED SNAPPER FISH TRACEABILITY IN BRONDONG FISHING PORT

Novia Nurul Afiyah^{1*} dan Miftachul Huda²

¹Alumni Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

²Mahasiswa Pascasarjana Teknologi Perikanan Laut, Institut Pertanian Bogor

*Email: Afiyah2811@gmail.com; HP: 083834397993

ABSTRAK

Perikanan berkelanjutan merupakan syarat peraturan Internasional dalam kegiatan penangkapan untuk menjaga keseimbangan dan potensi sumberdaya alam. Kegiatan ekspor produk perikanan dari Indonesia harus memenuhi regulasi Uni Eropa tentang *IUU fishing* jika melakukan ekspor ke negara-negara Uni Eropa. Permasalahan ekspor ke Uni Eropa dalam perikanan karang disebabkan tidak adanya pencatatan data secara keseluruhan, dan adanya *illegal fishing*. Ikan kakap merah merupakan komoditas ekspor yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong dengan total produksi 585 ton pada tahun 2013. Ikan kakap merah di PPN Brondong ditangkap dari berbagai perairan laut Jawa tanpa ada pencatatan detail asal daerah penangkapannya. Tidak adanya pencatatan menjadi hambatan pengusaha melakukan ekspor ikan kakap merah ke negara-negara di Eropa. Belum adanya kegiatan pencatatan ini, maka dilakukan penelitian tentang *traceability* agar memenuhi regulasi Uni Eropa. Pencatatan dimulai dari daerah penangkapan ikan hingga konsumen akhir. Metode yang digunakan yaitu deskriptif dimana data didapatkan melalui wawancara, studi literatur, partisipasi aktif. Pengambilan responden menggunakan metode purposive sampling dengan 29 responden. Berdasarkan hasil penelitian ikan kakap merah di PPN Brondong berasal dari jalur darat dan jalur laut. Ikan yang berasal dari jalur darat merupakan tangkapan nelayan *fishing base* sekitar PPN Brondong. Kegiatan penangkapan ikan kakap merah menggunakan alat tangkap payang dasar dan pancing ulur disekitar karang. Daerah penangkapan meliputi perairan pulau Bawean, Masalembu dan Madura. Ikan didaratkan dan dipasarkan di PPN Brondong kemudian didistribusikan ke berbagai daerah Jawa Timur dan Bali untuk konsumsi maupun diekspor. Daerah tujuan distribusi ikan kakap merah meliputi Surabaya, Sidoarjo, Pasuruan, Malang dan Singaraja-Bali.

Kata kunci: *IUU Fishing*, PPN Brondong, *Traceability*

ABSTRACT

Sustainable fisheries is an International regulatory requirements in fishing activity to maintain balance and natural resource potential. Export activity of fishery products from Indonesia must be complete with European Union regulations on *IUU fishing* if exports to those regions. Export problem to European Union in reef fisheries cause the absence of data recording as a whole, and *illegal fishing* presence. The red snapper is an export commodity landed at Brondong fishing port with a total production of 585



tonnes in 2013. Red snapper caught in Brondong fishing port of various Java Sea waters without any detailed recording area of fishing ground origin. The absence of recording activities become barriers for red snapper businessman to export in Europe countries. The absence of this recording activities, then doing research on traceability to fulfill European Union regulations. Recording starts from the fishing area to the end consumer. The method used is descriptive where data obtained through interviews, literature, and active participation. Selection of respondents using purposive sampling method with 29 respondents. Based on the research of red snapper in Brondong fishing port captured from landline and sea. Fish from a landline are fisherman fishing around Brondong fishing port base. Red snapper fishing activities using mini trawl fishing gear and handline around the reef. Fishing areas include the seas of the Bawean island, Masalembu island and Madura island. Fish landed and marketed in Brondong fishing port then distributed to various regions of East Java and Bali for consumption and export. The distribution area of red snapper covers Surabaya, Sidoarjo, Pasuruan, Malang and Singaraja-Bali.

Keywords: IUU Fishing, Brondong fishing port, Traceability

PENDAHULUAN

Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong merupakan pelabuhan perikanan yang paling sibuk di Jawa Timur. Ikan yang didaratkan sangat bervariasi. Salah satu jenis ikan karang yang didaratkan di PPN Brondong adalah ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) yang merupakan ikan ekonomis tinggi. Ikan yang berasal dari PPN Brondong ini dipasarkan ke berbagai daerah baik di Lamongan sendiri, kota disekitar Jawa Timur hingga keluar propinsi Jawa Timur. Ikan dari PPN Brondong yang dipasarkan di berbagai tempat tidak diketahui secara pasti lokasi penangkapannya, kondisi perairannya dan potensi sumberdaya ikannya. Produksi hasil tangkapan PPN Brondong pada tahun 2013 mencapai 70.150 ton dengan produksi ikan kakap merah mencapai 585 ton. Produksi hasil tangkapan PPN Brondong merupakan terbesar secara keseluruhan jenis ikan dibanding pelabuhan-pelabuhan lain di Jawa Timur.

Menurut NOMOR PER.13/MEN/2012 menyatakan bahwa hasil perikanan yang diekspor bukan dari kegiatan Illegal, Unreported, and Unregulated (IUU) Fishing. Maka dari itu untuk mencegah adanya *IUU Fishing* perlu diadakannya penelusuran mulai daerah penangkapan hingga penjualan ditingkat konsumen akhir sehingga dapat diketahui secara menyeluruh proses pemasaran ikan kakap merah yang berasal dari PPN Brondong .

Traceability adalah Kemampuan untuk mengikuti pergerakan makanan melalui tahap tertentu) dari produksi, pengolahan dan distribusi. *Traceability* merupakan suatu kemampuan untuk melakukan penelusuran balik, mengikuti, mengetahui, dan melakukan pelacakan (ISO: 9001). *Traceability* salah satu kegiatan monitoring penangkapan kakap merah dimulai dari penangkapan, pendaratan, pengolahan dan pemasaran. sehingga maka dari itu *traceability* penangkapan ikan kakap merah dapat

diketahui melalui VMS Tracking yang memberikan informasi daerah penangkapan, kapal dan alat tangkap yang digunakan sehingga hasil tangkapan ikan kakap merah untuk di ekspor ke Uni Eropa tidak dianggap Illegal Fishing. Namun, ada kendala dilapangan untuk melakukan monitoring ini dikarenakan armada penangkapan ikan kakap merah masih menggunakan armada dibawah 30 GT (>30GT). Armada penangkapan hanya menggunakan GPS sederhana bahkan untuk kapal dibawah 20 GT tidak menggunakan alat bantu apapun dalam menentukan lokasi penangkapan.

Tidak adanya teknologi modern berupa GPS maupun fish finder dalam aktivitas penangkapan ikan kakap merah, ditambah lagi dengan tidak adanya pendataan maupun pencatatan secara berkala mengenai lokasi penangkapan ikan menjadi kendala tersendiri untuk dapat mengetahui secara pasti lokasi dimana ikan kakap merah ditangkap.

Melihat permasalahan ini, maka perlu dilakukan identifikasi serta pendataan lokasi penangkapan ikan, hingga pemasaran ditingkat konsumen akhir. Melalui pendataan ini diharapkan dapat diketahui lokasi penangkapan (*fishing ground*) hingga lokasi ikan dipasarkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui lokasi aktivitas penangkapan hingga pemasaran ikan kakap merah (*traceability*) ditingkat konsumen akhir dalam menyongsong perikanan yang berkelanjutan.

METODOLOGI

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong, pasar pabean surabaya (pasar induk), pasar larangan sidoarjo (pasar kabupaten), dan pasar wonoayu (pasar kecamatan/desa). Penelitian dilakukan pada bulan November hingga Desember 2014.

Prosedur Pengambilan Data dan Analisis

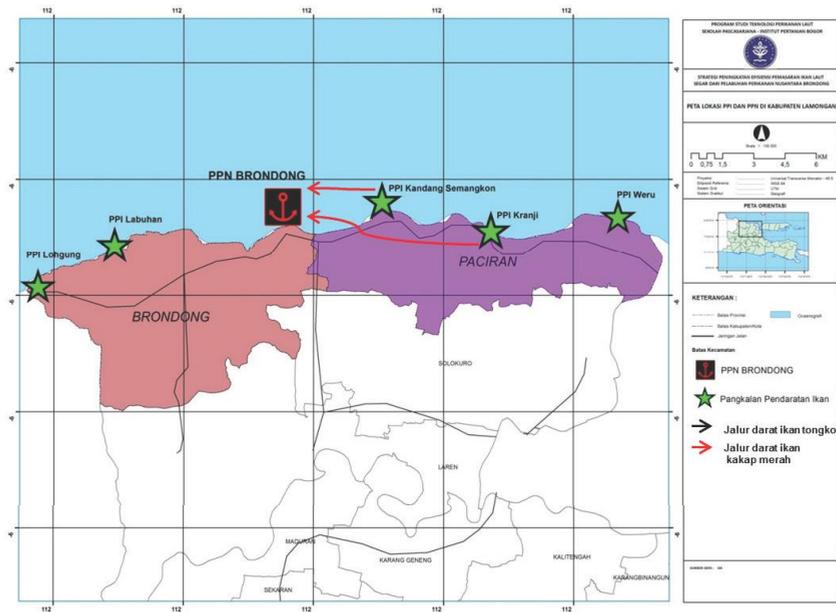
Pengambilan data dilakukan dengan metode purposive sampling yaitu melakukan wawancara langsung dengan para pelaku yang ada di setiap lokasi pemasaran ikan. wawancara dilakukan terhadap pelaku mulai dari nelayan 5 responden, pemborong 5 responden, distributor 5 responden, sopir 5 responden, pedagang di pasar regional 3 responden, pasar kabupaten/kota 3 responden dan pasar kecamatan 3 responden. Penentuan jumlah responden diatas dikarenakan berdasarkan hasil wawancara dilakukan dengan jumlah tersebut telah memiliki kesamaan informasi, sehingga informasi sudah dianggap cukup karena saling melengkapi dari responden yang sebelumnya. Untuk menganalisa data-data yang diperoleh digunakan metode penulisan analisa deskriptif kualitatif, yaitu data yang diperoleh kemudian disusun, sehingga mempermudah pembahasan masalah-masalah yang ada. Data disajikan dalam bentuk gambar baik itu peta maupun *flow chart* untuk mempermudah penjelasan dan meruntut alur pemasaran ikan kakap merah yang berasal dari PPN Brondong.

HASIL

Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan mengenai alur dan lokasi pemasaran dari ikan kakap merah yang didaratkan di PPN Brondong, didapatkan hasil mulai dari lokasi penangkapan, pendaratan, pemasaran dan pemanfaatan ikan yang berasal dari PPN Brondong. Ikan kakap merah di PPN Brondong ditangkap di perairan Pulau Bawean, Pulau Madura dan pulau Masalembu utara Pulau Madura. Armada penangkapan ikan menggunakan alat tangkap payang dasar dan pancing ulur (hand line) disekitar karang. Ikan kakap merah yang ada di PPN Brondong tidak semua berasal dari kapal yang mendarat di PPN Brondong sendiri. Namun ada beberapa ikan yang berasal dari pangkalan pendaratan ikan (PPI) yang ada disekitar PPN Brondong. Seperti ikan tongkol yang berasal dari PPI Labuhan yang ada di sebelah barat PPN Brondong serta ikan kakap merah dari PPI Kandang Semangkon dan PPI Kranji yang terletak di sebelah timur PPN Brondong. Alur masuk ikan melalui jalur darat dapat dilihat pada Gambar 1.

Pemanfaatan dari ikan kakap merah yaitu dipergunakan untuk fillet dan konsumsi segar. Pemasaran ikan kakap meliputi Malang, Surabaya, Pasuruan dan Sidoarjo untuk masuk di pasar tradisional dan perusahaan fillet ikan yang kemudian nantinya untuk pasar ekspor, serta Singaraja-Bali untuk dijadikan konsumsi ikan segar di restoran serta hotel. Penyebaran lokasi pemasaran ikan dapat dilihat pada Gambar 2.

Ikan kakap merah setidaknya untuk mencapai konsumen dalam bentuk segar membutuhkan 5 rantai. Namun ada juga yang mencapai 6 rantai karena dijual di restoran-restoran yang ada di sekitar tempat wisata di Singaraja - Bali. Alur pemasaran ikan dapat dilihat pada Gambar 3. Ikan kakap merah untuk masuk PPN Brondong melalui



Gambar 1. Ikan yang masuk PPN Brondong dari jalur darat

2 jalur yaitu darat dan laut. Ikan kemudian setelah masuk ke tempat pelelangan ikan (TPI) akan dijual ke supplier yang telah menjadi pengepul tetap ikan di PPN Brondong. Ikan yang dibeli supplier kemudian di distribusikan ke lokasi pemasaran biak itu dibawa ke agen yang ada di pasar tradisional, agen di pasar antar pulau, maupun langsung ke pabrik olahan untuk di kemas dan dipasarkan di luar negeri (ekspor). Ikan yang berasal dari agen kemudian dikirim ke pasar kabupaten untuk dijual oleh pedagang besar dalam bentuk grosir maupun eceran. Di tingkat pedagang besar yang ada dipasar kabupaten, ikan sebagian dijual eceran ke konsumen, dan sebagian lagi dijual grosir untuk penjual eceran yang memasarkan ikan di pasar kecamatan maupun desa.

PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan daerah penangkapan ikan kakap merah meliputi perairan Pulau Bawean, Pulau Masalembu dan Pulau Madura. Ikan kakap merah yang didaratkan di PPN Brondong melalui dua jalur yaitu jalur darat dan jalur laut. Ikan yang melalui jalur darat merupakan tangkapan nelayan lamongan yang mendaratkan ikannya di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) disekitar PPN Brondong. Nelayan dalam operasi penangkapannya menggunakan alat tangkap payang dasar dan pancing ulur dengan menggunakan armada penangkapan kurang dari 30 GT (>30GT). Nelayan melaut selama enam hari untuk satu kali trip. Nelayan biasa menggunakan umpan alami berupa ikan-ikan kecil yang mereka tangkap sebelumnya ditengah laut. Nelayan yang mendaratkan ikan di PPN brondong tidak semua berasal dari Lamongan. Sebagian nelayan ada yang merupakan nelayan pendatang baik dari Tuban, Gresik bahkan hingga Pekalongan.

Ikan setelah didaratkan di TPI PPN Brondong, ikan dibeli oleh tiga jenis pelaku usaha yang meliputi untuk konsumsi ikan segar rumahan, olahan untuk ekspor dan ikan segar untuk restoran di Pulau Bali. Setelah dilakukan pembelian, kemudian diangkut oleh distributor menuju lokasi pemasaran yaitu ke perusahaan pengolahan ikan, pasar antar pulau (Bali) dan pasar regional yaitu pabean Surabaya. Ikan yang telah dipasarkan secara grosir di pasar induk regional kemudian dipasarkan kembali sebagian ke pasar Kabupaten dan sebagian lagi dibeli langsung oleh konsumen akhir. Ikan yang dipasarkan di pasar kabupaten, sebagian dibeli oleh pedagang dan dijual secara eceran di tingkat desa atau pasar kecamatan dan sebagian lagi langsung dibeli oleh konsumen. Ikan yang akan digunakan untuk restoran di Bali, akan didistribusikan ke restoran-restoran yang ada di wilayah singaraja. Ikan kakap merah yang di ekspor, terlebih dahulu akan dibawa keperusahaan pengolahan ikan yang berada di Surabaya dan Pasuruan. Ikan akan difillet hingga tersisa daging dan dikirim menggunakan kontainer berpendingin ke berbagai negara seperti Tiongkok, Singapura, Taiwan dan berbagai negara lainnya.





KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan antara lain:

- Daerah operasi penangkapan ikan kakap merah meliputi sekitar perairan pulau Bawean, pulau Masalembu dan Madura.
- Ikan didaratkan dan dipasarkan di PPN Brondong melalui dua jalur yaitu darat dan laut
- Ikan yang telah didaratkan dan dipasarkan di PPN Brondong kemudian didistribusikan ke berbagai daerah disekitar Jawa Timur dan Bali untuk konsumsi segar utuh, fillet maupun untuk diekspor.
- Daerah tujuan distribusi ikan kakap merah meliputi Surabaya, Sidoarjo, Pasuruan, Malang dan Singaraja-Bali.

Saran

Perlu adanya penelitian mengenai jumlah armada yang beroperasi dalam satu *fishing ground* serta potensi sumberdaya ikan yang ada di *fishing ground* tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Handbook for Introduction of Food Traceability Systems (Guidlines for Food Traceability). 2007.
- [PPN Brondong] Pelabuhan Perikanan Nusantra Brondong. 2014. *Laporan Tahunan PPN Brondong 2013*. Lamongan
- [KKP] Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 13 Tahun 2012 Tentang Sertifikasi Hasil Tangkapan Ikan.



**DAMPAK KONFLIK PEMANFAATAN WILAYAH PERAIRAN LAUT
TERHADAP SOSIAL EKONOMI NELAYAN PERIKANAN KARANG DI DESA TELUK
LIMAU, KEC. PARITIGA, KAB. BANGKA BARAT**

***IMPACT OF THE CONFLICT REGION SEA WATER USE ON SOCIAL ECONOMY
OF CORAL FISHING FISHERMAN IN TELUK LIMAU VILLAGE, KEC. PARITIGA,
KAB. WEST BANGKA***

Ira Triswiyana^{1*}, Ayu Permata Sari², Ardiansyah Kurniawan³

¹Penyuluh Perikanan Kec. Paritiga, Badan Ketahanan Pangan dan Pelaksana
Penyuluhan, Kab. Bangka Barat.

²Penyuluh Perikanan Kec. Jebus, Badan Ketahanan Pangan dan Pelaksana
Penyuluhan, Kab. Bangka Barat.

³Jurusan Budidaya Perairan, Universitas Bangka Belitung. Balunjuk, Merawang
33172, Propinsi Kep. Bangka Belitung

*Email: aira.riswana@yahoo.co.id; Telp. +62(0716) 7323046.

ABSTRAK

Desa Teluk Limau salah satu desa pesisir di pulau Bangka dengan mayoritas penduduknya nelayan, memiliki potensi terumbu karang dan penambangan timah lepas pantai. Tujuan riset ini adalah untuk mengetahui pengaruh konflik pemanfaatan wilayah perairan laut terhadap permasalahan sosial, perubahan penggunaan alat tangkap ikan, dan produktifitas nelayan di desa Teluk Limau, Kec Paritiga, Kab. Bangka Barat. Riset dilaksanakan bulan Juli-Oktober 2015 dengan metode *Participatory Rural Appraisal*. Potensi perikanan tangkap desa Teluk Limau bertentangan dengan potensi penambangan timah lepas pantai di perairan laut memunculkan konflik di masyarakat. Konflik vertikal dengan adanya penolakan masyarakat desa Teluk Limau terhadap penambangan timah lepas pantai dengan kapal hisap maupun kapal keruk. Beberapa demonstrasi terjadi sebagai puncak konflik masyarakat nelayan desa Teluk Limau, sehingga memunculkan konflik horisontal dimana sebagian masyarakat pro penambangan sebagian lainnya menolak keberadaan kapal isap. Beroperasinya kapal isap memberikan pengaruh pada jenis alat tangkap ikan yang digunakan nelayan desa Teluk Limau yang mengalami pergeseran dimana nelayan yang menggunakan alat tangkap utama berupa bubu menurun sebesar 91,2%, sementara yang menggunakan pancing sebagai alat tangkap utama meningkat 105,6%. Kondisi ini terjadi akibat menurunnya hasil tangkapan ikan menggunakan bubu di area terumbu karang dan berpindahnya daerah penangkapan ikan ke perairan yang lebih dalam memanfaatkan fungsi rumpon. Diharapkan adanya penguatan zonasi pemanfaatan perairan laut untuk mempertahankan terumbu karang dan perlindungan produktifitas nelayan sehingga menekan terjadinya gesekan akibat perbedaan pemanfaatan dan konservasi lingkungan hidup.

Kata kunci: bangka, kapal isap timah, konflik pemanfaatan perairan laut, perikanan karang, sosial ekonomi nelayan





ABSTRACT

Teluk Limau Village is one of coastal village in Bangka Island with predominantly as fisherman, has the potential of coral reefs and tin mining in offshore. The purpose of this research was to determine the effect of conflict on the utilization of sea areas with social problems, changes in the use of fishing gear, and the productivity of fisherman in Teluk Limau, district Paritiga, West Bangka District. Research was conducted in July to October 2015 using Participatory Rural Appraisal methods. The potential of fishery in Teluk Limau have a conflict with the potential offshore tin mining in marine waters led to conflicts in society. Vertical conflict with their rejection of the Teluk Limau fisherman against offshore tin mining with suction vessels and dredgers. Several demonstrations occurred as the height of the conflict Teluk Limau fishing communities, giving rise to horizontal conflicts where some pro mining communities while others deny the existence of suction dredges. The operation of suction dredges influence on the type of fishing gear used changes in Teluk Limau, fisherman who use fish trap as main fishing gear decreased by 91.2%, while the use fishing rod as a main fishing gear increased 105.6%. This condition occurs due to declining fish capture using fish traps in coral reefs area and the fish migration to deeper waters using "rumpon". Expected that the strengthening of marine zonation to maintain coral reefs and protection to fishermen productivity that suppress the occurrence of friction as a effect of conflict in the utilization and environment conservation.

Keywords: Bangka, tin suction dredges, conflict utilization of marine waters, coral reef fisheries, socio-economic of fisherman.

PENDAHULUAN

Indonesia menjadi eksportir timah terbesar di dunia dengan tonase mencapai 60.000 *metric ton* (detikFinance, 2015). Produksi timah Indonesia dihasilkan di pulau Bangka dan pulau Belitung provinsi Kepulauan Bangka Belitung dan sebagian kecil dari di pulau Dobo, Kepulauan Riau. Penambangan timah di Bangka Belitung telah berlangsung sejak abad ke-13 hingga sekarang (Bustami, 2011). Pertambangan timah menyumbangkan 13,29% pada PDRB kepulauan Bangka Belitung Tri Wulan I tahun 2015 dengan nilai sebesar Rp.1.956 miliar. Pertambangan menjadi penyumbang PDRB ke empat setelah Industri pengolahan, Pertanian-Kehutanan-Perikanan dan Perdagangan. Namun pertambangan memiliki pertumbuhan tertinggi yaitu sebesar 5,42% (BPS, 2015). Tidak dipungkiri bahwa pertambangan timah merupakan salah satu potensi unggulan Bangka Belitung dan menjadi daya tarik migrasi penduduk dari wilayah Jawa dan Sumatera menuju pulau Bangka dan pulau Belitung.

Penambangan timah di Bangka sedikit memiliki perbedaan dengan penambangan di pulau Belitung dimana di pulau Belitung tidak berkembang penambangan lepas pantai, sementara tambang timah baik konvensional menggunakan ponton yang dilakukan oleh masyarakat maupun dengan kapal hisap dan kapal keruk milik BUMN terus berkembang diperairan pulau Bangka. Regulasi pada Undang-undang



No.22/1999 Otonomi Daerah dan No.25/1999 tentang perimbangan keuangan mengatur desentralisasi bahan galian selain migas ke pemda tingkat II terkait memberikan wewenang pada bupati / walikota memberikan perijinan tambang timah lepas pantai hingga 4 mil laut dari pantai. Munculnya SK Menperindag Nomor 146/MPP/Kep/1999 mengenai pencabutan timah sebagai komoditas strategis yang disusul keputusan Menperindag No.294/MPP/10/2001 yang tidak memuat tata niaga komoditas timah sebagai barang yang diatur menjadi celah legalitas penambangan timah inkonvensional.

Kontroversi berkembang ketika membahas tambang timah dimana terdapat pro dan kontra dalam bahasan tersebut. Kubu pro menganggap pertambangan inkonvensional yang diizinkan bagi rakyat merupakan berkah disaat harga lada naik turun. Sementara kubu kontra menilai tambang inkonvensional telah merusak hutan, sungai, kebun, jalan dan pantai (Bustami, 2011). Penambangan rakyat umumnya tidak memperhatikan aspek lingkungan, namun permasalahan tambang rakyat yang berkaitan dengan perekonomian masyarakat menimbulkan gejolak dan dianggap tidak berpihak pada rakyat kecil jika dilarang namun mewariskan kerusakan alam pada generasi selanjutnya saat dibiarkan. Demonstrasi dan konflik bermunculan dengan hasil yang beragam dengan keberhasilan mengusir kapal hisap ataupun kegagalan dengan tetap beroperasinya penambangan timah lepas pantai.

Desa Teluk Limau, kecamatan Parittiga, kabupaten Bangka Barat memiliki potensi perikanan tangkap berupa ikan-ikan karang diantaranya ikan kakap, kurisi, kembung, selar, tengiri, kerapu dan paryang dihasilkan oleh masyarakat nelayan tentunya berada pada pihak yang berseberangan dengan penambangan timah karena potensi kerusakan lingkungan perairan laut yang dapat berimbas pada penurunan hasil produksi perikanan tangkap yang menjadi sumber pencaharian mereka. Penolakan masyarakat desa Teluk Limau terhadap penambangan timah lepas pantai dengan kapal hisap maupun kapal keruk tidak sejalan dengan kebijakan pemerintah yang menjadikan perairan Teluk Limau sebagai salah satu wilayah operasi kapal isap produksi. Kondisi tersebut memunculkan perpecahan pada masyarakat desa Teluk Limau dengan sebagian masyarakat sejalan dengan pemerintah, sementara sebagian lainnya menolak keberadaan kapal isap. Beberapa demonstrasi terjadi sebagai puncak konflik masyarakat nelayan desa Teluk Limau atas permasalahan penambangan timah lepas pantai. Maka dari itu perlu dilakukan kajian untuk mengetahui hubungan konflik pemanfaatan perairan untuk penambangan dan penangkapan ikan terhadap sosial ekonomi nelayan di desa Teluk Limau, Kec. Parittiga, Kab. Bangka Barat.

METODOLOGI

Riset ini dilaksanakan bulan Juli–Oktober 2015 dengan metode Participatory Rural Appraisal. Proses dilakukan dengan melakukan wawancara terstruktur secara langsung pada masyarakat nelayan maupun dengan data-data sekunder untuk mengkaji interrelationship yang ada pada masa lampau dan masa kini pada sosial ekonomi masyarakat nelayan.

Wawancara dilakukan secara acak pada beberapa nelayan di kelompok-kelompok nelayan yang ada di desa Teluk Limau Kecamatan Parittiga Kabupaten Bangka Barat.

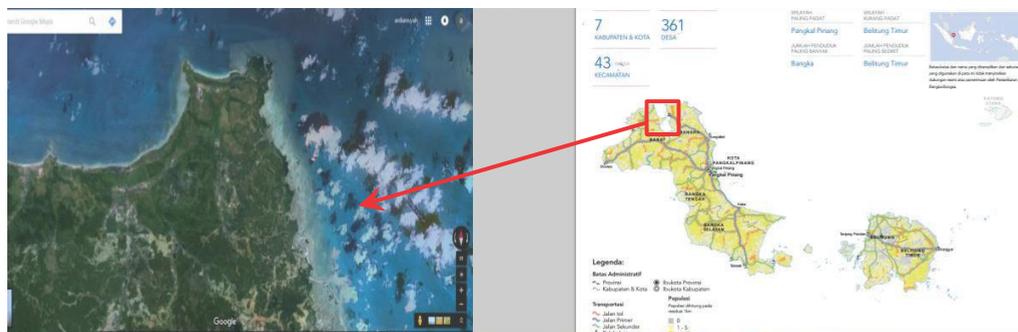


Dengan rincian, di Desa Teluk Limau terdapat sekitar 10 kelompok nelayan, masing-masing kelompok memiliki anggota antara 10–12 orang nelayan. Tiap kelompok ada 2–3 nelayan yang di wawancarai. Sehingga dihasilkan 25 nelayan sebagai responden yang di wawancarai. Sedangkan untuk data sekunder di dapat dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Bangka Barat, kantor desa Teluk Limau maupun dari sumber data lainnya seperti surat kabar lokal dan buku. Data penelitian yang diperoleh dijelaskan secara deskriptif kualitatif maupun kuantitatif sehingga dapat memberikan informasi yang representatif untuk memahami konflik pemanfaatan wilayah perairan.

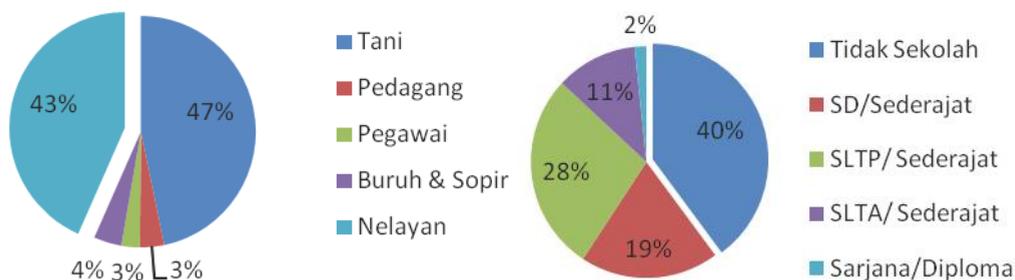
HASIL

Kondisi Umum Masyarakat Nelayan Desa Teluk Limau

Desa Teluk Limau, kecamatan Parittiga, kabupaten Bangka Barat, provinsi Kepulauan Bangka Belitung memiliki batas wilayah utara dan barat dengan laut Cina Selatan, sementara batas timur dengan teluk Kelabat (Gambar1). Kondisi geografis sedemikian menjadikan potensi perikanan laut menjadi salah satu sumber pendapatan penduduk desa. Jumlah penduduk desa Teluk Limau sebanyak 2427 orang terbagi atas 385 Keluarga, sebanyak 167 KK atau 43% dari keseluruhan KK memiliki mata pencaharian sebagai nelayan (Gambar 2).



Gambar 1. Desa Teluk Limau berbatasan dengan laut Cina Selatan dan teluk Kelabat.



Gambar 2. Komposisi mata pencaharian (kiri) dan tingkat pendidikan (kanan) desa Teluk Limau.



Pemanfaatan Wilayah Perairan Teluk Limau

Dominasi mata pencaharian nelayan di desa Teluk Limau berkaitan dengan potensi perikanan laut di sekitar desa Teluk Limau baik di laut Cina Selatan maupun Teluk Kelabat. Produksi tangkapan ikan dari nelayan desa Teluk Limau belum terdata dengan baik, namun berdasarkan statistik tangkapan ikan DKP kabupaten Bangka Barat tahun 2011-2013, jenis ikan yang mendominasi hasil tangkapan nelayan kecamatan Parittiga berturut dari terbesar produksinya adalah Udang Putih, Selar, Kurisi, Kerapu, Ikan Merah Bambang, Senangin, Kakap dan Tengiri. Tangkapan ikan dari nelayan di Teluk Limau didistribusikan untuk memenuhi kebutuhan lokal di kecamatan Parittiga dan pasar ikan kecamatan sekitar seperti Jebus hingga Muntok. Pola konsumsi ikan laut bagi masyarakat Bangka menjadikan permintaan ikan laut terutama ikan karang cukup tinggi dan harga pasarpun juga tinggi.



Gambar 3. Proses Wawancara Nelayan desa Teluk Limau (kiri), tambang inkonvensional apung (tengah), kapal isap produksi (kanan—dok. Indra Ambalika).

Nelayan Teluk Limau mayoritas menggunakan kapal motor tempel sebanyak 62,8 %, kapal motor dibawah 5 GT sebanyak 30,9% dan 6,25% berupa perahu papan kecil tanpa motor. Berdasarkan jenis kapal / perahu yang digunakan, maka jangkauan kapal masih dibawah 5 mil laut. Hal ini menunjukkan bahwa potensi perikanan tangkap laut di perairan dangkal sekitar teluk limau cukup untuk memenuhi kebutuhan ekonomi nelayan. Meskipun jangkauan perahu tidak terlalu jauh dan hanya memerlukan trip harian, produksi ikan laut memenuhi permintaan pasar untuk jenis-jenis ikan target.

Alat tangkap yang digunakan oleh nelayan desa Teluk Limau termasuk dalam kategori alat tangkap ramah lingkungan dimana pada tahun 2014 terdata alat tangkap yang digunakan didominasi oleh penggunaan bubu dan pancing. Alat penangkap ikan yang digunakan oleh nelayan desa Teluk Limau pada tahun 2014 dan 2015 terdapat pada Gambar 4.

PEMBAHASAN

Parittiga sebagai wilayah yang juga tercakup Teluk Limau di dalamnya, merupakan penamaan yang diberikan karena penambangan timahnya. Parit dapat diartikan kolong atau galian penambangan timah. Parittiga dan wilayah Bangka bagian utara





Gambar 4. Alat penangkap ikan nelayan desa Teluk Limau tahun 2014 (kiri) dan 2015 (kanan)

lainnya seperti Belinyu, memiliki potensi penambangan timah yang besar baik di darat maupun perairan laut. Kondisi daratan dapat terlihat pada pengamatan udara dengan penampilan kolong-kolong penambangan timah yang bertebaran. Jika penambangan timah di darat dapat terlihat bekas penambangannya, penambangan lepas pantai tertutup penampakannya oleh air laut sehingga lubang-lubang bekas penyedotan timah tidak terlihat. Demikian juga dengan terumbu karang perairan Teluk Limau yang tidak terlihat langsung kerusakannya akibat penambangan timah lepas pantai.

Terumbu karang di Teluk Kelabat terutama terdapat pada kedalaman antara 3–6 meter dengan kemiringan lereng terumbu sekitar 30°. Substrat dasar berupa campuran pasir dan lumpur (silt). Persentase tutupan karang hidup tergolong “sedang” berkisar 40% (Muzaki, 2010). Sementara Siringoringo dan Hadi (2013) melaporkan tutupan terumbu karang di Teluk Limau mencapai 55% dan Indra Ambalika (2011) menunjukkan rendahnya tutupan karang dimungkinkan oleh sedimentasi partikel yang tersuspensi dalam air laut sangat disebabkan oleh aktivitas kapal isap timah baik legal maupun illegal yang beroperasi disekitar Teluk Kelabat. Selanjutnya Indra Ambalika (2010) juga menunjukkan terumbu karang di Teluk Limau tertutup pasir dan makroalga. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara dengan nelayan yang menyatakan bahwa terjadi kekeruhan perairan terjadi setelah adanya kapal isap timah baik milik BUMN maupun masyarakat. Kapal isap timah membuang limbah tailing (pencucian pasir timah) secara langsung kelaut tanpa pengolahan terlebih dahulu sehingga berpotensi meningkatkan kekeruhan perairan. Budi (2011) menambahkan setiap harinya 1 buah KIP mampu menghasilkan limbah sedimentasi sebesar 2700 m³.

Wolanski and Gibbs (1992) menyebutkan pada banyak kasus, adanya aktivitas penambangan atau pengerukan lepas pantai berkontribusi pada hilangnya habitat dari terumbu karang, terutama mengakibatkan penimbunan sedimen yang melebihi kecepatan tumbuh karang atau mengakibatkan stress karena banyaknya kontaminan yang terlarut dalam air. Lebih lanjut Brown (1997), sedimentasi akan menghalangi proses fotosintesis sehingga menurunkan produktivitas zooxanthella dan pada akhirnya akan berujung pada defisit cadangan makanan. Apabila berlangsung terlalu lama maka akan berakibat pemutihan.



Konflik Kapal Isap Timah

Penambangan timah lepas pantai telah lama dilakukan menggunakan kapal keruk maupun kapal isap. Kapal isap selalu diikuti TI apung disekitarnya. Kapal isap dan TI apung ini menyebabkan kekeruhan perairan dan berimbas pada cemaran terumbu karang serta penutupan karang. Perikanan karang tentunya memperoleh dampak negatif dengan tercemarnya terumbu karang.

Kapal isap timah atau disebut kapal isap produksi (KIP) menjadi kapal penambang timah yang memiliki mobilitas tinggi mencari wilayah-wilayah penghasil timah. Kapal isap memiliki keistimewaan dibandingkan kapal keruk adalah dari segi mobilitas. Pagi hari beroperasi di tengah laut tapi pada malam hari bisa jadi beroperasi di pinggir pantai. Kekeruhan air laut dan pencemaran dapat menyebar hingga ke pantai. Desa Teluk Limau, Parittiga dan Desa Pesaren, Belinyu yang pada perairannya tidak terdapat kapal isap juga mengalami nasib yang tak jauh berbeda. Kedua desa ini hanya mendapat getah dari dampak penambangan lepas pantai di daerah sekitarnya. Pola dan kecepatan arus meningkatkan sebaran buangan tailing KIP (Ambalika, 2011).

Konflik horisontal muncul di desa Teluk Limau dengan munculnya kubu pro dan kontra penambangan timah laut. Konflik horisontal dalam masyarakat memunculkan ketegangan, persaingan tidak sehat dan kecurigaan dalam kehidupan bermasyarakat. Pada bulan Agustus 2011 telah terjadi konflik disertai pengrusakan pada rumah penduduk yang dinilai mendukung pengoperasian kapal isap timah di perairan desa dengan ikut serta dalam forum penyaluran dana kompensasi dari operator kapal isap.

Penduduk pendatang juga berpotensi memunculkan konflik horisontal dengan adanya peluang kecemburuan sosial antara penduduk asli dan pendatang akibat pendapatan ekonomi yang berbeda hingga kerawanan keamanan saat harga timah turun maupun pengawasan tambang diintensifkan sehingga berakibat pada menurunnya pendapatan para pendatang dan menimbulkan pemanfaatan berbagai peluang kejahatan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Gusnadi (2014) menunjukkan terjadi konflik horisontal dapat terjadi akibat adanya sebagian masyarakat yang tergabung dalam HSNi mendapatkan bagi hasil dari penambangan timah, sementara kelompok masyarakat lainnya tidak.

Konflik horisontal diikuti dengan konflik vertikal dengan adanya dukungan pemerintah pada salah satu kubu yaitu dengan memberikan ijin pertambangan pada KIP di perairan Teluk Limau. Konflik vertikal terakhir terjadi pada tanggal 10 Mei 2015 dimana terjadi demonstrasi masyarakat desa Teluk Limau menentang kehadiran kapal isap timah yang menimbulkan pengrusakan dan penjarahan. Meskipun konflik dapat diredam, namun ketegangan antar kubu masih terjadi dan berpotensi terjadi konflik berikutnya apabila tidak terselesaikan dengan baik. Ketidakpercayaan pada pemerintah mulai dari pemerintah desa hingga kabupaten memunculkan kecurigaan pada setiap orang yang berkunjung ke desa Teluk Limau.

Potensi masalah yang timbul pada tambang timah lepas pantai adalah pada izin yang berikan pada sebuah KIP seluas 21.000 ha memberikan dampak sedimentasi hingga 502.000 ha pada musim barat, munculnya KIP diikuti banyak TI Apung





disekitarnya, migrasi dari luar daerah ke kantong wilayah TI apung, alih profesi nelayan ikan menjadi nelayan timah, munculnya preman dan aparat pemda pembela pengusaha dan harga ikan semakin mahal (Bangka Pos, 2013).

Perubahan Penggunaan Alat Penangkap Ikan

Alat tangkap yang digunakan oleh nelayan desa Teluk Limau termasuk dalam kategori alat tangkap ramah lingkungan dimana pada tahun 2014 terdapat alat tangkap yang digunakan didominasi oleh penggunaan bubu dan pancing. Kedua alat tangkap tersebut memiliki selektifitas ukuran ikan yang tinggi (terutama pancing), aman bagi habitat (tidak merusak habitat, tempat tinggal dan berkembangbiak ikan), aman bagi nelayan, menghasilkan ikan hidup (terutama pancing), aman bagi konsumen (Idris, 2013), masih memungkinkan menangkap ikan dilindungi (terutama bubu) dan dapat diterima secara sosial ekonomi bagi masyarakat. Meskipun juga terdapat nelayan curang yang menggunakan bahan beracun alami yang diperoleh dari tumbuhan, namun nelayan lainnya memberikan peringatan agar tidak menggunakannya lagi dikarenakan akan terjadi migrasi pada kumpulan ikan di perairan karang.

Berdasarkan grafik gambar 4 di atas terlihat adanya perubahan penggunaan alat penangkap ikan yang digunakan oleh masyarakat nelayan desa Teluk Limau, dimana terjadi penurunan jumlah alat tangkap bubu yang digunakan nelayan baik sebagai alat tangkap utama maupun alat tangkap tambahan dari 68 unit bubu yang dioperasikan menjadi 6 unit bubu atau sebesar 91,2%. Penurunan penggunaan bubu meningkatkan penggunaan alat tangkap pancing oleh nelayan desa Teluk Limau sebesar 105,6%. Penurunan penggunaan bubu ini diakibatkan lokasi penempatan bubu yang seringkali digunakan oleh nelayan yaitu perairan sekitar terumbu karang tidak memberikan hasil yang memuaskan. Penurunan jumlah ikan yang terjebak dalam bubu menjadi permasalahan nelayan sehingga memaksa mereka untuk merubah cara dan lokasi penangkapan untuk mempertahankan produktifitas penangkapan ikan yang berkorelasi dengan pendapatan keluarga nelayan. Alat tangkap pancing dipilih untuk memperoleh ikan-ikan target seperti ikan tengiri, kakap, kerapu dan lainnya. Penggunaan pancing juga disebabkan lokasi penangkapan ikan semakin menjauh dari pesisir pantai sehingga kedalaman air lebih tinggi dan menyulitkan untuk peletakan bubu. Penggunaan rumpon menjadi solusi yang dipilih untuk mengumpulkan ikan-ikan target seiring berkurangnya fungsi terumbu karang di perairan sekitar desa Teluk Limau.

Perubahan cara penangkapan dan lokasi penangkapan yang semakin jauh berimbas pada meningkatnya biaya operasional penangkapan ikan. Harga jual ikan yang tinggi menguntungkan nelayan dan dinilai mampu menutupi peningkatan biaya operasional dimana pada tingkat penjual harga ikan singkur Rp.25.000,-/kg, ikan kurisi Rp.30.000,-/kg, ikan kembung Rp.20.000,-/kg, kakap Rp.20.000,-/kg, kerapu Rp.30.000,-/kg dan ikan hiu Rp.15.000,-/kg dan harga tingkat konsumen berkisar Rp.5.000 s/d Rp.10.000 lebih mahal dari harga penjual pada setiap kilogramnya.

Perubahan lokasi penangkapan diindikasikan memberikan pengaruh pada jenis ikan yang ditangkap. Meskipun belum dapat ditunjukkan adanya perubahan data



produksi ikan, namun berdasarkan wawancara disebutkan ikan target yang banyak diperoleh saat ini adalah ikan tengiri dibandingkan ikan karang seperti kurisi, kakap dan kerapu.

Kondisi tersebut diatas memberikan efek pada penurunan jumlah nelayan di desa Teluk Limau. Pada tahun 2014 terdata 111 nelayan di desa Teluk Limaudan pada tahun 2015 teridentifikasi 91 orang yang masih aktif memiliki mata pencaharian sebagai nelayan. Meskipun terdapat penambahan nelayan baru sebanyak 5 orang namun terjadi pengurangan jumlah nelayan akibat meninggal dunia sebanyak 2 orang dan 21 orang tidak aktif lagi sebagai nelayan. Berbagai alasan muncul pada nelayan yang tidak aktif lagi sebagai nelayan penangkap ikan. Alasan yang utama adalah alih profesi pada mata pencaharian yang dinilai lebih menjanjikan penghasilan yaitu penambangan timah sehingga para nelayan tersebut seringkali disebut sebagai nelayan tambang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Potensi perikanan desa Teluk Limau terdapat pada perairan dangkal dengan adanya terumbu karang yang mayoritas nelayan Teluk Limau menggunakan kapal/perahu dibawah 5 GT bertentangan dengan kondisi sedimentasi partikel yang tersuspensi dalam air laut disebabkan oleh aktivitas kapal isap timah baik legal maupun illegal yang beroperasi disekitar Teluk Kelabat.
2. Konflik horisontal muncul di desa Teluk Limau dengan munculnya kubu pro dan kontra penambangan timah laut, kesenjangan ekonomi dan kehadiran pendatang. Konflik vertikal dengan adanya dukungan pemerintah pada salah satu kubu yaitu dengan memberikan ijin pertambangan pada KIP di perairan Teluk Limau.
3. Terjadi perubahan penggunaan alat penangkap ikan oleh masyarakat nelayan desa Teluk Limau dengan penurunan penggunaan bubu sebesar 91,2% dan peningkatan penggunaan pancing sebesar 105,6%. Perubahan alat tangkap dan daerah penangkapan dindikasikan merubah produksi jenis ikan target.

Saran

1. Pemerintah diharapkan lebih mengedepankan kelestarian lingkungan dan kebutuhan masyarakat dibandingkan kepentingan politik dan ekonomi elit.
2. Diharapkan adanya penguatan zonasi pemanfaatan perairan laut untuk mempertahankan terumbu karang dan perlindungan produktifitas nelayan sehingga menekan terjadinya gesekan akibat perbedaan pemanfaatan dan konservasi lingkungan hidup.



PUSTAKA

- Ambalika, I. 2010. *Annual Report Tahunan sampai 2010*. Tim eksplorasi Terumbu Karang. Universitas Bangka Belitung.
- Ambalika, I. 2011. Spot-Spot Baru Kerusakan Ekosistem Terumbu Karang Pulau Bangka. Diakses dari www.ubb.ac.id [10 November 2015].
- Bangka Pos. 2013. Kapal Isap dan Problematikanya. Opini. Selasa, 15 Januari 2013.
- BPS. 2015. Pertumbuhan Ekonomi Kepulauan Bangka Belitung Triwulan I Tahun 2015.
- Bustami Rahman, Ibrahim D. Haiyadi, N. Zuhri, D. Wulandari, N. S. Khotijah, 2011. *Menyoal Pertimahan di Babel*. Khomsa. Yogyakarta
- Brown, B. E., 1997. Coral Bleaching: causes and consequences. *Coral Reefs*.
- Finance.detik.com. RI Eksportir Timah Terbesar Dunia Tahun Ini 60000 Ton. [10/11/2015]
- Gusnadi, Ari dian. 2014. Dampak Kehadiran KIP (Kapal Isap Produksi) di Perairan Nelayan II Sungailiat Bangka. Universitas Bangka Belitung.
- Humanitarianresponse.info. Geografik Provinsi Kepulauan Bangka Belitung [10/11/2015]
- Idris. 2013. Kajian Keramahan Alat Tangkap Ikan Hias Laut Menurut Klasifikasi Statistik Internasional Standart FAO. Training Pengelolaan Perikanan Ornamental. Diakses dari www.terangi.or.id [09 November 2015].
- Indra Ambalika, 2010. *Annual Report Tahunan sampai 2010*. Tim eksplorasi Terumbu Karang. Universitas Bangka Belitung.
- Indra Ambalika, 2011. Spot-Spot Baru Kerusakan Ekosistem Terumbu Karang Pulau Bangka. Diakses dari www.ubb.ac.id [10 November 2015]
- Komas.com. 2011. Kasus Parittiga Mengarah ke Konflik Horisontal. Kamis, 8 september 2011.
- Muzaki F.K, F. Muhajir, G. Aryanto, R. Rimawati, 2010. Kondisi Terumbu Karang Di Perairan Bangka, Provinsi Bangka Belitung. Diakses dari faridmuzaki.files.wordpress.com [10 November 2015].
- Ratno Budi, 2011. Kapal Isap, era Baru Pemburuan Babel. Indo.jatam.org [10 November 2015].
- Siringoringo RM dan Hadi TA, 2013. Kondisi Dan Distribusi Karang Batu (Scleractinia Corals) Di Perairan Bangka. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 5, No. 2
- Wolanski E. , R. J. Gibbs, 1992. The Role of Turbulence in The Settling of Mud Floccs. *J Coastal Reseach*.





ANCAMAN ILLEGAL FISHING BAGI STATUS PERIKANAN KARANG INDONESIA: STUDI TINDAK PIDANA PERIKANAN DI KABUPATEN BELITUNG

ILLEGAL FISHING THREATS FOR STATUS OF CORAL REEF FISHERIES IN INDONESIA: STUDY OF FISHERIES CRIME IN DISTRICT BELITUNG

Warsono El Kiyat^{1*}, Ade Winarko², Abdul Kodir Jaelani², Ina Tarsinah Safitri², dan Darya³

¹Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²Dinas Kelautan dan Perikanan, Kabupaten Belitung

³Pelabuhan Perikanan Nusantara, Tanjung Pandan

*Email: warsono.el.kiyat@gmail.com; HP: 087711052329

ABSTRAK

Kabupaten Belitung merupakan salah satu daerah Indonesia yang memiliki kekayaan ekosistem terumbu karang yang melimpah. Luas dari kabupaten ini sebesar 14.750 Ha, yaitu 49,73% dari total luas terumbu karang Propinsi Kepulauan Bangka Belitung. Hal ini yang menjadikan propinsi ini sebagai daerah wisata bahari yang memiliki daya tarik bagi pengunjung. Akan tetapi, aktivitas perikanan yang berlebihan, yang dilakukan oleh nelayan memicu terjadinya penurunan kualitas ekosistem terumbu karang di Kabupaten Belitung. Penggunaan alat tangkap gillnet, trammel net, pukat harimau ataupun bubu yang tidak sesuai dengan regulasi yang berlaku dapat mengancam status perikanan karang di Indonesia, khususnya Kabupaten Belitung. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji tindak pidana perikanan (TPP) yang terjadi di Kabupaten Belitung serta ancaman *illegal fishing* oleh nelayan terhadap status perikanan karang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahun 2014, terjadi pelaporan TPP sebanyak 8 kasus, dimana salah satu kasus tersebut yaitu tentang penjualan ikan sebanyak ± 500 kg yang terindikasi hasil perusakan ekosistem laut yaitu ikan bom. Hasil uji forensik yang dilakukan oleh Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Belitung terbukti bahwa ikan yang diteliti tersebut diperoleh dengan menggunakan bahan peledak. Kasus lain terjadi yaitu penggunaan API Pukat Dorong berkapal di Desa Tanjung Rusa, dimana dengan status regulasi terlarang digunakan di seluruh WPP NRI. Selain itu, TPP yang terjadi yaitu penggunaan API Pukat Hela (*Trawl*) yang beroperasi di Perairan Teluk Berang. Berdasarkan hasil kajian, pada tahun 2014 kasus TPP yang terjadi cukup banyak dan pada umumnya merupakan *illegal fishing* yang dapat memicu kerusakan ekosistem terumbu karang di Kabupaten Belitung.

Kata kunci: *illegal fishing*, Kabupaten Belitung, terumbu karang, TPP

ABSTRACT

Belitung is one of areas in Indonesia that has abundant coral reef ecosystems. This area (14,750 hectares) is 49.73% of the total area of coral reefs in Bangka Belitung, the province which has marine tourism attraction for visitors. However, excessive fishing activity, which is carried out by fishermen triggers a decline in the coral reef ecosystem.



The use of fishing gear gillnets, trammel nets, trawling or traps that does not comply with the applicable regulations may threaten the status of reef in Indonesia, especially Belitung. This study was conducted to examine the Illegal, Unreported and Unregulated (IUU) fishing, which occurs in Belitung as well as the threats by fishermen on reef fishery status. The results showed that in 2014, IUU fishing reporting as many as eight cases, where one such case is about the sale of the fish as much as \pm 500 kg which indicated the destruction of marine ecosystems, namely fish bombs. The results of forensic tests carried out by the Department of Fisheries and Marine, Belitung proved that the fish studied were obtained by using explosives. Another case occurred, ie the use of trawl at Tanjung Rusa, where the regulatory status of illegal use throughout WPP NRI. In addition, IUU fishing occurred, ie the trawl operating in Teluk Berang. Based on the results of the study, in 2014 the case of IUU fishing which happens quite a lot and in general is illegal fishing, which lead to be damaging of coral reef ecosystems in Belitung.

Key words: IUU fishing, coral reef, Belitung.

PENDAHULUAN

Potensi terumbu karang yang luar biasa telah memberikan banyak kontribusi bagi kehidupan hewan, dimana dari total 34 filum hewan yang ada di dunia, sebanyak 32 filum hidup di dalam kawasan terumbu karang. Lebih dari 25% ikan laut berlingung dalam ekosistem terumbu karang dengan luasan total sebesar 1% dari luas dunia. Selain itu, garis pantai tropis di seluruh dunia, sepertiganya terbentuk oleh terumbu karang yang memiliki banyak kegunaan, dimana khususnya karang penghalang yang berfungsi untuk menyerap energi gelombang dari laut lepas. Terumbu karang yang sehat ini dapat mempengaruhi aktivitas hidup manusia. Menurut Widodo *et al.* (2013), dari Indonesia akan memperoleh keuntungan ekonomi dari terumbu karang yang sehat hingga mencapai US\$ 23.100–270.000 per km² melalui kegiatan pariwisata bahari. Kawasan terumbu karang yang lain seperti Great Barrier Reef di Australia mampu menghasilkan keuntungan ekonomi senilai US\$ 5,8 Milyar per tahun dari kegiatan pariwisata yang dikelola dengan baik.

Kabupaten Belitung merupakan salah satu daerah Indonesia yang memiliki kekayaan ekosistem terumbu karang yang melimpah. Wilayah dengan karakteristik pantai yang indah ini merupakan bagian dari wilayah Propinsi Kepulauan Bangka Belitung, dimana secara geografis dikelilingi oleh lautan dan daratan (Widodo *et al.*, 2013). Menurut BPS Kabupaten Belitung (2013), secara geografis Kabupaten Belitung terletak di antara 107°08'00" BT sampai 107°58'00" BT dan 02°30'00" LS sampai 03°15'00" LS. Kabupaten Belitung secara administratif memiliki luas wilayah 2.293,69 km². Wilayah tersebut merupakan wilayah perairan dan daratan serta memiliki pulau kecil. Kawasan pesisir Kabupaten Belitung kaya akan sumber daya alam. Hal ini ditandai dengan keberadaan ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang hampir di seluruh pesisir wilayah Kabupaten Belitung. Adapun terkait ekosistem terumbu karang, Kabupaten Belitung memiliki luasan mencapai 14.750 Ha. Luas ini merupakan



49,73% dari total luasan terumbu karang yang dimiliki oleh Propinsi Kepulauan Bangka Belitung (BIG, 2012). Hal ini yang menjadikan propinsi ini sebagai daerah wisata bahari yang memiliki daya tarik bagi pengunjung.

Birkeland (1997) menyatakan bahwa terumbu karang merupakan salah satu ekosistem yang paling produktif jika dilihat dari segi biologis, akan tetapi juga merupakan ekosistem yang paling sensitif terhadap tekanan. Menurut Burke *et al.* (2002), sebesar 85% terumbu karang Indonesia dinyatakan memiliki ancaman kerusakan yang sangat tinggi terutama karena aktivitas manusia. Kerentanan yang dimiliki ekosistem tersebut mengindikasikan bahwa mengelola terumbu karang harus dilakukan secara berkelanjutan dan terpantau.

Realita yang terjadi di Kabupaten Belitung menunjukkan bahwa kurangnya perhatian atas masyarakat khususnya para nelayan dalam menjaga kelestarian ekosistem tersebut. Aktivitas perikanan yang berlebihan, yang dilakukan oleh nelayan memicu terjadinya penurunan kualitas ekosistem terumbu karang di Kabupaten Belitung. Penggunaan alat tangkap gillnet, trammel net, pukat harimau ataupun bubu' yang tidak sesuai dengan regulasi yang berlaku dapat mengancam status perikanan karang di Indonesia, khususnya Kabupaten Belitung. Hal ini yang menjadikan ancaman serius bagi keberlanjutan perikanan karang. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji tindak pidana perikanan (TPP) yang terjadi di Kabupaten Belitung serta ancaman illegal fishing oleh nelayan terhadap status perikanan karang.

METODOLOGI

Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilakukan selama 1 tahun yaitu dari Januari–Desember 2014. Lokasi penelitian merupakan Kabupaten Belitung, Kepulauan Bangka Belitung.



Gambar 1. Lokasi Penelitian, Kabupaten Belitung (Bagian yang dibatasi garis merah)



Tahapan

Tahap awal dari penelitian ini yaitu pengumpulan data, dimana dilakukan dengan merekapitulasi seluruh kasus TPP yang terjadi di wilayah Kabupaten Belitung. Adapun kasus tersebut secara umum tidak dikhususkan hanya yang berkaitan dengan terumbu karang, akan tetapi kasus yang belum memiliki keterkaitan dikumpulkan. Hal ini dikarenakan kemungkinan terjadinya kasus TPP tersebut sewaktu-waktu berkaitan dengan terumbu karang. Adapun sumber kasus yang dikumpulkan bukan hanya diperoleh dari hasil investigasi dinas atau instansi pemerintah, pelaporan dari masyarakat dalam hal ini warga yang mengetahui adanya aktivitas perikanan yang tidak legal juga termasuk dalam data yang akan digunakan dalam penelitian. Pelaporan dicatat dengan jelas serta uraian kegiatan yang terjadi kemudian dituliskan dan melakukan identifikasi masalah serta tindak lanjut dari kasus tersebut. Data yang diperoleh kemudian dikategorikan apakah memiliki keterkaitan atau tidak. Setelah itu, data yang memiliki keterkaitan akan dibahas serta diuraikan sesuai dengan topik yang sedang diteliti.

Metode Analisis

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif kualitatif dan data dianalisis secara deskriptif. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pelaporan, sementara data sekunder diperoleh dari pustaka yang relevan. Penulis mengembangkan gagasan dalam pembahasan berdasarkan data-data yang telah diperoleh, kajian dalam setiap pustaka yang digunakan dari permasalahan yang ada berupa asumsi-asumsi dan kemudian dilakukan generalisasi dari pembahasan yang ada sebagai hasil sintesis dalam rangka mendukung ide yang penulis tawarkan. Berdasarkan analisa yang dilakukan dalam pembahasan diperoleh simpulan sebagai generalisasi dari pembahasan. Pada proses pengambilan sejumlah kesimpulan, penulis melakukan beberapa tahapan, yaitu: menganalisis permasalahan dengan mempelajari dan menelaah pustaka, mengidentifikasi permasalahan berdasarkan pada data yang ada dan mencari alternatif dalam pemecahan masalah.

HASIL

Tabel 1. Pelaporan Tindak Pidana Perikanan di Kabupaten Belitung Tahun 2014

Tanggal	Uraian	Posisi Kejadian	Identifikasi Masalah
2 Februari 2014	Adanya laporan dari Pelaku Pemasaran di Pasar Ikan Tanjungpandan) tentang penjualan ikan yang diindikasikan ikan bom.	Pasar Ikan Tanjungpandan.	±500 kg ekor ikan dipasarkan menggunakan 1 (satu) unit mobil pickup oleh seseorang yang diidentifikasi merupakan pedagang dari luar kota.





12 April 2014	Gelar Operasi : Henrikhan KM. DBP IV	Perairan sekitar	Henrikhan terhadap 2 (dua) unit kapal tanpa dilengkapi dokumen perizinan perikanan
16 April 2014	Konflik nelayan bagan dan jaring gillnet dengan nelayan payang.	Perairan utara Pulau Belitung.	Konflik ini dipicu penggunaan/ pemasangan ABPI Rumpon oleh nelayan payang yang terlalu dekat sehingga mengganggu nelayan bagan dan jaring gillnet untuk menangkap ikan.
19 April 2014	Gelar Operasi : Pengecekan lapangan lokasi konflik nelayan bagan dan jaring dengan payang.	Perairan utara Pulau Belitung.	Pengecekan lapangan lokasi konflik ABPI Rumpon.
	Henrikhan KM. Asyakar Wijaya.	Perairan Pulau Kalimambang	Henrikhan terhadap KM. Asyakar Wijaya yang tidak dilengkapi dokumen perizinan perikanan
2 s.d 3 Mei 2014	Gelar Operasi : Henrikhan KM. Remy	Perairan Pulau Lima	Henrikhan terhadap 2 (dua) unit kapal tanpa dilengkapi dokumen perizinan perikanan
	Henrikhan KM. Fauzi	Perairan teluk Brang	
4 Mei 2014	Gelar operasi: Henrikhan KM. Todak	Pasar Ikan Tanjungpandan.	Dilakukan Henrikhan terhadap 2 (dua) unit kapal motor ikan.
	Henrikhan KM. Tenggiri		
11 Juni 2014	Gelar operasi: Henrikhan KM. Cahaya Baru	Perairan teluk Balok	Sebagai tindak lanjut Laporan Kepala Desa Tanjung Rusa atas sering beroperasinya nelayan pukat dorong berkapal.
7 Juli 2014	Gelar operasi: Henrikhan KM. Abadi Ja	Perairan Teluk brang	Pelaksanaan patroli gabungan, DKP Belitung, Satker PSDKP Tgpandan, Polair dan Pos TNI AL dimana ditemukan kapal yang menggunakan API Pukat Hela (<i>Trawl</i>)





PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahun 2014, terjadi pelaporan TPP sebanyak 8 kasus, dimana kasus yang pertama yaitu tentang penjualan ikan sebanyak ± 500 kg yang terindikasi hasil perusakan ekosistem laut yaitu ikan bom. Hasil uji forensik yang dilakukan oleh Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Belitung terbukti bahwa ikan yang diteliti tersebut diperoleh dengan menggunakan bahan peledak. Menurut Pontoh (2011), bahan peledak seberat 0,5 kg dapat menyebabkan karang pada radius 3 meter hancur. Ujung-ujung karang bercabang menjadi patah, sementara pada radius 10 meter maka ikan-ikan akan mati. Kasus ini merupakan kasus yang serius yang terjadi di Kabupaten Belitung. Jumlah ikan yang banyak tersebut yang diperoleh dari hasil pemboman telah banyak merusak terumbu karang di wilayah sekitar penangkapan ikan.

Burke *et al.* (2012) mengatakan bahwa ketergantungan yang tinggi terhadap sumberdaya laut telah menyebabkan eksploitasi besar-besaran dan kerusakan terumbu karang, terutama yang dekat dengan pusat pemukiman penduduk. Ancaman utama terumbu karang ialah penangkapan ikan berlebihan, praktek penangkapan ikan yang merusak, sedimentasi serta pencemaran yang berasal dari daratan. Aktivitas manusia saat ini diperkirakan mengancam 88% terumbu karang Asia Tenggara, mengancam nilai biologi dan ekonomi yang amat penting bagi masyarakat. Sekitar 50% dari terumbu karang yang terancam tersebut, berada pada tingkat keterancaman yang tinggi atau sangat tinggi. Hanya 12% di antaranya berada pada tingkat ancaman yang rendah.

Kasus lain terjadi yaitu penggunaan API (Alat Penangkapan Ikan) pukut porong berkapal di Desa Tanjung Rusa, dimana status regulasinya adalah terlarang digunakan di seluruh WPP NRI. Hasil pengawasan ditemukan KM. Cahaya Baru yang sedang melakukan penangkapan ikan menggunakan API Pukat Dorong Berkapal yang terlarang digunakan di semua WPP NRI. Selanjutnya kapal diarahkan untuk menuju Pelabuhan Desa Tanjung Rusa dan dilakukan interogasi. Hasil interogasi tersebut diperoleh kesepakatan bahwa nelayan dan kapal dilepaskan, sedangkan API diamankan oleh DKP Kab. Belitung. Berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 2/Permen-Kp/2015, API pukut porong merupakan salah alat tangkap yang dilarang dengan kode alat tangkap yaitu TX-PD, 03.9.0.1. Selain itu, TPP yang terjadi yaitu penggunaan API pukut hela (trawl) yang beroperasi di Perairan Teluk Brang. Pukat hela (trawl) pada umumnya dianggap sebagai salah satu alat penangkapan yang paling tidak selektif, karena HTS (Hasil Tangkap Sampingan) dapat terdiri dari beberapa ratus spesies ikan bertulang keras (teleost) dan lebih berat dari hasil tangkapan udang dengan perbandingan 20 : 1 atau lebih. Tidak ada alat penangkapan lain yang sebanding dengan trawl dalam hal membuang sumberdaya ikan dengan sia-sia (Eayrs, 2005).

Penggunaan alat tangkap trawls yang juga disebut pukut harimau telah lama dilarang. Hal ini disebabkan, alat tangkap ini termasuk alat penangkapan ikan yang merusak (*destructive fishing*). Alat tangkap ini terdiri dari pukut hela dasar (*bottom trawls*), pukut hela pertengahan (*midwater trawls*), pukut hela kembar berpapan (*otter twin trawls*) dan pukut dorong. Sementara alat penangkapan ikan pukut tarik (*seine*



nets) terdiri dari pukat tarik pantai (*beach seines*) dan pukat tarik berkawal (*boat or vessel seine*). Dasar pelarangan penggunaan alat tangkap tersebut didasari oleh semakin menurun dan rusaknya kelestarian sumberdaya ikan dan diperparah dengan munculnya konflik antar nelayan modern dan tradisional yang merasa dirugikan karena terkurasnya sumberdaya ikan akibat penggunaan pukat hela baik berupa trawl maupun trawl modifikasi seperti pukat udang, pukat dorong, dogol, payang, cantrang, grandong, dan lampara dasar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian, pada tahun 2014 kasus TPP yang terjadi cukup banyak dan pada umumnya merupakan illegal fishing yang dapat memicu kerusakan ekosistem terumbu karang di Kabupaten Belitung. Kasus-kasus tersebut banyak didominasi pada penggunaan alat tangkap yang dilarang. Selain itu, proses penyelesaian masalah yang dilakukan oleh instansi pemerintah cenderung berorientasi pada negosiasi bersama dengan warga yang terlibat dengan kasus TPP.

SARAN

Perlu dilakukan pemantauan secara intensif oleh pemerintah dalam mengawasi kegiatan penangkapan ikan yang dilakukan di perairan Kabupaten Belitung. Sosialisasi pengenalan alat tangkap dan larangan penggunaan alat tangkap ilegal dapat dilakukan untuk memberikan pemahaman bagi masyarakat. Ketegasan dalam pemberian sanksi bagi pelaku illegal fishing perlu ditingkatkan untuk memberikan efek jera bagi pelaku.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Informasi Geospasial. 2012. *Informasi Geospasial Terumbu Karang Indonesia*. Pusat Pemetaan dan Integrasi Tematik - Deputi IGT, BIG, Cibinong, Bogor.
- Badan Pusat Statistik [BPS] Kabupaten Belitung. 2013. *Angka Sementara Hasil Sensus Pertanian 2013*. Badan Pusat Statistik [BPS] Kabupaten Belitung. Tanjung Pandan.
- Birkeland C. (ed). 1997. *Life and Death Of Coral Reefs*. Chapman & Hall. New York.
- Burke L, S. Elizabeth dan S. Mark. 2002. *Terumbu Karang yang Terancam di Asia Tenggara*. World Resources Institute, USA.
- Eayrs S. 2005. *Pedoman untuk Mengurangi Hasil Tangkap Sampingan (HTS) Pada Perikanan Pukat-hela (trawl) udang Perairan Tropis*. FAO, Italia.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 2/Permen-KP/2015. 2015. *Larangan Penggunaan Alat Penangkapan Ikan Pukat Hela (Trawls) Dan Pukat Tarik (Seine Nets) Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia*. Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.

- Pontoh O. 2011. Penangkapan ikan dengan bom di daerah terumbu karang desa arakan dan wawantulap. Skripsi. Universitas Sam Ratulang, Sulawesi.
- Widodo M, H. Akhrari, Idris dan S. Yusri. 2013. *Inventarisasi Ekosistem Terumbu Karang Di Perairan Desa Tanjung Binga dan Desa Keciput Kabupaten Belitung*. Yayasan Terumbu Karang Indonesia, Jakarta.





**EFEKTIFITAS LIGHT ATTRACTOR SEBAGAI ALAT BANTU PENANGKAPAN
BUBU DASAR RAMAH LINGKUNGAN DI PERAIRAN BALI BARAT, TABANAN,
BALI**

***EFFECTIVENESS OF LIGHT ATTRACTOR AS A TOOL FOR CATCHING BUBU
ENVIRONMENTALLY FRIENDLY BASE IN WATER WEST BALI, TABANAN, BALI***

Dian Pranoto

Universitas Brawijaya Malang

Email: pranotojust2@gmail.com; HP: 085755785154

ABSTRAK

Wilayah Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki pantai terpanjang dibandingkan dengan pantai-pantai yang dimiliki oleh negara besar atau kepulauan, yaitu 99.093 kilometer, dengan panjang pantai tersebut Indonesia memiliki terumbu karang tersebar hampir di seluruh kepulauan yang berjumlah 13.466. Terumbu karang yang sehat dapat menghasilkan ikan 10-30 ton/km² pertahun. Potensi sumber daya terumbu karang sangat erat kaitannya dengan potensi ikan karang, dengan kata lain potensi terumbu karang berkorelasi positif terhadap potensi ikan karang. Dari 132 jenis ikan yang bernilai ekonomi di Indonesia, 32 jenis diantaranya hidup di terumbu karang dan beberapa jenis ikan karang menjadi komoditi ekspor. Perairan Bali Barat mempunyai potensi yang besar, potensi sumberdaya terutama terdiri dari ikan lemuru, layang, kembung, manyung, cucut dan jenis-jenis ikan dasar serta ikan karang. Pemanfaatan sumberdaya ikan karang dilakukan dengan menggunakan alat tangkap ikan. Umumnya jenis alat tangkap yang digunakan adalah bubu, dibandingkan dengan alat tangkap yang lainnya ikan yang tertangkap masih dalam keadaan hidup. Cara pemasangan bubu diletakkan di habitat terumbu karang dan menggunakan bongkahan karang untuk menimbun bubu sebagai upaya penyamaran. Pemasangan bubu tersebut dapat menyebabkan karang terbongkar, patah, dan mengalami kematian. Penggunaan *light attractor* sebagai alat bantu penangkapan bubu dasar merupakan alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Beberapa ikan karang mempunyai sifat fototaksis positif, sifat tersebut membuat ikan karang tertarik untuk mendekati pusat cahaya pada alat tangkap bubu dasar. Penggunaan *light attractor* yang berperan menjadi umpan untuk merangsang ikan masuk kedalam bubu dasar dan meningkatkan efektifitas penangkapan serta ramah lingkungan.

Kata kunci: *Light Attractor*, bubu dasar, ikan karang, alat bantu penangkapan

ABSTRACT

Indonesia region is one of country that has the longest coastline in comparison to another countries, around 99 093 kilometers, with the length of the coast of Indonesia have coral reefs are scattered across the archipelago, amounting to 13 466. A healthy coral reef fish can produce 10-30 tons / km² per year. The potential of reef resources is very close relation to the potential of reef fish, in other words the potential of coral reefs





is positively to the potential of reef fish. From 132 species of economically important fish in Indonesia, 32 species of them live on coral reefs and some species of reef fish become an export commodity. West Bali waters has a great potential, the potential of that resources such as Bali sardinella, scad, mackerel, Ariidae fish, swordfish and other types of bottom fish and reef fish. Utilization of reef fish resources using fishing gears. Generally, the type of fishing gear used are fish traps, compared with other fishing gear, fish captured using fish trap is still alive condition. The fisherman put fish traps on coral reef habitats and using the boulder to hoard traps in an *effort* to disguise. Install of fish traps can cause corals exposed, broken, and death. The use of light attractors as basic tools fish trap arrest is an alternative to overcome these problems. Some reef fish have a positive phototaxis properties, these properties make reef fish are interested in approaching the center of the light on the basic trap fishing gear. The use of light attractors that act to stimulate fish into bait traps into the base and improve the effectiveness of catching and environmentally friendly.

Key words: light attractor, fish trap, coral reef fish, fishing gears

PENDAHULUAN

Wilayah Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki pantai terpanjang dibandingkan dengan pantai-pantai yang dimiliki oleh negara besar atau kepulauan, yakni 99.093 km, dengan panjang pantai tersebut Indonesia memiliki terumbu karang tersebar hampir di seluruh kepulauan yang berjumlah 13.466 (BIG, 2013). Menurut Supriharyono (2007), Terumbu karang yang sehat dapat menghasilkan ikan 10–30 ton per kilometer persegi pertahun. Luas terumbu karang Indonesia diperkirakan mencapai 50.000 km², dengan demikian produksi tahunan ikan karang Indonesia mencapai 500.000-1.500.000 ton. Menurut Kunarso (2008), terumbu karang merupakan sumber perikanan yang tinggi. Dari 132 jenis ikan yang bernilai ekonomi di Indonesia, 32 jenis diantaranya hidup di terumbu karang dan beberapa jenis ikan karang menjadi komoditi ekspor.

Pemanfaatan sumberdaya ikan karang dengan menggunakan alat tangkap bubu. Bubu adalah alat tangkap yang digolongkan dalam klasifikasi perangkap yang memudahkan ikan memasukinya dan menyulitkan ikan untuk keluar (Brandt, 1984). Bubu dasar merupakan bubu yang diopersikan di dasar perairan. Ukuran bubu dasar bervariasi, hal ini bertujuan untuk memudahkan menemukan bubu ketika akan dilakukan hauling (Subani dan Barus, 1989). Dibandingkan dengan alat tangkap lainnya ikan yang tertangkap bubu masih dalam keadaan hidup dan untuk hasil tangkapan sampingan (bycatch) bisa dilepaskan. Cara pemasangan bubu diletakkan di habitat terumbu karang dan menggunakan bongkahan karang untuk menimbun bubu sebagai upaya penyamaran. Pemasangan bubu tersebut dapat menyebabkan karang terbongkar, patah, dan mengalami kematian. *Light attractor* sebagai alat bantu penangkapan ikan dengan menggunakan cahaya lampu untuk merangsang ikan yang mempunyai sifat





fototaksis positif. Oleh karena itu perlunya alat bantu penangkapan untuk meminimalisir kerusakan terumbu karang dan meningkatkan efektifitas alat tangkap bubu dasar. Tujuan dari penelitian penggunaan *light attractor* sebagai alat bantu penangkapan pada alat tangkap bubu dasar adalah sebagai berikut: (1) mempelajari efektifitas alat bantu penangkapan ikan pada alat tangkap bubu dasar; (2) mengatasi masalah kerusakan terumbu karang yang disebabkan dari pengoprasian bubu dasar pada ekosistem terumbu karang; dan (3) mengetahui perikanan karang yang tertarik terhadap cahaya lampu pada bubu dasar.

METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di perairan Bali Barat, Kabupaten Tabanan, Bali (disajikan di Lampiran). Sedangkan waktu penelitian pada bulan Maret-April 2015.

Metode/Prosedur Pengumpulan Data

Alat tangkap bubu dasar ditempatkan dilokasi daerah karang yang mana diduga merupakan habitat ikan karang. Lokasi koordinat dari penelitian adalah sebagai berikut: 8.455600° Lintang Selatan 114.868759° Bujur Timur. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah komponen elektronika, LED (*light emitting diode*) berwarna merah dan kuning yang dirangkai menjadi satu dan menggunakan baterai 6 volt. Cahaya lampu yang dihasilkan oleh *light attractor* tersebut mempunyai intensitas cahaya rata-rata 22 lux. Komponen elektronika dan lampu LED di masukkan kedalam tabung PVC berdiameter 2 inchi sebagai pembungkus *light attractor*. Bubu dasar yang terbuat dari anyaman bambu yang sudah diberi pemberat. Dua bubu dasar yang digunakan dalam melihat efektifitas alat bantu *light attractor* sedangkan satu bubu tanpa menggunakan alat bantu *light attractor* (Lampiran). Setiap alat tangkap bubu dasar dioperasikan dan dilakukan 3 kali pengulangan dengan waktu 4 jam perendaman.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan 2 cara pendekatan yaitu (1) dengan melakukan pengamatan langsung terhadap hasil tangkapan nelayan, (2) melakukan identifikasi hasil tangkapan dan analisis terhadap alat tangkap bubu dasar yang tidak menggunakan alat bantu penangkapan *light attractor*.

Data yang diperoleh dari observasi lapang yang menurut Nazir (2005), merupakan metode pengumpulan data langsung yang dilaksanakan terhadap subjek yang ada dilapang. Data yang telah dikumpulkan kemudian akan dianalisis dengan cara membandingkan masing-masing hasil tangkapan dari alat tangkap bubu dasar yang digunakan. Analisis data menggunakan analisis statistik one way ANOVA.





HASIL

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, diketahui bahwa jumlah dan jenis ikan relatif sedikit. Diduga bahwa tidak semua jenis ikan karang memiliki sifat fototaksis positif terhadap cahaya lampu, hanya ikan-ikan tertentu sayang yang tertarik untuk mendekati alat tangkap bubu dan terperangkap didalamnya.

Indra penglihatan pada ikan memegang peranan penting yang memungkinkan terciptanya pola tingkah laku terhadap lingkungannya, termasuk sifat fototaksis positif. Indera penglihatan tersebut mempunyai sifat khas tertentu yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, jarak penglihatan yang jelas, kisaran dari cakupan penglihatan, warna yang jelas, kontras, kemampuan membedakan objek yang bergerak dan lain-lain (Gunarso 1985). Kemampuan ikan dalam ketertarikannya untuk mendekati sumber cahaya lampu sangat berbeda-beda, ikan bisa tertarik oleh cahaya lampu dengan intensitas cahaya yang rendah dan ada pula ikan yang tertarik cahaya dengan intensitas yang tinggi.

PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis statistik one way ANOVA dengan aplikasi software SPSS (Lampiran), didapatkan bahwa pada selang kepercayaan 95 % ternyata perbedaan warna pada *light attractor* berpengaruh nyata (*significant*) terhadap jumlah hasil tangkapan. Warna lampu kuning memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan warna merah dan tanpa bantuan *light attractor*. Dari uji LSD juga diketahui bahwa warna merah dan kuning tidak *significant*, artinya bahwa kedua warna tersebut secara statistik memberikan hasil yang sama terhadap jumlah ikan yang tertangkap. Rata-rata ikan yang tertangkap bubu untuk lampu warna merah sebanyak 6 ekor, untuk alat tangkap bubu warna kuning sebanyak 11 ekor.

Efektifitas cahaya lampu warna merah dan kuning terhadap jumlah ikan yang tertangkap dibandingkan dengan warna cahaya lainnya. Najamuddin et.al. (1994) dalam Sudirman dan Mallawa (2004) menggunakan tiga jenis warna lampu neon, yaitu merah, kuning, dan biru yang dipasang dalam air pada alat tangkap purse seine. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lampu neon berwarna kuning memberikan hasil tangkapan yang lebih besar dibandingkan dengan warna merah dan biru, namun tidak dijelaskan jenis-jenis ikan yang tertangkap pada penelitian tersebut. Dari hasil penelitian ini terlihat kecenderungan bahwa jenis-jenis ikan memiliki kecenderungan untuk tertarik pada cahaya lampu tertentu. Ikan dari keluarga kerapu memiliki kecenderungan untuk tertarik terhadap cahaya lampu warna merah. Hal ini terlihat bahwa 4 spesies ikan kerapu terperangkap oleh alat tangkap bubu dasar dengan menggunakan alat bantu penangkapan *light attractor*. Ikan baronang memiliki kecenderungan untuk lebih tertarik cahaya lampu warna kuning dibandingkan cahaya merah. Kondisi lokasi penangkapan ikan disekitar tempat penelitian ini berlangsung cukup baik untuk mendukung operasi penangkapan ikan, namun jumlah ikan yang tertangkap relatif sedikit. Hal ini diduga karena daerah penangkapan ikan tersebut sudah *over exploited*. Selain dari status



lokasi penangkapan, faktor musim diduga juga turut mempengaruhi jumlah ikan yang tertangkap. Menurut Pet *et al.* (1999), ikan kerapu terlihat banyak disuatu perairan pada saat ikan memijah, dan umumnya pemijahan tersebut berlangsung antara bulan Oktober-Januari.

Tabel 1. Kelimpahan ikan terhadap perlakuan warna lampu yang berbeda

No.	Nama Ikan dan Spesies	Perlakuan dan Ulangan			Kuning			Kontrol			Kelimpahan ikan	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	jml	%
1	Kerapu karet loreng (<i>Epinephelus quoyanus</i>)	0	1	3	2	0	0	0	0	0	6	11
2	Kerapu lodi (<i>Plectropomus maculatus</i>)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4
3	Kerapu klekek (<i>Epinephelus sexfasciatus</i>)	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4
4	Kerapu karet merah (<i>Cephalopholis miniata</i>)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4
5	Kerapu lumpur (<i>Epinephelus tauvina</i>)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
6	Kuniran (<i>Nemipterus isacanthrus</i>)	0	2	0	0	0	3	0	0	0	5	9
7	Belah perahu (<i>Nemipterus nematopus</i>)	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	4
8	Jelek mata (<i>Scolopsis ciliatus</i>)	1	1	1	0	0	0	0	1	0	4	7
9	Buntal kotak (<i>Rhynchostracion nasus</i>)	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	4
10	Kepe – kepe (<i>Chaetodon kleinii</i>)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
11	Baronang (<i>Siganus canaliculatus</i>)	0	0	0	12	4	5	0	0	0	21	38
12	Amplas tanduk (<i>Pseudomonacanthus peroni</i>)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
13	Uncrit (<i>Centropyge multifasciatus</i>)	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	4

14	Seserak (<i>Sargocentron cornutum</i>)	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	
15	Nyainyai (<i>Chelilinus chlorurus</i>)	0	0	2	0	0	0	0	0	2	4	
16	Udang – udang (<i>Upeneus sundaicus</i>)	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	
Jumlah		4	6	8	17	8	10	0	1	0	54	100

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Warna cahaya lampu yang efektif untuk digunakan sebagai *light attractor* pada bubu dasar adalah warna merah dan kuning dengan jenis ikan karang yang dominan terperangkap adalah ikan baronang, ikan kuniran dan ikan kerapu. Sedangkan ikan dari keluarga kerapu memiliki ketertarikan terhadap cahaya lampu warna merah, ikan baronang tertarik cahaya lampu warna kuning. Bubu dasar tidak perlu di sembunyikan didaerah karang karena ikan karang mendekati bubu karena tertarik cahaya lampu.

Saran

Perlu adanya penelitian lebih mendalam tentang cahaya lampu yang disukai oleh jenis-jenis ikan karang yang memiliki harga jual tinggi sehingga nelayan bubu lebih menguntungkan dan pengoprasiannya tidak merusak terumbu karang.

DAFTAR PUSTAKA

- BIG. 2013. Pidato Kepala Badan Informasi Geospasial. Kompas. Jakarta.
- Brandt, A.V. 1984. Fish Catching Methods of the world. 3 edition. Printed in Great Britani. By a. Von Litho, Ltd. London. p. 190
- Gunarso, W. 1985. Tingkah Laku Ikan dalam Hubungannya dengan Metode dan Taktik Penangkapan Ikan. Diktat Kuliah Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kunarso. 2008. Terumbu Karang Dalam Masalah dan terancam Bahaya. Jurnal Bahari Jogja, 8(13).
- Najamuddin, M. N. Nessa., M. Palo, M.Yusran, Metusalach dan A. Assir., 1 994. Studi Penggunaan Lampu Neon Dalam Air Dengan Warna Yang berbeda Pada Perikanan Purse seine di Laut Flores Sulawesi Selatan. Buletin Ilmu Peternakan dan Perikanan Volume II (7). Fakultas Peternakan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin.
- Nazir, M. 2005. Metode Penelitian. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Pet, J., L. Squire, C. Subagyo, dan A. Mulyadi. 1999. Grouper and Napoleon Wrasse



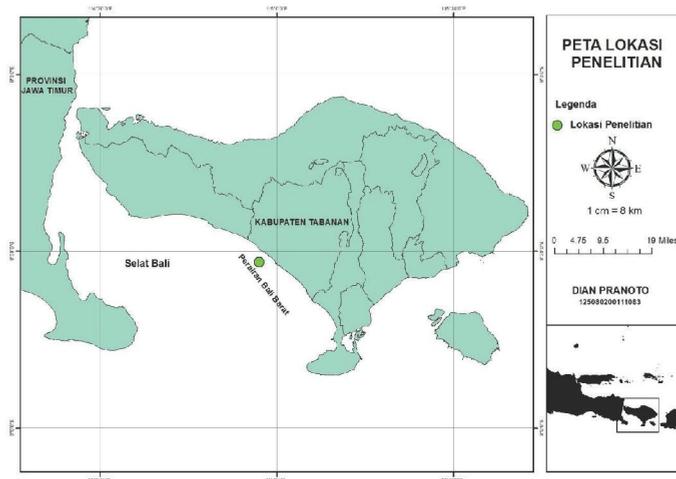
Spawning Aggregation Sites. Komodo National Park. Monitoring Report 1998-1999. The Nature Conservancy, Claims Marine Aquarium Fish, Yayasan Pusaka Alam Nusantara. Jakarta.

Subani, W., H.R. Barus. 1989. Alat Penangkapan Ikan dan Udang Laut di Indonesia. Jurnal Penelitian Perikanan Laut Vol II No.2. Jakarta : Balai Riset Perikanan Laut, Departemen Pertanian.

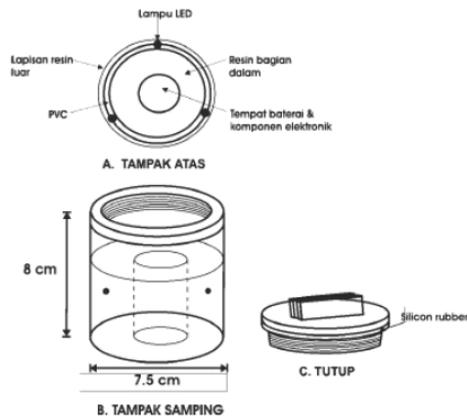
Sudirman, H. dan A. Mallawa. 2004. Teknik Penangkapan Ikan. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta

Supriharyono. 2007. Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang. Jakarta. Djambatan.

LAMPIRAN



Gambar Lokasi Penelitian



Wadah *Light Attractor*



ANOVA

catch					
	Sum of quares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	192.667	2	96.333	10.838	.010
Within Groups	53.333	6	8.889		
Total	246.000	8			

Hasil analisis dengan Software SPSS.



**STUDI SOSIAL-EKONOMI, UPAYA DAN HARAPAN NELAYAN IKAN KARANG
DALAM MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DAN PENDAPATAN
DI KABUPATEN BIAK-NUMFOR, PAPUA**

***SOCIO-ECONOMIC STUDY, EFFORT AND HOPE FISHERMEN FISH CORAL
INCREASE OF PRODUCTIVITY AND INCOME
IN BIAK-NUMFOR DISTRICT, PAPUA***

Jonas Lorwens^{1*} dan Sam Wouthuyzen²

¹UPT. Loka Konservasi Biota Laut Biak-LIPI

²UPT Loka Pengembangan Kompetensi Sumber Daya Manusia Oseanografi,
Pulau Pari - LIPI

*Email: nakarhamto61@yahoo.com; HP: 085254949897

ABSTRAK

Pulau Numfor, Biak dan Kepulauan Padaido, Papua merupakan gugusan puluhan pulau kecil dikelilingi oleh terumbu karang luas yang memiliki potensi ekonomi tinggi di sektor perikanan karang. Meskipun demikian, sumber daya tersebut mendapat tekanan berat karena pemanfaatan tidak ramah lingkungan dan berlebih, disamping tidak tersedia data tentang kondisi sosial-ekonomi terkini, sehingga pengelolaan berkelanjutan sulit diterapkan. Tujuan studi ini adalah mengungkapkan kondisi sosial-ekonomi nelayan dengan penekanan pada upaya nelayan dalam menjaga sumber daya ikan karang dan harapan nelayan meningkatkan produktifitas dan pendapatan. Metoda yang digunakan adalah wawancara baku memakai kuesioner. Hasil studi dari 40, 25 dan 30 responden di Numfor, Biak Selatan dan Kepulauan Padaido menunjukkan bahwa nelayan di 3 wilayah ini masih tradisional, hanya menggunakan perahu dayung, terutama di Numfor (95%), sedangkan di Biak selatan dan Padaido 30% telah memiliki motor tempel. Alat tangkap masih sangat tradisional, yaitu pancing (66%), jaring insang dan panah. Jarak ke *fishing ground* (FG) di Numfor hanya sekitar 5 mil, namun bisa > 10 mil bagi nelayan di Biak selatan dan Padaido. Gejala lebih tangkap di Numfor dan Biak Selatan belum tampak, karena jarak ke FG tetap (95%) dan ukuran ikan relatif tetap (85%), sedangkan di Padaido gejala overfishing mulai terlihat dari ukuran ikan semakin kecil (30%). Dalam menjaga kelestarian sumber daya ikan, nelayan mengharapkan agar aparat menindak tegas para pembom ikan (60%), mendirikan daerah perlindungan laut/DPL (26%) dan revitalisasi kearifan lokal sasi (14%). Bantuan yang diharapkan dari Pemda adalah motor tempel (61%), perahu & alat tangkap (26%) agar bisa beroperasi lebih jauh, serta pinjaman modal (13%). Fasilitas yang diharapkan adalah pabrik es (57%), agar ikan hasil tangkapan tidak rusak, kemudahan mendapatkan BBM (25%), serta adanya koperasi/penyuluhan perikanan (18%). Harapan nelayan di 3 wilayah tersebut harus disesuaikan dengan stok ikan karang yang ada, oleh sebab itu pendugaan stok ikan karang harus dilakukan.

Kata Kunci: Studi sosek, Upaya & harapan nelayan, Ikan karang, Biak-Numfor





ABSTRACT

Numfor Island, Biak and Padaido Islands, Papua is a cluster of dozens small islands surrounded by coral reef area that has high economic potential in the fisheries reef sector. However, the resource gets heavy pressure due to environment unfriendly used and excess, besides there are no available data on socio-economic conditions currently, so sustainable management difficult to implement. This study aimed at revealing the socio-economic condition of fisherman with an emphasis on fishing *effort* in maintain reef fish resources and fishing expectations increase productivity and revenue. The methods used are standard interview questionnaire. This study shows that 40 fisherman respondents in Numfor, 25 respondents in South Biak, and 30 respondents in Padaido Island is a traditional fisherman, using only paddle boats, especially in Numfor (95%), whereas in South Biak and Padaido Islands have had outboard motors (30%). They use very traditional fishing gear such as handline (66%), gill nets and arrows. The distance to fishing ground (FG) in Numfor only ± 5 miles, but can be more than 10 miles for fishermen in South Biak and Padaido Island. Overfishing symptoms in Numfor and South Biak has not occurred, because the distance to FG stable at 95% and the size of fish is relatively fixed at 85%, whereas in Padaido Island symptoms of overfishing has occurred from fish size captured become smaller (30%). In maintain sustainable fisheries resources, the fishermen expect the authorities to take firm action against slash fishing (60%), establishing marine protected area (26%) and the revitalization of local wisdom called SASI (14%). The assistance is expected from the Government of outboard motors (61%), boats and fishing gears (26%), and loan capital (13%). The expected facilities are ice plants (57%), easy to access gasoline (25%), as well as their cooperative / fisheries extension (18%). Fishermen hopes in Numfor, Biak and Padaido must be adapted to existing reef fish stocks, therefore estimation of reef fish stocks should be done.

Key words: Socio-economic studies, *efforts* and expectations of fisherman, reef fish, Biak-Numfor

PENDAHULUAN

Pulau Numfor, Pulau Biak dan Kepulauan Padaido, Papua yang menghadap langsung ke Samudra Pasifik merupakan gugusan pulau-pulau kecil dikelilingi oleh terumbu pantai, terumbu penghalang dan terumbu cincin yang memiliki potensi ekonomi tinggi baik di sektor perikanan, khususnya ikan karang, maupun sektor Pariwisata (Suharsono 2007). Meskipun demikian, sumber daya tersebut mendapat tekanan berat karena pemanfaatan yang tidak ramah lingkungan dan berlebihan (Wouthuyzen, 1995; Wouthuyzen 2001; Lorwens *et al.*, 2013), disamping tidak tersedia data dasar tentang kondisi sosial-ekonomi terkini dari masyarakat nelayan di 3 lokasi kajian (Pulau Numfor, Biak timur-selatan dan Kepulauan Padaido), sehingga pengelolaan berkelanjutan sulit diterapkan.

Data yang mencakup segenap aspek kondisi sosial-ekonomi masyarakat



nelayan di suatu daerah sangat penting diketahui, karena data dapat menunjukkan kecenderungan perkembangan masyarakat nelayan yang selanjutnya dapat digunakan untuk perencanaan, pengambilan kebijakan dan pengelolaan (Dinas Kelautan Perikanan Provinsi Sulawesi Utara, 2010). Disamping itu, data bisa pula menjadi penunjang dalam upaya peningkatan taraf hidup masyarakat pesisir (nelayan), dimana tanpa data sosial-ekonomi, nelayan akan bekerja dan hidup sendirian tanpa ada yang memperjuangkan dan melindungi kepentingan mereka (Wasak, 2012).

Data sosial-ekonomi masyarakat nelayan pada kenyataannya sulit diperoleh, sebab masih jarang kajian yang dilakukan, terutama pada wilayah yang memiliki banyak pulau kecil dan terisolir (*remote areas*), seperti di Kabupaten Biak-Numfor. Oleh karena itu, tujuan dari kajian ini adalah mengumpulkan data dan informasi aspek sosial-ekonomi masyarakat nelayan di Pulau Numfor, Biak timur-selatan dan Kepulauan Padaido Bawah dan Atas yang dapat menggambarkan kondisi umum nelayan dan kenelayanan yang berkaitan dengan daerah penangkapan (*fishing ground/ FG*), serta upaya nelayan dalam menjaga FG agar sumber daya ikan karang bisa dimanfaatkan secara berkelanjutan, dan harapan masyarakat nelayan untuk lberkembang dalam meningkatkan kesejahteraan/taraf hidup mereka.

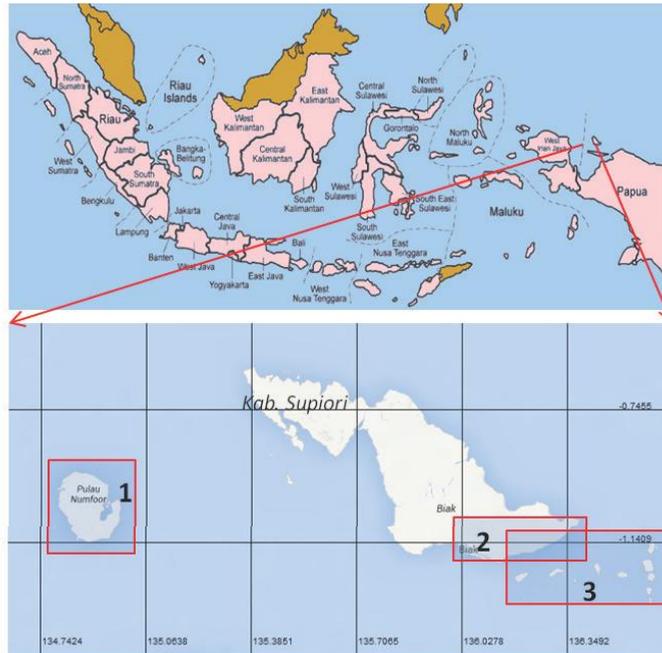
METODOLOGI

Lokasi dan waktu kajian

Kajian ini dilakukan di Kabupaten Biak-Numfor, Papua yang meliputi Pulau Numror, pantai di bagian selatan Pulau Biak, dan Kepulauan Padaido bagian Bawah dan Atas dengan pembatasan koordinat 134.6-136.80 Bujur Timur, dan 0.5-1.50 Lintang Selatan (Gambar 1). Pulau Numfor terdiri atas 5 distrik (kecamatan) dengan total 49 desa; Pulau Biak juga terdiri atas 5 distrik dengan 60 Desa, dan Kepulauan Padaido terdiri dari 2 distrik (1 distrik di Kepulauan Padaido Bawah dan 1 distrik lainnya di Kepulauan Padaido Atas dengan total 24 desa. Dari total jumlah desa-desa tersebut, hanya desa yang terletak di tepi pantai saja yang dipilih untuk dikaji, sedangkan desa yang tidak memiliki pantai, kajian tidak dilakukan.

Metode dan data analisis

Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah wawancara langsung yang didasarkan atas 23 pertanyaan (Tabel 1) yang diajukan melalui wawancara terhadap nelayan di Pulau Numfor (40 nelayan), Biak Selatan (25 nelayan) dan di Kepulauan Padaido Bawah dan Padaido Atas (30 nelayan), Kabupaten Biak-Numfor. Kuesioner terdiri atas 3 bagian utama, yakni: (a). Informasi umum nelayan, antara lain: nama, umur, pendidikan, lama tinggal di pulau, lama jadi nelayan; (b). Informasi tentang kenelayanan dan kaitannya dengan daerah penangkapan (*fishing ground/FG*), seperti jenis alat tangkap, perahu dayung atau pakai mesin, lama operari (pulang hari atau lebih dari 1 hari), jarak dan waktu tempuh ke FG, musim, target tangkapan/jenis ikan (ikan karang,



Gambar 1. Peta lokasi kajian di Kabupaten Biak Numfor yang terdiri atas Pulau Nunfor (1), Pulau Biak badian Selatan (2) dan Kepulauan Padaido Bawah dan Atas (3).

ikan demersal atau ikan pelagis), Kondisi FG (operasi penangkapan tetap pada lokasi yang sama atau berpindah-pindah baik), Apakah jarak FG semakin dekat, tetap atau semakin jauh, Apakah ukuran ikan di FG semakin kecil, tetap atau semakin besar); dan (c). Informasi tentang sosial-ekonomi nelayan berupa: berapa hasil tangkapan dalam jumlah atau berat, apakah di konsumsi sendiri, dijual atau diolah, berapa pendapatan dan pengeluaran nelayan, apa usaha nelayan dalam menjaga stok ikan, bantuan dan fasilitas apa yang diharapkan nelayan dari Dinas Perikanan setempat agar mereka dapat lebih berkembang/sejahtera. Data dari 3 lokasi kajian utama (Numfor, Biak Selatan dan Kepulauan Padaido Bawah dan Atas) ditabulasi, dihitung dan disajikan dalam bentuk diagram pai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

• Pulau Numfor:

Wawancara dilakukan terhadap nelayan yang ada di hampir seluruh desa di Pulau ini dengan total responden 40 nelayan. Gambar 2a. menunjukkan informasi umum nelayan. Umur nelayan dengan persentasi tertinggi berada pada kisaran 40-50 tahun (45%) disusul kisaran umur 30-40 tahun (32%), sedangkan umur di bawah itu hanya 23 % dan diatas 50 tahun hanya 5%: Tingkat pendidikan nelayan relatif cukup tinggi untuk profesi nelayan Indonesia, yaitu 42% lulusan SMP, 30 % lulusan SMA, dan 3% pernah duduki di perguruan tinggi, hanya 25% saja yang tamat SD, Jumlah orang

dalam 1 kepala keluarga (KK) sangat tinggi, yaitu > 6 orang (55%) disusul cukup tinggi 4-6 orang (28%), Jadi nelayan di pulau ini tergolong keluarga besar dengan jumlah anak sedikitnya 4 orang, hanya 17% nelayan yang memiliki anak 2-4 orang. Nelayan di Pulau Numfor merupakan penduduk asli yang telah menetap di desanya lebih dari 20 tahun (95%), dan menjadi nelayan lebih dari 10 tahun.

Tabel 1. Kuesioner yang digunakan untuk mewawancarai nelayan di Kabupaten

Nama Pewawancara:					Keterangan :
No Kuestioner:	Tanggal :				
1	Nama:	Umur:			
2	Alamat:	a. Desa	b. Distrik	c. Kabupaten:	
3	Pendidikan	a. SD	b. SMP	c. SMA	
4	Jumlah Keluarga/ KK	a. 4 orang	b. 6 orang	c. > 6 orang	
5	Lama Tinggal di Desa	a. < 10 tahun	b. 10-20 tahun	c. > 20 tahun	
6	Pekerjaan	a. Nelayan	b. Bertani/ berkebun	c. Lainnya:	
7	Lama bekerja	a. < 5 tahun	b. 5 - 10 tahun	c. > 10 tahun	
8	Jika nelayan	a. Nelayan Pancing	b. Nelayan Jaring	c. <i>Light Fishing</i> /Bagan	
		d. Bubu	e. Panah	f. Lainnya	
7	Perahu	a. Non engine/ dayung	b. Pakai engine	c. Ukuran:	
8	Lama melaut	a. Pulang Hari (<i>one-day</i>)	b. Lebih dari satu Hari	c. Berapa lama:	
9	Alat Bantu	a. Alami/Tanpa alat Bantu	b. Rumpon	c. <i>Echo Sounder</i> /GPS	
10	<i>Fishing Ground</i>	a. < 5 mil	b. 5 - 10 mil	c. > 10 mil	
		a. < 1/2 Jam	b. 1/2 - 1 Jam	c. > 1 Jam	
		a. Bujur	b. Lintang	c. Tanda alam	
11	Fishing Season	a. Musim Barat	b. Musim timur	c. Musim Peralihan	
12	Target tangkapan	a. Ikan Pelagis:	b. Ikan Demersal	c. Lainnya:	
13	Jenis ikan	-	-	-	
		-	-	-	
14	Kondisi <i>fishing Ground</i>	a. Selalu di tempat sama	b. berpindah di sekitar	c. Pindah Jauh	
		a. Semakin Jauh	b. Tetap	c. Semakin dekat	
		a. Tangkapan banyak	b. Tangkapan tetap	c. Tanglapan jadi sedikit	
		a. Menjadi lebih kecil	b. Ukuran ikan tetap	c. Ukuran ikan lebih besar	

		Alasan :			
15	Hasil Tangkapan	a. Jumlah Ikan : ekor	b. Bobot/berat: Kg	c. Lainnya:	
16	Penanganan hasil	a. Konsumsi sendiri	b. Dijual	c. Diolah	
17	Income rata-rata/ trip	a. < Rp. 250.000	b. Rp. 250 - 500 Ribu	c. > Rp. 500 Ribu	
18	Pengeluaran/ bulan	a. < Rp. 1 Juta	b. Rp. 1 Juta -2 Juta	c. > Rp. 2 Juta	
19	Supaya stok ikan bisa kembali banyak, apa yang harus dilakukan ?	a. Aparat tindak tegas untuk tangkap pembom ikan	b. Hidupkan/ berdayakan kearifan lokal seperti sasi	c. Mendirikan DPL (Daerah Perlindungan Laut)	
		d. Lainnya :			
20	Apakah Bapak butuh bantuan dari Dinas Perikanan dan Kelautan?	a. Sangat membutuhkan bantuan	b. Tidak begitu butuh bantuan	c. Sama sekali tidak butuh bantuan	
		Alasan :			
21	Jika butuh bantuan dalam bentuk apa ?	a. Alat tangkap	b. Perahu	c. Motor (enjin)	
		d. Pinjaman modal untuk usaha	e. Alat bantu, Rumpon, GPS	f. Lainnya	
22	Fasilitas apa lagi yang bapak sebagai nelayan?	a. Ada pabrik es, supaya hasil tangkapan tetap segar	b. Kemudahan dapat BBM dengan harga yang berlaku	c. Ada pegnyuluhan/ kursus yang bisa tambah ilmu pengetahuan	
		d. Ada Koperasi Nelayan	e. Ada sekolah perikanan	f. Tempat Pendaratan Ikan TPI	
23	Upaya lain apa saja yang bisa Bapak Lakukan agar daerah penangkapan tempat bapak mencari tetap lestari;				Paraf/Tanda tangan
Terima Kasih atas waktu yang Bapak luangkan dalam wawancara ini					

Dari aspek kenelayan dan daerah penangkapan (*Fishing Ground/FG*) (Gambar 2b), nelayan di Pulau Numfor merupakan nelayan sangat tradisional, hal ini terlihat dari alat tangkap sederhana yang mereka gunakan, yaitu gabungan antara pancing dan jaring insang sederhana dengan presentasi sebesar 50%, dan hampir semua nelayan (95%) masih menggunakan perahu dengan tenaga penggerak hanya dayung (tanpa mesin). Oleh karena itu, daya jelajahnya sangat rendah, sehingga hari operasinya mereka hanya pada hari itu saja/*one day fishing* (95%), karena memiliki keterbatasan jarak tempuh ke FG yang hanya mencapai kurang dari 5 mil (60%) dan paling jauh berkisar antara 5-10 mil (37%) dengan waktu tempuh ke FG hanya kurang dari 1 jam



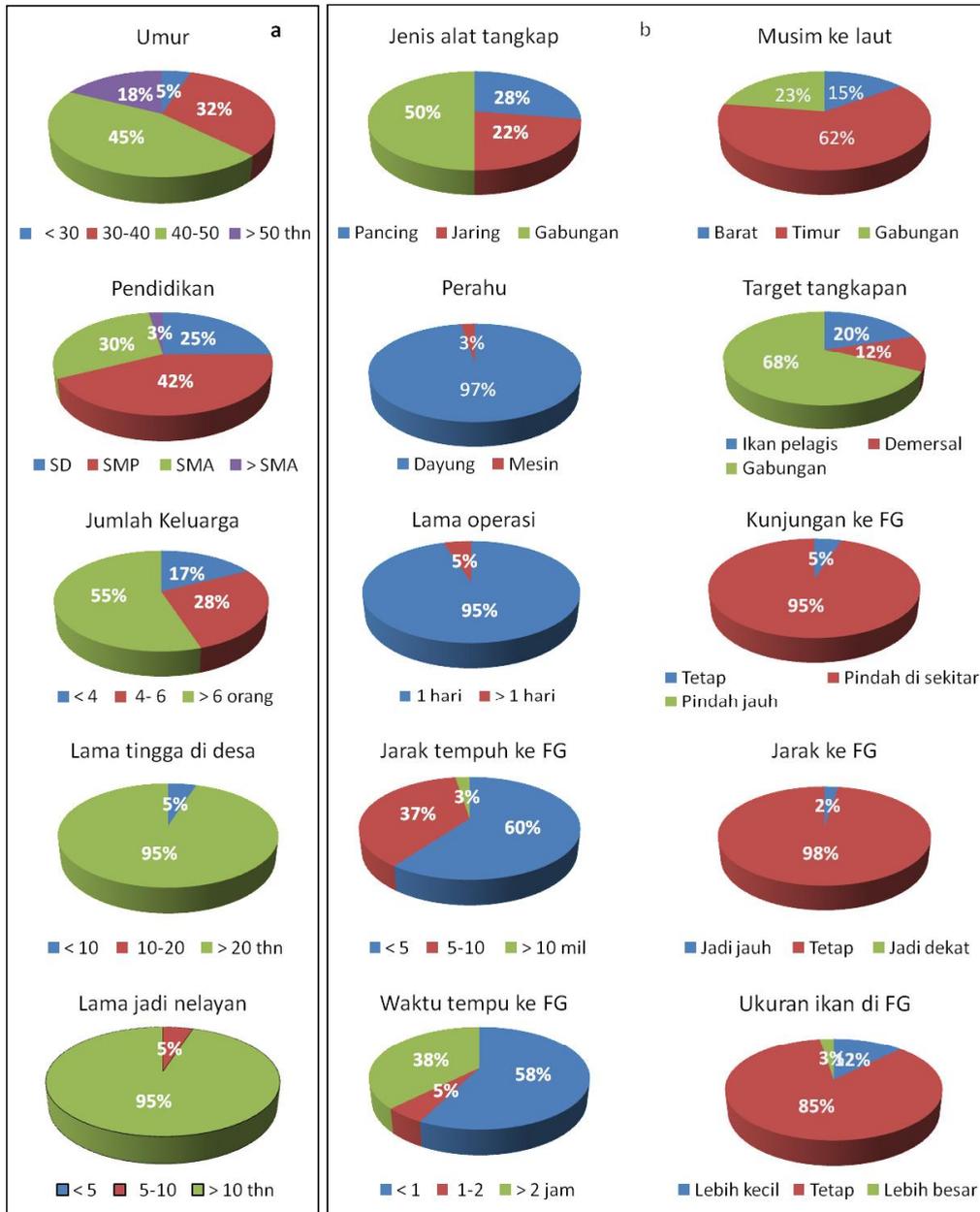
(58%), sedangkan 38% responden nelayan lainnya berusaha mencapai FG lebih jauh dengan waktu tempuh lebih dari 2 jam. Lebih lanjut, sebagian besar (62%) nelayan di Pulau Numfor beroperasi pada musim timur yang lautnya relatif lebih tenang, karena keterbatasan fasilitas yang mereka miliki, hanya 23% yang dapat beroperasi baik di musim timur dan barat. Ikan yang menjadi target tangkapan nelayan terbesar (68%) adalah gabungan berbagai jenis ikan, seperti ikan pelagis, demeral dan ikan karang, sedangkan 20% menangkap ikan pelagis seperti cakalang dengan cara menonda. Kondisi FG menurut nelayan tidak berubah, dimana 95% tidak berpindah ke FG lainnya hanya berpindah di sekitarnya, demikian pula dengan Jarak ke FG tetap dan ukuran ikan di FG juga tetap, tidak ada perubahan. Hal ini menandakan bahwa kondisi FG tidak banyak berubah, hanya 2 % responden yang menyatakan jarak ke FG menjadi lebih jauh dan 12 % responden yang menyatakan ukuran ikan semakin kecil. Dari hasil wawancara ini dapat dikatakan gejala/indikator lebih tangkap (*over fishing*) di Pulau Numfor belum jelas terlihat.

Dari aspek pendapatan/pengeluaran nelayan di pulau ini (Gambar 2c) menunjukkan bahwa persentasi hasil tangkapan rata-rata nelayan per trip tertinggi berada pada kisaran 25-50 kg (60%), sedangkan nelayan lainnya lebih rendah dari 25 kg (37%) hanya sedikit sekali nelayan yang melaporkan hasil tangkapan/trip lebih tinggi dari 50 kg (3%). Hasil tangkapan nelayan 87 % dijual, 8 % diolah, dan 5 % dikonsumsi sendiri. Pendapatan dari hasil usaha mereka tersebut tertinggi berkisar Rp. 250.000 - Rp. 500.000/trip (55 %), nelayan lainnya berpendapatan lebih rendah dari Rp. 250.000 (42 %), namun sangat sedikit nelayan yang berpenghasilan di atas Rp. 500.000 (3%). Aktivitas nelayan di Pulau Numfor pada umumnya dilakukan menjelang kapal feri masuk ke pulau ini dari Biak dan berangkat menuju Manokwari. Pada saat itu terjadi kegiatan jual beli ikan di sekitar pelabuhan Numfor. Karena ada 2 kapal feri secara bergantian masuk ke Numfor setiap minggu, maka nelayan dalam satu bulan hanya fokus menangkap ikan sebanyak 8-12 kali selama 2-3 hari menjelang kapal feri masuk di pelabuhan Numfor. Oleh karena itu sebagian besar nelayan akan berpenghasilan rata-rata sedikitnya sekitar Rp. 2.000.000 hingga Rp. 4.000.000/bulan.

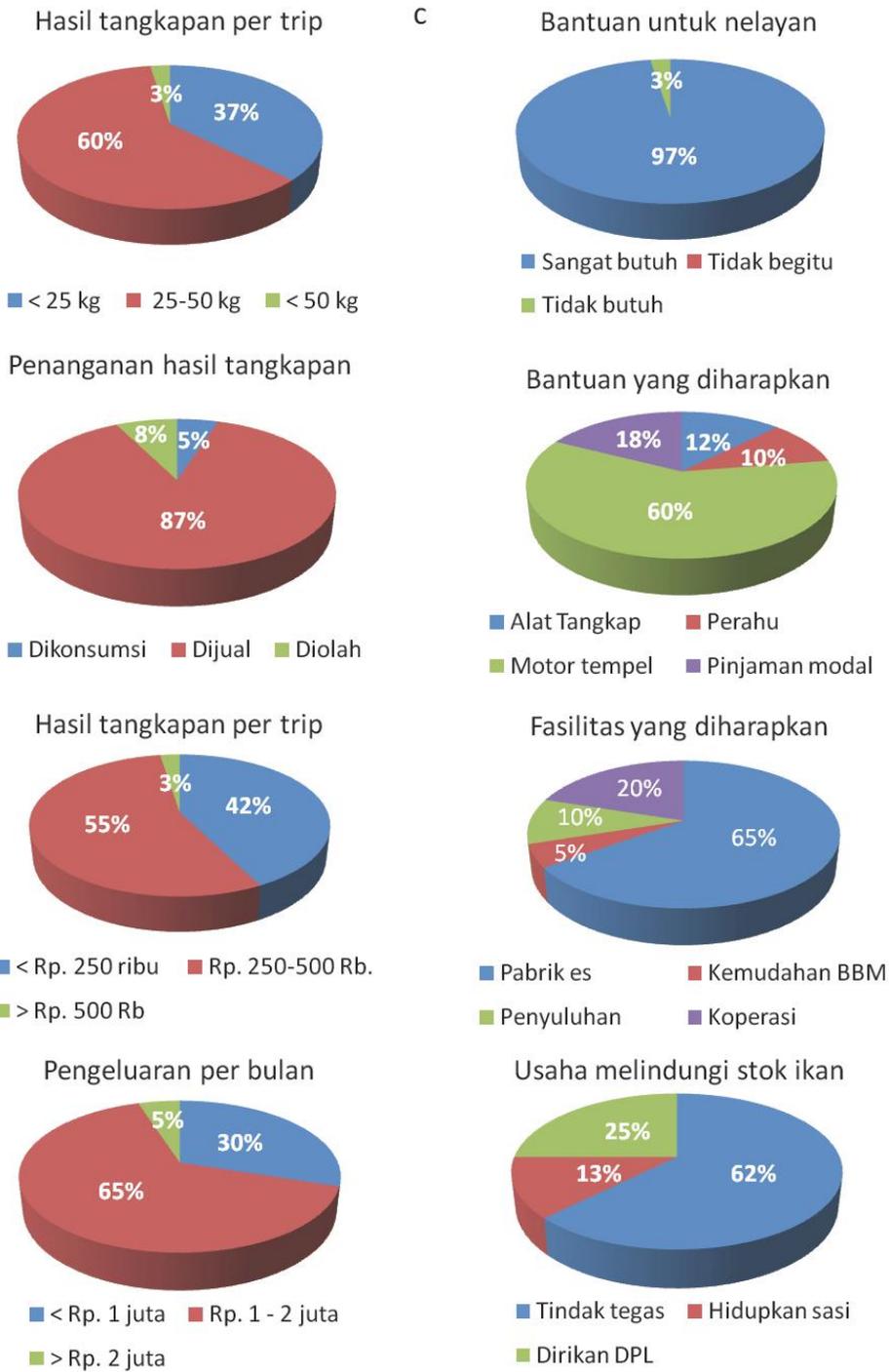
Pengeluaran rata-rata nelayan/bulan berkisar Rp. 1.000.000-2.000.000 (65%), sebagian lainnya memiliki pengeluaran yang lebih rendah lagi di bawah Rp. 1.000.000 (30%), hanya sebagian kecil nelayan yang memiliki pengeluaran di atas Rp. 2.000.000 (5%). Dari data ini terlihat bahwa nelayan masih dapat mengandalkan sektor perikanan dalam menunjang kehidupan mereka, walaupun tidak terlampau besar. Jadi peningkatan usaha perikanan dengan jalan menaikkan status mereka dari nelayan tradisional ke level yang lebih tinggi harus dilakukan. Hal ini terlihat bahwa seluruh responden mengharapkan bantuan dari pemerintah (DKP). Bantuan yang sangat diharapkan berupa motor tempel (60%), sehingga mereka bisa pergi ke FG yang lebih jauh, disusul pinjaman modal (18%) untuk mengembangkan usaha mereka, alat tangkap (12%) dan perahu (10%).

Fasilitas yang sangat diharapkan oleh para nelayan adalah: adanya pabrik es (65%), yang dapat menjaga mutu ikan yang ditangkap, adanya koperasi nelayan (20%) yang dapat mengelola kelompok nelayan, sehingga mereka lebih berdaya, adanya penyuluhan perikanan (10%) agar pengetahuan nelayan tentang segala aspek





Gambar 2a & b. Informasi umum tentang nelayan (a), dan kenelayanan serta FG (b) di Pulau Numfor.



Gambar 2c. Informasi tentang sosek nelayan, bantuan dan fasilitas yang diharapkan nelayan dan usaha nelayan melindungi stok ikan karang di FG Pulau Numfor.



perikanan bisa meningkat, dan terakhir kemudahan memperoleh Bahan Bakar Minyak (BBM). Hal menarik dari hasil ini, BBM berada di urutan bantuan terakhir, karena selama ini nelayan masih menggunakan dayung, sehingga belum terpikirkan jika nanti terjadi motorisasi, maka BBM akan menjadi urutan pertama atau kedua. Pabrik es sangat penting, karena ketika ikan banyak tertangkap dan jika tidak laku dijual ketika kapal feri masuk ke Pelabuhan Numfor (Gambar3), maka ikan dibuang atau dijadikan pakan ternak babi.

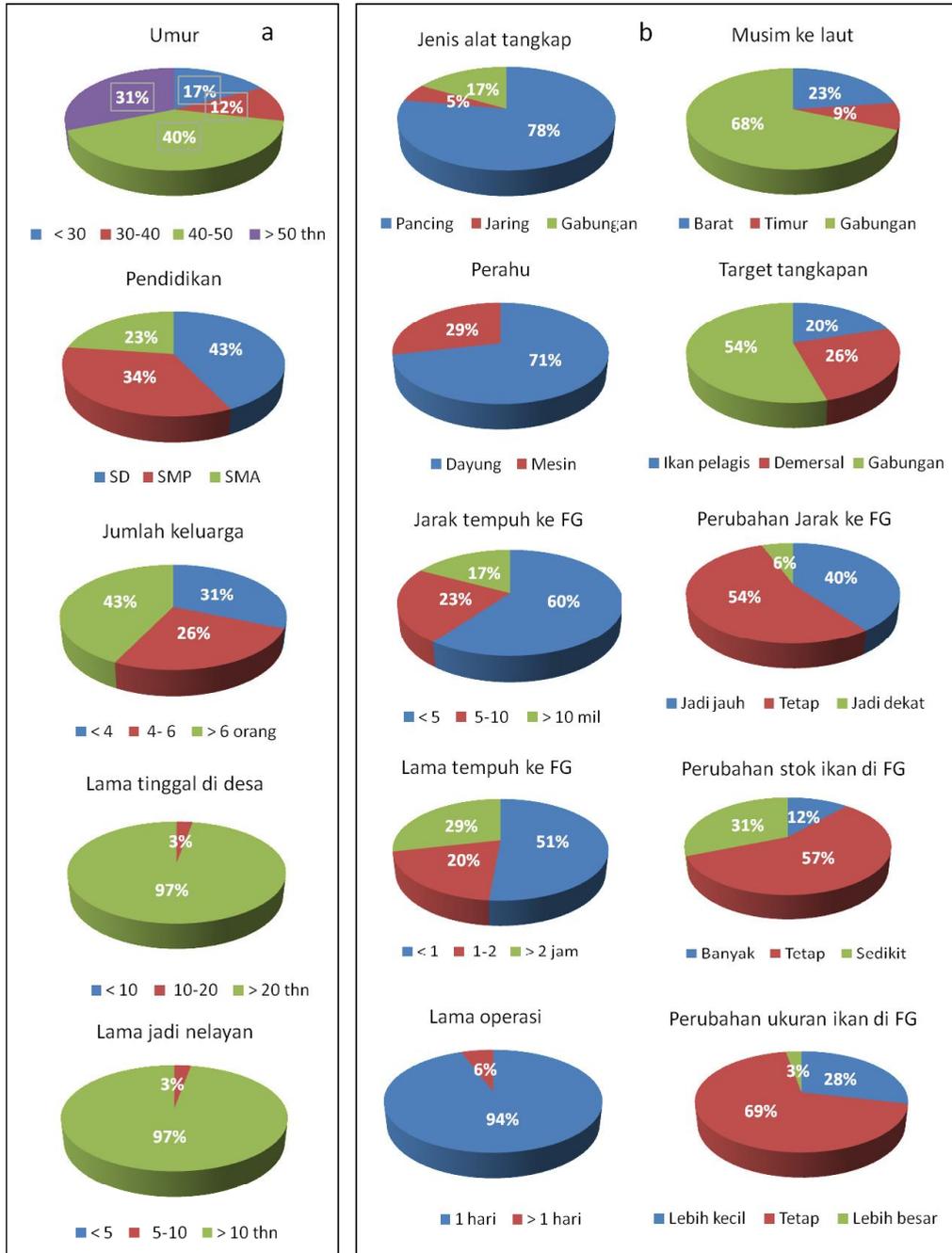
Dari aspek konservasi sumberdaya ikan, 62% responden menginginkan benar-benar adanya tindakan tegas terhadap para pelaku yang melakukan penangkapan ikan secara ilegal, yakni penggunaan bahan peledak yang sangat merusak ekosistem terumbu karang sebagai habitat ikan. Selama ini tidak ada tindakan tegas dari aparat keamanan, sehingga seolah-olah terjadi “pembiaran” terhadap hal ini. Sebanyak 25% responden lainnya ingin mendirikan Daerah Perlindungan Laut (DPL), yang diharapkan dapat menjaga stok ikan secara berkelanjutan, dan 13% sisanya ingin memberdayakan kembali kearifan lokal sasi.

• Kepulauan Padaido (Bawah dan Atas):

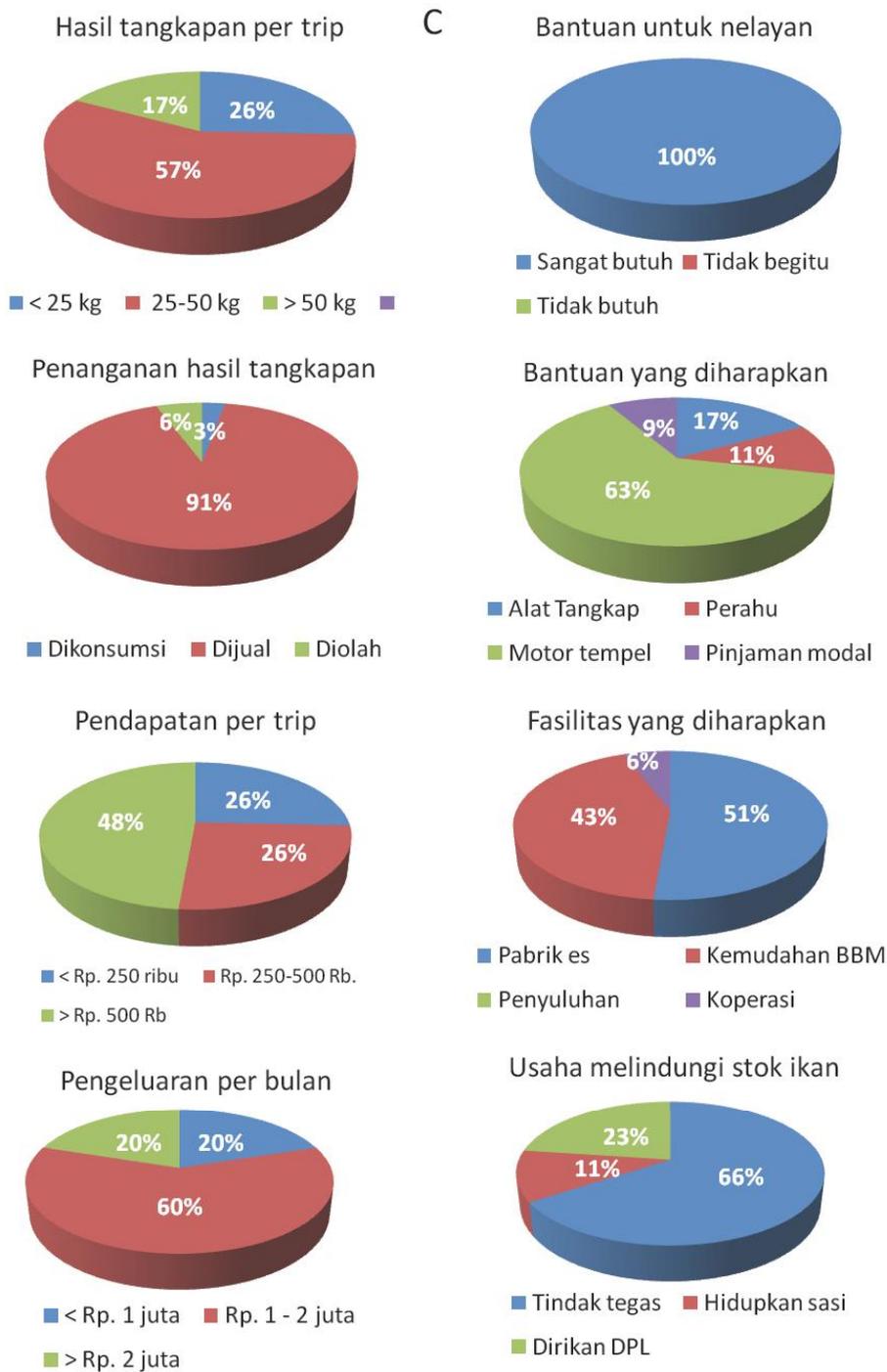
Wawancara dilakukan terhadap 30 nelayan yang berada di hampir seluruh desa nelayan di kepulauan. Gambar 4a. menunjukkan informasi umum nelayan di Kepulauan Padaido Bawah dan Atas. Berbeda dengan hasil di Pulau Numfor, dimana nelayannya relatif berusia lebih muda, nelayan responden di Kepulauan Padaido memiliki persentasi umur tertinggi pada kisaran usia 40-50 tahun (40%), disusul umur diatas 50 tahun (31%), kisaran umur 30-40 tahun (17%) dan sisanya, yaitu lebih rendah dari 30 tahun (12%). Dengan kata lain, jumlah nelayan berumur tua (40 hingga > 50 tahun) ada 71% dari pada nelayan berusia muda (< 40%) yang hanya 29%; Tingkat pendidikan responden di Kepulauan Padaido juga lebih rendah dari pada nelayan Pulau Numfor, dimana nelayan lulusan SD memiliki persentasi tertinggi, yaitu sebesar 43%, sedangkan lulusan SMP dan SMA masing-masing sama sebesar 34 dan 23%; Jumlah orang dalam 1 kepala keluarga (KK) juga tinggi, walaupun tidak setinggi di Pulau Numfor, yaitu 1 KK > 6 orang (43%) disusul cukup tinggi 4-6 orang (31%) dan keluarga kecil yang terdiri dari < 4 orang (26%). Hal ini memperlihatkan bahwa nelayan di Kepulauan Padaido tergolong keluarga besar, hanya 26 % saja nelayan yang satu KKnya terdiri dari atas 4 orang atau kurang. Nelayan di Kepulauan Padaido adalah penduduk asli yang telah menetap di desanya lebih dari 20 tahun (96%), dan menjadi nelayan lebih dari 10 tahun (96%).

Dari aspek kenelayanan dan FG (Gambar 4b), nelayan di Kepulauan Padaido relatif tingkat ketradisionalanya sedikit lebih tinggi jika dibandingkan dengan nelayan di Pulau Numfor, namun alat tangkap yang mereka gunakan juga masih sederhana, yaitu pancing dengan presentasi tertinggi (78%), diikuti gabungan pancing dan jarring (17%) dan terendah adalah jaring (5%); Dari semua nelayan di Kepulauan Padaido, 29% sudah memakai perahu motor sebagai tenaga penggerak yang relatif lebih tinggi dari Pulau Numfor yang hanya 5%, sedangkan sisanya 71% masih menggunakan dayung. Jadi, nelayan di Kepulauan Padaido memiliki daya jelajah yang cukup tinggi pergi ke FG untuk memancing ikan laut dalam. Meskipun demikian, hari operasi penangkapan masih terbatas pada hari itu saja/one day fishing (98%); Jarak tempuh ke FG kurang





Gambar 3a & b. Informasi umum tentang nelayan (a), dan kenelayanan serta FG (b) di Kepulauan Padaido Bawah dan Atas.



Gambar 3c. Informasi tentang sosek nelayan, bantuan serta fasilitas yang diharapkan nelayan dan usaha nelayan melindungi stok ikan di FG Kepulauan Padaido Bawah dan Atas.

dari 5 mil (60%), sedangkan nelayan yang pergi ke FG dengan kisaran antara 5-10 mil sebesar 23%, dan yang terjauh > 10 mil hanya 17%; Waktu tempuh ke FG yang memiliki persentasi tertinggi adalah <1 jam (51%). Hal ini disebabkan nelayan memakai perahu dayung masih cukup banyak (71%). Untuk FG yang berjarak dekat, FG dapat ditempuh hanya dalam waktu antara 1-2 jam (20 %), sedangkan bagi perahu yang memiliki motor, Jaraj ke FG ditempuh lebih dari 2 jam (29%); Sebagian besar nelayan (68%) di Kepulauan Padaido beroperasi baik pada musim timur yang lautnya relatif lebih tenang, ataupun musim barat. sebagian lainnya dapat beroperasi hanya di musim timur (23%), hanya 9 % yang dapat beroperasi di musim barat.; Ikan yang menjadi target tangkapan nelayan terbesar adalah gabungan berbagai jenis ikan (54%), seperti ikan pelagis, demersal dan ikan karang, sedangkan 20 % menangkap ikan pelagis seperti cakalang dengan cara menonda, dan 26% spesialisasi memancing ikan demersal, seperti kakap laut dalam; Sebagian besar nelayan di Kepulauan Padaido menganggap jarak ke FG tetap (54%), namun sisanya (40%) menganggap jarak ke FG menjadi jauh; Sebagian besar nelayan (57%) menilai bahwa ikan di FG stoknya tetap, tetapi ada juga yang menilai stok ikan menurun (31%), sedangkan 12% nelayan lainnya menganggap stok ikan bertambah: Nelayan mengamati bahwa ukuran ikan di FG tetap (69 %), sedangkan sisanya menganggap ukuran ikan di FG menjadi lebih kecil (28%). Hal ini menandakan adanya kecenderungan gejala lebih tangkap, khususnya untuk ikan karang dan ikan demersal, sedangkan bagi mereka yang merasa stok ikan bertambah dan ukurannya meningkat adalah para nelayan yang menggunakan rumpon (FAD; *Fish Agregating Device*), sebagai tempat untuk mengumpulkan ikan.

Dari aspek pendapatan/pengeluaran nelayan di pulau ini (Gambar 4c) menunjukkan bahwa persentasi hasil tangkapan rata-rata nelayan per trip tertinggi berada pada kisaran 25-50 kg (57%), sedangkan nelayan lainnya lebih rendah dari 25 kg (66%), namun ada juga responden nelayan yang melaporkan bahwa hasil tangkapan/trip lebih tinggi dari 50 kg (17%), dimana diduga hasil tangkapan > 50 kg/trip adalah yang dihasilkan oleh nelayan pancing laut dalam, atau pancing tonda untuk menangkap ikan pelagis di sekitar rumpon, seperti cakalang; Hasil tangkapan nelayan 91 % dijual, 6 % diolah, dan 3 % dikonsumsi sendiri; Pendapatan dari hasil usaha mereka tersebut tertinggi adalah lebih besar dari Rp. 500.000/trip (48 %), nelayan lainnya berpendapatan antara Rp. 250.000-Rp. 500.000 /trip dan di bawah Rp. 250.000/trip masing-masing dengan persentasi sama, yaitu 26%; Pola pendapatan nelayan di Kepulauan Padaido berbeda dengan di Pulau Numfor.

Nelayan di Kepulauan Padaido berpenghasilan sedikit lebih tinggi, karena mereka memiliki perahu bermotor, sehingga mereka dapat pergi ke FG yang agak jauh untuk memancing ikan demersal laut dalam yang memiliki harga pasar yang tinggi, dibandingkan harga ikan-ikan karang yang ditangkap di sekitar terumbu karang. Hasil tangkapan nelayan di Kepulauan Padaido hampir seluruhnya di pasarkan di Pantai Bosnik, Biak setiap hari pasar (Selasa, Kamis, Sabtu) yang telah memiliki pembeli/langganan tertentu; Aktivitas nelayan di Kepulauan Padaido pada umumnya dilakukan selama 1-2 hari menjelang hari pasar, sehingga dalam 1 bulan mereka dapat beroperasi selama 10-12 kali. Oleh karena itu, penghasilan nelayan rata-rata sedikitnya dapat mencapai sekitar Rp. 2.500.000-Rp. 6.000.000/ bulan;

Pengeluaran rata-rata nelayan/bulan terbanyak berkisar Rp. 1.000.000-2.000.000 (60%), persentasi responden nelayan yang memiliki pengeluaran lebih rendah Rp. 1.000.000 adalah 20%, sama seperti persentasi nelayan yang memiliki pengeluaran di atas Rp. 2.000.000 (20%); Dari data ini terlihat bahwa nelayan masih dapat mengandalkan sektor perikanan dalam menunjang kehidupan mereka, walaupun tidak terlampau besar sama halnya seperti di Numfor. Jadi peningkatan usaha perikanan dengan jalan menaikkan status mereka dari nelayan tradisional ke level yang lebih tinggi juga harus dilakukan. Hal ini terlihat bahwa seluruh responden mengharapkan bantuan dari pemerintah (DKP). Bantuan yang sangat diharapkan berupa motor tempel (63%), sehingga mereka bisa pergi ke FG yang lebih jauh, disusul alat tangkap (17%), perahu (11%) dan pinjaman modal untuk kembangkan usaha mereka (9%);

Fasilitas utama yang sangat diharapkan oleh para nelayan adalah sama seperti di Pulau Numfor, yaitu adanya pabrik es (51%), yang bisa menjaga mutu hasil tangkapan seperti yang terlihat pada Gambar 5, dimana tidak ada pengolahan hasil tangkapan lanjutan (menaruh kembali ke kotak pendingin yang ada esnya) jika ikan tidak laku terjual. Fasilitas lain yang diinginkan nelayan adalah kemudahan memperoleh BBM (43%), dan hanya sebagian kecil nelayan mengharapkan adanya koperasi nelayan (6%). Fasilitas yang diharapkan nelayan Kepulauan Padaido prioritasnya berbeda dari nelayan di Pulau Numfor, dimana kemudahan mendapatkan BBM merupakan prioritas penting (kedua), sedangkan fasilitas lainnya seperti koperasi perikanan tidak terlalu dibutuhkan, apalagi penyuluhan perikanan yang sama sekali tidak dibutuhkan (0%).

Dari aspek konservasi sumberdaya ikan, 66% responden sangat menginginkan benar-benar adanya tindakan tegas terhadap para pelaku yang melakukan penangkapan ikan secara illegal menggunakan bahan peledak yang sangat merusak ekosistem terumbu karang sebagai habitat ikan. Hal ini sangat kuat ditekankan oleh masyarakat nelayan Kepulauan Padaido dibandingkan Masyarakat Pulau Numfor, karena penggunaan bahan peledak di Kepulauan Padaido jauh lebih tinggi dan sangat aktif dari pada di Pulau Numfor. Masyarakat nelayan sangat kecewa tidak adanya tindakan tegas dari aparat keamanan, sehingga seolah-olah terjadi "pembiaran". Sebanyak 23% responden lainnya ingin mendirikan Daerah Perlindungan Laut (DPL), yang diharapkan dapat menjaga stok ikan secara berkelanjutan, dan 11% sisanya ingin memberdayakan kembali kearifan lokal sasi.

• Biak Selatan:

Wawancara dilakukan terhadap nelayan yang berada di hampir seluruh desa nelayan di sepanjang pantai Pulau Biak bagian Selatan dengan total responden 25 nelayan. Gambar 6a. menunjukkan informasi umum nelayan di Biak Selatan. Nelayan responden di Biak Selatan relatif berusia lebih muda, dibandingkan dengan Pulau Numfor dan nelayan di Kepulauan Padaido dengan persentasi umur tertinggi pada kisaran 30-40 tahun (48%), disusul kisaran umur 40-50 tahun (22%), umur di bawah 30 tahun (17%) dan sisanya umur

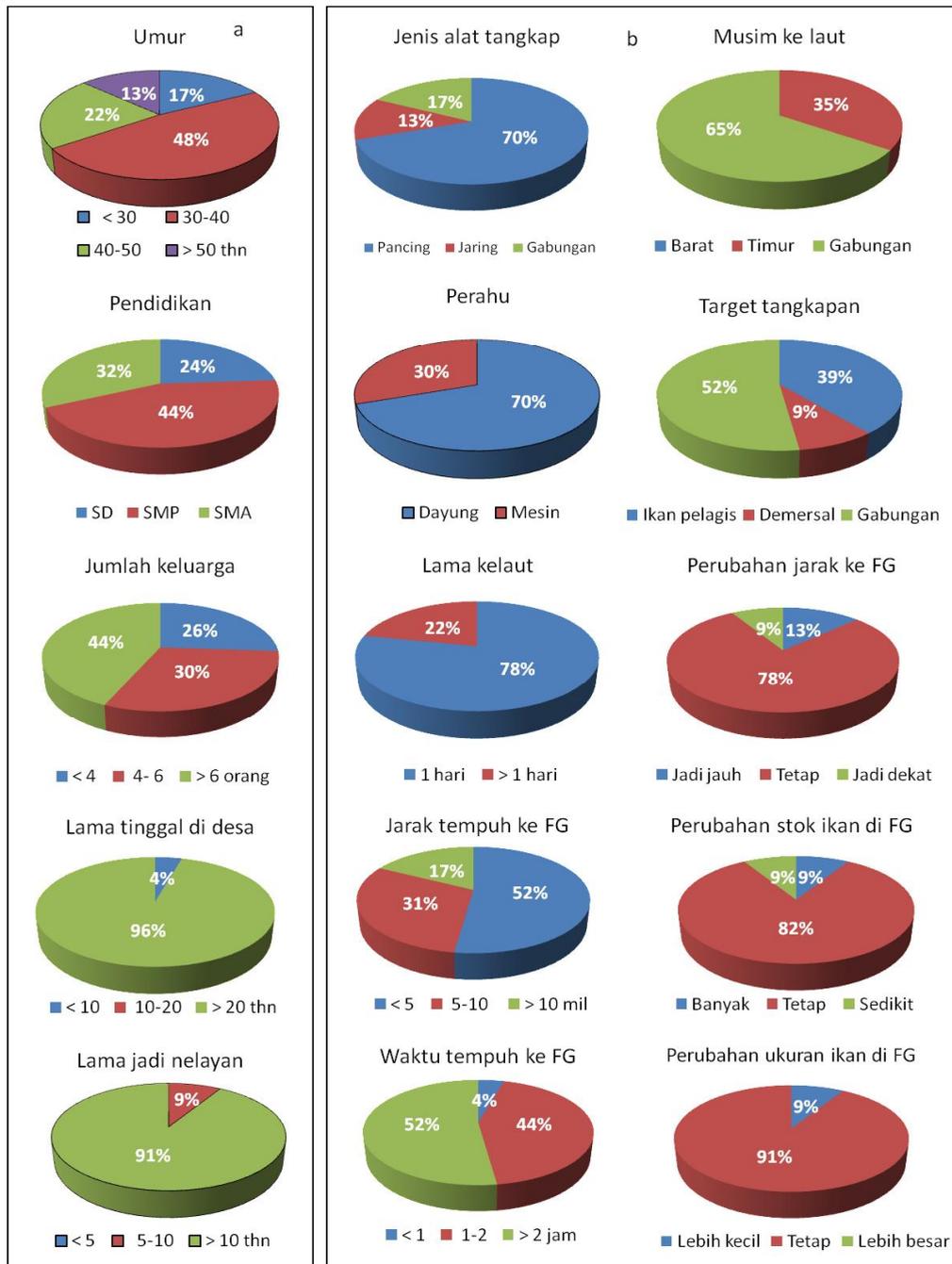
di atas 50 tahun (13%); Tingkat pendidikan responden nelayan di Biak Selatan hampir sama dengan nelayan Pulau Numfor, dan lebih tinggi dari nelayan di Kepulauan



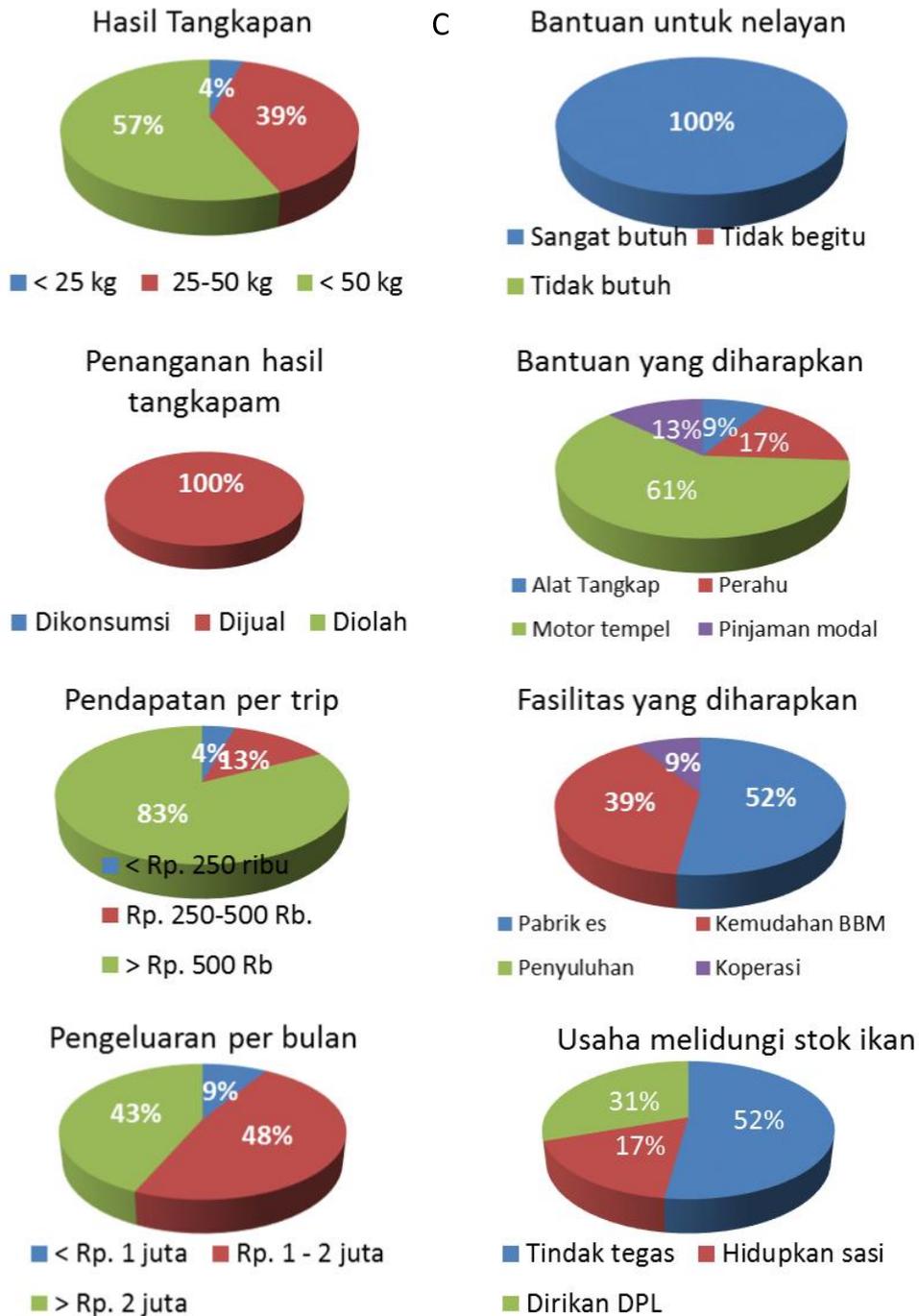
Padaido yang memiliki nelayan lulusan SD dengan persentasi tertinggi. Di Biak Selatan lulusan SMP memiliki presentasi tertinggi, yaitu sebesar 44%, disusul lulusan SMA sebesar 32%, sedangkan lulusan SD hanya 24%. Hal ini diduga berkaitan dengan umur nelayan yang relatif berumur muda; Jumlah orang dalam 1 kepala keluarga (KK) di Biak Selatan memiliki persentasi tertinggi dengan jumlah anggota keluarga dalam 1 KK lebih banyak dari 6 orang (44 %), lalu disusul oleh keluarga sedang dengan anggota keluarga berkisar 4- 6 orang (30%), sedangkan sisanya adalah keluarga kecil yang beranggotakan lebih kecil dari 4 orang (26%). Sama dengan di Pulau Numfor dan Kepulauan Padaido, nelayan di Biak Selatan adalah penduduk asli yang telah menetap di desanya lebih dari 20 tahun (96%), dan menjadi nelayan lebih dari 10 tahun (91%).

Dari aspek kenelayanan dan FG (Gambar 6b), nelayan di Biak Selatan tidak berbeda dengan nelayan di Pulau Numfor dan Kepulauan Padaido yang relatif masih tradisional. Alat tangkap yang mereka gunakan juga masih sederhana, yaitu didominasi oleh pancing (70%), disusul gabungan antara pancing dan jaring (17%) dan jaring insang saja (13%). Nelayan di Biak Selatan lebih terspesialisasi sebagai nelayan pancing, baik itu pancing tonda atau pancing ulur auntuk menangkap ikan pelagis, seperti Cakalang dan Tatihi serta ikan pelagis kecil lainnya menggunakan FG di sekitar rumpon, atau ikan demersal, seperti ikan Kakap laut dalam (ikan Bae) dengan FG di sekitar "reef-reef tenggelam". Dari semua nelayan di Biak Selatan, hanya 30% yang sudah memakai perahu motor sebagai tenaga penggerak, sedangkan sebagian besar sisanya 70% masih menggunakan dayung. Jadi, hanya sebagian kecil saja nelayan di Biak Selatan yang memiliki daya jelajah cukup tinggi pergi ke FG untuk memancing ikan laut dalam atau menonda ikan pelagis. Oleh karena itu, hari operasi penangkapan masih terbatas pada hari itu saja/one day fishing (62%). Meskipun ada 22% responden yang menyatakan bahwa mereka pergi menangkap ikan lebih dari 1 hari; Jarak tempuh nelayan ke FG terbanyak kurang dari 5 mil (52%), sedangkan nelayan yang pergi ke FG dengan kisaran antara 5-10 mil sebesar 31%, dan yang terjauh > 10 mil hanya 17%; Waktu tempuh ke FG yang memiliki persentasi tertinggi adalah >2 jam (52%), sisanya nelayan menghabiskan waktu ke FG antara 1-2 jam (45%), sedangkan nelayan yang pergi ke FG dengan waktu kurang dari 1 jam hanya sebagian kecil saja (4%); Sebagian besar nelayan (65%) nelayan di Biak Selatan beroperasi baik pada musim timur yang lautnya relatif lebih tenang juga pada musin barat yang berombak besar, sebagian nelayan kecil lainnya beroperasi hanya di musim timur saja (35%); Ikan yang menjadi target tangkapan nelayan terbesar (52%) adalah gabungan berbagai jenis ikan, seperti ikan pelagis, demersal dan ikan karang, sedangkan 39% menangkap ikan pelagis seperti cakalang dengan cara menonda, dan 9% spesialisasi memancing ikan demersal, seperti kakap laut dalam; Sebagian besar nelayan di Biak Selatan menganggap jarak ke FG tetap (78%), sedangkan sisanya (13%) menganggap jarak ke FG menjadi lebih jauh dan lebih dekat (9%); Sebagian besar nelayan (82%) juga menilai bahwa ikan di FG stoknya tetap, hanya 9% nelayan yang menganggap stok ikan berkurang, dan 9% lainnya menganggap stok ikan di FG meningkat; Nelayan mengamati bahwa ukuran ikan di FG juga tetap (91%), sedangkan sisanya menganggap ukuran ikan di FG menjadi lebih kecil (9%). Hal ini tidak menandakan adanya kecenderungan gejala lebih tangkap (*over fishing*) terhadap sumberdaya ikan di FG Biak Selatan.





Gambar 4a & b. Informasi umum tentang nelayan (a), dan kenelayanan serta FG (b) di pesisir pantai selatan Pulau Biak.



Gambar 4c. Informasi tentang sosek nelayan, bantuan serta fasilitas yang diharapkan nelayan dan usaha nelayan melindungi stok ikan di FG Biak Selatan.

Dari aspek penerimaan/pengeluaran nelayan di selatan Pulau Biak (Gambar 6c) menunjukkan bahwa persentasi hasil tangkapan rata-rata nelayan per trip tertinggi berada pada kisaran di atas 50 kg (57%), disusul hasil tangkapan nelayan lainnya per trip yang berkisar antara 25-50 kg (39%), hanya sebagian kecil nelayan Biak Selatan yang menangkap ikan/tripnya lebih kecil dari 25 kg. (4%); Hasil tangkapan nelayan seluruhnya dijual (100 %); Pendapatan nelayan dari hasil usaha mereka tersebut memiliki persentasi tertinggi adalah lebih besar dari Rp. 500.000/trip (83%), nelayan lainnya berpendapatan antara Rp. 250.000 – Rp. 500.000/trip (13%), hanya 4 % nelayan yang berpenghasilan lebih rendah dari Rp. 250.000/trip. Dalam satu bulan nelayan dapat melakukan 8-10 trip, sehingga pendapatan mereka dapat diperkirakan berkisar antara Rp. 2.500.000 hingga Rp. 5.000.000/bulan.

Persentasi pengeluaran nelayan tertinggi adalah berkisar antara Rp. 1.000.000 – Rp. 2.000.000, (48%), diikuti oleh pengeluaran yang lebih besar dari Rp. 2.000.000/bulan (43%), sedangkan sebagian kecil nelayan memiliki pengeluaran lebih rendah dari Rp. 1000.000/ bulan (9%). Tampaknya penghasilan sebagian besar mereka sebagai nelayan dapat mencukupi kebutuhan sehari-hari, dan mungkin bisa berlebih, sehingga dapat ditabung; Meskipun demikian, seluruh responden (100%) nelayan masih tetap membutuhkan bantuan pemerintah; Bantuan yang dirasakan sangat diperlukan dan menjadi prioritas utama adalah motor tempel (61%) yang dapat membawa mereka ke FG lebih jauh sama seperti di 2 lokasi lainnya, diisusul perahu, (17%), pinjaman modal (13%) dan alat tangkap (5%);

Fasilitas utama yang diharapkan sekali oleh para nelayan adalah juga sama seperti di Pulau Numfor dan Kepulauan Padaido Bawah dan Atas, yaitu adanya pabrik es (50%), yang dapat menjaga mutu ikan yang ditangkap (Gambar 4), disusul oleh kemudahan memperoleh BBM (40%), dan sisanya, nelayan mengharapkan adanya koperasi (10%), sedangkan fasilitas lain, yaitu penyuluhan perikanan sama sekali tidak dibutuhkan (0%).

Dari aspek konservasi sumberdaya ikan (Gambar 5.3c), 52% responden sangat menginginkan adanya tindakan tegas terhadap para pelaku yang memakai bahan peledak dalam menangkap ikan karena sangat merusak ekosistem terumbu karang sebagai habitat ikan. Masyarakat nelayan sangat kecewa karena tidak adanya tindakan tegas dari aparat keamanan, sehingga seolah-olah terjadi “pembiaran” terhadap nelayan pengguna bahan peledak. pendirian DPL merupakan pilihan kedua (31%), dan Pemberdayaan kembali kearifan lokal sasi merupakan pilihan nelayan ketiga (17%). Persentasi responden terhadap tindakan tegas bagi nelayan yang menggunakan bom relatif lebih rendah dibandingkan dengan nelayan Pulau Numfor (62%) dan Kepulauan Padaido (80%). Hal ini disebabkan desa-desa di pesisir pantai selatan Pulau Biak sudah memiliki banyak DPL yang berarti bahwa kearifan lokal sasi sudah diterapkan dan terasa lebih kuat dari pada di Pulau Numfor yang persentasinya hanya 13% dan di Kepulauan Padaido dengan persentasi hanya 8%.



KESIMPULAN

Kajian tentang aspek sosial-ekonomi masyarakat nelayan di Kabupaten Biak-Numfor yang meliputi Pulau Numfor, Pantai selatan Pulau Biak dan Kepulauan Padaido telah dilakukan dengan hasil yang menunjukkan bahwa pada umumnya masyarakat nelayan di kabupaten ini masih dalam kondisi tradisional, terutama di Pulau Numfor. Oleh karena itu, institusi yang sangat berkaitan dengan nelayan, seperti DKP, Bapeda, Dinas Sosial dan/atau instansi lainnya perlu memberdayakan masyarakat nelayan dengan jalan benar-benar memberikan bantuan yang tepat kepada mereka (kelompok nelayan). Bantuan yang sangat diinginkan adalah motorisasi perahu dan pembaharuan alat tangkap yang cocok dengan FG di lokasi masing-masing. Seluruh masyarakat nelayan Kabupaten Biak-Nunfor sangat mengharapkan fasilitas adanya pabrik es yang dapat mengawetkan hasil tangkapan mereka yang melimpah baik sebelum dijual maupun saat tidak laku dijual. Dalam rangka menjaga habitat ikan karang seluruh nelayan responden sangat ingin agar praktek penangkapan ilegal, seperti penggunaan bahan peledak segera dihentikan. Untuk itu perlu ketegasan aparat untuk menghentikan operasi penangkapan ilegal tersebut. Pendirian DPL dan Revitalisasi kearifan lokal "sasi" merupakan upaya lain yang dapat menjaga sumber daya ikan agar tetap berkesinambungan.

PERSANTUNAN

Kajian ini merupakan bagian dari proyek Pemetaan Daerah Potensial Penangkapan Ikan di Perairan Biak Numfor, Provinsi Papua yang didanai oleh Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kabupaten Biak-Numfor tahun 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Sulawesi Utara, 2010. (<https://sites.google.com/site/kelautandanperikanansulut/artikel/peranandatastatistikperikanan1>)
- Lorwens, J., La Tanda & S. Wouthuyzen, 2013. Pendugaan stok ikan karang di perairan Biak dan Kepulauan Padaido, Papua. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. Vol 39 (3). Desember 2013: 347-368.
- Suharsono, 2007. *Pengelolaan terumbu karang di Indonesia*. Orasi pengukuhan Professor
- Wasak, M. 2012. Keadaan sosial-ekonomi masyarakat nelayan di Desa Kinabuhtan Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara. *Pacific Journal*. Januari 2012 Vol. 1 (7): 1339 – 1342.
- Wouthuyzen, S., (editor),. 1995. *Status Ekosistem wilayah pesisir Pulau Biak dan Sekitarnya*. Laporan Akhir MREP 1995. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi – LIPI, Balai Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut, Ambon. 138 hal.



Wouthuyzen, S., Sapulete, D., Peristiwadi T., Hukom, F., La Tanda, Papalia, S., Rajab, A. W., Nanlohy, A., Suohoka, J., & Lorwens, J., 2001. *Laporan akhir: pengkajian metodologi pendugaan stok ikan karang di P. Biak dan P.P. Padaido*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi, Balai Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut, Ambon. 129 pp.





**TROPHIC LEVEL SEBAGAI INDIKATOR UNTUK MENGUJI DAMPAK
PENANGKAPAN IKAN KARANG DI TAMAN NASIONAL KARIMUNJAWA**

**TROPHIC LEVEL AS INDICATOR FOR TESTING THE IMPACT OF FISHING
IN THE REEF NATIONAL PARK KARIMUNJAWA**

Tasrif Kartawijaya^{1*}, Eko Sri Wiyono², dan Budy Wiryawan²

¹Wildlife Conservation Society–Indonesia Program, Bogor

²Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perairan, FPIK-IPB, Bogor
Jl. Tampomas Ujung No. 35, Bogor Tengah, Bogor 16151 Jawa Barat.

*Email: tkartawijaya@wcs.org

ABSTRAK

Taman Nasional Karimunjawa merupakan salah satu daerah perikanan artisanal penting di Laut Jawa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak penangkapan ikan terhadap sumberdaya ikan karang. Pengambilan data hasil tangkapan nelayan dilakukan selama 15 hari setiap bulan sepanjang tahun 2010 dan 2011. Rata-rata jenjang rantai makanan (*trophic level*) dianalisis untuk menggambarkan dampak alat tangkap ikan terhadap struktur komunitas ikan karang, indeks keanekaragaman dan dominansi dianalisis untuk menggambarkan selektivitas alat tangkap. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa telah teridentifikasi 5 jenis alat tangkap yaitu *gillnet* (jaring insang), *handline* (pancing), muroami, *speargun* (panah) dan *trap* (bubu) dan telah teridentifikasi sebanyak 137 spesies dari 68 genus dan 32 famili. Nilai CPUE pada tahun 2010 dan 2011 menunjukkan adanya peningkatan, pada tahun 2010 sebesar 301, 21 kg/trip dan pada tahun 2011 sebesar 359,51 kg/trip. Nilai indeks keanekaragaman (H') pada tahun 2010 berkisar antara 0,7 hingga 1,8 atau rata-rata 1,3 dan tahun 2011 berkisar antara 0,4 hingga 1,7 atau rata-rata 1,1. Komposisi rata-rata jenjang rantai makanan (*trophic level*) hasil tangkapan ditemukan bahwa alat tangkap *handline* memiliki nilai rata-rata *trophic level* tinggi (4,0) lebih tinggi dibandingkan dengan alat tangkap lainnya. Semua alat tangkap yang digunakan di Taman Nasional Karimunjawa memiliki nilai indek keanekaragaman yang tinggi atau selektivitas yang rendah terhadap hasil tangkapan. Hasil tangkapan muroami dan *speargun* didominasi oleh spesies tertentu, sedangkan hasil tangkapan *handline*, *gillnet* dan *trap* cenderung tidak didominasi oleh spesies tertentu. Untuk menjaga keberlanjutan sumber daya ikan karang, penting untuk memahami komposisi *trophic level* setiap alat tangkap sehingga kita dapat melakukan intervensi pengelolaan seperti pembatasan alat tangkap pada wilayah pengelolaan perikanan tertentu.

Kata kunci: pengaturan alat tangkap, selektivitas, Taman Nasional Karimunjawa, *trophic level*

ABSTRACT

Karimunjawa National Park is one of the important artisanal fisheries in the Java Sea. This study aims to determine fishing impact to reef fish resources. Data were collected from fish landing survey during 15 days of each month in 2010 and 2011. The mean of trophic level were analyzed to describe fishing impact of gear to community structure of reef fishes, species diversity and dominance index were analyzed to describe the selectivity of fishing gear. The results of this study showed that has identified five





types of fishing gear such as gill net, hand line, muroami, speargun and trap and also has identified 137 species from 68 genera and 32 families. Catch per unit *effort* (CPUE) in 2010 and 2011 showed an increase by periods, where is in 2010 (301,21 kg trip⁻¹) and in 2011 (359,51 kg trip⁻¹). Species diversity index (H') in 2010 start from 0,7 to 1,8 with an average 1,3 and in 2011 starts from 0,4 to 1,7 with an average 1,1. The mean trophic level of handline (4,0) was found the higher than the others fishing gear. Diversity index for all of fishing gear in Karimunjawa National Park is high category or low selectivity on catch. The catch composition of muroami and speargun dominated by a certain species, while catch composition of handline, *gillnet* and trap not dominated by a particular species. To maintain sustainability of reef fish resources, it is important to understand the composition of trophic levels in each fishing gear so that we can make management interventions such as fishing gear restriction on a particular fishery management area.

Key words: Karimunjawa National Park, selectivity, trophic level, gear restriction

PENDAHULUAN

Taman Nasional Karimunjawa merupakan salah satu daerah perikanan artisanal penting di Laut Jawa (Mukminin *et al.* 2006) dan satu dari tujuh taman nasional laut yang ada di Indonesia. Secara administratif termasuk kedalam Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah dengan lingkup kecamatan terdiri dari 4 desa yaitu Desa Karimunjawa, Desa Kemujan, Desa Parang, dan Desa Nyamuk. Taman Nasional Karimunjawa berjarak 45 mil laut dari Jepara dan 65 mil laut dari Semarang dan terdapat 27 pulau, 22 pulau di antaranya termasuk dalam kawasan taman nasional yang memiliki keanekaragaman terumbu karang dan ikan karang yang tinggi yaitu 64 genera karang dan 353 spesies ikan karang (Marnane *et al.* 2005), dengan luas habitat terumbu karang 713,11 hektare (Nababan *et al.* 2010) dan jumlah penduduk 9.016 jiwa (BPS Jepara 2014) tersebar di 5 pulau besar yaitu Karimunjawa, Kemujan, Parang, Nyamuk, dan Genting. Sebagian besar penduduknya adalah nelayan yang menggantungkan hidupnya pada sumberdaya perikanan.

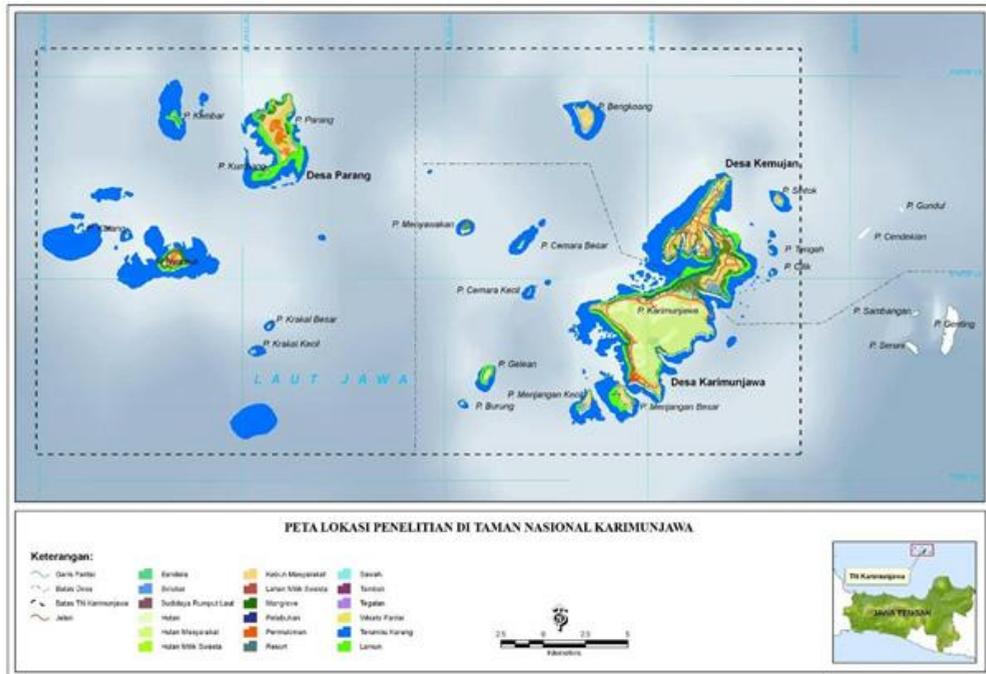
Kegiatan perikanan artisanal pada ekosistem terumbu karang merupakan sumber pendapatan dan makanan yang penting bagi ratusan dari ribuan masyarakat pesisir di Indonesia (Cesar *et al.* 1997; Campbell and Pardede 2006) dalam mempertahankan kelangsungan hidup mereka dengan memperhatikan keseimbangan antara kegiatan pemanfaatan dan kelestarian sumberdaya ikan. Menurut Ardiwijaya *et al.* (2008) terjadi penurunan biomasa ikan karang pada tahun 2007 dibandingkan tahun 2005 dan 2006 masing-masing sebesar 60% dan 57% terutama pada kelompok tropik ikan karnivora (Famili Lutjanidae, Nemipteridae, Serranidae, Lethrinidae), herbivora (Famili Scaridae, Siganidae, Pomacanthidae, Kyphosidae, Acanthuridae) dan planktivora (Famili Caesionidae).

Data dan informasi perikanan dibutuhkan sebagai masukan bagi pengelola taman nasional dalam melakukan kegiatan pengelolaan untuk menjaga kelestarian dan keberlanjutan sumberdaya ikan karang. Pengambilan keputusan hendaknya didasarkan pada kajian ilmiah sehingga keberhasilan pengelolaan dapat terukur dan dapat menyesuaikan dengan kondisi terkini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak penangkapan ikan terhadap sumberdaya ikan karang.



METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Taman Nasional Karimunjawa, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah (Gambar 1). Pengambilan data dan analisis data dilakukan melalui tahapan sebagai berikut.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Taman Nasional Karimunjawa

Pengambilan Data

Pengambilan data hasil tangkapan nelayan berasal dari daerah pendaratan ikan di Desa Karimunjawa, lokasi ini dipilih karena lokasi ini merupakan tempat pendaratan ikan dengan alat tangkap paling bervariasi dan lebih dari 50% hasil tangkapan ikan di Kepulauan Karimunjawa di darat di Desa Karimunjawa (Mukminin *et al.* 2006). Pengambilan data contoh (sampling) dilakukan selama 15 hari setiap bulan sepanjang tahun 2010 dan 2011. Data yang dikumpulkan berupa jumlah hasil tangkapan (kg), jenis ikan, famili, lokasi penangkapan, jenis alat tangkap, biaya operasional dan harga ikan per kilogram.

Analisis Data

a. Pendugaan fishing *power index*

Perikanan di daerah tropis seperti di Indonesia dicirikan oleh keberagaman spesies (*multi-species*) dan keberagaman alat tangkap (*multi-gear*), maka perlu dilakukan standarisasi alat tangkap. Metode standarisasi alat tangkap yang digunakan adalah

metode langsung seperti yang diusulkan oleh Robson (1966) dan Gulland (1983) yang dikutip oleh Wiyono (2001). Metode ini bekerja berdasarkan konsep daya tangkap relatif. Jika dua kapal melakukan penangkapan terhadap sumberdaya yang sama dan dalam kondisi yang sama, maka daya tangkap relatif kapal ke-i relatif terhadap kapal standar adalah:

$$FPI = \frac{CPUE_i}{CPUE_s}$$

Keterangan:

FPI : Fishing Power Index

CPUE_i : CPUE alat tangkap ke-i

CPUE_s : CPUE alat tangkap standar

Untuk membuat model surplus produksi, maka *effort* dan CPUE perlu distandarisasi. Formula untuk menghitung *effort* standar:

$$Estd = \sum_{i=1}^n FPI_i * Effort_i$$

Keterangan:

Estd : *Effort* standar (gabungan dari berbagai macam alat tangkap)

FPI_i : Fishing power index dari alat ke-i

*Effort*_i : Upaya tangkap dari alat ke-i

Sedangkan untuk menghitung CPUE standar menggunakan persamaan:

$$CPUE_{std} = Catch(total) * Estd$$

Keterangan:

CPUE_{std} : CPUE standar

Catch (total) : Hasil tangkapan total pada tahun ke-i

Estd : *Effort* standar

b. *Trophic level*

Analisis *trophic level* atau jenjang rantai makanan digunakan untuk melihat dampak penangkapan terhadap komunitas ikan karang. Data *trophic level* untuk setiap famili diperoleh dari FISHBASE (Froese and Pauly 2000). Estimasi *trophic level* untuk setiap famili berdasarkan komposisi makanan, dimana *trophic level* setiap spesies digunakan untuk menghitung rata-rata *trophic level* setiap famili. Rata-rata *trophic level* hasil tangkapan pada setiap alat tangkap dihitung dengan rumus sebagai berikut (McClanahan and Mangi 2004):

$$TL_k = \frac{\sum_{i=1}^m Y_{ik} TL}{\sum Y_{ik}}$$

Keterangan:

TL_k : *Trophic level* hasil tangkapan pada setiap alat tangkap

Y_{ik} : Hasil tangkapan spesies ke-i pada alat tangkap ke-k

TL : *Trophic level* spesies ke-i untuk ke-m spesies ikan



c. Selektivitas alat tangkap

Analisis selektivitas alat tangkap dijelaskan melalui indeks keanekaragaman spesies hasil tangkapan dengan menggunakan indeks Shannon (H') dan indeks dominansi Simpson (C), menurut Wiyono *et al.* (2006) menjelaskan bahwa indeks Shannon merupakan indeks yang digunakan untuk menjelaskan selektivitas alat tangkap terkait dinamika musim penangkapan untuk target spesies. Nilai indeks keanekaragaman yang tinggi mengindikasikan bahwa alat tangkap memiliki tingkat selektivitas yang rendah. Sebaliknya nilai indeks keanekaragaman yang rendah mengindikasikan bahwa alat tangkap memiliki tingkat selektivitas yang tinggi sehingga hasil tangkapan yang didaratkan didominasi oleh satu atau beberapa spesies. Indeks Shannon (Maguran 1988) dalam Wiyono *et al.* (2006) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$H' = -\sum_{i=1}^s pi \ln pi ; Pi = \frac{ni}{N}$$

Keterangan:

H' : Indeks keanekaragaman Shannon

Pi : Proporsi spesies yang tertangkap ke- i ; $i=1,2,3,\dots,n$

ni : Jumlah individu spesies yang tertangkap ke- i ; $i=1,2,3,\dots,n$

N : Total spesies yang tertangkap

S : Jumlah spesies

Kriteria nilai indeks keanekaragaman Shannon (Wiyono *et al.* 2006):

$H' \approx 0$: Keanekaragaman rendah; selektivitas alat tangkap tinggi

$H' > 0,1$: Keanekaragaman tinggi; selektivitas alat tangkap rendah

Indeks dominansi Simpson (Odum, 1996 dalam Wiyono, 2009) dihitung dengan rumus:

$$C = \sum_{i=1}^s \left(\frac{ni}{N} \right)^2$$

Keterangan:

C : Indeks dominansi

ni : Jumlah individu spesies yang tertangkap

N : Jumlah total spesies yang tertangkap

Kriteria nilai indeks Dominansi Simpson :

$C < 0,5$: Dominansi spesies hasil tangkapan rendah

$C \geq 0,5$: Dominansi spesies hasil tangkapan tinggi

HASIL

Berdasarkan survei hasil tangkapan nelayan pada tahun 2010 dan 2011 telah teridentifikasi sebanyak 137 spesies dari 68 genus dan 32 famili dan 5 jenis alat tangkap yang dipergunakan oleh nelayan di kawasan Taman Nasional Karimunjawa. Alat tangkap tersebut antara lain: *gillnet* (jaring insang), *handline* (pancing), *muroami*, *speargun* (panah) dan *trap* (bubu).

Rata-rata hasil tangkapan per upaya penangkapan atau catch per unit effort (CPUE) sebesar 330,36 kg/trip. Nilai CPUE pada tahun 2010 dan 2011 menunjukkan adanya peningkatan, pada tahun 2010 sebesar 301,21 kg/trip dan pada tahun 2011 sebesar 359,51 kg/trip disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Total hasil tangkapan (C total), upaya penangkapan standar (E std) dan CPUE standar sampling pada tahun 2010 dan 2011

Tahun	C total (kg)	E std (trip)	CPUE std (kg/trip)
2010	48248,63	160,19	301,21
2011	20874,40	58,06	359,51
Total	69123,03	218,25	660,72
Rata-rata	34561,52	109,12	330,36

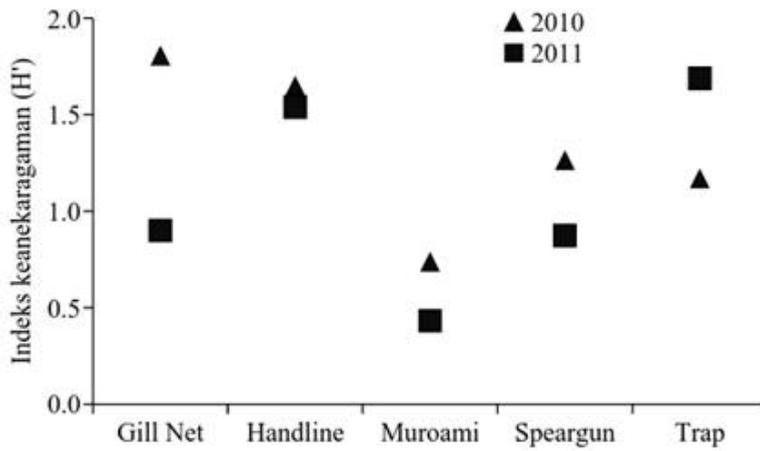
Nilai CPUE setiap alat tangkap sangat bervariasi, pada tahun 2010 nilai CPUE antara 0,13 kg/trip dan 161,01 kg/trip dan pada tahun 2011 nilai CPUE antara 0,70 kg/trip dan 238,70 kg/trip. Nilai tertinggi pada tahun 2010 dan 2011 terjadi pada alat tangkap *speargun* masing-masing sebesar 161,01 kg/trip dan 238,70 kg/trip dan nilai terendah pada tahun 2010 dan 2011 terjadi pada alat tangkap *gillnet* masing-masing sebesar 0,13 kg/trip dan 0,70 kg/trip. Peningkatan nilai CPUE pada tahun 2011 disumbang oleh alat tangkap *gillnet*, *handline* dan *speargun*, sedangkan alat tangkap yang mengalami penurunan nilai CPUE adalah alat tangkap muroami dan *trap* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Alat tangkap, total hasil tangkapan, upaya penangkapan standar dan CPUE standar sampling pada tahun 2010 dan 2011.

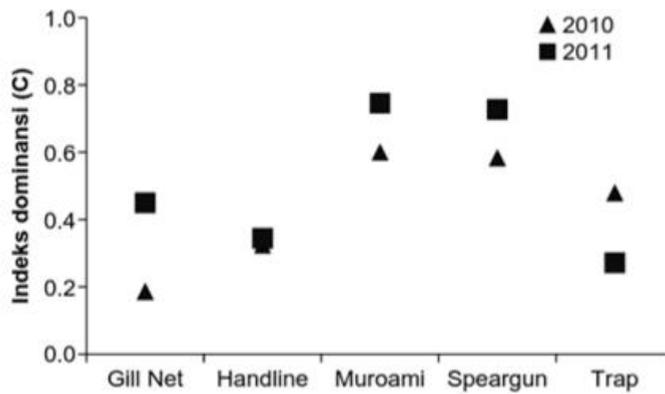
Alat tangkap	2010			2011		
	C total (kg)	E std (trip)	CPUE std (kg/trip)	C total (kg)	E std (trip)	CPUE std (kg/trip)
<i>Gill Net</i>	21,40	160,19	0,13	40,50	58,06	0,70
<i>Handline</i>	8278,60	160,19	51,68	4146,90	58,06	71,42
Muroami	12951,83	160,19	80,86	2516,60	58,06	43,34
<i>Speargun</i>	25790,80	160,19	161,01	13859,60	58,06	238,70
<i>Trap</i>	1206,00	160,19	7,53	310,80	58,06	5,35

Hasil analisis indeks keanekaragaman (H') Shannon pada lima alat tangkap menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman (H') pada tahun 2010 berkisar antara 0,7 hingga 1,8 atau rata-rata 1,3. Indeks keanekaragaman tertinggi berada pada alat tangkap *gillnet* ($H'=1,8$), sedangkan keanekaragaman terendah berada pada alat tangkap muroami ($H'=0,7$). Nilai indeks keanekaragaman (H') pada tahun 2011 berkisar antara 0,4 hingga 1,7 atau rata-rata 1,1. Indeks keanekaragaman tertinggi berada pada alat tangkap *trap* ($H'=1,7$), sedangkan keanekaragaman terendah terjadi pada alat tangkap muroami ($H'=0,4$) disajikan pada Gambar 2. Berdasarkan nilai tersebut dapat diketahui bahwa alat tangkap yang digunakan di Taman Nasional Karimunjawa pada tahun 2010 dan 2011 memiliki keanekaragaman tinggi atau dengan kata lain alat tersebut memiliki tingkat selektivitas rendah ($H' > 0,1$) terhadap hasil tangkapan.

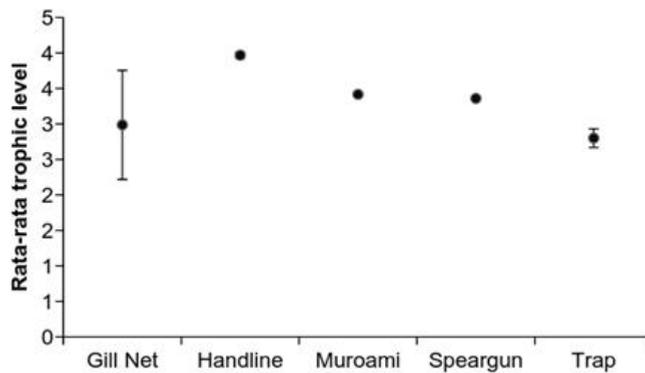
Selanjutnya hasil analisis indeks dominansi (C) Simpson pada lima alat tangkap menunjukkan bahwa nilai indeks dominansi pada tahun 2010 berkisar antara 0,2 hingga 0,6 atau rata-rata 0,4. Indeks dominansi tertinggi berada pada alat tangkap muroami dan *trap* ($C=0,6$) dan terendah berada pada alat tangkap *gillnet* ($C=0,2$). Nilai indeks dominansi pada tahun 2011 berkisar antara 0,3 hingga 0,7 atau rata-rata 0,5. Indeks



Gambar 2. Indeks keanekaragaman masing-masing alat tangkap pada tahun 2010 dan 2011.



Gambar 3. Indeks dominansi masing-masing alat tangkap pada tahun 2010 dan 2011.



Gambar 4. Rata-rata (\pm SE) *trophic level* ikan hasil tangkapan masing-masing alat tangkap.



dominansi tertinggi berada pada alat tangkap muroami dan *trap* ($C=0,7$) dan terendah berada pada alat tangkap *handline* ($C=0,3$) disajikan pada Gambar 3. Berdasarkan informasi diatas dapat diketahui bahwa hasil tangkapan pada alat tangkap muroami dan *speargun* ($C>0,5$) didominasi oleh spesies tertentu, sedangkan pada alat tangkap *gillnet*, *handline* dan *trap* ($C<0,5$) cenderung tidak didominasi oleh spesies tertentu.

Berdasarkan hasil analisis rata-rata *trophic level* ikan hasil tangkapan pada masing-masing alat tangkap ditemukan bahwa alat tangkap pancing (*handline*) memiliki *trophic level* tertinggi (4,0) dibandingkan dengan alat tangkap lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa alat tangkap pancing lebih banyak menangkap ikan pemakan daging (karnivora) seperti terlihat pada Gambar 4.

PEMBAHASAN

Hasil tangkapan tertinggi terjadi pada alat tangkap *speargun*, jika dilihat dari tingkat hasil tangkapan maka alat tangkap muroami merupakan alat tangkap dengan hasil tangkapan tertinggi per orang per trip. Hal ini disebabkan oleh perbedaan kapasitas penangkapan setiap alat tangkap, dimana alat tangkap muroami memiliki kapasitas penangkapan lebih besar dalam menangkap ikan yang bergerombol seperti ikan ekor kuning dibandingkan dengan alat tangkap lainnya sehingga memberikan kontribusi tekanan penangkapan yang besar terhadap sumberdaya perikanan karang.

Selain dilihat dari sisi hasil tangkapan dan jumlah upaya penangkapan, untuk mengetahui tekanan alat tangkap terhadap sumberdaya ikan karang, juga dilihat dari analisis selektivitas alat tangkap berdasarkan keragaman jenis ikan yang ditangkap. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa semua alat tangkap yang beroperasi di Taman Nasional Karimunjawa memiliki nilai indeks keanekaragaman yang tinggi atau selektivitas yang rendah terhadap hasil tangkapan, akan tetapi hasil tangkapan pada alat tangkap muroami dan *speargun* didominasi oleh spesies tertentu. Hasil tangkapan pada alat tangkap *handline*, *gillnet* dan *trap* cenderung tidak didominasi oleh spesies tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa alat tangkap muroami dan *speargun* memiliki preferensi terhadap jenis tertentu dan alat tangkap *gillnet*, *handline* dan *trap* tidak memiliki preferensi terhadap jenis tertentu. Selain itu, ketiga alat tangkap tersebut memiliki peluang yang sama untuk menangkap semua jenis ikan dan jika dilihat dari cara pengoperasiannya termasuk pada alat tangkap pasif.

Berdasarkan interaksi trofik antar organisme hidup tampaknya relevan dengan menggambarkan fungsi dan hubungan yang kompleks dari suatu ekosistem yang ada (Pauly *et al.* 2002; Kantoussan *et al.* 2010). Komposisi rata-rata jenjang rantai makanan (*trophic level*) hasil tangkapan pada penelitian ini ditemukan bahwa hanya alat tangkap *handline* yang memiliki nilai rata-rata *trophic level* tinggi (4,0) yang membedakan dengan alat tangkap lainnya. Hal ini dikarenakan pada saat pengoperasian alat tangkap ini menggunakan umpan berupa daging ikan sehingga lebih banyak menangkap ikan pemakan daging (karnivora) seperti Famili Serranidae, Carangidae, Lutjanidae, Lethrinidae, Nemipteridae, Sphyraenidae dan Haemulidae. Alat tangkap lainnya memiliki rata-rata *trophic level* rendah hingga sedang (2,8 - 3,4) yang menangkap ikan pada semua *trophic level* diantaranya herbivore, omnivore, planktivore dan benthic invertivore seperti Famili Scaridae, Siganidae, Acanthuridae, Balistidae, Caesionidae dan Labridae. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh McClanahan and Mangi (2004) menyatakan bahwa rata-rata *trophic level* pada alat tangkap *handline* lebih tinggi (3,6) dibandingkan dengan alat tangkap lainnya (2,6 - 2,9), penulis ini juga



menyatakan bahwa *handline* dengan target tangkapan ukuran spesies besar pada tingkat trofik yang tinggi seperti Lutjanidae dan Lethrinidae, memberikan kontribusi teradap penurunan jejaring makanan di perairan Kenya. Selain itu hasil penelitian yang dilakukan oleh Stergio et al (2007) menemukan bahwa rata-rata *trophic level* tertinggi terjadi pada alat tangkap trammel net, kemudian diikuti oleh alat tangkap long line, hal ini disebabkan oleh sebaran ukuran hasil tangkapan trammel net berada pada selang ukuran yang lebar sehingga menimbulkan peningkatan rata-rata *trophic level*.

Komposisi *trophic level* hasil tangkapan terdistribusi pada berbagai kelompok *trophic level*, akan tetapi alat tangkap *handline* mempunyai potensi untuk mempengaruhi *trophic level* yang tinggi dan dapat mengakibatkan penurunan jejaring makanan (fishing down the food web) (Pauly et al. 2001). Selain alat tangkap *handline*, alat tangkap lain umumnya menangkap ikan pada *trophic level* yang cukup rendah dan ini mungkin mencerminkan sejarah penangkapan ikan yang berlebih (McClanahan and Mangi 2004).

Interaksi multitrophic memainkan peran penting pada respon ekosistem terhadap perubahan lingkungan dan proses ini terjadi pada semua tingkatan organisasi ekologi (Van der Putten et al. 2004) dan rata-rata *trophic level* dari hasil pendaratan ikan dapat digunakan sebagai indeks keberlanjutan dalam perikanan multi-species (Pauly et al. 2001). Salah satu tujuan dari pengelolaan ekosistem adalah mempertahankan tingkat rata-rata *trophic level* pada kondisi tetap dari kegiatan perikanan tangkap.

KESIMPULAN

Hasil tangkapan dan nilai CPUE tertinggi terjadi pada alat tangkap *speargun* dan semua alat tangkap memiliki nilai indeks keanekaragaman yang tinggi terhadap hasil tangkapan atau selektivitas yang rendah terhadap hasil tangkapan. Rata-rata *trophic level* tertinggi terjadi pada alat tangkap *handline*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa salah satu indikator penting dalam pengelolaan perikanan yang berkelanjutan adalah jenjang rantai makanan (*trophic level*). Dimana, status *trophic level* dapat digunakan sebagai masukan untuk menjaga keberlanjutan sumberdaya ikan karang, penting untuk pengelola memahami komposisi *trophic level* setiap alat tangkap sehingga dapat melakukan intervensi pengelolaan perikanan seperti pembatasan alat tangkap pada wilayah pengelolaan perikanan tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiwijaya R.L., T. Kartawijaya, F. Setiawan, & Y. Herdiana., 2008. Laporan Teknis – Monitoring Ekologi Taman Nasional Karimunjawa 2007, Monitoring Fase 3. Wildlife Conservation Society - Marine Program Indonesia. Bogor, Indonesia.
- BPS Kabupaten Jepara. 2014. Kecamatan Karimunjawa Dalam Angka 2014. Badan Pusat Statistik Kabupaten Jepara, Jepara. 104pp.
- Campbell S.J., and S.T. Pardede. 2006. Reef Fish Structure and Cascading Effect in Response to Artisanal Fishing Pressure. *Fisheries Research* 79 : 75-83.
- Cesar H., Lundin, C.G. Bentencourt, & S. John. 1997. Indonesian Coral Reefs—an Economic Analysis of a Precious but Threatened Resource. *Ambio* 26, 345–350.
- Froese R and D. Pauly. 2000. FISHBASE 2000. Concepts, Design and Data Sources.



- Philippines, ICLARM. 344pp.
- Kantoussan J, Ecoutin JM, Fontenelle G, Tito de Morais L, Laë R. 2010. Ecological indicators based on trophic spectrum as a tool to assess ecosystems fishing impacts. *Ecological Indicators* 10: 927–934.
- Marnane *et al.* 2005. Laporan Teknis Survei 2003-2004 di Kepulauan Karimunjawa, Jawa Tengah. Wildlife Conservation Society - Marine Program Indonesia. Bogor, Indonesia.
- McClanahan, T.R and S.C. Mangi. 2004. Gear-based Management of A Tropical Artisanal Fisheries Based on Species Selectivity and Capture Size, *Fisheries Management and Ecology* 11: 51-60.
- Mukminin A., T. Kartawijaya, Y. Herdiana, & I. Yulianto., 2006. Laporan Monitoring. Kajian Pola Pemanfaatan Perikanan di Karimunjawa (2003-2005). Wildlife Conservation Society – Marine Program Indonesia. Bogor, Indonesia. 35pp.
- Nababan *et al.* 2010. *Status Ekosistem di Taman Nasional Karimunjawa: 2010*. Wildlife Conservation Society – Indonesia Program. Bogor. 78pp.
- Pauly *et al.* 2001. Fishing Down Canadian Aquatic Food Webs. *Canadian Journal of Fish and Aquatic Science* 58, 1–12.
- Pauly, D., Christensen, V., Guénette, S., Pitcher, T.J., Sumaila, U.R., Walters, C.J., Watson, R., Zeller, D., 2002. Towards sustainability in world fisheries. *Nature* 418, 689–695.
- Stergiou K.I, D.K.Moutopoulos, H.J.A. Casal, K. Erzini. 2007. Trophic signatures of small-scale fishing gear : implications for conservation and management. *Marine Ecology Progress Series* 333, 117-128.
- Van der Putten W.H, P.C. de Ruiter, T.M. Bezemer, J.A. Harvey, M. Wassen, V. Wolters. 2004. Trophic Interactions in a Changing World. *Basic and Applied Ecology* 5, 487 - 494.
- Wiyono E.S. 2001. Optimasi Manajemen Perikanan Skala Kecil di Teluk Pelabuhan Ratu. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 102pp.
- Wiyono E.S., S. Yamada, E. Tanaka, T. Arimoto & T. Kitakado., 2006. Dynamic of Fishing Gear Allocation by Fishers in Small-scale Coastal Fisheries of Pelabuhan Ratu Bay, Indonesia. *Fisheries Management and Ecology* 13:185-195.
- Wiyono E.S. 2009. Selektifitas Spesies Alat Tangkap Garuk di Cirebon, Jawa Barat. *Jurnal Bumi Lestari*, Volume 9:1. 61-65 pp.



PERBANDINGAN RESIKO KERENTANAN DAN POTENSI KEBERLANJUTKAN IKAN KARANG, DEMERSAL DAN PELAGIS DI SELAT SUNDA

Yonvitner, Mennofatria Boer, Rahmat Kurnia

Manajemen Sumberdaya Perikanan, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Jl Agathis Kampus FPIK IPB Dramaga.
Email: yonvitr@yahoo.com

ABSTRAK

Kegiatan perikanan skala kecil (*artisanal fisheries*) yang dilakukan secara terus menerus berpotensi menyebabkan terjadinya kerentanan stok mengganggu potensi keberlanjutan stok. Penelitian ini dilakukan untuk melihat potensi awal resiko melalui indicator reproduksi dan produksi dari alat tangkap yang beroperasi. Penelitian dilakukan selama 2012-2014 di Labuan Banten. Data yang dikumpulkan adalah ukuran ikan, reproduksi, hasil tangkapan nelayan. Analisis mencakup trend produksi, alat tangkap, ukuran tangkap dan matang gonad, kerentanan stok (*intrinsic vulnerability*). Hasil analisis dari delapan jenis alat tangkap, komposisi hasil tangkapan hampir seragam jenis yang ditemukan. Ikan tangkapan di Labuan sebagian besar adalah ikan yang memiliki type reproduksi yang terpisah menurut jenis kelamin sejak kecil. Dari analisis terlihat bahwa ikan karang cenderung beresiko dan terganggu keberlanjutannya, dibandingkan ikan demersal dan pelagis kecil. Sedangkan alat tangkap yang berpotensi menyebabkan kerentanan menurut *tropic level* terbesar adalah *Denish Seine* dan *Encircling gillnet*. Sedangkan berdasarkan hasil tangkapan alat yang berpotensi menyebabkan kerusakan adalah *gillnet* dan pancing. Secara keseluruhan resiko dari keberlanjutan terdeteksi dari besarnya populasi immature yang tertangkap, sedangkan resiko kerentanan tergolong sedang dari spesies spesies yang terangkap.

Kata Kunci: Kerentanan, ikan karang, ikan demersal, ikan pelagis, Labuan





DAMPAK PERUBAHAN IKLIM PADA STRUKTUR, KINERJA DAN ASET EKONOMI MASYARAKAT PERIKANAN DI WILAYAH CORAL TRIANGLE

Siti Hajar Suryawati¹ dan Agus Heri Purnomo²

¹Peneliti pada Balai Besar Penelitian Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan Gedung Balitbang KP I Lt 4 Komplek Bina Samudera
JI Pasir Putih I Ancol Timur Jakarta Utara 14430
email: siti_suryawati@yahoo.com / HP. 081316451902

²Peneliti pada Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan PerikananJI. KS Tubun Petamburan VI Slipi Jakarta
email: a_heri_p@yahoo.com / HP. 08128488953

ABSTRAK

Perubahan iklim membawa dampak pada ekonomi masyarakat perikanan di wilayah *Coral Triangle* dan memerlukan intervensi kebijakan yang tepat. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan analisis dampak perubahan iklim pada ekonomi masyarakat di wilayah tersebut, yang difokuskan pada aspek struktur, kinerja dan perubahan aset. Penelitian dilaksanakan pada tahun 2012 dengan pendekatan livelihood system analysis yang dipaparkan secara deskriptif di 7 lokasi COREMAP untuk wilayah timur Indonesia yaitu Kabupaten Pangkep, Sikka, Wakatobi, Selayar, Buton, Raja Ampat dan Biak. Data primer dan sekunder dikumpulkan menggunakan teknik *Focus Group Discussion* yang dilengkapi dengan verifikasi lapang dengan wawancara dan observasi lapang serta studi literatur. FGD dilaksanakan pada tingkat masyarakat yang merupakan representasi nelayan dan pemanfaat sumberdaya laut, dilanjutkan dengan FGD di tingkat pengambil kebijakan untuk level kabupaten. verifikasi hasil dilakukan dengan responden terpilih sesuai hasil FGD. Secara keseluruhan jumlah responden adalah 237 orang. Hasil penelitian menunjukkan: 1) pada struktur ekonomi, tidak terdeteksi perubahan signifikan pada komposisi ragam pencaharian, namun multiusaha mulai berkembang di kalangan masyarakat perikanan; 2) dampak pada kinerja ekonomi terdeteksi terutama pada produksi dan pendapatan; 3) Dari kelima aset kapital, perubahan terdeteksi pada aset sosial, aset alam dan aset fisik; 4) kebutuhan intervensi untuk mendukung pengembangan ekonomi masyarakat dalam rangka menghadapi perubahan iklim pada umumnya berfokus pada penguatan aspek teknologi dan keterampilan untuk melakukan kegiatan usaha pada kondisi cuaca ekstrim dan perbaikan sistem pasar untuk memperkuat daya saing produsen. Rekomendasi kebijaksanaan penelitian ini adalah: penguatan struktur ekonomi masyarakat perikanan melalui penyesuaian komponen struktur dengan tekanan yang bersumber dari perubahan iklim; dan menyediakan kegiatan ekonomi alternatif untuk mengurangi ketergantungan masyarakat pada sumberdaya laut secara berlebihan.

Kata Kunci: Perubahan iklim, pengembangan ekonomi, masyarakat perikanan, *coral triangle*





PEMBELAJARAN DARI NELAYAN SUKU BAJO, TRANSISI DARI PEMBOMAN IKAN KARANG MENUJU PERIKANAN YANG RAMAH LINGKUNGAN DAN BERKELANJUTAN

Parman

Lembaga Bajo Bangkit, Desa Mekar Kec Soropia Konawe
Sulawesi Tenggara,
Email : parman_bajobangkit@yahoo.co.id

ABSTRAK

Panah ikan adalah Alat Penangkap Ikan yang di gunakan oleh sebagaian nelayan Suku Bajo di kecamatan Soropia sejak 3 tahun terakhir. Mata pencaharian dengan menggunakan alat tangkap ini di lakukan sekitar 30 nelayan. Sebelumnya mata pencaharian mereka tergantung pada penggunaan bom ikan sebagai alat tangkap. Nelayan Suku Bajo yang menggunakan panah beroperasi pada malam hari. Biasanya sekali menyelam bisa mencapai 1- 4 jam di dalam air, tergantung hasil tangkapan, dengan kedalam 5 – 20 meter. Satu kelompok atau perahu terdiri dari 1-3 orang. Target tangkapan adalah berbagai jenis ikan karang dengan hasil tangkapan mencapai 50 kg – 300 kg dalam seminggu. Fasilitas tambahan yang di gunakan terdiri dari senter selam dan kompresor sebagai alat bantu pernapasan. Pakaian yang di gunakan tidak menggunakan baju selam tetapi hanya memakai pakaian sehari-hari. Dari sisi kesehatan sudah pasti akan mengganggu keselamatan jiwa karena sudah tidak sesuai standar penyelaman. Pembelajaran yang ingin di sampaikan pada makalah ini adalah bagaimana proses transisi penggunaan alat tangkap dari pemboman Ikan ke penggunaan panah yang belum tentu juga sebagai alat tangkap yang ramah lingkungan. Perubahan cara menangkap dan pola pikir nelayan Suku Bajo ini berdasarkan pengalaman, pengetahuan dan kesadaran nelayan itu sendiri terhadap dampak hukum, lingkungan dan keselamatan jiwa terhadap penggunaan bom ikan. Sehingga penggunaan Panah dengan menggunakan kompresor adalah transisi dan pilihan dari berbagai macam alat penangkap lainnya, atas kemauan untuk berubah ke arah perikanan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Transisi Pembelajaran, Pemboman Ikan, Nelayan Suku Bajo, Panah dan Kompresor, Perikanan berkelanjutan





REKAYASA ALAT PENANGKAPAN IKAN KARANG SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN PENDAPATAN NELAYAN DAN MENGATASI *DESTRUCTIVE FISHING*

Muhamad Ali Yahya^{*)}, Firman^{*)}, Musilimin^{*)}, Anwar^{**)}, dan Syafaraddin^{**)}

^{*} Dosen Jurusan Penangkapan Ikan Politani Pangkep

^{**} PLP Jurusan Penangkapan Ikan Politani Pangkep

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan selama enam bulan dari bulan Juni hingga bulan Nopember 2013 yang bertujuan untuk menghasilkan rekayasa alat penangkapan ikan karang yang ramah lingkungan dan tidak merusak sumberdaya karang, sebagai upaya meningkatkan pendapatan nelayan dan mengurangi *destructive fishing*. Metode penelitian yang digunakan berupa penelitian laboratorium dan penelitian lapang. Penelitian laboratorium untuk perekayasaan alat tangkap, dilakukan di Workshop Alat Tangkap dan Workshop Keteknikan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep. Penelitian lapang dilakukan di perairan Kabupaten Pangkep, serta uji teknis dan uji fungsional alat tangkap di daerah terumbu karang. Data lapang yang dikumpulkan berupa data sebaran lokasi penangkapan dan hasil tangkapan, data potensi ikan karang, data spesifikasi teknis alat tangkap ikan karang yang dihasilkan, serta data potensi ekonomi yang diperoleh. Data sebaran daerah penangkapan dan hasil tangkapan, dianalisis menggunakan perangkat lunak surfer v.7 dan disajikan dalam bentuk peta tematik. Data penangkapan dan data potensi ekonomi, dianalisis menggunakan formulasi persamaan, serta uji teknis dan fungsional alat tangkap dianalisis menggunakan sensus lapang melalui uji kinerja alat tangkap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) komposisi hasil tangkapan ikan karang yang diperoleh berdasarkan famili dan spesies ikan, yakni terdiri atas 8 famili dan 14 spesies dengan terbanyak dari family Siganidae; 2) arah penempatan mulut jaring memberikan pengaruh signifikan terhadap jumlah hasil tangkapan di daerah terumbu karang, dimana lebih banyak diperoleh dengan mulut jaring menghadap ke arah terumbu karang dibandingkan dengan jumlah hasil tangkapan yang diperoleh dengan mulut jaring menghadap ke arah tubir; 3) rata-rata panjang dan berat ikan yang diperoleh secara signifikan dipengaruhi oleh kedalaman perairan, dimana ukuran ikan yang lebih besar diperoleh pada perairan yang lebih dalam; sedangkan, 4) suhu dan salinitas perairan tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah, jenis, dan ukuran ikan karang yang tertangkap.

Kata Kunci : Rekayasa alat tangkap, ikan karang dan *destructive fishing*





KERAGAMAN ALAT TANGKAP IKAN KARANG DI PULAU AMBO, KEPULAUAN BALA BALAKANG KABUPATEN MAMUJU SULAWESI BARAT

St. Aisjah Farhum dan Faisal Amir

Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin

icha_erick@yahoo.com

ABSTRAK

Pulau Ambo merupakan kawasan yang memiliki sumberdaya perikanan dan kelautan yang cukup besar. Berdasarkan dokumen RTRW Kabupaten Mamuju Provinsi Sulawesi Barat, pulau ini masuk dalam kawasan Taman Nasional Laut Bala Balakang. Begitu pula dalam Dokumen RZWP3K Provinsi Sulawesi Barat, beberapa wilayah perairan pulau ini dimasukkan dalam kawasan konservasi perairan baik untuk zona inti maupun zona pemanfaatan perikanan berkelanjutan. Hasil sensus visual terhadap keragaman dan kemelimpahan ikan karang di 4 stasiun terumbu karang di terumbu karang Pulau Ambo, tercatat sebanyak 118 jenis ikan karang yang berasal dari 26 famili dan 63 Genera. Dari 26 famili ikan karang yang ditemukan, 4 famili mendominasi dalam hal jumlah jenis, yaitu Pomacentridae (31 jenis), Acanthuridae (10 jenis), yang tergolong ikan major, Chaetodontidae (9 jenis) yang tergolong ikan indikator, Siganidae (7 jenis) dan Lutjanidae (6 jenis) yang tergolong ikan target. Masyarakat nelayan Pulau Ambo dalam melakukan kegiatan penangkapan dan pengumpulan komoditas perikanan laut, menggunakan berbagai jenis alat tangkap seperti pancing, jaring, perlengkapan penyelaman teripang dan atau penggunaan bahan peledak (bom ikan). Alat tangkap pancing merupakan alat tangkap yang mendominasi diantara jenis alat tangkap lainnya, hal tersebut karena alat tangkap ini investasinya murah, mudah diperoleh dan dioperasikan, tidak memerlukan banyak ABK, dan tingkah laku ikan yang menjadi target penangkapan yang bernilai ekonomis tinggi misalnya ikan karang seperti ikan Sunu, Bambang, dan Lencam serta ikan pelagis besar seperti Hiu dan Tongkol. Ada berbagai macam jenis pancing yang merupakan alat tangkap dominan untuk menangkap ikan karang yang dipergunakan nelayan di Pulau Ambo, yaitu: pancing kedo kedo, pancing hongkong, pancing rawai tunggal, pancing tonda. Sedangkan alat tangkap lainnya yaitu *gillnet multifilament* dan *gillnet monofilament*.

Kata Kunci: Keragaman, alat tangkap, pancing, ikan karang,



ANALISIS PRAKTIK PEMANFAATAN BERBAGAI ALAT TANGKAP DI PERAIRAN JEPARA SEBAGAI ASPEK PENDUKUNG DALAM PENGELOLAAN PERIKANAN KARANG YANG BERKELANJUTAN

Yusri Maesaroh

Alumni Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang – 50275, Telp/Fax.+6224 7474698
Email: yusrimaesaroh@gmail.com

ABSTRAK

Permintaan pasar terhadap produk perikanan tangkap yang semakin tinggi membuat armada perikanan di Indonesia bertambah jumlahnya. Penggunaan berbagai alat tangkap dengan metode dan teknologi yang berbeda-beda digunakan untuk mendapatkan hasil tangkapan yang maksimal, dengan atau tanpa mengedepankan aspek lingkungan. Tujuan makalah ini yaitu untuk mengetahui informasi berupa jumlah dan komposisi hasil tangkapan serta penentuan posisi penangkapan berbagai alat tangkap (*gillnet*, arad, perawai, bagan tancap, dan bubu) yang di gunakan dalam praktik kegiatan one day fishing oleh peneliti bersama nelayan di Perairan Jepara, Jawa Tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April, 2013 di Perairan Jepara serta analisis data dilakukan di Laboratorium Pengembangan Wilayah Pesisir (LPWP) Jepara. Hasil yang diperoleh dari studi ini menunjukkan bahwa pengoperasian gill net dengan waktu immersing 30 menit, pada kedalaman 9 m tidak diperoleh hasil tangkapan. Arad (pukat) dengan waktu dragging 30 menit, pada kedalaman 7-9 m diperoleh hasil tangkapan berupa udang ronggeng (*H. raphidea*), udang dogol (*M. ensis*), kepiting (*S. serrata*), cumi-cumi (*Loligo* sp.), petek (*Leiognathus* sp.), ikan sebelah (*P. erumeri*), ikan kurisi (*N. nematophorus*), kakap putih (*L. calcalifer*), dan kuwe (*G. speciosus*). Pengoperasian perawai dengan waktu immersing 30 menit pada kedalaman 5 m didapatkan hasil tangkapan berupa kakap merah (*Lutjanus* sp.) dan kerapu lumpur (*Epinephelus* sp.). Bagan tancap dengan waktu immersing 60 menit, pada kedalaman 6 m, didapatkan hasil tangkapan berupa teri (*S. commersonii*), sotong (*Sepia* sp.), dan cumi-cumi (*Loligo* sp.), sedangkan pengoperasian bubu dengan waktu immersing 3 jam, pada kedalaman 3 m, didapatkan hasil tangkapan berupa kepiting (*Scylla* sp.). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan maupun tidak ramah lingkungan masih banyak digunakan dalam operasi penangkapan ikan dengan faktor komposisi hasil tangkapan yang diperoleh.

Kata Kunci: *Gill net, immersing, dragging, one day fishing*





KELEMBAGAAN USAHA MASYARAKAT NELAYAN DI WILAYAH TERUMBU KARANG (STUDI KASUS: MASYARAKAT NELAYAN DI KABUPATEN RAJA AMPAT)

Nurlaili

Peneliti Balai Besar Penelitian Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan
Gedung Balitbang KP I Jl. Pasir Putih I Ancol Timur Jakarta Utara
lelykesa_antrop@yahoo.com

ABSTRAK

Kelembagaan usaha pada masyarakat yang memiliki tingkat ketergantungan tinggi terhadap sumberdaya alam merupakan salah satu komponen yang penting dalam rangka peningkatan kualitas kehidupan masyarakat. Kelembagaan dalam masyarakat nelayan berdasarkan KEP.14/MEN/2012 ditujukan untuk menumbuhkan dan mengembangkan kelembagaan pelaku utama yang kuat dan mandiri. Kelembagaan usaha diharapkan dapat meningkatkan etos kerja yang tidak hanya mementingkan kuantitas produksi tetapi juga memperhatikan keberlanjutan sumberdaya di wilayah perairan mereka. Kelembagaan usaha dapat menjadi wadah peningkatan taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat nelayan melalui peningkatan akses informasi terkait sumber finansial permodalan, teknologi dan jaringan pemasaran. Secara umum, keberadaan kelembagaan dalam masyarakat bertujuan untuk mempertahankan keberlanjutan kehidupan masyarakat baik secara sosial, ekonomi maupun politik. Tulisan ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelembagaan usaha masyarakat nelayan di Kabupaten Raja Ampat. Penelitian dilakukan pada tahun 2012 di dua lokasi yaitu Kepulauan Sawingrai dan Arborek. Penelitian menggunakan metodologi kualitatif dengan teknik pengumpulan data menggunakan metode diskusi kelompok terfokus atau FGD (*focus group discussion*) dan wawancara mendalam (*depth interview*) kepada beberapa informan kunci (*key informan*). Data-data pendukung dikumpulkan melalui studi literatur. Berdasarkan hasil penelitian dapat terlihat bahwa pada umumnya kelembagaan usaha masyarakat nelayan dalam pembentukannya banyak didasari oleh motivasi kepentingan sesaat antara lain sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan bantuan dari pihak luar. Hal ini memiliki konsekuensi terhadap peranan yang diberikan dalam usaha masyarakat seperti kelembagaan sudah terbentuk namun aktivitas tidak signifikan dengan peran yang belum efektif. Keberadaan kelembagaan usaha tersebut “antara ada dan tiada”, berjalan pada saat program masih ada. Pada saat program selesai kelembagaan tersebut tidak memiliki aktivitas lagi. Merujuk hasil FGD dan wawancara, banyak nelayan yang hampir lupa kalau mereka memiliki kelembagaan usaha sehingga kontribusi kelembagaan usaha masih sangat terbatas dalam peningkatan taraf hidup masyarakat. Kelembagaan dapat dilihat dari dua aspek yaitu aspek organisasi dan aspek aturan. Untuk itu dibutuhkan peningkatan kapasitas kelembagaan usaha masyarakat nelayan terkait dengan kedua aspek tersebut melalui pendidikan dan pelatihan.

Kata Kunci : Kelembagaan usaha, taraf hidup, nelayan, Raja Ampat





**PRODUKTIVITAS PENANGKAPAN IKAN DEMERSAL MENGGUNAKAN
PANCING ULUR DI PERAIRAN KEPULAUAN SEMBILAN
KABUPATEN SINJAI, SULAWESI SELATAN**

Alfa F.P. Nelwan, Sudirman, dan St. Aisjah Farhum

Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin

Email: alfanelwan@fisheries.unhas.ac.id

ABSTRAK

Produktivitas penangkapan adalah kemampuan produksi suatu jenis alat tangkap dalam ukuran waktu, volume, maupun luas daerah penangkapan. Prinsip penangkapan pancing ulur adalah pemancingan dengan menggunakan umpan alami. Tujuan penelitian ini adalah menentukan produktivitas penangkapan pancing ulur dan membandingkan produktivitas penangkapan berdasarkan waktu pemancingan. Penelitian ini adalah studi kasus pada satu unit pancing ulur selama 30 trip pada bulan April – Juni 2014. Perhitungan produktivitas penangkapan pancing ulur (ekor/menit) adalah perbandingan antara produksi ikan (ekor) dengan lama waktu pemancingan (menit). Perbandingan produktivitas penangkapan antara waktu pemancingan menggunakan uji statistik Kruskal-wallis. Hubungan produktivitas penangkapan dengan jumlah umpan dan lama waktu penangkapan menggunakan analisis regresi. Hasil tangkapan utama pancing ulur adalah kerapu hitam (*Epinephelus ongus*) dan cakupan daerah penangkapan ikan berada pada 5°19'30"-5°36'47" LS dan 119°48'30"-120°20'0" BT. Aktivitas pemancingan dilakukan sampai 3 kali dalam setiap trip dengan total produksi hasil tangkapan 55 ekor selama 30 trip penangkapan. Produktivitas pemancingan pada daerah penangkapan pertama sebesar 0.07673 ekor/menit, daerah penangkapan kedua sebesar 0.09134 ekor/menit, dan pemancingan ketiga sebesar 0.06784 ekor/menit. Berdasarkan uji non-parametrik *Cruscal-wallis*, menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan diantara ketiga daerah penangkapan. Model regresi menunjukkan lama wakt pemancingan signifikan memengaruhi produktivitas penangkapan.

Kata Kunci: Produktivitas, penangkapan, pancing ulur, kerapu hitam, Sinjai





TINGKAT KEBERLANJUTAN PENANGKAPAN IKAN KERAPU DI PERAIRAN KOTA TERNATE PROVINSI MALUKU UTARA

Mutmainnah

Universitas Khairun Ternate

Email : inna_ridwan@yahoo.com/ Mutmainnahdarajat@gmail.com

ABSTRAK

Ikan Kerapu merupakan salah satu ikan karang dominan yang diminati oleh masyarakat di Indonesia secara umum, tidak terkecuali di Kota Ternate. Namun penangkapan ikan Kerapu di wilayah Kota Ternate sangat terbatas dibandingkan dengan kegiatan penangkapan dengan target ikan pelagis besar (Tuna, Tongkol, Cakalang). Studi ini dilakukan di perairan Kota Ternate pada bulan Juli 2013 – Desember 2013. Metode yang digunakan metode Survey dan wawancara dengan nelayan penangkap ikan Kerapu, dengan menghitung nilai CPUE (*Catch Per Unit Survey*) dan MSY (*Maximum Sustainable Yield*) ikan Kerapu yang didaratkan di pelabuhan Kota Ternate. Hasil survey menunjukkan ikan Baronang di Kota Ternate tertangkap dengan menggunakan alat tangkap *Hand Line* atau bubu (*fish pot*) dan bukan merupakan ikan target penangkapan dominan yang ada di Kota Ternate, tapi merupakan ikan tangkapan sampingan dengan target penangkapan ikan TTC (Tuna, Tongkol, Cakalang). Walaupun harganya mahal Rp. 90.000,-/kg, namun jarang ditemukan di pasar lokal karena jenis ikan tersebut saat tertangkap langsung dijual ke penampung (local dibo-dibo), yang langsung dipasarkan ke rumah-rumah makan / restoran. Analisis CPUE menunjukkan penangkapan ikan kerapu optimum adalah 40 unit dengan produksi lestari 11.881 kg. Hasil ini menunjukkan penangkapan ikan kerapu di perairan Kota Ternate sudah perlu dibatasi sejak tahun 2010 yang effortnya sudah 50 unit, dengan maksimal produksi yang tertangkap 47.586 kg.

Kata Kunci: Ikan kerapu, CPUE, MSY, bubu (*Hand Line*)



Regulasi, Kelembagaan dan Pengelolaan Berkelanjutan



SIMPOSIUM NASIONAL PENGELOLAAN PERIKANAN KARANG BERKELANJUTAN INDONESIA

Kuta - Bali, 25-26 November 2015



COREMAP-CTI-DJPT



**PEMANFAATAN BERKELANJUTAN PULAU-PULAU KECIL TERLUAR
DENGAN KONSEP EKOWISATA BAHARI
(STUDI KASUS: PULAU WUNGA, KABUPATEN NIAS UTARA)**

***SUSTAINABLE UTILIZATION OF OUTLYING SMALL ISLANDS
WITH THE CONCEPT OF ECOTOURISM MARINE
(CASE STUDY: WUNGA ISLAND, NORTH NIAS)***

Ahmad Muhtadi

Fakultas Pertanian, USU
lobe.maddin@gmail.com/081386065969

ABSTRAK

Pulau Wunga merupakan salah satu Pulau-Pulau Kecil Terluar (PPKT), sehingga keberadaannya menjadi sangat strategis. Dengan demikian pengelolaan dan pengembangan PPKT tersebut, harus memperhatikan berbagai aspek khususnya aspek pertahanan dan keamanan, ekonomi, sosial budaya maupun aspek ekologi. Secara ekologi pengelolaan pulau harus memperhatikan kelestarian sumberdaya. Ekowisata bahari merupakan suatu konsep pemanfaatan berkelanjutan sumberdaya pesisir dan pulau-pulau kecil termasuk PPKT dengan sistem pelayanan jasa lingkungan yang mengutamakan sumberdaya ekosistem sebagai obyek pelayanan. Hal yang paling utama dalam konsep pemanfaatan sumberdaya ekowisata adalah kesesuaian sumberdaya dan daya dukung (*carrying capacity*) yang dapat mendukung kegiatan wisata bahari. Tujuan kajian ini adalah untuk mengetahui kesesuaian dan daya dukung ekowisata selam dan snorkling di ekosistem terumbu karang P. Wunga dalam rangka pemanfaatan ikan karang berkelanjutan di PPKT. Metode pengambilan data terumbu karang dengan metode LIT (*Line Intercept Transect*) dan ikan karang dengan metode *Underwater Fish Visual Census* (UVC). Analisis data kesesuaian dan daya dukung ekowisata terumbu karang mengacu pada Yulianda *et al.* (2010). Terumbu karang di Pulau Wunga tersebar hampir mengelilingi pulau. Luas terumbu karang di P. Wunga mencapai 110 ha yang terbagi menjadi karang hidup 82 ha dan sisanya seluas 27 ha merupakan karang mati. Rata-rata penutupan karang mencapai 63,5%. Hasil pengambilan data ikan karang di Pulau Wunga ditemukan sebanyak 116 jenis (spesies) yang terbagi ke dalam 27 Famili. Kesesuaian ekosistem karang untuk wisata bahari kategori selam dan snorkling masuk dalam kategori sesuai (S2). Daya dukung kawasan untuk kegiatan wisata bahari sekitar 34 orang/hari dengan rincian 12 orang/hari untuk wisata selam dan 22 orang/hari untuk wisata snorkling.

Kata kunci: ekowisata bahari, Pulau Wunga, terumbu karang

ABSTRACT

Wunga Island is one of the small outermost islands, so its presence is very strategic. Thus, management and development, should consider to various aspects, especially aspects of defense and security, economic, social, cultural and ecological aspects. In ecological management of the island should concern to resource conservation. Marine ecotourism is a concept of sustainable use of coastal resources and small islands including small outermost islands with environmental service delivery system that prioritizes ecosystem resources as objects of service. The most important thing





in the concept of ecotourism is the suitability of resources and the carrying capacity that can support marine tourism activities. This study aimed at determine the suitability and carrying capacity of ecotourism diving and snorkeling in the coral reef ecosystem Wunga Island in the context of sustainable use of coral fish in small outermost islands. Data collection methods of coral reef with LIT (Line Intercept Transect) and reef fish with Underwater Fish Visual Census (UVC) methods. Analysis of carrying capacity data of ecotourism suitability and coral reefs refers to Yulianda *et al.*, (2010). Coral reefs in Wunga Island spread almost all around the island. Coral reefs area reached 110 ha divided into living coral 82 ha and 27 ha is dead coral. The average of coral reefs cover reaching 63.5%. The results of data retrieval Wunga Island reef fish found 116 species which is divided into 27 Family. Suitability of reef ecosystems for marine tourism diving and snorkeling categories included in the appropriate category (S2). The carrying capacity of the area for marine tourism activities around 34 people / day with details of 12 people / day to dive and 22 person / day for snorkeling.

Keywords: marine ecotourism, Wunga island, coral reefs

PENDAHULUAN

Pulau-Pulau Kecil Terluar sebagai Kawasan Strategis Nasional Tertentu (KSNT) selain memiliki potensi sumber daya alam dan jasa lingkungan yang tinggi, juga mempunyai peran strategis dalam menjaga kedaulatan Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Kawasan ini disatu sisi menyediakan sumber daya alam yang produktif seperti terumbu karang, padang lamun (seagrass), mangrove, perikanan dan kawasan konservasi. Namun disisi lain sangat penting untuk kepentingan pertahanan dan keamanan karena berada di beranda depan NKRI.

Kegiatan pengelolaan PPKT menghadapi berbagai ancaman dari berbagai aspek. Aspek ekologi ancaman tersebut yaitu terjadinya penurunan kualitas lingkungan, seperti pencemaran, perusakan ekosistem, dan penangkapan ikan yang berlebihan (overfishing). Aspek sosial yaitu rendahnya aksesibilitas dan kurangnya kesejahteraan masyarakat lokal. Oleh karena itu, untuk mengantisipasi perubahan dan ancaman tersebut, pemanfaatan PPKT harus dilakukan secara komprehensif, terpadu, dan berkesinambungan.

Pulau Wunga merupakan satu diantara beberapa Pulau - Pulau Kecil Terluar (PPKT) yang terdapat di pantai barat Indonesia tepatnya di sebelah barat Pulau Nias. Dengan demikian pengelolaan dan pengembangan PPKT P. Wunga hendaknya memperhatikan berbagai aspek, termasuk aspek hankam, ekonomi, sosial budaya maupun aspek ekologi. Secara ekologi pengelolaan pulau harus memperhatikan kelestarian sumberdaya. Ekowisata bahari merupakan suatu konsep pemanfaatan berkelanjutan sumberdaya pesisir dan pulau-pulau kecil termasuk PPKT dengan sistem pelayanan jasa lingkungan yang mengutamakan sumberdaya ekosistem sebagai obyek pelayanan. Hal yang paling utama dalam konsep pemanfaatan sumberdaya ekowisata adalah kesesuaian sumberdaya dan daya dukung (*carrying capacity*) yang dapat mendukung kegiatan wisata bahari. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian dan daya dukung ekowisata selam dan snorkling di ekosistem terumbu karang P. Wunga dalam rangka pemanfaatan ikan karang berkelanjutan di PPKT P. Wunga.

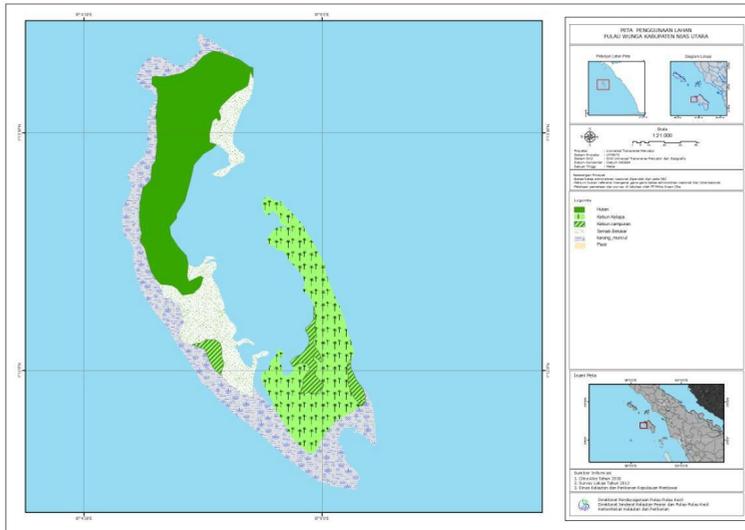




METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Penelitian

Kajian ini mengambil kasus di kawasan pulau-pulau kecil terluar P. Wunga, Kabupaten Nias Utara, Provinsi Sumatera Utara yang terletak pada 1° 12' 47" LU dan 97° 4' 48" BT (Gambar 1). Data yang diambil dan dioalah kembali dari laporan KP3K Kementerian Kelautan dan Perikanan tahun 2012.



Gambar 1. Lokasi kajian di P. Wunga Kabupaten Nias Utara, Provinsi Sumatera Utara (sumber: KP3K - KKP (2012))

Metode/Prosedur Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah: 1) Data kondisi ekosistem yang meliputi: kecerahan perairan, jenis life form, lebar hamparan datar karang, kedalaman terumbu karang, dan kecepatan arus, dan 2) Data kondisi kualitas perairan P. Wunga yang meliputi data suhu, kekeruhan, pH air laut, Salinitas, DO, BOD5, amonia, NH3, dan fosfat. Metode pengambilan data terumbu karang dengan metode LIT (Line Intercept Transect) dan ikan karang dengan metode Underwater Fish Visual Census (UVC) mengacu pada English *et al.*, (1997).

Analisis Data

1. Analisis Data Kondisi Ekosistem

Kondisi ekosistem dianalisis secara deskriptif tentang persentase tutupan karang dan jenis ikan yang ditemukan. Formula yang digunakan untuk menghitung tutupan karang mengacu rumus menurut English *et al.* (1997), yaitu:

$$\% \text{ Penutupan} = \frac{\text{Panjang penutupan jenis spesies} - i}{\text{Total panjang jalur}} \times 100\%$$



Kategori persentase tutupan yaitu:

75.0 % - 100 % = sangat baik 50.0 % - 74.9 % = baik
25.0 % - 49.9 % = sedang 0.00% - 24.9 % = buruk

2. Analisis Kualitas Perairan

Analisis kualitas perairan dianalisis secara deskriptif yang mengacu pada Kepmen Negara LH No. 51 Tahun 2004 untuk kegiatan wisata bahari.

3. Analisis Kesesuaian Pemanfaatan

Analisis kesesuaian obyek ekowisata bahari mengacu pada Yulianda *et al.* (2010) sebagai berikut.

$$IKW = \left[\frac{\sum Ni}{Nmaks} \right] \times 100$$

dimana :

IKW = indeks kesesuaian wisata

Ni = nilai parameter ke-i (bobot x skor)

Nmaks = nilai maksimum dari suatu kategori wisata

Penentuan kesesuaian, diperoleh melalui bantuan matriks kesesuaian yang disusun berdasarkan acuan kriteria kesesuaian setiap peruntukkan. Matriks kesesuaian wisata tersebut secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kesesuaian untuk ekowisata *diving* dan *snorkling*

No	Parameter	Bobot	Kategori	Skor
1	Kecerahan perairan (%)	5	100	3
			80 - <100	2
			20 - <80%	1
			< 20	0
2	Tutupan komunitas karang (%)	5	>75	3
			> 50-75	2
			25-50	1
			< 25	0
3	Jenis <i>life form</i>	3	> 12	3
			< 7-12	2
			4-7	1
			< 4	0
4	Jenis ikan karang	3	>50	3
			30 - 50	2
			10 - < 30	1
			< 10	0
5	Kecepatan arus (cm/dt)	1	0-15	3
			>15 - 30	2
			>30 - 50	1
			> 50	0

6	Kedalaman terumbu karang (m)	1	1_3	3
			> 3 - 6	2
			> 6 - 10	1
			>10 ; < 1	0
7	Lebar hamparan datar karang (m)	1	> 500	3
			> 100-500	2
			20 - 100	1
			< 20	0

4. Daya Dukung Ekologi Ekowisata Bahari

Daya dukung ekologi yang digunakan dengan pendekatan daya dukung kawasan (DDK), yaitu: jumlah maksimum pengunjung secara fisik dapat ditampung di kawasan yang disediakan pada waktu tertentu tanpa menimbulkan gangguan pada alam dan manusia. Perhitungan untuk analisis daya dukung kawasan ini, mengacu rumus Yulianda *et al.* (2010) sebagai berikut:

$$DDK = K \times Lp/Lt \times Wt/Wp$$

dimana :

DDK = daya dukung kawasan (orang),

K = kapasitas pengunjung per satuan unit area (orang),

Lp = luas area yang dapat dimanfaatkan (m²),

Lt = unit area untuk kategori tertentu (m dan m²),

Wt = waktu yang disediakan oleh kawasan untuk kegiatan wisata dalam 1 hari (jam),

Wp = waktu yang dihabiskan oleh pengunjung untuk setiap kegiatan (jam).

Nilai maksimum (K) per satuan unit area dan (Lt) untuk setiap kategori wisata bahari serta waktu yang dibutuhkan untuk setiap kegiatan wisata Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Kapasitas Pengunjung (K) dan Luas Area Kegiatan (Lt)

Jenis Kegiatan	K(Σ pengunjung)	Unit Area (Lt)	Keterangan
Selam	2	1000 m ²	Setiap 2 orang dalam 100 x 10 m
<i>Snorkeling</i>	1	250 m ²	Setiap 1 orang dalam 50 x 5 m

Sumber: Yulianda *et al.* (2010)

Tabel 3. Waktu yang Dibutuhkan untuk Setiap Kegiatan Wisata

Jenis Kegiatan	Waktu yang dibutuhkan Wp-(jam)	Total waktu 1 hari Wt-(jam)
Selam	2	8
<i>Snorkeling</i>	3	6

Sumber: Yulianda *et al.* (2010)



HASIL

Kondisi Ekosistem

Terumbu karang di lokasi Pulau Wunga tersebar hampir mengelilingi pulau. Namun lokasi yang masih baik berada di utara bergeser sedikit sebelah timur pulau. Untuk sisi sebelah barat dari Pulau Wunga terumbu karangnya mengalami keunikan karena muncul ke permukaan yang di sebabkan gempa bumi di tahun 2005. Kenaikan rata-rata 1-2 meter ke permukaan perairan. Begitu juga dengan lokasi yang berada di dalam teluk Pulau Wunga, sehingga terumbu karang mengalami kematian dan sudah di tumbuh alga. Hasil pengamatan terumbu karang di P. wunga didapatkan kategori rusak hingga baik seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Tutupan Karang Hidup di Pulau Wunga

No	Lokasi Transek	Persen (%) Rata-rata Tutupan Karang Hidup	Kriteria
1	Stasiun satu utara pulau	63,5%	baik
2	Stasiun dua timur pulau	22 %	rusak
3	Stasiun tiga selatan pulau	32%	sedang

Sumber: KP3K-KKP (2012)

Dari hasil pengambilan data ikan karang Nias Utara (Pulau Wunga) dilakukan di 3 stasiun penelitian berhasil dijumpai sebanyak 116 jenis (spesies) ikan karang yang terbagi ke dalam 27 Famili ikan karang. Jenis *Chaetodon trifasciatus*, *Chaetodon vagabundus*, dan lainnya seperti yang tertera pada tabel dibawah merupakan jenis yang paling sering dijumpai selama pengambilan data, dimana jenis ini berhasil dijumpai di semua lokasi pengamatan dengan Frekuensi Relatif (FR) berdasarkan jumlah stasiun penelitian sebesar 100%.



Gambar 2. Terumbu karang serta ikan karang yang ditemukan di P. Wunga Kabupaten Nias Utara, Provinsi Sumatera Utara (Sumber: KP3K KKP, 2012)

Kualitas Perairan Pulau Wunga

Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan (insitu) dan hasil analisis laboratorium terhadap beberapa paramater kualitas air (karakteritik fisik dan kimia), dibandingkan dengan Kep Men LH tahun 2004 pada umumnya tergolong masih dibawah baku mutu. Secara rinci hasil pengukuran kualitas air laut disajikan pada Tabel 5.





Tabel 5. Kualitas Perairan Pulau Wunga

No.	Parameter	Satuan	Perairan			BM*)
			1	2	3	
I	Fisika					
1	Suhu	°C	29	30	30	
2	Kecerahan	M	7			
3	Salinitas	‰	30	30	30	
II	KIMIA :					
1	pH		8,00	8,00	8,30	
2	Oksigen	mg/l	7,0	7,5	6,0	>5
3	BOD	mg/l	3,00	3.30	3.11	20
3	Ammonia (NH ₃ -N)	mg/L	0.084	0.074	0.177	0.3
4	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0.120	0.043	0.106	0.008
5	Fosfat (PO ₄ -P)	mg/L	0.021	<0,005	<0,005	0.015

*Kep Men LH No. 51 Tahun 2004. Sumber: KP3K-KKP (2012)

Kesesuaian Ekowisata Bahari

Berdasarkan hasil pengamatan dan penilaian kondisi biofisik lingkungan kawasan P. Wunga masih layak untuk dikembangkan untuk ekowisatadiving dan snorkling seperti tertera pada Tabel 6. Kesesuaian ekosistem karang untuk wisata bahari kategori selam dan snorkling masuk dalam kategori sesuai (S2).

Tabel 6. Hasil penilaian kesesuaian lahan untuk ekowisata selam

Parameter	Kriteria	Bobot	Skor	Σ
Kecerahan perairan (%)	22 - 63	5	3	15
Tutupan komunitas karang (%) Jenis <i>life form</i> (sp)	6	3	1	5
Jenis ikan karang (sp)	112	3	1	3
Kedalaman terumbu karang (m)	3 - 10	1	3	9
Kecepatan arus (cm/det)	0 - 15	1	3	3
Total				38

Sumber: dioalah dari KP3K - KKP (2012)

Tabel 7. Hasil penilaian kesesuaian lahan untuk ekowisata *snorkeling*

Parameter	Kriteria	Bobot	Skor	Σ
Kecerahan perairan (%)	100	5	3	15
Tutupan komunitas karang (%) Jenis <i>life form</i> (sp)	22 - 63	5	1	5
Jenis ikan karang (sp)	6	3	1	3
Kedalaman terumbu karang (m)	112	3	3	9
Lebar hamparan datar karang (m)	3-10	1	2	2
Kecepatan arus (cm/det)	100 – 200	1	2	2
Total				0 - 15

Sumber: dioalah dari KP3K - KKP (2012)





Daya dukung ekowisata bahari

Daya dukung kawasan untuk kegiatan wisata bahari sekitar 34 orang/hari dengan rincian 12 orang/hari untuk wisata selam dan 22 orang/hari untuk wisata snorkling.

Tabel 8. Daya dukung pemanfaatan untuk ekowisata bahari

Kegiatan	Daya Dukung Pemanfaatan (org/hari)
<i>Diving</i>	12
<i>Snorkling</i>	22
Total	34

Sumber: dioalah dari KP3K - KKP (2012)

PEMBAHASAN

Jenis Pertumbuhan terumbu karang pada di P. Wunga, didominasi oleh substrat hidup yang berbentuk massive, submassive, bercabang (*Branching*), merayap (*Encrusting*) dan lembaran (*Foliose*) serta di dominasi oleh Alga. Secara umum famili karang yang difemukan adalah Acroporidae, Posilloporidae, Poritidae dan Favidae. Dari hasil pengambilan data karang yang dilakukan ditemukan beberap Genera antara lain; *Montipora* sp., *Favia* sp., *Porites* sp., *Oxypora* sp., *Pocillopora* sp., dan *Favites* sp. Dasar perairan didominasi oleh pasir, patahan karang mati dan sedikit karang hidup. Batas tubir cukup jelas dengan lereng terumbu agak landai sampai kedalaman 20 m. Hasil pengamatan terumbu karang tahun 2012 menunjukkan bahwa kondisinya rusak-sedang pada bagian barat dan selatan P. Wunga. Adapun pada bagian utara P. Wunga kategorinya termasuk baik (Tabel 4). Kondisi terumbu karang hasil laporan dari DKP Sumut (2014) dan (2015) di beberapa pulau-pulau kecil di pantai barat Nias di Kepulauan Hinako mendapatkan kondisi yang umumnya rusak-sedang dengan penutupan 20%-50%.

Kelimpahan ikan karang di P. Wunga ditemukan sebesar 7943 individu per hektarnya. Jenis *Odonus niger* merupakan jenis ikan karang yang memiliki kelimpahan tertinggi dibandingkan dengan jenis ikan karang lainnya, yaitu sebesar 571 individu/ha, lalu diikuti oleh *Cirrillabrus* sp. (400 individu/ha) dan *Caesio teres* (381 individu/ha). Kelimpahan beberapa jenis ikan ekonomis penting yang diperoleh dari penelitian ikan kakap (Lutjanidae) yaitu 352 individu/ha, ikan kerapu (Serranidae) 57 individu/ha dan ikan ekor kuning (Caesionidae) 857 individu/ha. Ikan kepe-kepe (Chaetodontidae) yang merupakan ikan indikator kesehatan terumbu karang memiliki kelimpahan 676 individu/ha. Ikan mayor pada lokasi penelitian sangat banyak, banyak juga jenis ikan hias air lautnya seperti *Acanthurus leucosternon* (Butana Biru) dan *Balistoides conspiculum* (Trigger kembang) dan jenis lainnya yang memiliki nilai jual yang tinggi (KP3K-KKP, 2012).

Berdasarkan temuan dari (KP3K-KKP, 2012) mendapatkan bahwa kelimpahan ikan karang (individu/ha) kelompok ikan mayor, ikan target dan ikan indikator berturut-turut adalah 4581 individu/ha, 2686 individu/ha dan 676 individu/ha, sehingga perbandingannya adalah 7: 4: 1 ini berarti bahwa untuk setiap 12 ikan yang di jumpai pada satu hektar terumbu karang di perairan Nias, kemungkinan besar komposisinya adalah 7 individu ikan mayor, 4 individu ikan target dan 1 individu ikan indikator. Jika dibandingkan dengan hasil temuan ikan karang berdasarkan laporan dari DKP Sumut





(2014) dan (2015) di Kepulauan Hinako mendapatkan ikan karang yang lebih sedikit dibanding ikan-ikan karang di P. Wunga.

Terumbu karang di Pulau Wunga pada stasiun pertama dapat menjadi spot penyelaman dengan tingkat pertumbuhan karangnya yang baik dan jernihnya perairan, untuk di pintu teluk dapat dilakukan kegiatan snorkeling dengan jenis ikan karang yang cukup banyak dan perairan yang relative dangkal dengan kedalaman 3 meter. Kesesuaian ekowisata bahari di ekosistem terumbu karang termasuk kategori sesuai hal ini terutama disebabkan oleh penutupan karang dan jenis life form karang yang rendah. Akan tetapi indeks kesesuaian masih dapat ditingkatkan, misalnya dengan melakukan transplantasi trumbu karang. Adnyana *et al.* (2014) juga mendapatkan kesesuaian ekowisata bahari di P. Menjangan Bali dengan kategori sesuai.

Hasil penilaian menunjukkan bahwa kecerahan perairan mendapatkan skor 3 yang airnya jernih. Kecerahan merupakan syarat utama yang harus dipenuhi dalam kegiatan wisata selam dan snorkeling. Semakin cerah suatu perairan, keindahan taman laut yang dapat dinikmati wisatawan juga akan semakin tinggi. Perairan yang jernih memudahkan wisatawan untuk melihat dan mempelajari keindahan trumbu karang. Persentase penutupan komunitas karang, jenis life form, dan jenis ikan karang juga menjadi hal penting karena merupakan daya tarik tersendiri bagi wisatawan. Variasi morfologi karang beserta beragamnya warna menjadi faktor penentu keindahan taman laut tersebut (Yulianda *et al.*, 2010).

Daya dukung kawasan untuk kegiatan wisata pantai dan wisata bahari untuk kegiatan selam dan snorkeling sekitar 34 orang/hari atau sekitar 12.240 orang/tahun. Nilai daya dukung pemanfaatan yang diperoleh untuk setiap aktivitas wisata ini kemudian diukur dalam setahun maka nilai daya dukung pemanfaatannya akan menjadi 4320 orang per tahun untuk wisata selam dan 7920 orang per tahun. Nilai daya dukung ini masih sedikit lebih rendah dari daya dukung ekowisata bahari di P. Menjangan, Bali yang mencapai 10.080 orang per tahun untuk wisata selam dan 8.640 orang per tahun (Adnyana *et al.*, 2014). Akan tetapi untuk kegiatan snorkeling di P. Untung Jawa Muflih *et al.* (2015) mendapatkan daya dukung sebesar 20 orang/hari.

Mengacu pendapat Scura dan Van't Hof (1993) dalam (Davis dan Tisdell, 1995), bahwa daya dukung ekologis untuk wisata selam dan snorkeling pada suatu kawasan konservasi adalah sekitar 200.000 orang penyelam per tahun (300 hari). Hawkins dan Roberts (1997) menyetarakan 13 sampai 20 orang penyelam per lokasi selam per hari. Dibandingkan dengan hasil analisis daya dukung di atas, maka kegiatan ekowisata di kawasan P. Wunga masih memenuhi syarat.

Pembatasan jumlah wisatawan sesuai daya dukung kawasan bertujuan agar sumber daya alam dan lingkungan di kawasan tersebut secara alami dapat berasimilasi, sehingga aktivitas kegiatan ekowisata tidak menimbulkan dampak negatif terhadap sumber daya alam dan lingkungan di kawasan tersebut (Ketjulan, 2010; Muflih *et al.*, 2015). Hal ini sesuai dengan syarat destinasi ekowisata Untuk itu, beberapa hal yang dapat dilakukan untuk menjaga dan meningkatkan kondisi sumber daya alam seperti meningkatkan aktifitas pengawasan lingkungan seperti monitoring kondisi ekosistem secara berkala, adanya pembagian jumlah pengunjung dan waktu kunjungan secara proporsional untuk tiap dive spot dan mengadakan kegiatan rehabilitasi seperti melakukan transplantasi trumbu karang atau membentuk suatu daerah perlindungan laut di lokasi yang dianggap perlu pemulihan kondisi (Adnyana *et al.*, 2014).





KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dapat dibuat beberapa kesimpulan seperti berikut:

- 1) Perairan P. Wunga memiliki kondisi yang baik untuk dapat dikembangkan menjadi destinasi ekowisata bahari kegiatan diving (selam) dan *snorkeling*.
- 2) Daya dukung kawasan P. Wunga yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan *diving* adalah 12 orang per hari dan untuk *snorkeling* 22 orang per hari.

Saran

Berdasarkan hasil kajian dapat dibuat beberapa saran seperti berikut:

- 1) Perlu adanya pengembangan ekowisata bahari di P. Wunga berbasis pendidikan dan konservasi untuk menjamin keberlanjutannya.
- 2) Selain itu, diperlukan mengoptimalkan peran pemerintah dan masyarakat lokal untuk ikut menjaga kelestarian lingkungan mengembangkan ekowisata bahari di P. Wunga.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, Budi P., Yudasmara G.A, Budasi G. 2014. Analisis Potensi Dan Kondisi Ekosistem Terumbu Karang Pulau Menjangan Untuk Pengembangan Ekowisata Bahari Berbasis Pendidikan Terpadu. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol. 3, No. 2, Oktober 2014. ISSN: 2303-3142.
- Davis, D., dan Tisdell, C. 1995. Recreationa scuba diving and carrying capacity in marine protected area. *Ocean coats, mgmt*. 26,403-508
- DKP Sumatera Utara. 2015. *Laporan Akhir Analisis Potensi dan Arah pengemabngan Pulau-pulau kecil di Kepulauan Hinako*. Dinas Kelautan Dan Perikanan Sumatera Utara. Medan
- English C, Wilkinson, Baker V. 1997. Survey Manual For Tropical Marine Resources. ASEAN-Australia Marine Science Project: Living Coastal Resources. Australian Institute of Marine Science. Townsville.
- Hawkins, J.P., Roberts C.M. 1997. Estimating the carrying capacity of coral reefs for recreational scuba diving. In: Lesson H.A., Macintyre, I.G (Eds.). *Proceeding of the eighth Coral Reff Symposium*. Vol 2, 1923-1926. Smithsonian Tropical Research Institute, Panama.
- Hutabarat A, Yulianda F, Fahrudin A, Harteti S, Kusharjani. 2009. *Pengelolaan Pesisir dan Laut Secara Terpadu (Edisi I)*. Pusdiklat Kehutanan. Deptan. SECENKOREA International Cooperation Agency.
- Ketjulan, R. 2010. Daya Dukung perairan Pulau Hari sebagai Objek Ekowisata Bahari. *Paradigma*. Vol (14) No 2. 195-204
- KP3K - KKP. 2012. Identifikasi Dan Pemetaan Potensi Dalam Rangka Pembangunan Pulau-Pulau Kecil Di Propinsi Sumatera Barat, Sumatera Utara, Dan Bangka Belitung tahun. Kementrian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Muflih, A., Fahrudin, A., Wardiatno, Y. 2015. Kesesuaian dan Daya Dukung Wisata Pesisir Tanjung Pasir dan Pulau Untung Jawa. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. Vol. 20 (2): 141-149





Yulianda F, Hutabarat A, Fahrudin A, Harteti S, Kusharjani. Ho Sang Kang. 2010. *Pengelolaan Pesisir dan Laut Secara Terpadu (Edisi II)*. Pusdiklat Kehutanan. Deptan. SECEN- KOREA International Cooperation Agency.



**PENILAIAN PENGELOLAAN IKAN KERAPU DENGAN PENDEKATAN
EKOSISTEM DI TAMAN NASIONAL TAKA BONERATE, SULAWESI SELATAN**

***SKORING MANAGEMENT OF SERRANIDAE FISH WITH ECOSYSTEM APPROACH
TO FISHERIES MANAGEMENT IN TAKA BONERATE NATIONAL PARK, SOUTH
SULAWESI***

Baha Udin, Rauf A. SuE, Ratna Suharti
Sekolah Tinggi Perikanan Jakarta

ABSTRAK

Taman Nasional Taka Bonerate termasuk dalam kawasan wilayah pengelolaan perikanan (WPP) 713 dalam pengelolaan perikanan di Indonesia mempunyai hasil perikanan demersal khususnya dari famili *Serranidae* yang menjadi target utama para nelayan dalam kawasan Taman Nasional Taka Bonerate (TN TBR). Nilai ekonomis dan sumberdaya ikan kerapu yang melimpah menjadi faktor utama para nelayan menangkap ikan ini sebagai target utama mereka. Penelitian terhadap domain EAFM dengan metode pengambilan data melalui wawancara, *desk study* dan survei. Penilaian terhadap beberapa domain dilakukan untuk dapat lebih memahami sebuah konsep tentang bagaimana menyeimbangkan antara tujuan sosial ekonomi dalam pengelolaan perikanan (kesejahteraan nelayan, keadilan pemanfaatan sumberdaya ikan, dll) dengan tetap mempertimbangkan pengetahuan, informasi tentang komponen biotik, abiotik dan interaksi manusia dalam ekosistem perairan melalui sebuah pengelolaan perikanan yang terpadu, komprehensif dan berkelanjutan. Dari hasil penelitian, analisis indeks dekomposit EAFM di Taman Nasional Takabonerate menunjukkan status belum menerapkan EAFM dengan flag modeling berwarna merah dan nilai akhir agregat sebesar 14. Ini berarti seluruh Domain perlu dikaji dengan lebih mendalam terutama untuk pengambilan data dari tiap-tiap indikator pengelolaan perikanan yang berkelanjutan untuk masa yang akan datang. Untuk domain habitat ekosistem mempunyai nilai komposit 6 sebagai nilai terendah dikarenakan tidak terdapatnya Ekosistem Mangrove, data kualitas perairan dan data perubahan iklim. Pengelolaan yang cocok untuk perikanan demersal di Taman Nasional Taka Bonerate adalah dengan metode mempelajari berbagai macam data yang telah tersedia dari 10 tahun ke belakang untuk menentukan kebijakan-kebijakan yang akan diambil nantinya untuk pengelolaan selanjutnya.

Kata kunci: Perikanan kerapu, EAFM, *flag modeling*, analisis komposit agregat sederhana, Taman Nasional Taka Bonerate, Sulawesi Selatan.

ABSTRACT

Taka Bonerate National Park is located in the area of fisheries management (WPP) 713 at the Management of Fisheries in Indonesia. It have demersal fishery products particularly from *Serranidae*'s family in classification which became the main target fish in Taka Bonerate National Park. Economic values and resources richness of *Serranidae*



as main factor of fisherman to catch this fish. This research basically using EAFM domain method of data retrieval through interviews, desk study and survey. Assessment of some domain can be done to better understand a concept about how to balance between the objective of social economy in the management of fisheries (welfare of fisherman, utilization justice of fish resources, etc.) with keep consider of knowledge, information about biotic components, abiotic and human interaction in an ecosystem waters through integrated fisheries management, comprehensive and sustainable. In this research, the analysis of decomposition indeks in Taka Bonerate National Park showing that the status did not applying the EAFM system with the red flag and agregat score 14. It means that all of the domain EAFM need more deep research to each indicator. The domain of ecosystem have the composit score 6 as the lowest, because there is no mangrove ecosystem, the quality of waters, and climmate change information. The suitable management is studying the research in 10 years ago to determine the policies that will be taken later for further management.

Key words: Serranidae, EAFM, flag modeling, composite analysis, Taka Bonerate Natinal Park, South Sulawesi.

PENDAHULUAN

Taman Nasional Taka Bonerate (TN TBR) merupakan Taman Nasional Laut (TNL) dengan luas wilayah 570.765 ha dan merupakan pulau karang terbesar di Indonesia dan Asia tenggara dengan luas karang atol ± 220.000 ha. TN Takabonerate memiliki ekosistem pesisir dan laut meliputi, terumbu karang dan padang lamun. Terumbu karang dalam wilayah TN Takabonerate merupakan tipe atol dengan rincian luasan karang hidup 10.029 ha, karang mati 8.559 ha. Jenis lamun terdiri dari 11 spesies (*Thalassodendron ciliatu*, *Halophila ovalis*, *Cymodocea rotundata*, *C. serrulata*, *Thalassia hemprichii*, dan *Enhalus acoroides*) dari 7 genera. Ikan yang terdapat di kawasan TN takabonerate terdiri dari 2 jenis, yaitu pelagis dan demersal (ikan karang) yang didominasi oleh family Chaetodontidae, Pomacentridae, Labridae, Scaridae, Pomacentridae, Apogonidae, Serranidae, Gobiidae, Lutjanidae, Caesionidae, dan Mullidae (RPTN Taka Bonerate 2014). Menurut Kepmen No. 45 tahun 2011, TN Taka Bonerate termasuk dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 713. WPP 713 mempunyai produksi perikanan Demersal sebesar 87.200 ton/tahun dan status perikanan demersal untuk spesies kakap dan kerapu masuk dalam kategori moderate dengan alat tangkap pancing.

Pemanfaatan sumberdaya yang dilakukan masyarakat nelayan dalam aktifitas penangkapan ikan di kawasan masih belum sepenuhnya memperhatikan aspek keberlanjutan sumberdaya ikan dan ekosistemnya secara maksimal seperti penggunaan alat tangkap bom dan potassium dari beberapa warga desa yang berada di beberapa pulau yang tersebar dalam kawasan. Murdiyanto (2004), mengatakan bahwa Dalam sektor perikanan, khususnya perikanan tangkap dikenal secara umum pembagian menurut skala kecil atau perikanan artisanal dan perikanan besar atau industry. Pengoperasian penangkapan ikan itu sendiri terkadang menggunakan alat



tangkap yang dioperasikan di kawasan ekosistem laut tanpa memperhatikan dampak negatifnya.

Secara alamiah, pengelolaan sistem perikanan tidak dapat dilepaskan dari tiga dimensi yang tidak terpisahkan satu sama lain yaitu: (1) dimensi sumberdaya perikanan dan ekosistemnya; (2) dimensi pemanfaatan sumberdaya perikanan untuk kepentingan sosial ekonomi masyarakat; dan (3) dimensi kebijakan perikanan itu sendiri.

Terkait dengan tiga dimensi tersebut, pengelolaan perikanan saat ini masih belum mempertimbangkan keseimbangan ketiganya, di mana kepentingan pemanfaatan lebih besar dibanding dengan kesehatan ekosistemnya. Dengan kata lain, pendekatan yang dilakukan masih parsial belum terintegrasi dalam sebuah batasan ekosistem yang menjadi wadah dari sumberdaya ikan sebagai target pengelolaan. Dalam konteks ini lah, pendekatan terintegrasi melalui pendekatan ekosistem terhadap pengelolaan perikanan (*Ecosystem Approach to Fisheries Management*) menjadi sangat penting. (Direktorat SDI, 2011). Kajian pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan (*Ecosystem Approach to Fisheries Management*), diperlukan data dari indikator-indikator habitat seperti kualitas perairan, lamun, dan terumbu karang. Indikator-indikator tersebut sangat penting untuk dikaji dan dipertimbangkan sebagai salah satu penentu dalam keberhasilan program-program pengelolaan sumberdaya perikanan berkelanjutan (Adrianto *et al.*, 2013). Diharapkan data dan informasi tersebut dapat menjadi bahan masukan dalam mengambil keputusan terkait pengelolaan perikanan dalam kawasan konservasi perairan. Seluruh penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan dari masing-masing domain EAFM di kawasan Taman Nasional Taka Bonerate dan melakukan penerapan pengelolaan sumberdaya ikan karang yang berkelanjutan melalui domain sumberdaya ikan, habitat, teknik penangkapan ikan, ekonomi, sosial, dan kelembagaan di Seksi Pengelolaan Taman Nasional Takabonerate (SPTN) Wilayah 1 Taman Nasional Taka Bonerate.

METODOLOGI

Waktu dan Lokasi Praktek

Seluruh rangkaian kegiatan pengamatan dilakukan dalam kurun waktu tiga bulan, terhitung mulai bulan 14 Februari hingga 10 Mei 2015. Lokasi pengamatan teknis mengenai sumberdaya perikanan dan habitatnya yang meliputi pengamatan sumberdaya ikan, terumbu karang dan padang lamun adalah Pulau Latondu, Tarupa, dan Rajuni.

Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam pengamatan ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Adapun data yang dikumpulkan berasal dari text book, laporan lembaga dan instansi terkait juga penelitian-penelitian yang dilakukan terdahulu. Metode pengumpulan data seperti terlihat pada Tabel 1.

Selanjutnya pengumpulan data dilakukan dengan metode kualitatif dan kuantitatif. Pengambilan data primer untuk domain habitat dilakukan dengan cara melakukan





Tabel 1. Metode Pengambilan data primer dan sekunder

No	Parameter	Monitoring Pengumpulan Data
1.	Domain habitat	Survei, data sekunder dan studi literatur
2.	Domain penangkapan ikan	Wawancara, Survei dan studi literatur
3.	Domain sumberdaya ikan	Wawancara dan Survei, Sampling
4.	Domain Ekonomi	Wawancara dan Survei
5.	Domain Sosial	Wawancara
6.	Domain Kelembagaan	Wawancara dan Survei

transek terhadap daerah yang ditentukan menggunakan metode line intercept transect (LIT).

Observasi lapangan untuk pengambilan data jenis lamun dan persentase penutupannya dilakukan dengan berjalan kaki (pada saat air surut) dan dengan menggunakan perahu untuk (pada waktu air pasang).

Data primer dari domain sumberdaya ikan di ambil dari masing-masing pengepul yang mewakili alat tangkap yang digunakan nelayanya dalam menangkap ikan, yaitu pancing, bubu, dan panah di pulau Latondu dengan pertimbangan bahwa aktifitas perikanan dan stake holder di desa tersebut lebih lengkap dan mewakili 2 desa lainnya.

Data kualitatif primer untuk domain sosial dan ekonomi serta kelembagaan diperoleh dengan observasi lapang (pengamatan langsung), dokumentasi dan wawancara (interview) semi structural terhadap beberapa stake holder dalam kegiatan perikanan tangkap di kepulauan Taka Bonerate. Adapun stake holder yang dimaksud mencakup nelayan dan pengepul sebagai responden serta perangkat desa juga instansi pemerintah yang berperan dalam pengelolaan perikanan sebagai informan. Penentuan responden yang akan diwawancara dilakukan secara *purposive sampling*.

Metode Analisa Data

Domain Sumberdaya Ikan, Teknik Penangkapan Ikan, Sosial, Ekonomi dan Kelembagaan yang terdapat pada kuesinoer. akan diberikan nilai berdasarkan status atau kondisi terkini pada saat kajian EAFM dilakukan. Penentuan nilai status untuk setiap indikator dalam domain habitat dilakukan dengan menggunakan pendekatan skoring yang sederhana, yakni memakai skor Likert berbasis ordinal 1,2,3. Semakin baik status indikator, maka semakin besar nilainya, sehingga berkontribusi besar terhadap capaian EAFM. Teknik Flag Modeling dilakukan dengan menggunakan pendekatan multi-criteria analysis (MCA) di mana sebuah set kriteria dibangun sebagai basis bagi analisis keragaan wilayah pengelolaan perikanan dilihat dari pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan (EAFM) melalui pengembangan indeks komposit dengan tahapan sebagai berikut (Adrianto *et al.*, 2005 dalam Adrianto, 2013) :

1. Tentukan kriteria untuk setiap indikator masing-masing aspek EAFM (habitat, sumberdaya ikan, sosial ekonomi dan kelembagaan)



2. Kaji keragaan masing-masing unit perikanan (misalnya WPP) untuk setiap indikator yang diuji baik menggunakan sumber primer atau sekunder sesuai dengan tingkat ketersediaan data yang terbaik (*the best available data*).
3. Berikan nilai skor (ns_{ij}) untuk setiap indikator ke-i domain ke-j pada masing-masing unit perikanan yang diukur (misalnya WPP) dengan menggunakan skor Likert (berbasis ordinal 1,2,3) sesuai dengan keragaan pada setiap unit perikanan yang diuji (misalnya WPP) dan kriteria yang telah ditetapkan untuk masing-masing domain (Dj).
4. Tentukan bobot berdasarkan rangking (br_{ij}) untuk setiap indikator ke-i, domain ke-j.
5. Identifikasi tingkat konektivitas antar domain dan indikator dengan menentukan skor domain (sdi) dari hasil *cognitive mapping* keterkaitan antar indikator. Keterkaitan ini merupakan salah satu penciri utama dari EAFM.
6. Kembangkan penilaian komposit pada masing-masing domain ke-j (Dj) dengan formula sederhana sebagai berikut :

$$C-Dj = ns_{ij} \times br_{ij} \times sd_i$$

7. Kembangkan indeks komposit agregat untuk seluruh domain ke-j (Dj) pada unit perikanan yang dievaluasi (misalnya WPP) dengan model fungsi sebagai berikut :

$$C_{-WPPi} = f(Dj, ns_{ij}, br_{ij}, sd_i).$$

Basis formula untuk analisis komposit agregat adalah :

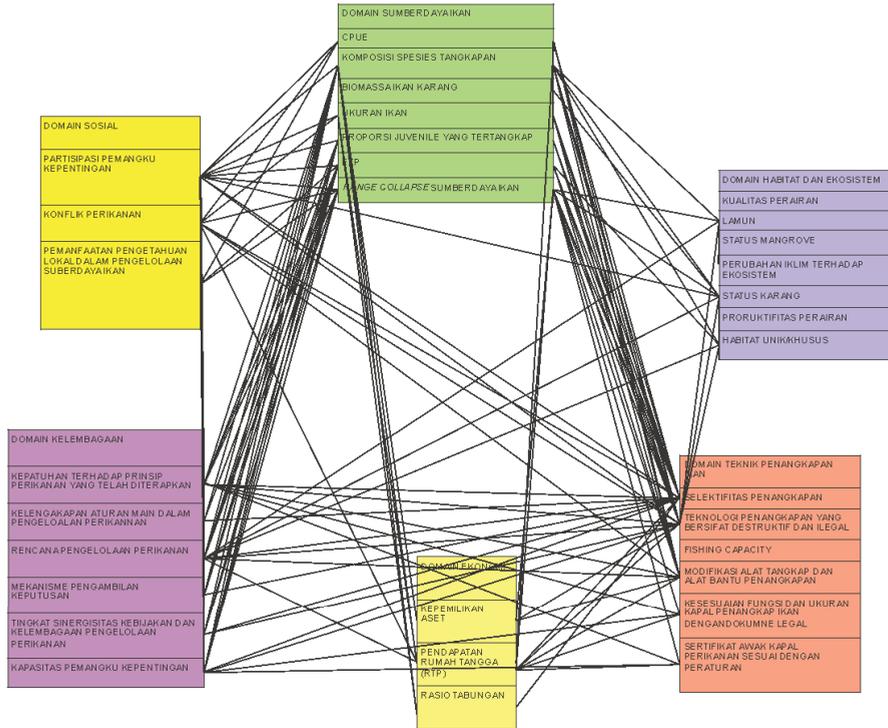
$$C_{-WPPi} = AVE \text{ dj: } ns_{ij} \times br_{ij} \times sd_i$$

Di mana : AVE = rata-rata aritmetik dari domain ke-j (Dj) dari total perkalian antara ns_{ij} (nilai skor indikator ke-i dari domain ke-j) dan br_{ij} (bobot ranking indikator ke-i domain ke-j) dan sd_i (skor densitas dari indikator ke-i).

HASIL

Status dan Upaya Pengelolaan Perikanan Demersal

Keseluruhan indikator yang telah dibahas kemudian dianalisa hubungan antar indikator melalui metode *Cognitive mapping* (Gambar 1). Dari Gambar 1, selanjutnya diperoleh skor densitas yang diperoleh dengan kisaran 0-17. Indikator kualitas perairan, Status Mangrove, kapasitas perikanan dan upaya penangkapan mempunyai nilai skor densitas 0, sedangkan untuk indikator metode penangkapan yang bersifat destruktif dan ilegal mempunyai skor densitas tertinggi diantara indikator yang lain dengan nilai 17. Tingginya skor densitas ini menunjukkan besar pengaruhnya indikator tersebut ke penilaian pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem.



Gambar 1. *Cognitive mapping* antar indikator EAFM di Taman Nasional Taka Bonerate

Pada Tabel 2 ditunjukkan secara spesifik jumlah dari garis-garis relasi yang menghubungkan masing-masing indikator dari semua Domain dalam EAFM. Dengan adanya skor densitas ini nilai agregat dari masing-masing Domain tidak semata-mata dilihat dari besarnya skor masing-masing indikator penyusunnya saja, tetapi dari relasi dengan indikator lain juga sangat mempengaruhi Nilai agregat EAFM. Dari ke-enam domain itu belum tentu indikator penyusunnya mempunyai relasi dengan indikator penyusun domain lainya yang membuat indikator mempunyai nilai komposit yang kecil.

Tabel 2. Metode Pengambilan data primer dan sekunder

No	Parameter	Relasi	Br (ij)
Domain habitat dan ekosistem			
1	Kualitas perairan	0	20
2	Status Lamun	4	15
3	Status Mangrove	0	15
4	Status Terumbu Karang	6	15
5	Habitat unik/khusus	4	10
6	Status dan Produktifitas estuari dan perairan sekitarnya	3	10
7	Perubahan iklim terhadap kondisi perairan dan habitat	2	10

Domain Sumberdaya ikan			
1	CPUE	7	40
2	Ukuran ikan	7	20
3	Proporsi ikan yuwana (juvenile) yang ditangkap	8	15
4	Komposisi spesies	16	10
5	Spesies ETP	12	5
6	"Range Collapse SDI"	16	8
7	Densitas/Biomassa ikan karang	3	2
Domain Teknik penangkapan ikan			
1	Metode penangkapan ikan yang bersifat Destruktif dan atau illegal	17	30
2	Modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan	10	25
3	Fishing Capacity and <i>effort</i>	0	15
4	Selektifitas penangkapan	16	15
5	Kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan dokumen legal	4	10
6	Sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan	4	5
Domain Sosial			
1	Partisipasi pemangku kepentingan	15	40
2	Konflik perikanan	7	35
3	Pemanfaatan pengelolaan lokal dalam pengelolaan SDI (termasuk traditional ecological knowledge)	3	25
Domain Ekonomi			
1	Kepemilikan asset	4	45
2	Pendapatan rumah tangga (RTP)	11	30
3	Saving rate	3	25
Domain Kelembagaan			
1	Kepatuhan terhadap prinsip-prinsip pengelolaan perikanan yang bertanggung jawab dalam pengelolaan perikanan yang telah ditetapkan baik secara formal maupun non-formal	10	25
2	Kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan	4	26
3	Mekanisme pengambilan keputusan	5	18
4	Rencana pengelolaan perikanan	12	15
5	Tingkat sinergisitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan perikanan	6	11
6	Kapasitas pemangku kepentingan	9	5
Total		228	100



Secara umum tabel status dan performa sumberdaya perikanan demersal di Taman Nasional Takabonerate ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Status dan Performa Sumberdaya Perikanan di Taman Nasional Taka

Domain	Nilai Komposit	Deskripsi
Sumberdaya Ikan	20	Buruk
Habitat dan Ekosistem	6	Buruk
Teknik Penangkapan Ikan	12	Buruk
Sosial	17	Buruk
Ekonomi	15	Buruk
Kelembagaan	16	Buruk
Aggregat	14	Buruk

Total nilai agregat dari hasil analisa yang dilakukan menunjukkan bahwa nilai yang dihasilkan sangat kecil sekali yakni hanya 14 dari skala 100 yang diperoleh dari hasil perkalian skor (dengan nilai 1,2 dan 3), bobot dan skor densitas dimana skor dan skor densitas menjadi variabel penentu besar kecilnya nilai pada tiap-tiap indikator tersebut. Nilai agregat ini termasuk kategori buruk dalam menerapkan pengelolaan EAFM apabila dibanding dengan hasil penelitian sebelumnya di Karimunjawa (Utami, 2014) dengan hasil penelitian nilai agregat 56,62 yang berarti bahwa di Karimunjawa sedang menerapkan EAFM.

PEMBAHASAN

Kondisi tiap-tiap indikator secara umum dalam kondisi baik dapat dilihat dari skor yang diberikan dalam skala skoring likert berbasis 1,2 dan 3 pada tiap-tiap indikator. Namun hal ini tidak menjamin memiliki skor yang tinggi pada perhitungan nilai agregat. Hal ini dikarenakan relasi (hubungan) antar domain di Taman Nasional belum terkoordinasikan dengan baik sehingga menghasilkan nilai agregat yang kecil.

Domain habitat mempunyai nilai agregat terendah (skor 6) dikarenakan mempunyai relasi yang lebih sedikit jika dibanding domain lainnya, hal ini dapat dilihat dari skor densitas yang dimiliki masing-masing indikator penyusunnya. Sedangkan untuk domain sumberdaya ikan (skor 20) mempunyai nilai lebih tinggi dibanding domain lainnya karena mempunyai relasi yang lebih banyak dalam penentuan skor densitas dari cognitive mapping. Selanjutnya untuk domain lainnya mempunyai skor yang relatif sama yang berarti juga bahwa hubungan antar domain tersebut mempunyai peranan yang sama besar antar domain tersebut.

Status perikanan ikan demersal di Taman Nasional Taka Bonerate memiliki potensi perikanan yang masih bisa dikembangkan dilihat dari indikator sumberdaya ikan dengan nilai skor tertinggi diantara indikator lainnya. Sumberdaya ikan sebagai sumber utama pendapatan dari nelayan tradisional yang bertempat tinggal di dalamnya dengan didukung oleh adanya kelembagaan yang dikelola oleh pihak Balai Taman





Nasional Taka Bonerate hendaknya bisa lebih menjamin kehidupan masyarakatnya. Begitu pula masyarakatnya harus bisa memberikan timbal balik yang baik terhadap pihak pengelola. Kondisi habitat dari indikator status terumbu karang dan lamun yang masih bagus juga bisa lebih di maksimalkan lagi dalam bentuk pariwisata untuk sebagai alternatif sumber pendapatan nelayan apabila hasil dari nelayan tidak lagi mencukupi kebutuhan hidup mereka.

Instrumen pengelolaan perikanan yang berkelanjutan yang disusun dalam perumusan format yang baik dan benar untuk tetap menjamin kelestarian biota laut dan ekosistem didalam kawasan Taman Nasional Takabonerate. Peran serta Pemda, DKP Kabupaten Selayar, TNI-POLRI yang bertugas disana hendaknya lebih meningkatkan sinergisitas diantara lembaga-lembaga terkait. Rencana Pengelolaan Perikanan yang akan dibentuk nantinya berdasarkan dari saran dan masukan lembaga-lembaga baik formal maupun non-formal. Semakin banyak saran dan masukan serta peran serta dari lembaga tersebut juga tentu akan menunjang dari kesejahteraan masyarakat secara umum.

Selama ini pengelolaan perikanan yang ada di Indonesia lebih difokuskan terhadap perikanan yang sudah mengalami ambang batas menuju over fishing, dengan kondisi demikian berlaku di kawasan Taman Nasional Takabonerate. Minimnya upaya pengelolaan yang dilakukan baik oleh pemerintah maupun oleh masyarakat itu sendiri tidak akan berdampak langsung pada masa sekarang, namun akan berdampak pada masa yang akan datang sesuai dengan batas maksimal dari produksi perikanan yang berada di dalam kawasan.

Pengelolaan perikanan di Taman Nasional Takabonerate sebaiknya mengadopsi pemikiran Fauzi (2005) dalam Bessie (2012). yaitu kebijakan sektor perikanan dan kelautan yang *Back to the future*. *Back to the future* untuk pengelolaan perikanan dan kelautan menawarkan suatu pendekatan dengan menggunakan informasi ekosistem (termasuk kebijakan perikanan dan kelautan) masa lalu (*back*) untuk dijadikan panduan kebijakan di masa mendatang (*to the future*). Secara ringkas *Back to the future* kebijakan sektor perikanan terdapat tiga program utama restorasi yang harus dilakukan (*back*) untuk menciptakan sektor perikanan kelautan yang sehat di masa mendatang (*to the future*), yaitu:

1. Restorasi ekosistem harus menjadi pertimbangan utama program KKP (termasuk dinas perikanan dan kelautan di daerah), karena restorasi ini adalah amanat utama *World Fisheries Day*. Restorasi ekosistem tidak saja menyangkut perbaikan ekosistem pesisir dan laut yang rusak akibat alam maupun antropogenik (bom, racun, dsb), namun juga menyangkut usaha meng-update dan menyempurnakan pendugaan stok sumberdaya.
2. *Back to the future* kebijakan perikanan ke depan juga harus didasarkan pada restorasi institusi. Salah satu masalah krusial pengelolaan perikanan adalah tereduksinya peranan institusi lokal yang sebenarnya memiliki daya tahan lebih baik daripada institusi *top down*.
3. Restorasi ekonomi. Hakikatnya etika ekonomi harus direstorasi yaitu menyangkut perubahan cara pandang terhadap sumberdaya perikanan yang tidak boleh diperlakukan sebagai "*engine of growth*" semata.





KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

Analisis indeks dekomposit EAFM di Taman Nasional Takabonerate menunjukkan status belum menerapkan EAFM dengan flag modeling berwarna merah dan nilai akhir agregat sebesar 14 dari total nilai 100 dengan nilai komposit domain sumberdaya 20, domain habitat dan ekosistem 6, domain teknik penangkapan ikan 12, domain sosial 17, domain ekonomi 15, dan domain kelembagaan 16.

Peningkatan sumberdaya manusia akan pengetahuan mengenai pentingnya dari upaya menjaga dan melestarikan habitat dan ekosistem sebagai penunjang kehidupan mereka perlu ditingkatkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dalam kawasan Taman Nasional Takabonerate.

Saran

Saran yang diberikan atas kondisi tersebut antara lain:

1. Pengelola terkait seharusnya melakukan pendataan terkait produksi perikanan secara continue berdasarkan periodik waktu.
2. Pengelola segera menyusun RPP untuk menjadi patokan pengelolaan perikanan dan sumberdaya hayati laut lainnya.
3. Perlunya penelitian lebih lanjut untuk pendataan ikan demersal yang berada didalam kawasan TN TBR.
4. Pengawasan terhadap keamanan kawasan hendaknya disertai dengan bimbingan langsung terhadap masyarakat dalam kawasan TN TBR.
5. Penyuluhan mengenai upaya pelestarian biota dan habitatnya perlu ditingkatkan untuk meningkatkan SDM masyarakat dalam kawasan TN TBR.
6. Peningkatan fasilitas untuk penunjang kegiatan penelitian, khususnya peralatan yang digunakan untuk pengambilan data kualitas perairan.
7. Perlu dibentuk tim untuk melakukan kajian dan merumuskan pengelolaan perikanan dengan metode EAFM.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, L., A. Habibi., A. Fachrudin., A. Azizy., H. A. Susanto., I. Mustofa., M. M. Kamal., S. H. Wisudo., Y. Wardiatno., P. Rahardjo dan Z. Nasution. 2013. *Modul: Penilaian Indikator Untuk Pengelolaan Perikanan Berpendekatan Ekosistem (Ecosystem Approach to Fisheries Management)*. National Working Group, Direktorat Sumberdaya Ikan KKP RI.
- Bessie, D.M., D. Ariyogagautama. 2012. *Penilaian Performa Pengelolaan Perikanan Menggunakan Indikator EAFM Kajian Pada Perikanan di Wilayah Kabupaten Alor*. Dinas Kelautan dan Perikanan-FPIK Universitas Kristen Arta Wacana Kupang-



WWF Indonesia.

Murdiyanto. B. 2004. *Pengelolaan Perikanan Sumberdaya Perikanan Pantai*. COFISH Project, Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap.

Utami P.K. 2014. *Pengelolaan Perikanan Tangkap di Desa Karimunjawa Ditinjau Dengan Pendekatan EAFM*. KIPA Sekolah Tinggi Perikanan Jakarta. (Tidak dipublikasikan).



**KAJIAN DOMAIN KELEMBAGAAN PADA PENGELOLAAN PERIKANAN KARANG
DENGAN PENDEKATAN EKOSISTEM DI PERAIRAN ACEH JAYA (WPP-NRI 572)**

***STUDY ON INSTITUTIONAL DOMAIN FISHERY MANAGEMENT WITH REEF
ECOSYSTEM APPROACH IN ACEH JAYA WATERS (WPP-NRI 572)***

Mohamad Gazali* dan Edwarsyah

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar

*Email: mohamadgazali@utu.ac.id; HP: 081343240218

ABSTRAK

Satu dekade pasca tsunami Aceh tahun 2004, kondisi ekosistem terumbu karang di Perairan Aceh Jaya sebagian besar sudah mengalami pemulihan yang cukup signifikan dan beberapa upaya restorasi karang sudah dilakukan oleh *stakeholder* meliputi transplantasi karang dan pembuatan *fish home*. Regulasi Pemerintahan Aceh yakni Qanun Aceh No. 7 tahun 2010 tentang perikanan sudah berlaku. Namun, sistem kelembagaan belum berfungsi secara optimal dalam pengelolaan perikanan karang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji domain kelembagaan pada pengelolaan perikanan karang dengan pendekatan ekosistem di perairan Aceh Jaya. Metode penelitian dengan menggunakan penelitian kualitatif. Metode pengumpulan data yaitu metode survey yang dilakukan dengan pendekatan *purposive* sampling yakni dengan melakukan depth interview terhadap responden yang dianggap informatif dan pengetahuan luas tentang kelembagaan. Analisis data menggunakan analisis EAFM yang dilakukan dengan teknik *Flag Modelling*. Berdasarkan hasil penelitian bahwa penilaian pada indikator kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan yang bertanggung jawab, mekanisme kelembagaan, tingkat sinergitas kebijakan dan kapasitas pemangku kepentingan masih tergolong dalam kondisi baik. Sementara, indikator yang tergolong kondisi sedang yaitu indikator mekanisme kelembagaan dan kelengkapan aturan main. Namun, indikator yang tergolong kondisi buruk yaitu indikator Rencana Pengelolaan Perikanan (RPP). Hal ini menunjukkan bahwa perairan Aceh Jaya belum memiliki RPP. Berdasarkan hasil wawancara dengan Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Aceh Jaya bahwa hambatan dalam penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan (RPP) ikan karang terkendala dengan keterbatasan sumberdaya manusia (SDM) dan anggaran. Oleh karena itu, perlu adanya dukungan dari pemerintah pusat untuk membantu merumuskan RPP ikan karang di Perairan Aceh Jaya.

Katakunci: Aceh Jaya, domain kelembagaan, Pengelolaan Perikanan dengan pendekatan Ekosistem (EAFM), Perikanan Karang, WPP 572

ABSTRACT

One decade of Aceh's Post-Tsunami in 2004, coral reef ecosystem circumstances in Aceh Jaya Waters almost have been recovery significantly and several *efforts* of coral restoration have already been undertaken by stakeholder including coral transplantation and made of fish home. The regulation of Aceh's government namely Qanun of Aceh

Number 7, 2010 regarding fisheries have already been prevailed. However, institutional system has not yet functioned optimally in management of coral fisheries. The aiming of this research is to study of institutional domain in ecosystem approach to coral fisheries management in Aceh Jaya Waters. This method used by qualitative research. Sampling method was survey that undertaken purposive sampling approach namely depth interview to responden that regarded informative and wide knowledge regarding institutional. Data analysis used EAFM indicators that undertaken with flag modelling technique. According the result of research that assessment to indicator of compliance to fisheries principles responsibly, level of sinergy of policy and stakeholder capacity still categorised “good” condition. Moreover, these indicators that categorized “moderate” condition such as indicator of institutional mecanism and complicity of rule. However, the indicator that categorized “bad” condition are indicator of fisheries management planning. According to interview with Fisheries and Marine Affairs Office of Aceh Jaya that constrains in arrangement of fisheries management planning of coral fisheries still restricted with limited of human resources and budgeting. Therefore, it is necessary supporting from government to help to formulate management fisheries planning of coral fish in Aceh Jaya waters.

Keywords: *Ecosystem Approach to Fisheries Management (EAFM)*, Coral Fisheries, Institutional domain, WPP 572, Aceh Jaya

PENDAHULUAN

Dalam UUD 1945 Pasal 33 ayat 3 mengamanatkan bahwa bumi dan air dan kekayaan yang terkandung didalamnya dikuasai oleh Negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Sumberdaya daya ikan karang di Perairan Aceh Jaya yang strategis berhadapan langsung dengan samudera hindia merupakan suatu kekayaan alam yang terkandung di dalam air, dan oleh sebab itu sudah seharusnya dikuasai oleh Negara dan dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat. Sumberdaya ikan tersebut harus didayagunakan untuk mendukung terwujudnya kedaulatan pangan khususnya pasokan protein ikan yang sangat bermanfaat untuk mewujudkan kesejahteraan rakyat.

Pengelolaan perikanan merupakan semua upaya, termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumberdaya ikan, dan implementasi serta penegakan hukum dari peraturan-peraturan perundang-undangan dibidang perikanan, yang dilakukan oleh pemerintah atau otoritas lain yang diarahkan untuk mencapai kelangsungan produktivitas sumberdaya hayati perairan dan tujuan yang disepakati (KKP-RI, 2012). Pengelolaan perikanan berkelanjutan dapat dicapai melalui pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem (*Ecosystem Approach to Fisheries management*).



Ecosystem Approach to Fisheries management (EAFM) merupakan sebuah konsep yang menyeimbangkan antara tujuan sosial ekonomi dalam pengelolaan perikanan (kesejahteraan nelayan, keadilan pemanfaatan sumberdaya ikan) dengan tetap mempertimbangkan pengetahuan, informasi dan ketidakpastian tentang komponen biotik, abiotik, dan interaksi manusia dalam ekosistem perairan melalui sebuah pengelolaan perikanan terpadu, komprehensif dan berkelanjutan (KKP-RI, 2012).

Satu dekade pasca tsunami tahun 2004, kondisi di perairan Aceh Jaya sebagian besar sudah mengalami pemulihan yang cukup signifikan dan beberapa upaya restorasi karang yang dilakukan oleh *stakeholder* meliputi transplantasi karang dan pembuatan *fish home*. Kabupaten Aceh Jaya memiliki 34 pulau-pulau kecil dengan tiga kawasan konservasi yaitu Kawasan Peudhiet Laot (KPL) Keluang Daya, Kawasan Ramah Lingkungan (KRL) Lhok Rigaih dan Kawasan konservasi penyu aron meubanja. Kabupaten Aceh Jaya saat ini terbagi kedalam dua belas (12) Lhok yang merupakan kawasan yang dikelola lembaga adat yang dipimpin oleh satu orang panglima laot. Dua belas (12) Lhok tersebut adalah Lhok Teunom, Lhok Panga, Lhok Calang, Lhok Rigaih, Lhok Lageun, Lhok Patek, Lhok Babah Nipah, Lhok Kruet, Lhok Kuala Unga, Lhok Kuala Daya, Lhok Lambeusoi, dan Lhok Ujong Seudhen.

Secara alamiah, pengelolaan perikanan tidak dapat dilepaskan dari tiga dimensi yang tidak terpisahkan satu sama lain yaitu (1) dimensi pemanfaatan sumberdaya perikanan dan ekosistemnya; (2) dimensi pemanfaatan sumberdaya perikanan untuk kepentingan sosial ekonomi masyarakat; (3) dimensi kebijakan perikanan itu sendiri (Charles, 2001). Dalam dimensi kebijakan tersebut diperlukan suatu kelembagaan karena kelembagaan sangat erat kaitannya dengan kebijakan. Kebijakan yang bagus tanpa didukung kelembagaan yang baik tidak akan membawa proses pembangunan ke arah yang lebih baik. Sebagian pakar spesialis kelembagaan hanya memusatkan perhatian pada kode etik, aturan main sedangkan sebagian hanya melihat pada organisasi dengan struktur dan fungsi dan manajemennya. Kebanyakan analisis kelembagaan saat ini memadukan organisasi dan aturan main. Aspek kelembagaan pengelolaan perikanan khususnya ikan karang di kabupaten Aceh masih belum dikaji secara komprehensif mulai dari kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan yang bertanggung jawab, kelengkapan aturan main, mekanisme pengambilan keputusan, rencana pengelolaan perikanan, tingkat sinergitas kebijakan dan kapasitas pemangku kepentingan. Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik melakukan penelitian tentang kajian domain kelembagaan pada pengelolaan perikanan karang dengan pendekatan ekosistem di perairan Aceh Jaya (WPP-NRI 572). Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk memperkuat sistem kelembagaan pengelolaan perikanan khususnya ikan karang di Perairan Aceh Jaya (WPP-NRI 572). Tujuan khusus penelitian ini yaitu: mengevaluasi kondisi perikanan karang di perairan Aceh Jaya dengan menggunakan indikator domain kelembagaan EAFM; dan merumuskan strategi dan langkah-langkah taktis pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem (EAFM) di Perairan Aceh Jaya melalui pendekatan keputusan taktis (*Tactical Decision*).



METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober – November 2015 di Lhok Panga, Lhok Calang dan Lhok Rigaih Kabupaten Aceh Jaya, Propinsi Aceh.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (DKP Kabupaten Aceh Jaya, 2013)

Metode Pengumpulan Data

Metode pengambilan data yang digunakan adalah purposive sampling, dimana pengambilan sampel dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi. Sampel diambil secara purposive dengan tujuan mendapatkan gambaran kondisi pengelolaan sumberdaya perikanan karangberbasis EAFM di kelembagaan Kabupaten Aceh Jaya. Pemilihan responden berdasarkan pertimbangan banyaknya informasi yang diketahui atau dikuasai responden. Data yang dikumpulkan mencakup data primer dan data sekunder. Data primer untuk wawancara dan kuisisioner diperoleh dari sampel responden yang dipilih secara khusus dari pelaku (individu atau organisasi) yang mengerti terhadap permasalahan penelitian. Pengisian kuisisioner dan wawancara ditujukan langsung kepada pihak POKMASWAS, Panglima Laot, Dinas Kelautan dan Perikanan, LSM dan Nelayan. Sementara itu, data sekunder dikumpulkan mengenai informasi tentang pengelolaan sumberdaya perikanan karang berupa laporan data statistik perikanan, laporan rencana pengelolaan wilayah pesisir dan literatur yang terkait



Analisis Data

Pada penelitian ini dilakukan penilaian terhadap 6 indikator pada domain kelembagaan. Setiap indikator memiliki kriteria dan bobot penilaian yang berbeda. Kriteria dan bobot masing-masing indikator dapat dilihat pada Tabel 1 (KKP RI, 2012).

Tabel 1. Indikator domain kelembagaan

Domain	Indikator	Metode Pengukuran	Kriteria	Bobot
Kelembagaan	1. Kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan yang bertanggung jawab dalam pengelolaan perikanan yang telah ditetapkan baik secara formal maupun non-formal	Wawancara	Formal 1= lebih dari 5 kali terjadi pelanggaran hukum dalam pengelolaan perikanan; 2 = 2-4 kali terjadi pelanggaran hukum;	25
			Non formal 1= lebih dari 5 informasi pelanggaran, 2= lebih dari 3 informasi pelanggaran, 3= tidak ada informasi pelanggaran	11
Kelembagaan	2. Kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan	Wawancara	1= tidak ada regulasi hingga tersedianya regulasi pengelolaan perikanan yang mencakup dua domain; 2= tersedianya regulasi yang mencakup pengaturan perikanan untuk 3 - 5 domain; 3= tersedia regulasi lengkap untuk mendukung pengelolaan perikanan dari 6 domain	11
			Elaborasi untuk poin 2 1= ada tapi jumlahnya berkurang; 2= ada tapi jumlahnya tetap; 3= ada dan jumlahnya bertambah	11
			1=tidak ada penegakan aturan main; 2=ada penegakan aturan main namun tidak efektif; 3=ada penegakan aturan main dan efektif	
Kelembagaan	3. Tersedianya alat dan orang	Wawancara	1= tidak ada alat dan orang; 2=ada alat dan orang tapi tidak ada tindakan; 3= ada alat dan orang serta ada tindakan	11
			1= tidak ada alat dan orang; 2=ada alat dan orang tapi tidak ada tindakan; 3= ada alat dan orang serta ada tindakan	11
			1= tidak ada alat dan orang; 2=ada alat dan orang tapi tidak ada tindakan; 3= ada alat dan orang serta ada tindakan	11

			1= tidak ada teguran maupun hukuman; 2= ada teguran atau hukuman; 3=ada teguran dan hukuman	
3. Mekanisme pengambilan keputusan	Wawancara	1=tidak ada mekanisme pengambilan keputusan; 2=ada mekanisme tapi tidak berjalan efektif; 3=ada mekanisme dan berjalan efektif	18	
4. Rencana pengelolaan perikanan	Wawancara	1= ada keputusan tapi tidak dijalankan; 2= ada keputusan tidak sepenuhnya dijalankan; 3= ada keputusan dijalankan sepenuhnya	15	
5. Tingkat sinergisitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan perikanan	Wawancara	1=belum ada RPP; 2=ada RPP namun belum sepenuhnya dijalankan; 3=ada RPP dan telah dijalankan sepenuhnya	11	
6. Kapasitas pemangku kepentingan	Wawancara	1=konflik antar lembaga (kebijakan antar lembaga berbeda kepentingan); 2 = komunikasi antar lembaga tidak efektif; 3 = sinergi antar lembaga berjalan baik	9	
		1= terdapat kebijakan yang saling bertentangan; 2 = kebijakan tidak saling mendukung; 3 = kebijakan saling mendukung		
		1=tidak ada peningkatan; 2 = ada tapi tidak difungsikan (keahlian yang didapat tidak sesuai dengan fungsi pekerjaannya) 3 = ada dan difungsikan (keahlian yang didapat sesuai dengan fungsi pekerjaannya)		

Visualisasi hasil penilaian indikator EAFM menggunakan teknik flag modeling. Teknis Flag Modeling dilakukan dengan pendekatan multi-criteria analysis (MCA) di mana sebuah set kriteria dibangun sebagai basis bagi analisis keragaan wilayah pengelolaan perikanan dilihat dari pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan melalui pengembangan indeks komposit dengan tahapan sebagai berikut (Adrianto *et al.*, 2005 ; Pratiwi, 2014)



$$CA_i = f(CA_{n1}, CA_{n2}, CA_{n3}, \dots, CA_{nm}) \dots\dots\dots (1)$$

- Kembangkan indeks komposit untuk seluruh keragaan EAFM pada masing-masing WPP dengan model fungsi sebagai berikut :

$$C-WPPI = f(CA_{iy}, \dots, y = 1, 2, 3, \dots, z; z = 11) \dots\dots\dots (2)$$

Dari tiap indikator yang dinilai, kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis komposit sederhana berbasis rata-rata aritmetik yang kemudian ditampilkan dalam bentuk model bendera (*flag model*) dengan kriteria seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Visualisasi Model Bendera untuk Indikator EAFM Wilayah Pengelolaan Perikanan Karang

Nilai Skor Komposit	Model Bendera	Deskripsi
0 - 20		Buruk
21 - 40		Kurang Baik
41 - 60		Sedang
61 - 80		Baik
81 - 100		Baik Sekali

Untuk aspek kelembagaan, terdapat 5 indikator yang dijadikan basis untuk penilaian keragaan EAFM yaitu (1) keberadaan otoritas tunggal pengelolaan perikanan; (2) tingkat sinergi kelembagaan dan kebijakan dalam pengelolaan perikanan; (3) upaya peningkatan kapasitas pemangku kepentingan; (4) mekanisme kelembagaan; (5) kelengkapan aturan main pengelolaan perikanan; (6) rencana pengelolaan perikanan; dan (7) kepatuhan terhadap aturan formal dan informal dalam pengelolaan perikanan. Setelah itu, dibuat agregat komposit domain kelembagaan.

Pendekatan Keputusan Taktis

Pendekatan keputusan taktis merupakan suatu tindakan untuk menentukan langkah taktis yang akan dilakukan untuk mencapai rencana strategi pengelolaan. Pengambilan keputusan taktis adalah memutuskan pada tindakan (taktik) untuk mencapai strategi pengelolaan (Trophia Ltd, 2011). Penilaian indikator merupakan salah satu cara pengukuran (*management measure*) dalam pengelolaan perikanan untuk mendapatkan suatu set data yang akan digunakan dalam pengambilan keputusan taktis. Keputusan taktis merupakan langkah yang diambil untuk pengelolaan sebagai respon dari data perikanan (Trophia Ltd, 2011). Langkah-langkah pendekatan keputusan taktis adalah sebagai berikut :

1. Menentukan tujuan pengelolaan (*management objective*) yang dapat dilakukan.
2. Menetapkan titik acuan (*reference point*).
3. Menetapkan strategi yang akan dilakukan.
4. Menentukan langkah-langkah taktis untuk mencapai strategi pengelolaan.



HASIL

Kondisi Umum lokasi penelitian

Kabupaten Aceh Jaya mempunyai luas wilayah 3.872,70 Km² (berdasarkan digitasi GIS) terletak pada 04022 sampai 5016' garis lintang Utara dan 95002 sampai 96003 bujur Timur. Wilayah Aceh Jaya merupakan bagian pantai barat dan daratan kepulauan Sumatera yang membentang dari Barat ke Timur mulai dari kaki gunung Geruete (perbatasan Aceh Besar) sampai ke Cot Paleng (Perbatasan Aceh Barat) dengan panjang garis pantai sejauh 220,46 Km dan luas wilayah kewenangan laut sebesar 104.527,74 Ha. Kabupaten Aceh Jaya merupakan daerah pemekaran dari Kabupaten Aceh Barat pada tahun 2002. Secara administratif, kabupaten Aceh Jaya terbagi ke dalam sembilan (9) wilayah yaitu Kecamatan Jaya, Indra Jaya, Sampoiniet, Darul Hikmah, Setia Bakti, Panga, Krueng Sabee, Teunom dan Pasie Raya. Selain sembilan kecamatan tersebut juga terdapat 21 kemukiman dan 173 desa. Adapun batas-batas administrasi, yaitu :

Sebelah Utara : Kabupaten Aceh Besar dan Kabupaten Pidie

Sebelah Selatan : Samudera Indonesia dan Kabupaten Aceh Besar

Sebelah Timur : Kabupaten Pidie dan Kabupaten Aceh Besar

Sebelah Barat : Samudera Indonesia dan Kabupaten Aceh Besar

Sebagaimana wilayah Indonesia atau wilayah tropis lainnya, Kabupaten Aceh Jaya juga berhawa tropis yang lembab dan dikenal 2 (dua) musim yaitu musim hujan yang biasa terjadi bulan September sampai Februari dengan jumlah hari hujan terbesar berkisar antara 120-170 hari, besar hujan rata-rata per tahun berkisar antara 2000-4000 mm. Kemudian musim kemarau biasanya berlangsung antara bulan Maret sampai Agustus dengan rata-rata berkisar antara 26-33°C pada siang hari dan 23-25°C malam hari. Bila dilihat dari persentase kemiringan dan besar ketinggian diatas 25 meter dari permukaan laut.

Kondisi sosial ekonomi masyarakat

Responden yang diwawancarai terbagi menjadi responden masyarakat nelayan dan responden kelembagaan. Responden kelembagaan yang diwawancarai yaitu pihak DKP Kabupaten Aceh Jaya, Panglima Laot Se-Lhok Aceh Jaya, POKMASWAS dan Aparat Desa. Responden rumah tangga nelayan pada penelitian ini terdiri dari 20 nelayan.

Potensi Perikanan Karang

Kegiatan perikanan yang dilakukan di Perairan Aceh Jaya merupakan kegiatan perikanan tangkap dan perikanan budidaya. Perikanan budidaya meliputi budidaya kolam, tambak dan keramba. Selain itu, marikultur juga memiliki prospek yang cukup cerah di perairan Aceh Jaya berupa budidaya lobster. Benih lobster diambil di sekitar





kawasan terumbu karang dan ditampung di wadah pembesaran yang menggunakan shelter plastik. Lobster dan kepiting merupakan salah satu komoditas unggulan ekspor di Kabupaten Aceh Jaya (Gambar 2).



Gambar 2. Budidaya Lobster di perairan Lhok Rigaih Aceh Jaya

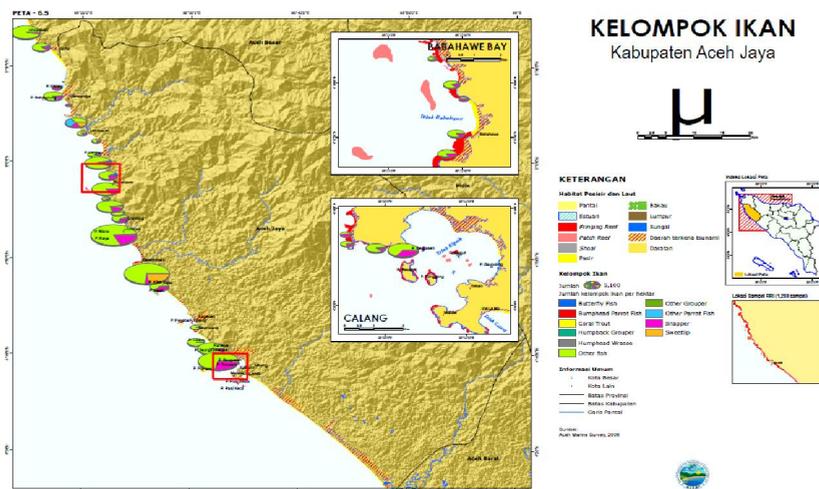
Jumlah total nelayan dari 12 Lhok tersebut 2.548 nelayan (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Aceh Jaya, 2014). Nelayan Aceh Jaya mayoritas menggunakan alat tangkap pancing dan jaring karang dalam melakukan penangkapan ikan karang. Jenis hasil tangkapan berupa ikan kerapu (*Serranidae*), ikan kakap (*Lutjanidae*), ikan ekor kuning (*Caesonidae*), Ikan lecam (*Lethrinidae*) dan lobster (*Panulirus* sp.) (Gambar 3).



Gambar 3. Hasil Tangkapan Ikan Karang di PPI Lhok Rigaih Aceh Jaya

Jumlah total nelayan dari 12 Lhok tersebut 2.548 nelayan (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Aceh Jaya, 2014). Nelayan Aceh Jaya mayoritas menggunakan alat tangkap pancing dan jaring karang dalam melakukan penangkapan ikan karang. Jenis hasil tangkapan berupa ikan kerapu (*Serranidae*), ikan kakap (*Lutjanidae*), ikan ekor kuning (*Caesonidae*), Ikan lecam (*Lethrinidae*) dan lobster (*Panulirus* sp.).

Berdasarkan data statistik Dinas Kelautan dan Perikanan Aceh Jaya dalam dua tahun terakhir mulai tahun 2013-2014 menunjukkan adanya penurunan stok hasil tangkapan ikan karang pada tahun 2013 yang meliputi ikan kerapu (409 ton), ikan kakap (510,8 ton) dan lobster (1034 ton) sedangkan hasil tangkapan tahun 2014 yang meliputi ikan kerapu (356,5 ton), ikan kakap (444 ton), dan lobster (969,54 ton). Penurunan stok ikan karang belum diketahui penyebab sehingga perlu adanya kajian lebih lanjut tentang stok hasil tangkapan ikan karang. Berdasarkan laporan *Marine and Coastal Resources Management Project* (MCRMP) tahun 2006 bahwa total 11,411 ikan dari 118 spesies, hasil perhitungan 8 transek sampel reef di Aceh Jaya. Jenis ikan dominan yang ditemukan *Alectis* sp. berjumlah 8.6%. Stok diperkirakan sebesar 57,538 kg, terdiri dari sweetlip 14,525 kg, Snapper 21,724 kg, Parrot 4,286 kg, *Coral Trout* 11,1 kg, kelompok lainnya 55.3 kg, dan Bumphead Parrot 802 kg (Gambar 4).



Gambar 4. Kelompok Ikan di Kabupaten Aceh Jaya (MCRMP, 2006)

Domain Kelembagaan

Analisis komposit domain kelembagaan dapat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis komposit domain kelembagaan

Kelembagaan	1*	2*	3*	4*	5*	6*	Total	Nilai	Ket
Hasil Pelanggaran	< 2 kali	tetap dan tidak Bertambah Aturan	Tidak sepenuhnya dijalankan	Belum ada RPP	Komunikasi efektif antar lembaga	Ada dan berfungsi sesuai pekerjaan			
Skor	2,9	2,0	2,5	1,10	2,8	2,9			
Bobot	25	22	18	15	11	9			
Skor Densitas	29	28	12	28	18	29			
Total	2103	1725	540	1	554	757	5679	65	Baik

Ket: *1) Kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan yang bertanggung jawab, 2) kelengkapan aturan main, 3) mekanisme kelembagaan, 4) rencana pengelolaan perikanan, 5) tingkat sinergitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan perikanan, 6) kapasitas pemangku kepentingan. (Data primer diolah, 2015)



Langkah Taktis

Langkah taktis dalam pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem dilakukan terhadap 2 indikator domain kelembagaan. Langkah taktis ini perlu dilakukan untuk dapat meningkatkan status kawasan perikanan karang Aceh Jaya dari status baik menjadi baik sekali.

Tabel 4. Langkah taktis

Atribut	Nilai Aktual		Referensi indikator		Langkah Taktis
	skor	kriteria	skor	kriteria	
Mekanisme kelembagaan	2	Tidak sepenuhnya dijalankan	3	Apabila ada keputusan harus dijalankan sepenuhnya	MONEV terhadap pengelolaan perikanan karang
Rencana Pengelolaan Perikanan (RPP)	1	Masih belum ada RPP	2	Ada RPP, namun belum dijalankan	Memfasilitasi dalam merumuskan RPP perikanan karang dan melakukan MONEV terhadap RPP
Kelengkapan aturan main	2	Ada dan jumlahnya tetap	3	Ada dan jumlahnya bertambah	Menambah regulasi dalam pengelolaan karang

Sumber : (Data Primer diolah kembali, 2015)

PEMBAHASAN

Analisis *Flag Modelling*

Teknik *Flag Modelling* digunakan untuk dapat melihat status atau kategori penilaian indikator yang telah dilakukan. Indeks komposit agregat indikator EAFM dilakukan dengan menjumlahkan indikator pada domain kelembagaan. Penilaian indikator pada domain kelembagaan dilakukan terhadap enam indikator (Tabel 3). Hasil analisis komposit menunjukkan bahwa nilai komposit domain kelembagaan yaitu 65. Pada domain kelembagaan terdapat Indikator yang tergolong dalam kondisi baik yaitu kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan yang bertanggung jawab, kelengkapan aturan main, tingkat sinergitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan perikanan dan kapasitas pemangku kepentingan. Hal ini disebabkan oleh regulasi pengelolaan perikanan baik formal berupa aturan pemerintah Aceh berupa Qanun Aceh No. 7 tahun 2010 dan Peraturan lainnya dan aturan non-formal berupa hukum adat laot. Ketentuan adat yang umumnya disepakati di seluruh kawasan Lhok Aceh Jaya. Kelengkapan aturan main bertambah dalam pengelolaan perikanan karang melalui Keputusan Bupati Aceh Jaya No. 045 Tahun 2015 tentang kawasan konservasi perairan daerah Kabupaten Aceh Jaya. Tingkat sinergitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan perikanan di Kabupaten Aceh Jaya masih tergolong baik karena antar lembaga masih melakukan koordinasi dan komunikasi yang efektif. Selain itu, dukungan lembaga terkait dalam kegiatan konservasi dan pemulihan suatu kawasan serta tidak ada konflik





antar lembaga dalam pengelolaan perikanan karang. Pada kapasitas pemangku kepentingan juga tergolong baik. Hal ini disebabkan oleh peningkatan kapasitas pemangku kepentingan telah dapat diterapkan dalam perikanan karang.

Indikator yang tergolong kondisi sedang yaitu pada indikator mekanisme kelembagaan dan kelengkapan aturan main sedangkan indikator RPP tergolong kondisi kurang baik. Kondisi ini disebabkan oleh wilayah Kabupaten Aceh Jaya masih belum memiliki RPP. Berdasarkan hasil wawancara dengan DKP Kabupaten Aceh Jaya bahwa kendala dalam penyusunan RPP adalah keterbatasan anggaran dan sumberdaya manusia (SDM).

Langkah Taktis

Keputusan taktis merupakan bagaimana cara yang akan dilakukan untuk mengimplementasikan strategi pengelolaan yang telah ditetapkan. Taktik adalah langkah-langkah pengaturan yang dapat memberikan umpan balik dan dapat disesuaikan untuk mencapai strategi (Gavaris, 2009). Pada Tabel 4, langkah taktis dilakukan terhadap indikator yang tidak sesuai dengan nilai reference point atau yang memiliki skor 1 dan 2 dalam penilaian perikanan melalui pendekatan EAFM. Langkah taktis ini dilakukan agar dapat meningkatkan skor atau kondisi perikanan dari kategori kurang baik menjadi sedang atau dari skor 1 menjadi 2, dan dari kategori sedang menjadi baik atau dari skor 2 menjadi 3.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka disimpulkan bahwa penilaian perikanan karang melalui indikator domain kelembagaan EAFM didapatkan status atau kondisi perikanan di wilayah Aceh Jaya termasuk kategori baik. Strategi pengelolaan perikanan karang di wilayah Aceh Jaya dirumuskan terhadap indikator domain kelembagaan berdasarkan nilai reference point tiap indikator. Langkah taktis dirumuskan pada indikator yang memiliki penilai sedang dan kurang baik. Rumusan langkah taktis tersebut yaitu MONEV terhadap pengelolaan perikanan karang dan memfasilitasi dalam merumuskan RPP perikanan karang dan melakukan MONEV terhadap RPP.

Saran

1. Perlu adanya kajian lebih lanjut pada kelima domain secara bertahap untuk menginterpretasi pola pengelolaan perikanan secara terintegrasi untuk mewujudkan pengelolaan secara berkelanjutan.
2. Perlu kajian lebih lanjut yang memfokuskan pada produk unggulan Aceh Jaya yaitu Perikanan Lobster (*Panulirus sp.*) berdasarkan pendekatan ekosistem





DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto L, Matsuda Y, Sakuma Y. 2005. Assessing Sustainability of Fishery Systems in A Small Island Region: Flag Modeling Approach. Proceeding of IIFET. 2005.
- Charles, A.T. 2001. Sustainable fishery system. Blackwell Scientific Publications. Oxford. UK.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Aceh Jaya. DATABASE 2014. Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Aceh Jaya.
- Gavaris S. 2009. Fisheries management planning and support for strategic and tactical decisions in an ecosystem approach context. *Fisheries Research*. 100: 6–14.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan, [WWF-Indonesia] World Wide Foundation, [PKSPL-IPB] Pusat Kajian Sumberdaya Laut dan Pesisir, Institut Pertanian Bogor. 2012. *Penilaian Indikator Pendekatan Ekosistem Untuk Pengelolaan Perikanan (Ecosystem Approach to Fisheries Management)*. Modul Training.
- Pratiwi, MA. 2014. Pendekatan Keputusan Taktis (Tactical Decision) Untuk Pengelolaan Perikanan Dengan Pendekatan Ekosistem di Kawasan Taman Wisata Perairan Gili Matra. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Trophia Ltd. 2011. *Fisheries management procedures: a potential decision making tool for fisheries management in California*. Quantitative Resource Assessment LLC. California.





HARMONISASI KEBIJAKAN PENGELOLAAN PERIKANAN KARANG DI KAWASAN KONSERVASI LAUT TAMAN NASIONAL WAKATOBI

REEF FISHERIES MANAGEMENT POLICY HARMONIZATION IN MARINE CONSERVATION AREA OF WAKATOBI NATIONAL PARK

Hasan Eldin Adimu¹

⁽¹⁾Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo Kendari.

*Korespondensi: eldin.kahedupa@gmail.com HP 081245795046

ABSTRAK

Harmonisasi adalah penyelarasan dan pemantapan rancangan berbagai kebijakan terkait dengan peraturan baik yang lebih tinggi, sederajat, dan yang lebih rendah dan hal-hal lain selain peraturan, sehingga tersusun secara sistematis tidak saling bertentangan atau tumpang tindih (*overlapping*). Tujuan makalah ini adalah mengkaji konsep harmonisasi kebijakan pengelolaan perikanan karang di kawasan konservasi laut Taman Nasional Wakatobi (TNW). Tingginya aktifitas penangkapan ikan karang di TNW mengakibatkan penurunan sumberdaya bahkan ancaman kerusakan akan muncul apabila menggunakan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan. Upaya pengelolaan terus dilakukan, selain TNW ternyata cukup banyak lembaga yang berperan dalam pengelolaan perikanan mulai dari lembaga pemerintah, NGOs, dan komunitas lokal. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur, wawancara dengan para informan dan pengamatan lapang terbatas. Analisis menggunakan deskriptif kualitatif yang bersifat induktif, memaparkan data yang relevan terhadap kelembagaan melalui tabel dan paparan deskriptif. Analisis kelembagaan menggunakan kerangka berfikir IAD (*Institutional Analisis Development*). Hasil penelitian menunjukkan banyaknya kelembagaan yang berperan dalam kawasan TNW mengakibatkan tumpang tindih kebijakan, mulai dari komunitas lokal yang memiliki wilayah kerja sendiri, lembaga pemerintah dengan kebijakan masing-masing, dan NGO dengan misi programnya. TNW sebagai otoritas penuh pengelola kawasan konservasi harus dapat menghimpun setiap lembaga agar proses pengelolaan berjalan dengan baik. Konsep harmonisasi kebijakan dalam kelembagaan dapat menjadi salah satu upaya untuk menjamin keberlanjutan perikanan karang. Rekomendasi yang perlu diperhatikan dalam rencana pengelolaan bersama adalah pemanfaatan berdasarkan zonasi yang telah ditetapkan TNW, rencana tata ruang pemerintah daerah yang harus segera terbentuk yang diselaraskan dengan zonasi taman nasional, serta kerjasama program NGO dan lembaga masyarakat harus terus dilakukan.

Kata kunci: harmonisasi kebijakan, perikanan karang, *Institutional Analisis Development*





ABSTRACT

Harmonization is the alignment and stabilization of draft policies related to higher regulations, equal, and lower and other things besides regulations, thus systematically arranged not conflicting or overlapping. This paper aim at examine the concept of harmonization of reef fisheries management policy in Wakatobi National Park (TNW) marine conservation area. Many reef fishing activities in TNW impact in decreased resources and threat of damage will occur if fisherman using environmentally friendly gears. Management *efforts* continue to be made, in addition TNW is quite a lot of institutions that play a role in fisheries management such as government agencies, NGOs, and local communities. The method using literature study, interviews with informants and limited field observations. The analysis using qualitative descriptive inductive, presented data that is relevant to institutional using tables and descriptive exposure. Institutional analysis using institutional analysis development framework. The result showed many institutional that play a role in TNW area and give overlapping policies effect, such as the local community has its own working area, the government agencies with their own policies, and NGO with their mission program. TNW as full authority and conservation management should be able to collect every stakeholder that management process is going well. The concept of policy harmonization in institutional could be one of *efforts* to ensure reef fisheries sustainability. Recommendations that need to be considered in a co-management plan is utilization based on zonation predetermined by TNW, spatial plans of local government should be formed which is aligned with TNW zonation, as well as NGO cooperation program and community institutions must be continued.

Key words: harmonization of policies, reef fish, Institutional Analysis Development

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perikanan karang merupakan sumberdaya besar yang dimiliki Bangsa Indonesia, pengelolaannya harus dapat dilakukan dengan baik dan benar sehingga keberlanjutan sumberdaya dapat terjaga kelestariannya. Dalam Undang-Undang No 31 Tahun 2004 tentang perikanan menyebutkan bahwa pengelolaan perikanan adalah semua uapaya, termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumber daya ikan, dan implementasi serta penegakan hukum dari peraturan perundangan-undangan di bidang perikanan, yang dilakukan oleh pemerintah atau otoritas lain yang diarahkan untuk mencapai atau kelangsungan produktivitas sumber daya hayati dan tujuan yang telah disepakati. Salah satu potensi sumberdaya perikanan terbesar adalah di kawasan perairan Timur Indonesia yaitu Wakatobi (wilayah pengelolaan perikanan (WPP) 714).





Taman Nasional Wakatobi (TNW) memiliki potensi sumberdaya laut yang sangat besar, terutama terumbu karang (*coral reef*). Wilayahnya terletak pada pusat segi tiga karang dunia (*Coral tri-angle center*) sebagai perwakilan ekosistem wilayah ekologi perairan laut Banda-Flores (Banda Flores Marine Eco-Region). Memiliki jumlah keanekaragaman hayati diantaranya (750 jenis karang dari 850 spesies karang dunia), 900 jenis ikan dunia dengan 46 diversitas teridentifikasi. Wakatobi memiliki 90.000 hektar terumbu karang, dan Atol Kaledupa 48 km (Dhewani *et al.* 2006).

Namun, tingginya aktifitas penangkapan ikan karang di TNW mengakibatkan penurunan sumberdaya untuk ikan-ikan tertentu dan bahkan ancaman kerusakan akan muncul apabila menggunakan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan. Upaya pengelolaan saat ini terus dilakukan, selain TNW ternyata cukup banyak lembaga yang berperan dalam pengelolaan perikanan mulai dari lembaga pemerintah, NGO, dan komunitas lokal.

B Tujuan

Tujuan makalah ini adalah mengkaji konsep harmonisasi kebijakan pengelolaan perikanan karang di kawasan konservasi laut Taman Nasional Wakatobi.

METODOLOGI

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi kajian/penelitian ini adalah di kawasan konservasi laut Taman Nasional Wakatobi. Waktu pelaksanaan Desember 2013 - Februari 2014.

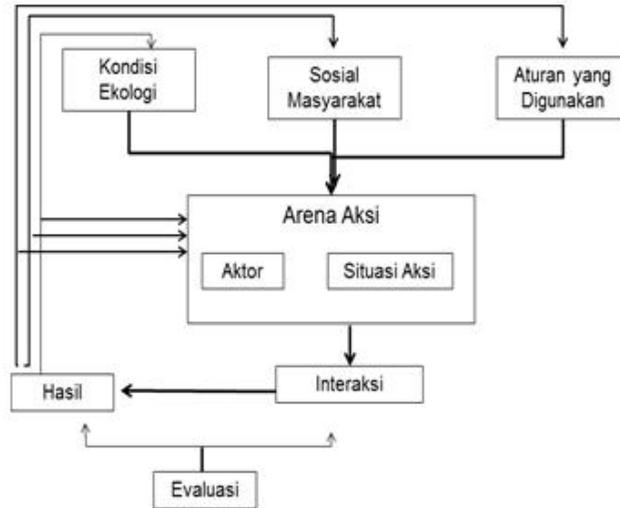
B. Metode/Prosedur Pengumpulan Data

Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, wawancara dengan para informan dan pengamatan lapang terbatas. Selain itu data diperoleh dari hasil monitoring dan kajian yang dilakukan berbagai lembaga antara lain pemerintah (Dinas Kelautan Perikanan, BPS dan Balai Taman Nasional Wakatobi), NGO (WWF/TNC) serta komunitas lokal.

C. Analisis Data

Metode analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif yang bersifat induktif, yaitu memaparkan data yang relevan terhadap kelembagaan yang ada terjadi dilokasi penelitian melalui tabel dan paparan deskriptif. Kerangka berfikir dalam analisis kelembagaan yang lebih dikenal sebagai Institutional Analysis and Development (IAD) Framework yang bersumber dari Ostrom (2011). IAD ini dapat digunakan untuk menganalisis performa dan struktur aransemen kelembagaan dalam pengelolaan sumberdaya pesisir. Lebih jelasnya kerangka berfikir dalam analisis IAD dapat dilihat pada Gambar 1.





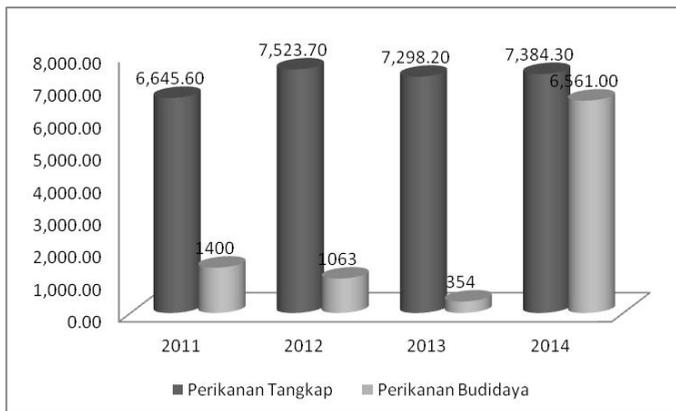
Gambar 1. Kerangka berfikir analisis kelembagaan (IAD) (Ostrom 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

Kondisi sumberdaya perikanan secara umum.

Luas perairan laut wakatobi diperkirakan sekitar 18.337 km² jenis/species ikan yang terdapat di perairan lautnya tidak kurang dari 942 jenis ikan. Perairan Wakatobi masuk dalam wilayah pengelolaan perikanan (WPP) 714, yaitu daerah Laut Banda. Potensi sumberdaya perikanan terdiri dari perikanan tangkap dan perikanan budidaya. Perikanan tangkap meliputi ikan pelagis (ikan tuna) dan demersal (ikan karang). Sedangkan perikanan budidaya terdiri dari budidaya laut, karamba dan jaring apung. Kondisi sumberdaya perikanan secara umum dari tahun 2011-2014 dapat dilihat pada (Gambar 2).



Gambar 2. Produksi Perikanan (/ton) Kab.Wakatobi dari tahun 2011-2014 (Sumber : Olahan Data BPS Wakatobi, 2014).

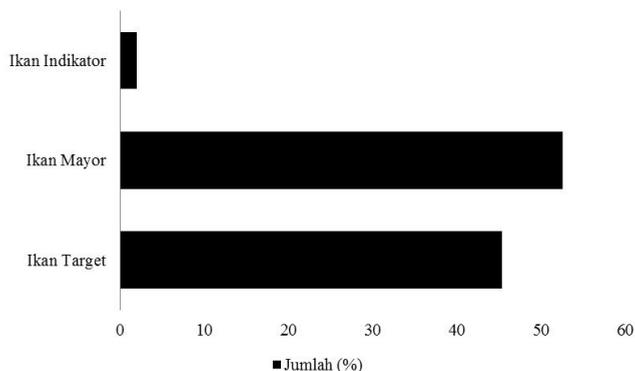


Gambaran umum perikanan karang di Wakatobi.

Nelayan atau masyarakat mengenal ikan karang sebagai ikan dasar. Komoditas ikan dasar mempunyai dua jenis, yaitu ikan karang hidup yang ditangkap dalam keadaan hidup dan dijual ke tengkulak dalam keadaan hidup, dan ikan segar (ikan mati) ditangkap dalam keadaan hidup selain untuk konsumsi sehari-hari ikan dijual ketengkulak dan dipasarkan dalam keadaan mati (segar). Ikan kerapu dan sunu merupakan ikan karang yang sering di tangkap nelayan, mereka menangkap ikan karang secara bebas di alam ikan karang tidak berpindah tempat, kecuali pasca reproduksi ikan akan berpindah tempat akan tetapi masih dalam lingkungan karang sekitarnya.

Hasil monitoring terkait pemantauan lokasi pemijahan ikan terjadi penurunan jumlah ikan spesies *P. areolatus* terjadi di Otiolo, sedangkan *L. bohar* mengalami penurunan jumlah di Table coral city. Penurunan jumlah ikan ini diduga disebabkan oleh masih adanya penangkapan berlebih di lokasi pemijahan ikan. Ukuran panjang total relatif stabil dan sedikit fluktuasinya, kecuali spesies *E. fuscoguttatus* yang mengalami penurunan (TNW and WWF, 2012). Sedangkan hasil monitoring komunitas lokal (FORKANI), menyebutkan hasil tangkapan ikan semakin berkurang, mulai dari jumlah dan ukuran. terjadi penangkapan lebih (overfishing) khususnya di wilayah pesisir pulau.

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan kelompok ikan mayor dengan jumlah tertinggi 52,6%/1.548 individu menyusul ikan target 45,4%/1.337 individu dan ikan indikator 2,0%/60 individu. Kelompok Ikan target merupakan ikan ekonomis penting, nelayan menangkap ikan ini untuk dikonsumsi maupun dijual. Ikan target menjadikan terumbu karang sebagai tempat pemijahan dan daerah asuhan.



Gambar 3. Jumlah kelompok ikan karang di lokasi penelitian (Sumber : Data Primer 2014)

Kelembagaan yang berperan dalam pengelolaan perikanan karang.

Upaya pengelolaan perikanan dan konservasi kepada nelayan terus dilakukan baik dari pemerintah, NGO, komunitas lokal dan pihak lainnya untuk mendukung perlindungan dan pemanfaatan sumberdaya hayati laut yang berkelanjutan. Berikut (Tabel1) adalah lembaga yang berperan aktif dalam pengelolaan perikanan di kawasan konservasi laut TNW.



Tabel 1. Aktor lembaga yang berperan dalam pengelolaan perikanan di Wakatobi.

No	Aktor Lembaga	Peran dan Fungsi	Dasar Hukum
1.	Taman Nasional Wakatobi.	Regulasi/pembuat kebijakan; Mempertahankan status kawasan yang telah ditata batas secara fisik baik batas kawasan maupun zonasinya.	UU. No 5 Tahun 1990.
	Pemerintah Kabupaten Wakatobi.	Regulasi/pembuat kebijakan; Pembangunan kelautan dan perikanan, pengembangan produksi perikanan dan pemberdayaan masyarakat pesisir dan kepulauan. Arahan kebijakan perikanan menjadi tanggung jawab DKP, karantina ikan dan BKSDA.	UU No 32 Tahun 2004, UU. No 31 Tahun 2004, UU No 26 Tahun 2007, UU No 27 Tahun 2007, UU No 16 Tahun 1996, UU No 23 Tahun 2015.
2.	Lembaga NGO	Lembaga WWF, melestarikan, merestorasi serta mengelola ekosistem dan keanekaragaman hayati Indonesia secara berkeadilan, demi keberlanjutan dan kesejahteraan masyarakat. Lembaga TNC, melestarikan daratan dan perairan yang menjadi sandaran bagi semua kehidupan.	TNC dan WWF adalah Lembaga non-pemerintah yang berperan aktif dalam pengelolaan perikanan dengan cara bermitra baik lembaga pemerintah masyarakat, individu dan lainnya.
	Komunitas Lokal	Melestarikan sumberdaya alam berbasis komunitas di Wakatobi. Pendekatan yang dilakukan dengan budaya lokal. Peran dalam pengelolaan perikanan adalah memberikan penyuluhan himbauan tentang penangkapan ikan yang baik dan tidak merusak.	Memiliki kelompok nelayan disetiap desa dan sering melakukan kerjasama baik nasional(pemerintah) dan lembaga luar negeri.
3.	TNI-AL/Polri atau Polairud	Menjamin keberlangsungan pengelolaan perikanan dari upaya pengrusakan dari pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab dengan pengamanan patroli pengawasan kawasan perairan secara penuh.	Undang-undang TNI dan Polri.

Sumber : Data Olahan 2015.





PEMBAHASAN

Kebijakan Pengelolaan perikanan karang

Kebijakan adalah arah kegiatan untuk mencapai tujuan-tujuan yang telah ditetapkan, arah pelaksanaan pencapaian tujuan berikut mekanismenya, tatacaranya atau prosedurnya. Kebijakan umumnya berbentuk peraturan perundang-undangan atau peraturan pelaksana. Setiap lembaga memiliki kebijakan dan mekanisme tersendiri dalam melaksanakan segala kegiatan yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai berdasarkan perundang-undangan. Dalam pengelolaan perikanan karang di Kawasan konservasi laut TNW lembaga yang memiliki kekuatan hukum untuk menyusun kebijakan berdasarkan undang-undang adalah Taman Nasional Wakatobi dan pemerintah daerah kabupaten.

Penetapan Wakatobi sebagai taman nasional seluas 1.390.000 Ha melalui SK.Menhut RI No.7651/Kpts-II/2002, dasar kebijakan pengelolaan taman nasional oleh balai TNW adalah Undang-undang No 5 Tahun 1990 yang di jabarkan melalui Rencana Pengelolaan Taman Nasional (RPTN.) Taman nasional sebagai kawasan pelestarian alam yang mempunyai ekosistem asli, dikelola dengan sistem zonasi yang dimanfaatkan untuk tujuan penelitian, pendidikan menunjang budidaya, pariwisata dan rekreasi. National Trust Wales (2006) menyatakan bahwa taman nasional didesain untuk melestarikan dan meningkatkan keindahan alam satwa liar, warisan budaya dan pemahaman serta kesempatan dinikmati oleh masyarakat. Kebijakan pengelolaan kawasan TNW sudah diatur dalam Permenhut Nomor P.56/Menhut-II/2006 tanggal 29 Agustus 2006 tentang pedoman zonasi Taman Nasional, dimana wilayah pengelolaan sudah ditetapkan berdasarkan zonasi yang telah dibuat dan disepakati meliputi zona inti, zona perlindungan bahari, zona pariwisata, zona pemanfaatan lokal dan zona pemanfaatan umum.

Pemerintah kabupaten selaku otoritas peningkatan pelayanan kepada masyarakat dibidang pemerintahan berdasarkan Undang-undang No. 29 Tahun 2003 tentang pembentukan Kabupaten Bombana, Kabupaten Wakatobi dan Kolaka Utara di Provinsi Sulawesi Tenggara. Serta Undang-undang No. 32 Tahun 2004 tentang pemerintah daerah dimana hak, wewenang, dan kewajiban daerah otonom untuk mengatur dan mengurus sendiri urusan pemerintahan dan kepentingan masyarakat setempat sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Dalam pengelolaan perikanan tugas dan wewenang diserahkan kepada DKP (Dinas Kelautan dan Perikanan), BKSDA (Badan Konservasi Sumberdaya Alam) dan satuan kerja lainnya. Beberapa kebijakan dibuat antara lain :

- Nelayan tradisional tidak dibebani retribusi dan perizinan dengan komitmen mereka melakukan aktifitas penangkapan yang ramah lingkungan mengacu kepada UU NO 31 Tahun 2004 Tentang Perikanan.
- Penghentian pemberian Izin Usaha Perikanan kepada pengusaha perikanan terumbu Karang.
- Nelayan dari luar daerah hanya diberi izin melakukan aktifitas penangkapan hanya di laut dalam (pelagis besar dan kecil).



- Penertiban perizinan usaha serta penggunaan alat tangkap dan alat bantu penangkapan Ikan melalui kegiatan patroli dan movev rutin.
- Pengadaan kapal purse seine untuk masyarakat lokal, Pembuatan PPI (Tahap Perencanaan) dan pembuatan Pabrik ES untuk nelayan.

Berdasarkan hasil analisis aktor/lembaga yang berperan dalam kawasan konservasi TNW terlihat aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam rencana pengelolaan bersama adalah pemanfaatan berdasarkan zonasi yang telah ditetapkan TNW, rencana tata ruang pemerintah daerah yang harus segera terbentuk yang diselaraskan dengan zonasi taman nasional, serta kerjasama program NGO dan lembaga masyarakat harus terus dilakukan.

Harmonisasi Kebijakan Pengelolaan Perikanan Karang

Istilah Harmonisasi¹ pertama kali dikemukakan dalam bidang hukum oleh Rudolf Stammmer (1902) in Ramli (2008), mengemukakan bahwa tujuan atau fungsi hukum adalah harmonisasi berbagai maksud dan kepentingan antara individu dengan individu dan antara individu dengan masyarakat. Pengharmonisan adalah upaya untuk menyelaraskan, menyesuaikan, memantapkan dan membulatkan konsepsi suatu rancangan peraturan perundang-undangan dengan peraturan perundang-undangan lain, baik lebih tinggi, sederajat, maupun yang lebih rendah, dan hal-hal lain selain peraturan perundang-undangan, sehingga tersusun secara sistematis, tidak saling bertentangan atau tumpang tindih (*overlapping*).

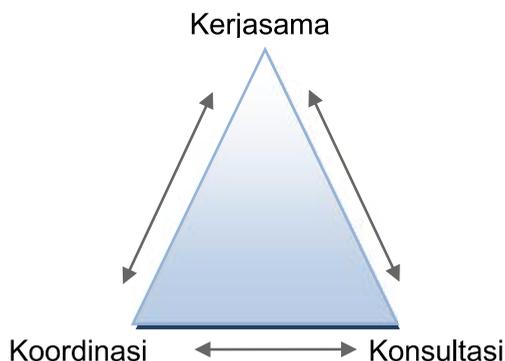
Kebijakan pengelolaan perikanan karang secara spesifik dalam sebuah peraturan ataupun perundangan belum diatur dalam rencana pengelolaan TNW dan pemerintah daerah. Namun upaya untuk memberikan masukan kebijakan baik dari NGO, Komunitas lokal dan organisasi diluar pemerintah lainnya terus dilakukan. Oleh sebab itu pemerintah sangat diharapkan dapat mengajak semua *Stakeholder* yang memiliki tujuan bersama untuk menjaga keberlanjutan sumberdaya (perikanan karang) dalam hal pemberian saran dan masukan untuk rencana kebijakan. Karena dalam prinsipnya secara ideal, harmonisasi sebaiknya telah dilakukan sejak penyusunan, perancangan hingga tahap implementasi naskah peraturan dilaksanakan.

Mekanisme harmonisasi berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya perikanan karang di Kawasan konservasi laut TNW dapat melalui tiga pilar, yaitu :

1. **Kerjasama**, berupa pengembangan kerjasama antar instansi terkait dalam pengelolaan wilayah, dengan melibatkan berbagai *stakeholder* yang berkepentingan, seperti Perguruan tinggi, lembaga penelitian (pemerintah maupun non pemerintah) terutama dalam penelitian menilai kondisi stok perikanan, laju penangkapan ikan, nilai ekonomi dan bisnis perikanan serta lainnya. Tugas pemerintah diharapkan dapat merealisasikan terwujudnya kerjasama antar pemerintah dan swasta untuk mewujudkan perikanan karang yang berkelanjutan. Kerjasama selama ini
2. **Koordinasi**, dibutuhkan dalam rangka memadukan tujuan dan kegiatan dari setiap unit-unit kerja. Hal tersebut dapat dilakukan melalui tataran struktur dan fungsional. Pada tataran struktural yang dibagi dalam struktur vertikal seperti pemerintah pusat

(kementrian) dengan pemerintah daerah (dinas provinsi dan kabupaten) dan dapat dilanjutkan ke lembaga prangkat Desa. Struktur horizontal yaitu pada tingkat nasional yaitu, Kementerian Kehutanan, Kelautan dan Perikanan, Pariwisata dan Perhubungan Pada tingkat daerah yaitu, suku dinas dan Balai Konservasi Sumberdaya Alam (BKSDA). Mekanismenya dimulai dari tahapan perencanaan, rencana, implementasi, pengawasan dan evaluasi terhadap kawasan perikanan atau jenis ikan karang yang akan dilindungi.

3. **Konsultasi**, merupakan bagian penting yang menjadi sumber masukan bagi pengelola perikanan karang dalam merumuskan rangkaian program yang akan direncanakan melalui rangkaian berupa tahapan, tata cara penyusunan, pengendalian dan evaluasi pelaksanaan kegiatan. Konsultasi dapat dilakukan dengan: a) Konsultasi dengan pakar perikanan yang memiliki kapasitas khususnya dalam hal pengelolaan perikanan karang, b) Konsultasi publik, melibatkan NGO, Komunitas lokal dan masyarakat sebagai penerima dampak kebijakan dapat dilakukan dengan memberikan saran atau sanggahan apabila kebijakan tidak sesuai dengan keinginan masyarakat dan berdampak buruk terhadap keberlangsungan sumberdaya perikanan, c) Konsultasi dengan legislatif sebagai fungsi penetapan anggaran dalam APBD.



Gambar 2. Konsep harmonisasi kebijakan dalam pengelolaan perikanan karang Modifikasi Ramli (2008) dan Velayos *et al.* (1999).

PENUTUP

Kesimpulan

Kebijakan pengelolaan perikanan karang di TNW, terlihat setiap lembaga memiliki dasar hukum yang berbeda tentang pengelolaannya. Oleh sebab itu konsep harmonisasi dapat dilakukan untuk merumuskan kebijakan pengelolaan perikanan yang baik dan berkelanjutan dengan tiga pilar yaitu; a) kerjasama, b) koordinasi dan c) konsultasi.

Saran

Untuk meningkatkan pengelolaan perikanan diperlukan komitmen bersama antar semua *stakeholder* untuk selalu mengsinkronkan setiap program yang akan dibuat.



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS). 2015. Wakatobi Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Wakatobi.
- Balai Taman Nasional, WWF Indonesia. 2012. Pemantauan Lokasi Pemijahan ikan di Taman Nasional Wakatobi, Sulawesi, Indonesia.
- Dhewani N, Winardi, Budiyanto A., Yahmantpro, Effendi A., Picasouw J., Dendi A., Salatalohi A., & Zulfanita, D., 2006. Studi Baseline Ekologi Kabupaten Wakatobi-Sulawesi Tenggara. Coral Reef Information Centre, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta. 72 hal.
- Ramli, A.M. 2008. Koordinasi dan harmonisasi peraturan perundang-undangan. Makalah pada Semiloka Kesehatan dan Keselamatan Kerja Nasional. Jakarta 11-13 Maret 2008.
- National Trust Wales (NTW). 2006. *Valuing our environment. Economic impact of the national parks of Wales*. National Trust Wales.
- Ostrom E. 2011. Background on the Institutional Analysis and Development Framework. *Policy Studies Journal*. 39(1):7-26.
- Undang-undang RI No 5 Tahun 1990. Konservasi Sumberdaya Hayati.
- Undang-undang RI No 23 Tahun 2015. Perubahan Undang-undang Pemerintah Daerah.
- Velayos F. Barriex A. Villela L. 1999. Regional Integration and Tax Harmonization: Issues and Recent Experiences. *Taxation and Latin American Integration*.





RIG TO REEF SEBAGAI UPAYA PENGELOLAAN PERIKANAN KARANG BERKELANJUTAN

RIG TO REEF AS AN MANAGEMENT EFFORT OF SUSTAINABLE CORAL FISHERIES

Sofiyon Muji Permana*, Berta Berlian Borneo, dan Umi Muawanah
Pusat Pengkajian dan Perekayasa Teknologi Kelautan dan Perikanan
*Email: yayan.ocean@gmail.com; HP:08124916875

ABSTRAK

Perikanan karang merupakan salah satu sumber daya perikanan terbesar di Indonesia. Ketersediaan sumber daya perikanan karang di laut sangat bergantung dengan kondisi lingkungan dan habitat. Salah satu habitat utama ikan di laut adalah terumbu karang yang dapat menyediakan tempat berlindung, berkembang biak sekaligus sebagai sumber makanan. Namun saat ini kondisi terumbu karang semakin banyak yang mengalami kerusakan yang akhirnya mengakibatkan penurunan populasi ikan, terutama jenis ikan karang. Anjungan lepas pantai terdiri dari struktur baja yang berdiri selama puluhan tahun memberikan peluang bagi terumbu karang untuk berkembang tanpa gangguan. Hal ini dikarenakan area anjungan lepas pantai yang merupakan area terlarang untuk aktivitas lain selain aktivitas minyak dan gas. Terumbu karang yang berkembang di area anjungan lepas pantai menjadi habitat yang subur bagi ikan karang dan secara otomatis membantu peningkatan populasi ikan karang. Tujuan penelitian ini mengkaji potensi *Rig to Reef* sebagai opsi bagi pengelolaan perikanan karang yaitu menjadikan anjungan lepas pantai pasca produksi sebagai media terumbu karang buatan yang diharapkan membentuk ekosistem perikanan karang dan akhirnya terumbu karang yang telah terbentuk dapat terjaga dan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan hasil tangkapan sehingga upaya pengelolaan perikanan karang tetap terjaga kelestariannya. Penelitian ini menggunakan metode triangulasi dengan menggunakan dua anjungan lepas pantai sebagai pilot project yaitu anjungan KLYB Pertamina di Indramayu, Jawa Barat dan anjungan ATAKA I CiCO di Bontang, Kalimantan Timur. Diharapkan dari penelitian ini dapat diperoleh gambaran mengenai potensi program *Rig to Reef* sebagai alternatif upaya pengelolaan perikanan karang berkelanjutan.

Kata kunci: Terumbu karang, Anjungan Lepas Pantai, Perikanan Karang, *Rig to Reef*

ABSTRACT

Reef fisheries is one of the biggest fisheries resources in Indonesia. The availability of reef fisheries is heavily depended on habitat and environment condition. One of the major habitat for fish in the ocean is coral reef which provides shelter, breeding place as well as food resources. But now a lot of coral reefs are damaged which eventually leads to decrease in fish population, especially reef fishes species. Offshore platform consist of steel structure that stood for tens of years giving chances for coral reefs to



grow without disturbance. It is because offshore platform area is a prohibited area for activities other than oil and gas activities. Coral reefs that grow in the area of offshore platform become a fertile habitat for reef fishes and automatically helps in increasing the population of reef fishes. The purpose of this research is assessing the potential of Rig to Reef as option for reef fisheries management by turning the post-production offshore platform into artificial reefs that is hoped to form a reef ecosystem and eventually, the coral reefs that is formed there can be protected and used to increase fish population so that the continuity of reef fisheries management can be maintained. This research uses triangulation method by using two offshore platforms as pilot project which is KLYB Pertamina Platform in Indramayu, West Java and ATTAKA I CiCO in Bontang, East Kalimantan. From this research it is hoped to obtain a view of potential of Rig to Reef program as alternative option for sustainable reef fisheries management.

Key words: Coral Reefs, Offshore Platform, Reef Fisheries, Rig to Reef

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki 530 anjungan lepas pantai dengan sekitar 70 anjungan dan sudah tidak beroperasi lagi, sebagian besar dari mereka tersebar di Laut Jawa (SKK Migas, 2014). Beberapa anjungan ini terletak di daerah produksi minyak dan gas yang masih aktif dan dengan usia sekitar 20-40 tahun. Hal ini berarti sebagian besar struktur tidak lagi dalam kondisi baik dan perlu dinonaktifkan. Hampir dari semua 70 anjungan dibangun di tahun 70-an atau 80-an di mana tidak ada kewajiban bagi perusahaan Kontraktor Kontrak Kerja sama (K3S) untuk menyisihkan beberapa dana untuk *Abandonment Site Restoration* (ASR) yang menyiratkan bahwa biaya dekomisioning (pembongkaran) berada pada pemerintah.

Kewajiban negara pesisir pada pembongkaran instalasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 60 (3) dari UNCLOS 1982 dilakukan ketika instalasi lepas pantai telah dinyatakan bekas atau ditinggalkan. Hal ini sejalan dengan apa yang diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 17/2008 tentang Pelayaran, di mana ia menyatakan bahwa bangunan instalasi atau laut yang tidak digunakan ini harus dibongkar. Sementara pada Permen ESDM No. 1/2011 menyatakan bahwa pembongkaran instalasi lepas pantai dilakukan dalam hal instalasi lepas pantai tidak digunakan lagi atau akan digunakan kembali untuk eksplorasi dan atau eksploitasi minyak dan gas di tempat lain.

Dari aspek hukum, Indonesia sudah memiliki beberapa peraturan yang berkaitan dengan dekomisioning, tapi sampai saat ini belum ada anjungan yang telah dibongkar seluruhnya. Ini lebih karena birokrasi dan proses biaya keuangan di pemerintah yang cukup panjang dan memakan waktu. Menurut Permen ESDM No 1/2011 bahwa biaya dekomisioning akan dibagi antara SKK Migas dan perusahaan kontraktor kontrak kerja sama sesuai aturan pembagian operasi. Oleh karena itu, biaya dekomisioning diperlukan harus menggunakan biaya pemulihan dana yang akan menurunkan pendapatan pemerintah dari sektor minyak dan gas.

Untuk anjungan yang tidak lagi dioperasikan, menurut peraturan pemerintah PP No.35 Tahun 2004 Pasal 78 Ayat 1 dan kesepakatan di *Production Sharing Contract*



(PSC) tahun 1976-1988, keberadaan anjungan ini adalah tanggung jawab pemerintah untuk membongkar atau menggunakannya untuk fungsi lain.

Mengingat biaya pembongkaran sebuah anjungan minyak dan gas lepas pantai yang sangat mahal sekitar jutaan dolar per anjungan dan akan menjadi beban anggaran negara (APBN), proposal untuk memanfaatkan anjungan yang tidak lagi dioperasikan untuk tujuan lain adalah sangat mungkin, solusi dan diatur dalam Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral peraturan menteri Nomor 35 Tahun 2006, Pasal 17 dan 18. Pasal-pasal menyatakan bahwa Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral bisa mengusulkan penghapusan item operasi (termasuk anjungan minyak dan gas lepas pantai) menjadi digunakan, dipindahkan, atau hancur dengan persetujuan Menteri Keuangan. Untuk dapat memanfaatkan anjungan minyak dan gas untuk fungsi lain, penelitian mendalam harus dilakukan, baik mengenai masalah teknis, aturan standar, lingkungan, dan undang-undang yang berlaku.

Rig to reef artinya memanfaatkan anjungan lepas pantai pasca produksi sebagai terumbu karang buatan. Di beberapa negara telah melakukan opsi *rig to reef* dalam upaya pengelolaan perikanan karang seperti Amerika Serikat di wilayah teluk meksiko, dan di Brunei Darussalam di wilayah laut cina selatan. Tahun 2000 saja 151 anjungan telah dikonversi menjadi terumbu buatan di wilayah teluk meksiko tetapi di Indonesia, tidak ada program *Rig to Reef*. Oleh karena itu, belum ada catatan dari hasil program ini. Namun prediksi manfaat terhadap perikanan karang dapat diperkirakan dapat dibuat berdasarkan ada terumbu buatan meskipun struktur terbuat dari beton dan bukan dari anjungan.

Pada tahun 2000, *Minerals Management Service* (MMS) di Amerika Serikat melaporkan hasil penelitian menunjukkan kepadatan ikan 20 sampai 50 kali lebih tinggi sekitar anjungan minyak dan gas daripada perairan terbuka. Penangkapan ikan secara komersial dari jenis ikan kakap merah di Teluk Meksiko dipandang sebagai sangat tergantung pada habitat Anjungan minyak, yang menyediakan substrat keras untuk kehidupan akuatik yang langka di teluk tersebut.

Selama keberadaan anjungan lepas pantai, struktur anjungan lepas pantai menciptakan tempat berlindung bagi kehidupan laut di perairan terbuka. Struktur anjungan yang stabil dan tahan lama, memberikan tempat untuk marine growth dan berbagai jenis karang untuk menempel dan dalam proses menciptakan kompleks karang terbesar di dunia. Seperti diketahui, terumbu karang menyediakan tempat tinggal dan sering bertindak sebagai *nursery ground* untuk berbagai jenis ikan. Ukuran besar anjungan, densitas, dan desain terbuka menarik ikan ke struktur di mana mereka dapat berenang dengan mudah melalui sirkulasi air. Anjungan juga meningkatkan alga dan invertebrata yang menarik ikan. Kombinasi faktor-faktor tersebut secara signifikan meningkatkan jumlah dan jenis ikan di sekitar anjungan.

Melihat hal tersebut, *rig to reef* menawarkan banyak keuntungan, salah satunya dari segi ekonomi. Hal ini dapat meningkatkan jumlah produktifitas ikan karang. Dengan populasi manusia akan semakin bertambah, dan konsumen yang menginginkan keuntungan dari makanan laut pun akan ikut bertambah. Oleh karena itu, produk hewan laut akan semakin bertambah dalam beberapa tahun ke depan. Dengan demikian, untuk menciptakan keberadaan sumber makanan hewan laut yang berkelanjutan,



maka program *rig to reef* dapat mulai digalakkan.

Metode *rig to reef* secara umum dibagi menjadi 3 metode (Gambar 1 dan 2):

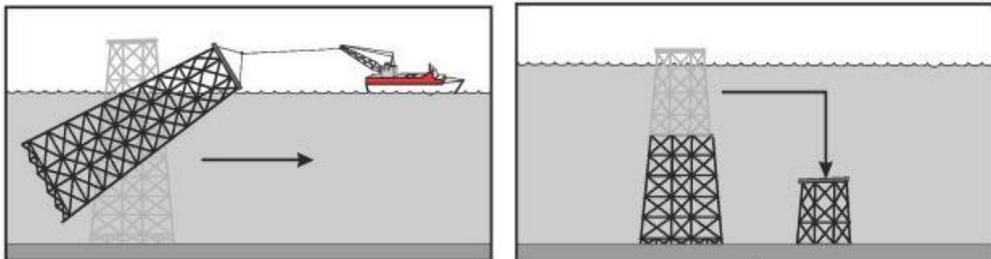
- *Tow and Place*: memotong struktur dari dasar laut dan membawa ke lokasi yang ditunjuk.
- *Partial Removal*: menghapus bagian atas dari anjungan terendam dan baik menghapus ke pantai untuk penyimpanan atau diletakkan di dekat dasar laut atau di tempat lain. Penghapusan parsial dapat mengakibatkan hilangnya komunitas gundukan kerang dan ikan yang hidup di bagian atas tapi sisanya (mayoritas) dari habitat tetap utuh.
- *Toppling Method*: menjatuhkan melibatkan penggunaan bahan peledak untuk melayani dasar struktur bawah garis lumpur dalam hal sedemikian rupa sehingga itu hanya jatuh di atas. Menggulingkan dapat menghilangkan habitat dangkal dan di tengah laut. Namun, bagian ini dari rig cepat ditempati oleh makhluk lainnya.

Tujuan dari makalah ini adalah untuk mempelajari potensi *rig to reef* untuk upaya pengelolaan perikanan karang berkelanjutan dengan daerah studi di 2 lokasi yang berbeda dengan dua tipe anjungan lepas lepas pantai pasca produksi.

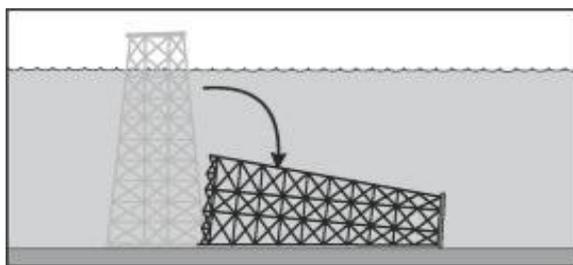
METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Jakarta, Karawang dan Indramayu (Jawa Barat) dan Bontang (Kalimantan Timur) sedangkan waktu penelitian dilaksanakan mulai bulan Januari sd Juli tahun 2015.



Gambar 1 *Tow and Place Method* (a), *Partial Removal Method* (b)
(sumber: Wikipedia)



Gambar 2 *Toppling Method* (sumber: Wikipedia)



Metode/Prosedur Penelitian

Metode kajian dalam makalah ini adalah metode Triangulasi dengan mengumpulkan data-data utama terkait data anjungan minyak lepas pantai pasca produksi, ditambahkan dengan hasil survey lapangan disekitar anjungan dan diskusi dengan stake holder dan dinas kelautan dan perikanan sekitar anjungan. Adapun variabel yang yang diteliti antara lain data fisik (lokasi, jenis), data kualitas perairan dan data sekunder wilayah daerah konservasi di sekitar anjungan.

HASIL

Hasil analisa data

Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh SKK Migas untuk penelitian initerdapat 2 anjungan minyak lepas pantai pasca produksi. Anjungan tersebut antara lain anjungan KLYB di Indramayu, Jawa Barat dan Anjungan Attaka I di Kalimantan Timur.

Anjungan KLYB (Gambar 3) terletak lebih dari 50 mil dari pelabuhan Marunda,



Gambar 3. Lokasi dan gambar Anjungan KLYB
(Sumber: Google earth dan dokumentasi pribadi)

Jakarta Utara. Lokasinya terletak di sebelah utara Kabupaten Karawang pada posisi koordinat $06^{\circ} 1' 39,75''$ LS Dan $107^{\circ} 30' 50,21''$ BT. Jarak Anjungan KLYB adalah sekitar 10 mil dari kota Karawang dan sekitar 75 mil dari Kabupaten Indramayu, Jawa Tengah. Anjungan ini dioperasikan oleh Pertamina (PHE ONWJ) dan berfungsi sejak tahun 1993. Berdasarkan Hasil survey di lingkungan perairan tersebut menunjukkan kondisi perairan yang relatif normal, dengan suhu permukaan laut rata-rata $29,47^{\circ}\text{C}$, salinitas 32,6 dan pH 7,58. Dari hasil tersebut menunjukkan kondisi suhu di wilayah tersebut masih tergolong normal untuk daerah yang beriklim tropis dan masih bersifat alami, kondisi salinitas juga terlihat homogen sedangkan nilai pH masih tergolong cukup baik karena sesuai dengan pH yang diijinkan sebagai baku mutu air untuk kehidupan biota laut yakni dengan pH sekitar 6–9.

Anjungan Attaka I (Gambar 4) terletak di lapangan Attaka di Selat Makassar dioperasikan oleh Chevron Indonesia Company (CICO) dengan waktu tempuh sekitar 2 jam naik dengan speed boat dari Pelabuhan Lokh Tuan di Bontang. Anjungan Attaka



I beroperasi tahun 1981 dan terdiri dari 8 sumur (I-1RD1, I-2RD2, I-3, I-4, I-5, I-6RD, I-7, I-8). Berbeda dengan KLYB, Anjungan Attaka adalah lebih besar dari ukuran dan masih cukup banyak utuh. Anjungan itu memburuk akibat korosi dan pada tahun 2013 telah dilakukan penguatan struktur untuk meningkatkan integritas anjungan yang lain di sekitarnya yang masih beroperasi. Semua sumur di Attaka telah terpasang dengan semen pada tahun 2014. Kondisi lingkungan sekitar perairan Attaka Anjungan I relatif normal, dengan suhu permukaan laut rata-rata 30°C, salinitas 30,20, pH 7,51.



Gambar 4. Lokasi dan gambar Anjungan Attaka I
(Sumber: Google earth dan dokumentasi pribadi)

PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh, survey lapangan dan hasil diskusi dengan stake holder perikanan setempat, ada beberapa aspek yang harus dipertimbangkan dalam pilihan lokasi untuk *rig to reef*, antara lain:

1. Jarak lokasi anjungan minyak ke lokasi yang ditunjuk untuk *rig to reef* (kawasan konservasi) merupakan aspek penting karena ini akan menentukan perkiraan biaya untuk pembongkaran dan proses transportasi anjungan.
2. Oseanografi termasuk kecepatan arus dan arah arus. Pertumbuhan karang pada terstruktur terendam di laut akan membutuhkan benih karang ke menetap dan tumbuh pada struktur. Arus cepat tidak akan membiarkan benih karang untuk menetap dan menunda pertumbuhan karang. Arah arus akan menentukan tingkat keberhasilan terumbu buatan jika struktur ditempatkan pada posisi yang tepat sehubungan dengan arah arus. Struktur harus ditempatkan dengan cara yang saat ini akan membawa benih karang struktur dan membiarkan mereka menetap untuk tumbuh.
3. Kesehatan Ekosistem lingkungan laut merupakan faktor kunci. Sebuah terumbu karang alami yang sehat di dekatnya terumbu buatan akan memberikan benih kepada struktur dan akan meningkatkan karang yang sehat di masa depan. Jarak maksimum terumbu buatan berada sekitar 1 km dari lokasi terumbu karang alami yang sehat.
4. Sedimentasi dari pantai akan menghentikan pertumbuhan benih karang pada struktur.
5. Aspek sosial program terumbu buatan. Hal ini penting untuk memiliki dukungan positif dari masyarakat yang akan membantu dalam menjaga atau memantau

keberhasilan program karang buatan sertamengurangi konflik yang datang dari masyarakat pesisir dan nelayan.

Dari hasil diskusi dengan dinas kelautan di sekitar anjungan, maka potensi lokasi yang diusulkan untuk *rig to reef* di Karawang adalah Cilamaya. Cilamaya memiliki luas sekitar 4 mil dengan 10 km. Sedangkan di Indramayu merekomendasikan Pulau Biawak, sedangkan Lokasi direkomendasikan di daerah Bontang untuk program terumbu mendukung program konservasi yang ada berada di Pulau Beras Basah dan Pulau Segajah. Rekomendasi ini didasarkan pada kenyataan bahwa pulau yang ditunjuk sebagai kawasan konservasi oleh pemerintah setempat.

Potensi *Rig To Reef* sebagai upaya pengelolaan Perikanan karang berkelanjutan

Potensi manfaat program ini antara lain: pertumbuhan kehidupan laut pada struktur, potensi peningkatan ikan khususnya ikan karang yang berasal dari program terumbu buatan dan perbaikan habitat laut sekitar terumbu buatan. Seperti dikemukakan di awal Indonesia belum ada program *rig to reef*, tetapi hasil program terumbu buatan telah banyak dilakukan.

Salah satu contoh dari hal tersebut adalah produksi perikanan di Bontang (Tabel 1). Sebelum konservasi terumbu karang didirikan di daerah itu, produksi perikanan

Tabel 1. Produksi Perikanan tahun 2009 – 2014 (Sumber: DKP Bontang)

Tahun	Produksi Perikanan(Ton)	Kapal Ikan
2009	7.656,3	1.033
2010	8.384,6	1.106
2011	8.512,0	1.240
2012	10.234,9	1.263
2013	14.059,0	1.282
2014	15.762,6	1.260

mereka bahkan tidak mencapai 10.000 ton per tahun. Tapi setelah pemerintah daerah mendirikan konservasi terumbu karang dan mendorong pemulihan terumbu karang menggunakan terumbu buatan, produksi ikan mereka bertambah.

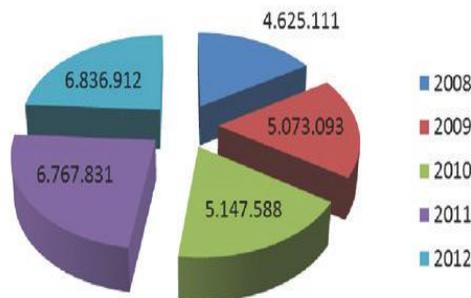
Kawasan konservasi di Bontang diangkat pada tahun 2011 dan didirikan pada tahun 2012. Hal ini terutama terdiri dari terumbu karang dan konservasi mangrove. Upaya konservasi terumbu karang di Bontang digunakan terumbu buatan yang terbuat dari beton yang merupakan program kerjasama antara pemerintah daerah dan sektor swasta sebagai bentuk mereka dari tanggung jawab sosial perusahaan. Dari tabel dapat kita lihat 2011-2012 ada peningkatan yang signifikan dalam produksi meskipun sedikit peningkatan jumlah kapal ikan. Setelah berdirinya pada 2012, produksi perikanan pada 2013 meningkat secara dramatis hingga 37% sementara jumlah perahu ikan hanya meningkat 19. Peningkatan ini terus relatif stabil pada tahun 2014 dengan kenaikan 12% meskipun penurunan jumlah kapal ikan. Jika kita melihat dari data produksi

perikanan di Bontang, selama periode awal konservasi terumbu karang 2011-2012 kita dapat melihat peningkatan 20% dalam produksi ikan, dan setelah berdirinya pada 2012-2013 ada peningkatan 37%. Singkatnya, dalam rentang 2 tahun ada peningkatan 65% dibandingkan dengan awal sebelum program konservasi terumbu karang ditetapkan. Dari 2013-2014 ada 12% peningkatan produksi ikan. Hal ini relatif rendah dibandingkan dengan tahun sebelumnya tapi itu terutama disebabkan oleh penurunan jumlah kapal ikan.

Melihat tingkat kenaikan dari kasus yang disebutkan di atas, kita dapat mengasumsikan bahwa dalam 2 tahun berikutnya kita bisa mengharapkan peningkatan perikanan untuk setidaknya 10% - 20% dengan asumsi bahwa jumlah kapal ikan adalah sama atau meningkat dalam jumlah kecil. Selama 20 tahun berikutnya, dengan asumsi bahwa program konservasi masih berlangsung dengan baik dan jumlah kapal ikan tetap stabil, kami berharap untuk melihat kenaikan minimal 100% sampai 200% dalam produksi ikan.

Dari pembahasan di atas potensi *rig to reef* di Bontang amatlah besar dan menjanjikan dengan melihat potensi hasil dari program terumbu buatan di wilayah tersebut sehingga dapat menunjang pengelolaan perikanan karang berkelanjutan.

Contoh lainnya seperti produksi perikanan di Pulau Ternate. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Erni Sisca Dewi pada tahun 2006, cakupan terumbu karang di perairan Ternate adalah 1,11 Ha dan total produksi ikan yang waktu itu 3778 ton/km² atau hampir 4 ton / km². Pada tahun 2012 (Gambar 5), menunjukkan bahwa cakupan terumbu karang di Pulau Ternate telah meningkat menjadi 106 Ha berkat upaya restorasi karang, sedangkan catatan resmi menunjukkan bahwa total produksi ikan meningkat hingga 6,837 ton dengan nilai ekonomi sekitar 86 Miliar Rupiah. Di Ternate, kita dapat melihat peningkatan yang luar biasa baik di terumbu karang luas cakupan dan produksi ikan. Hal ini menunjukkan bahwa program konservasi di daerah ini berhasil.



Gambar 5. Produksi perikanan tahun 2008-2012
(Sumber: PPN Ternate)

Berdasarkan dua contoh di atas kita dapat mengetahui bahwa peningkatan cakupan terumbu karang akan diikuti oleh peningkatan produksi ikan juga khususnya ikan karang. Upaya restorasi terumbu karang buatan dapat memainkan peran penting dalam rangka meningkatkan cakupan terumbu karang dalam waktu yang relatif singkat.

Dari hal inilah dengan adanya program terumbu buatan maka dapat terjadi



peningkatan populasi ikan sehingga dapat diasumsikan jika dengan menggunakan *rig to reef* sebagai upaya pengelolaan perikanan karang maka akan berdampak yang sama terhadap kenaikan jumlah tangkapan ikan sekaligus menghemat biaya pemerintah dalam mengelola barang milik Negara dalam hal ini anjungan minyak lepas pantai yang sudah tidak terpakai lagi.

KESIMPULAN

Adapun dari makalah ini dapat ditarik kesimpulan antara lain :

1. *Rig to Reef* merupakan suatu cara pemanfaatan anjungan lepas pantai pasca produksi dengan cara menjadikannya sebagai media terumbu karang buatan dengan metode yang telah ditetapkan sesuai dengan standar lingkungan karang.
2. *Rig to reef* menawarkan dua keuntungan. Pertama adalah secara ekonomis terkait efisiensi biaya. Biaya pemerintah dalam pengelolaan anjungan lepas pantai pasca produksi. Manfaat kedua dari *rig to reef* adalah manfaat pengelolaan perikanan karang berkelanjutan. Banyak penelitian menunjukkan bahwa terumbu dari rig bisa menghasilkan komunitas ikan dan tidak hanya menarik mereka. Terumbu dari rig akan tumbuh dan menarik penyelam untuk menikmati kedua rig bawah air dan ikan dan lingkungan dibangun dari struktur. Yang akan meningkatkan wisata bahari dan ekonomi lokal dapat mengambil keuntungan tersebut.
3. Potensi lokasi *rig to reef* ini didasarkan oleh lokasi yang menjadi wilayah konservasi perikanan sehingga kita dapat mengontrol atau mengelola perikanan karang secara berkelanjutan. Studi kasus anjungan KLYB dapat dijadikan terumbu karang buatan di wilayah konservasi pulau Biawak Kabupaten Indramayu sedangkan anjungan Attaka I dapat dijadikan terumbu karang buatan pada lokasi wilayah konservasi pulau Beras basah dan pulau Segajah di wilayah Bontang

SARAN

Meskipun ada manfaat besar *rig to reef* dalam hal manfaat bagi operator anjungan, bagi pemerintah, bagi masyarakat lokal dan untuk ekologi kehidupan laut, ada tantangan besar dalam melakukan *rig to reef* di Indonesia. Aspek utama yang menantang adalah aspek hukum dan biaya. Aspek hukum termasuk pada pembentukan hukum yang memungkinkan Pemerintah melalui Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral untuk mentransfer aset ke kementerian terkait untuk konversi ke terumbu buatan baik Kementerian Kelautan dan Perikanan atau Kementerian Lingkungan hidup dan Kehutanan. Tantangan kedua pada biaya pekerjaan. Pemerintahan Indonesia harus memberikan bimbingan pada kewajiban biaya pemotongan dan mengangkut struktur ke daerah yang ditunjuk dan kewajiban lembaga penerima untuk melakukan pemantauan dan pemeliharaan struktur setelah telah menjadi terumbu karang buatan sehingga harapan pengelolaan perikanan karang berkelanjutan dapat dilaksanakan dengan baik.





DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Karawang. (2014). *Laporan Tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Karawang*. Karawang
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Indramayu. (2014). *Laporan Tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Indramayu*. Indramayu
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Bontang. (2014). *Laporan Tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Bontang*. Bontang
- Erni sisca dewi. (2006). Tesis : *Analisis Ekonomi manfaat Ekosistem Terumbu karang di Pulau Ternate Provinsi Maluku Utara*. Bogor. Sekolah Pascasarjana Intitut Pertanian Bogor
- PPN Ternate. (2012). *Laporan Tahunan Pelabuhan Perikanan Nasional*. PPN Ternate. Ternate
- Pusat Pengkajian dan Perekayasaan Teknologi kelautan dan Perikanan. (2015). *Laporan Kegiatan Kajian Pemanfaatan Anjungan Minyak Lepas Pantai Pascaproduksi*. Jakarta
- Research and development center for marine and fisheries technology with Korea maritime and ocean university consortium. (2015). *Reports on dismantle, re utilization and engineering projects of abandoned oil and gas platforms*. Jakarta.
- Rigs-to-Reefs. (2015). In Wikipedia, The Free Encyclopedia. Tersedia : 2 Desember 2015, dari <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Rigs-to-Reefs&oldid=723845196>.
- U.S. Department of the Interior, Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region. tersedia 6 Maret 2009. *Rigs-to-Reefs Policy, Progress, and Perspective (Report)*. OCS Report MMS 2000-073.





**KONSEP RENCANA PENGELOLAAN BERKELANJUTAN
BANGGAI CARDINALFISH (*Pterapogon kauderni*)**

***THE SUSTAINABLE MANAGEMENT PLAN CONCEPT
OF BANGGAI CARDINALFISH (*Pterapogon kauderni*)***

Samliok Ndobe^{1*}, Abigail Moore², Zakirah Raihani Ya'la¹, dan Madinawati¹

¹Program Studi Akuakultur Universitas Tadulako-Palu

²Learning Center EAFM Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan-Palu

*Email: samndobe@yahoo.com; HP: 081341257736

ABSTRAK

Ikan hias endemik *Pterapogon kauderni*, nama umum Banggai cardinalfish (BCF), terdaftar sebagai spesies terancam punah (*Endangered*) pada Daftar Merah IUCN (*International Union for the Conservation of Nature*). Pengelolaan berkelanjutan *Pterapogon kauderni* dengan pendekatan sustainable ornamental fishery merupakan salah satu komponen Rencana Aksi Nasional (*National Plan of Actions/NPOA*) Indonesia dalam konteks *Coral Triangle Initiative for Coral reefs, Fisheries and Food Security (CTI-CFF)*. Penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan Banggai *Cardinalfish* (RPP-BCF) merupakan sasaran program multi-pihak (2007-2012) yang dirancang pasca pertemuan *Conference of the Parties to CITES (Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)* pada tahun 2007. Sasaran tersebut sampai saat ini belum terwujud, sehingga Kementerian Kelautan dan Perikanan memprogramkan penyusunan RPP-BCF tersebut pada periode 2015-2019. Konsep rencana pengelolaan yang ditawarkan dalam tulisan ini dikembangkan dengan memperhatikan prinsip-prinsip EAFM (*Ecosystems Approach to Fisheries Management*), pengetahuan ilmiah terkini, perkembangan status bioekologi dan pemanfaatan ikan tersebut sejak tahun 2004, serta hasil pembahasan draft RPP-BCF pada pertemuan FKKPS bulan Maret 2015. Konsep ini diharapkan sebagai bahan pertimbangan dan pedoman ilmiah dalam penyusunan dan penerapan RPP-BCF yang sesuai dengan norma hukum dan aturan yang berlaku serta mampu mewujudkan pengelolaan lestari *Pterapogon kauderni* khususnya pada perairan penyebaran alamiah spesies ikan endemik tersebut.

Kata Kunci: Banggai Cardinalfish (*Pterapogon kauderni*), EAFM, ikan endemik, Rencana Pengelolaan Perikanan

ABSTRACT

The endemic fish *Pterapogon kauderni*, common name Banggai cardinalfish (BCF), is listed as Endangered in the IUCN (International Union for the Conservation of Nature) Red List. *Pterapogon kauderni* management using a sustainable ornamental fishery approach is a component of the Indonesian National Plan of Actions (NPOA) under the Coral Triangle Initiative for Coral reefs, Fisheries and Food Security (CTI-CFF). A Banggai Cardinalfish Fisheries Management Plan (RPP-BCF) was a target of the 2007-2012 multi-stakeholder program designed in 2007 after the Conference of the

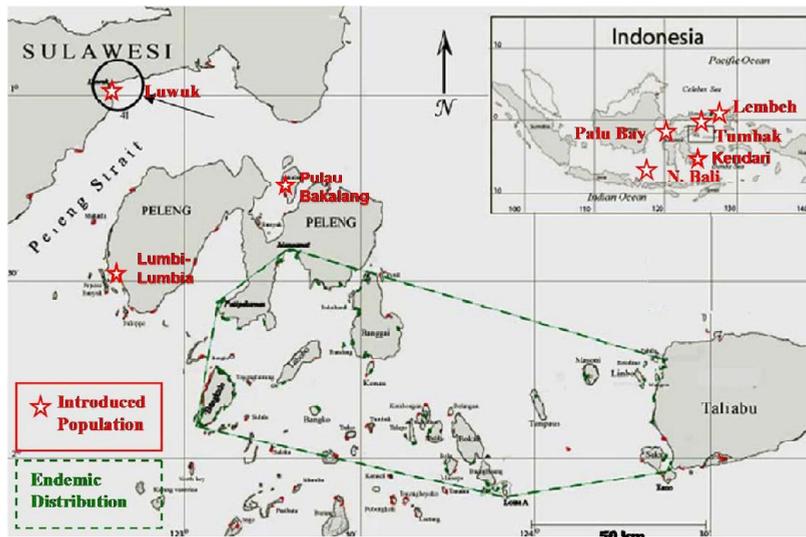


Parties to CITES (Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). This target has yet to be achieved, and the RPP-BCF is included in the Ministry of Fisheries and Marine Affairs 2015-2019 program. The management plan concept proposed here is based on EAFM (Ecosystems Approach to Fisheries Management) principles, up-to-date scientific knowledge, developments in *P. kauderni* biological and ecological status and exploitation since 2004, as well as discussions on a draft RPP-BCF at the Regional Fisheries Management Meeting (FKKPS) in March 2015. This concept is intended to inform form a scientific perspective compilation and implementation of an RPP-BCF, in line with legal norms and existing legislation, which could lead to sustainable management of *Pterapogon kauderni*, particularly within the natural distribution of this endemic species.

Key Words: Banggai cardinalfish (*Pterapogon kauderni*), Fisheries Management Plan, Endemic fish, EAFM.

PENDAHULUAN

Ikan hias *Pterapogon kauderni*, dengan nama umum Banggai cardinalfish (BCF), merupakan ikan laut endemik di Indonesia. Habitat ikan tersebut terbatas pada perairan pesisir dangkal (0-5m kedalaman) relatif terlindung, terutama rata-rata hingga tubir terumbu karang, khususnya di Kepulauan Banggai serta beberapa pulau kecil di sekitarnya (Vagelli, 2004 dan 2008). Secara administratif sebagian besar (> 95%) penyebaran endemik tersebut berada di perairan Provinsi Sulawesi Tengah, khususnya di perairan pesisir Kabupaten Banggai Laut dan Kabupaten Banggai Kepulauan. Sebagaimana dilihat pada Gambar 1, selain wilayah penyebaran endemik sangat



Sumber: Ndobe dan Moore (2014)

Gambar 1. Penyebaran endemik dan introduksi Banggai cardinalfish *Pterapogon kauderni*



terbatas tersebut, beberapa populasi introduksi terbentuk pada jalur-jalur perdagangan. Populasi introduksi telah dilaporkan di Selat Lembeh (Erdmann dan Vagelli, 2001); Luwuk (Vagelli dan Erdmann, 2002); Tumbak (Ndobe dan Moore, 2005); Teluk Palu (Moore dan Ndobe, 2007a); Bali Utara (Lilley, 2008); Kendari (Moore *et al.*, 2011); Pulau Bakalang dan Lumbi-Lumbia (Ndobe dan Moore, 2014).

Banggai cardinalfish berstatus nyata terancam punah (Endangered) pada Daftar Merah IUCN (International Union for the Conservation of Nature) (Allen dan Donaldson, 2007). Dua ancaman utama terhadap populasi endemik *Pterapogon kauderni* adalah pemanfaatan, khususnya tangkap lebih dalam rangka perdagangan internasional ikan hias (Lunn dan Moreau, 2004; Vagelli, 2008), serta degradasi habitat dan mikrohabitat (Moore *et al.*, 2012; Ndobe *et al.*, 2013a; Ndobe dan Moore, 2014).

Pengelolaan berkelanjutan *Pterapogon kauderni*, dengan pendekatan *sustainable ornamental fishery*, antara lain melalui penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan Banggai Cardinalfish (RPP-BCF), merupakan salah satu sasaran program multi-pihak (2007-2012) yang tersusun pada tahun 2007, pasca pertemuan *Conference of the Parties to CITES* (Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) yang diselenggarakan pada bulan Juni 2007 (Moore dan Ndobe, 2007b). Penyusunan dan penerapan sebuah RPP-BCF diadopsi pula sebagai salah satu komponen Rencana Aksi Nasional (*National Plan of Actions/NPOA*) Indonesia dalam konteks *Coral Triangle Initiative for Coral reefs, Fisheries and Food Security* (CTI-CFF). Sasaran pengelolaan berkelanjutan tersebut sampai saat ini belum terwujud, sehingga Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia memprogramkan penyusunan RPP-BCF pada periode 2015-2019. Penyusunan draft RPP-BCF tersebut menjadi salah satu fokus perhatian pada Forum Koordinasi Pengelolaan Pemanfaatan Sumberdaya Ikan (FKPPS) Tingkat Wilayah yang diselenggarakan pada bulan Maret 2015. Tujuan penelitian untuk mendukung proses mewujudkan pengelolaan lestari ikan endemik *Pterapogon kauderni* beserta lingkungan habitatnya melalui penyusunan konsep Rencana Pengelolaan Perikanan Banggai cardinalfish (RPP-BCF) dengan menggunakan pendekatan ekosistem terhadap pengelolaan perikanan (*Ecosystem Approach to Fisheries Management / EAFM*).

METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Penelitian

Waktu penelitian pada tahun 2014-2015. Lokasi utama di Provinsi Sulawesi Tengah, khususnya di Kepulauan Banggai (Kabupaten Banggai Laut dan Kabupaten Banggai Kepulauan) dan Kota Palu; sebagian pengumpulan data dan analisa pada *Focus Group Discussion* (FGD) kegiatan Forum Koordinasi Pengelolaan Pemanfaatan Sumberdaya Ikan (FKPPS) tingkat Wilayah di Universitas Terbuka Tangerang Provinsi Banten pada 9-13 Maret 2015.





Metode/Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data mencakup kajian pustaka (desk study) pada media cetak maupun elektronik serta pengumpulan data primer. Kajian pustaka merangkum pengetahuan ilmiah terkini, termasuk perkembangan status bioekologi dan pemanfaatan ikan *P. kauderni*. Data primer bersumber dari Key Informant Interview dan Focus Group Discussion (DFID, 2002) dengan pemangku kepentingan pada tahun 2014 dan 2015, terutama di wilayah penyebaran endemik Banggai cardinalfish, serta hasil pembahasan draft RPP-BCF pada pertemuan FKKPS bulan Maret tahun 2015.

Analisis Data

Analisis data dalam rangka penyusunan konsep rencana pengelolaan perikanan Banggai cardinalfish (RPP-BCF) merujuk pada Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor ER.29/MEN/2012 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan di Bidang Penangkapan Ikan (Permen 29/2012). Konsep RPP-BCF lengkap sesuai format Permen 29/2012 terdiri atas BAB I - Pendahuluan (termasuk maksud dan tujuan standar dan ruang lingkup spesifik); Bab II - Status Perikanan; Bab III - Rencana Strategis Pengelolaan; dan Bab IV- Periode Pengelolaan (jangka panjang normatif 5 tahun), Evaluasi dan *Review*.

Ruang lingkup pada kajian dibatasi pada status perikanan dan upaya-upaya bertujuan mewujudkan pengelolaan berkelanjutan dan bertanggungjawab *Pterapogon kauderni* beserta lingkungan habitatnya khususnya populasi endemik ikan tersebut di perairan Kepulauan Banggai. Dengan demikian konsep RPP-BCF hasil kajian tidak mencakup pengelolaan atau pelestarian populasi introduksi Banggai cardinalfish di berbagai daerah, namun mencakup pola pemanfaatan populasi endemik sehingga termasuk beberapa aspek perdagangan dalam dan luar negeri.

Analisis data dilakukan dengan merujuk pada prinsip-prinsip pendekatan ekosistem terhadap pengelolaan perikanan (EAFM) yang telah diadopsi di Indonesia (Adrianto *et al.*, 2014). Pada format baku Permen 29/2012, isu-isu pengelolaan dan rencana strategis untuk menangani isu-isu tersebut berfokus pada tiga aspek pengelolaan yaitu (1) Sumberdaya Ikan dan Lingkungan; (2) Sosial dan Ekonomi; (3) Tata Kelola. Ketiga aspek tersebut dipadukan dengan ke-enam Domain EAFM yaitu Sumber Daya Ikan, Ekosistem dan Habitat, Teknologi Penangkapan Ikan, Sosial, Ekonomi, dan Kelembagaan (Anonim, 2014; Adrianto *et al.*, 2014). Data dan informasi yang diperoleh dibandingkan dan dipadukan serta dikaji dari berbagai segi merujuk pada ketiga aspek dan ke-enam domain tersebut untuk menghasilkan gambaran umum status perikanan dan strategi pengelolaan ikan endemik *P. kauderni*.





HASIL

Gambaran Umum Status Perikanan

Status Populasi BCF

Banggai cardinalfish *Pterapogon kauderni*, ikan laut dari Famili Apogonidae yang dimanfaatkan sebagai ikan hias, memiliki sifat biologi dan ekologi khas. Beberapa parameter life history *P. kauderni* tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter-parameter Life History *P. kauderni* (BCF).

Parameter	Arti Indonesia	Simbol	Keterangan	Nilai BCF
Maximum length	Panjang maksimum	Lmax	Panjang baku (SL) Panjang total (TL)	66mm SL 86mm TL
<i>Age at first maturity</i>	Usia matang gonad pertama		Bulan atau tahun	< 1 tahun
<i>Asymptotic length</i>	Panjang asimtotik	(L ∞)	Panjang baku (SL) Panjang total (TL)	71mm SL 107mm TL
<i>Length at first maturity</i>	Panjang pertama kali matang gonad	Lm	Panjang baku (SL)	40 mm SL
Average fecundity per spawning	Fekunditas rata-rata per kali bertelur		Jumlah butir dalam masa telur	59
VBGF parameter	Parameter VBGF	K	dalam tahun ⁻¹	0.74
Growth performance	Performa pertumbuhan	ϕ'	Nilai tanpa dimensi	1.928
Longevity	Umur maksimum	tmax	Dalam tahun	3-5 tahun
Natural Mortality	Mortalitas Alami	M	Berdasarkan suhu perairan rata-rata	2.2
Total Mortality	Mortalitas Total	Z	Analisa data L/F	4.4
Fishing Mortality	Mortalitas Perikanan	F	F = Z - M	2.2
Exploitation Rate	Laju Pemanfaatan	E = F/Z	Sebaiknya < 0.4	0.5

Sumber: Ndobe *et al.* (2013b); Ndobe dan Moore (2014)

Data mortalitas pada Tabel 1 menunjukkan kondisi dimana mortalitas perikanan dan mortalitas alami relatif seimbang, dengan laju pemanfaatan (exploitation rate) sebesar $E = 0.5$. Menurut NRC (1998), untuk sebagian besar spesies ikan nilai E seharusnya tidak melebihi 0.4, sedangkan Cadima (2003) mengemukakan pendapat bahwa nilai E optimum cenderung sekitar 0.2. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa laju pemanfaatan *P. kauderni* tergolong tinggi dan merupakan indikasi bahwa tingkat pemanfaatan BCF pada atau mungkin melebihi batas maksimal lestari dan bahwa kondisi tangkap lebih telah terjadi, sedikitnya pada sebagian penyebarannya. Dugaan tersebut diperkuat oleh data monitoring tahun yang menunjukkan penurunan tajam kelimpahan stok pada dekade sejak tahun 2000-2004 (Ndobe, 2013; Ndobe *et al.*, 2013a dan b).



Semua kajian terhadap status *P. kauderni* yang diketahui sepakat bahwa populasi endemik ikan tersebut menurun dan nyata terancam oleh pemanfaatan maupun degradasi habitat. Antara lain Allen (2000); Allen dan Donaldson (2007); Bruins *et al.* (2004); Kolm dan Berglund (2003); Lilley (2008); Lunn dan Moreau (2004); CITES (2007); Moore dan Ndobe (2007b dan 2013); Moore *et al.* (2011 dan 2012); Ndobe (2013); Ndobe dan Moore (2009 dan 2014); Ndobe *et al.* (2005, 2013a dan b); Vagelli (2008); Vagelli dan Erdmann (2002).

Beberapa aspek biologi reproduksi dan ekologinya membuat ikan karang ini secara instrinsik memiliki daya dukung relatif rendah serta bersifat mudah terancam punah (Ndobe dan Moore, 2005 dan 2014). Secara khusus, penilaian terhadap berdasarkan ke-lima kriteria penetapan ikan yang dilindungi di Indonesia (PP No. 60/2007, Pasal 23, ayat 2) menyimpulkan bahwa *P. kauderni* memenuhi semua kriteria tersebut yaitu: 1. Terancam punah; 2. Langka; 3. Daerah penyebaran terbatas (endemik); 4. Terjadinya penurunan jumlah populasi ikan di alam secara drastis; 5. Tingkat kemampuan reproduksi yang rendah (Ndobe dan Moore, 2014). Ringkasan berdasarkan pengetahuan terkini khusus beberapa faktor atau sifat khas yang perlu diperhatikan dalam penyusunan strategi pengelolaan berkelanjutan sumber daya ikan hias endemik *Pterapogon kauderni* tercantum pada Tabel 2.

Dari aspek pemanfaatan, permasalahan yang perlu diperhatikan dalam rangka mewujudkan pengelolaan perikanan BCF bersifat berkelanjutan antara lain teknis penangkapan, penyimpanan dan penanganan serta pengangkutan BCF hasil tangkapan; pola perdagangan; konflik horizontal antar nelayan dan kelembagaan. Ringkasan *review* terhadap berbagai aspek perkembangan pemanfaatan BCF dengan menggunakan pendekatan ekosistem (EAFM) dalam (Ndobe *et al.*, 2013a) tercantum pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 2 dan 3, beberapa isu nampaknya penting dalam pengelolaan BCF Sangat nyata bahwa *P. kauderni* rawan terhadap ekstirpasi, hal yang terbukti dengan terjadinya sedikitnya dua kasus kepunahan lokal (Ndobe *et al.*, 2013a; Vagelli, 2008). Meskipun laju pemanfaatan Banggai cardinalfish tergolong tinggi, namun sejak beberapa tahun terakhir dinilai bahwa permasalahan utama bukan volume pemanfaatan tetapi pola yang tidak sesuai dengan bioekologi unik spesies tersebut serta degradasi/

Tabel 2. Beberapa sifat intrinsik *P. kauderni* (BCF) dan implikasinya

No.	Sifat Intrinsik	Implikasi	Sumber Ilmiah
1	Ketergantungan sangat tinggi terhadap habitat dan mikrohabitat (simbiosis)	<ul style="list-style-type: none"> Degradasi habitat (terumbu karang) dan penurunan mikrohabitat utama (bulu babi dan anemone laut) akibat pemanfaatan untuk dikonsumsi nyata mengancam kepunahan BCF Pentingnya perlindungan/pemulihan habitat dan mikrohabitat BCF 	Vagelli (2004 dan 2008) Ndobe <i>et al.</i> (2005, 2008, 2013a dan c) Moore dan Ndobe (2012) Ndobe (2013)
2	Fekunditas rendah untuk ikan laut, parental care sangat tinggi oleh induk jantan	<ul style="list-style-type: none"> Daya dukung terbatas, pemulihan/perkembangan populasi lambat Kemampuan reproduktif sangat tergantung induk jantan, perlu perlindungan jantan saat mengerami 	Vagelli (1999) Vagelli dan Volpedo (2004) Ndobe <i>et al.</i> (2013b)

3	Sifat kanibal (BCF dewasa terhadap BCF juwana, pada saat dan setelah pelepasan dari mulut induk jantan)	<ul style="list-style-type: none"> • Korelasi terbalik antar kepadatan juwana dan BCF dewasa • Pentingnya mikrohabitat, terutama anemone laut sebagai pelindung • Peluang pemanfaatan berkelanjutan pada ukuran tertentu-batas minimum dan maksimum 	Ndobe <i>et al.</i> (2008) Moore <i>et al.</i> (2012) Ndobe <i>et al.</i> (2013a,c,d)
4	Tanpa fase pelagis dan sifat filopatrik ekstrim (menetap) serta habitat hanya di perairan dangkal dan relatif terlindung dari cuaca/ ombak	<ul style="list-style-type: none"> • Banyak stok (populasi terisolir secara reproduktif), sekalipun pada jarak relatif dekat/pulau yang sama • Populasi lokal (strain) dengan sifat genetik dan morfometrik khas • Ekstirpasi \approx kepunahan strain, pemulihan (rekrutmen alami) di lokasi yang sama \approx mustahil 	Kolm <i>et al.</i> (2005) Hoffman <i>et al.</i> (2005) Ndobe <i>et al.</i> (2005) Vagelli (2008) Vagelli <i>et al.</i> (2009) Ndobe (2013) Ndobe <i>et al.</i> (2013a) Ndobe dan Moore (2015)
5	Siklus reproduksi terkait dengan siklus bulan, pola pertumbuhan dan perubahan daya tahan dengan umur/ukuran	<ul style="list-style-type: none"> • Umumnya terdapat kohort (rekrutmen juwana) setiap bulan • Peluang pemanfaatan juvenil BCF pada ukuran layak dipasarkan dari aspek teknis (daya tahan) maupun permintaan pasar secara berkala di setiap stok • Tangkap berlebih sekali saja pada suatu stok dapat mengakibatkan missing generation dan mengancam keberlanjutan pemanfaatan bahkan keberadaan populasi tersebut 	
6	Habitat di perairan dangkal (umumnya 0-5m) dan perilaku BCF secara umum	<ul style="list-style-type: none"> • BCF sangat mudah ditangkap, dengan sarana sangat sederhana dan relatif murah (tanpa bahan peledak/beracun) 	Lunn dan Moreau (2004) Ndobe <i>et al.</i> (2005)

Sumber: Ndobe *et al.* (2013b); Ndobe dan Moore (2014)

Tabel 3. Beberapa perkembangan dalam pemanfaatan *P. kauderni*

Parameter/Aspek	2000-2004	2011-2012	Sejak 2012
Volume dan harga perdagangan (rata-rata per bulan)			
Volume resmi (data Karantina Ikan)	Nol atau sangat rendah	Rata-rata \pm 12,000 ekor/bulan	Volume permintaan maupun pemanfaatan terindikasi menurun
Data/estimasi volume pemanfaatan	\pm 58,000 –117,000	Tercatat (BRKP/ nelayan lokal): \pm 20,000-23,000	
Permintaan pasar	Tidak diketahui	\pm 40,000 ekor/bulan	
Harga per ekor di tingkat nelayan	Rp. 150-300	Rata-rata Rp. 300	Rp. 500

Pengaturan/ketaatan terhadap aturan umum/khusus			
“Pencurian” ikan hias/ BCF (nelayan dari Bali/Jawa)	Berskala besar, sering berasosiasi dengan perikanan destruktif	Masih terjadi, indikasi jumlah BCF menurun, masih destruktif	Tetap terjadi dan berasosiasi dengan kerusakan habitat
Aturan khusus perdagangan BCF	Tidak ada	Kuota: 15,000 ekor/ bulan (dasar hukum kurang jelas/kuat dan tidak selalu diindahkan)	SK Bupati (2014): penghentian usaha ikan hias; telah dibatalkan
Pola penangkapan dan penanganan			
Ukuran/selektivitas ikan yang ditangkap	Tidak selektif, termasuk jantan yang mengerami	Selektif – umumnya ukuran sesuai permintaan pasar ($\pm 2.5 - 4$ cm SL); terjadi penolakan ikan di atas ukuran tersebut oleh pembeli	
Pola penanganan	Penyimpanan lama, penyortiran/packing hanya oleh pembeli	Penangkapan semakin berdasarkan pesanan; nelayan mulai melakukan packing/pengiriman (terutama di Desa Bone Baru)	
Jalur perdagangan	Pembeli sebagian juga nelayan, umumnya dengan kapal laut dari Tumbak (Sulawesi Utara) atau Bali dan Jawa (Banyuwangi, Madura)	Jalur-jalur berubah-ubah, namun sebagian besar jalur lama tetap aktif, termasuk jalur melalui laut ke Sulawesi Utara (volume/frekuensi menurun) serta Kendari, Bali dan Jawa (kerap kali tidak tercatat/legal). Jalur baru ke Jawa (Jakarta dan Surabaya) dan Bali (Denpasar) melalui bandara Luwuk, permasalahan dengan koneksi pesawat.	
Indikator tingkat pemanfaatan	Hasil tangkapan/ tahun $\pm 29\% -58\%$ jumlah total populasi	Analisa stok (FISAT II): mortalitas perikanan = mortalitas alami; E = 0,5	Indikasi penurunan stok pada hampir semua lokasi
Kelembagaan dan upaya pelestarian			
Kelembagaan nelayan	Belum ada kelompok resmi	Kelompok Nelayan resmi di Bone Baru (2009)	Beberapa upaya pemberdayaan
Lembaga Payung Pengelolaan BCF	Belum ada	Lembaga Payung: PPBCF/BCFC (SK Bupati 168/2007) Kantor di Bone Baru (2009/2010) tidak diberdayakan	Status BCFC (lembaga dan kantor) tidak jelas sejak pemekaran Kab. Banggai Laut tahun 2013
Upaya pelestarian populasi dan/atau habitat	Belum ada	DPL Bone Baru: aktif namun tidak berdaya dalam hal pencegahan pemanfaatan mikrohabitat BCF (bulubabi dan anemone laut) KKPD Kab. Banggai Kepulauan: sebatas SK Bupati; Kantor di Bone Baru tidak diefektifkan;	Status KKPD maupun kantornya belum jelas sejak pemekaran 2013

Sumber: Ndobe *et al.* (2013a); data primer 2014/2015

kehilangan habitat/mikrohabitat (Moore *et al.*, 2011, 2012, 2013; Ndobe *et al.*, 2013a,c,d; Ndobe dan Moore, 2014). Volume penangkapan setara dengan permintaan pasar yang teridentifikasi oleh LINI sebesar sekitar 450,000 per tahun (Lilley, pers. com, 2008) dinilai dapat bersifat berkelanjutan, apabila diterapkan pola pemanfaatan arif yang memperhatikan kebutuhan-kebutuhan khusus berasosiasi dengan daur hidup BCF serta didukung oleh kelembagaan yang memadai, pemberdayaan pelaku terutama nelayan, dan penegakan aturan yang berlaku (Ndobe, 2013; Ndobe *et al.*, 2013a).

Strategi Pengelolaan

Konsep strategi pengelolaan yang ditawarkan menjabarkan isu-isu yang teridentifikasi dalam kajian terhadap status perikanan, beserta sasaran dan beberapa usulan rencana aksi untuk mencapai sasaran tersebut pada periode 2015-2019. Sesuai format Permen 29/2012, strategi tersebut berfokus pada tiga aspek. Matriks strategi hasil kajian tercantum pada Tabel 4 sampai 6.

Tabel 4. Matriks Aspek Sumber Daya Ikan dan Lingkungan

No	Isu	Sasaran	Rencana Aksi
1a	Penurunan populasi Banggai cardinal fish (BCF) di alam, akibat pola pemanfaatan yang tidak tepat	<ul style="list-style-type: none"> ● Mencegah penurunan populasi BCF akibat pemanfaatan sebagai ikan hias ● Menyediakan kerangka teknis untuk pola penangkapan yang tepat untuk mewujudkan <i>sustainable ornamental fishery</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Penentuan bersama daerah penangkapan berdasarkan aspek ilmiah (batas-batas stok berdasarkan best available knowledge) serta pengetahuan nelayan ● Pengaturan kuota penangkapan BCF berbasis <i>Fishing Ground</i> (FG) ● Penentuan ukuran minimum dan maksimum BCF yang boleh ditangkap dan diperdagangkan (usulan awal: 25mm-35mm atau 25-40mm panjang baku) ● Pengaturan waktu (menghindari bulan purnama) dan frekuensi penangkapan di setiap FG (sistem bergulir, awalnya 3 bulan, monitoring ilmiah dan partisipatif, <i>review/</i> revisi secara berkala)
1b	Penurunan populasi BCF akibat degradasi habitat oleh aktivitas yang merusak ekosistem pesisir, termasuk aktivitas ilegal	Mencegah kerusakan lingkungan yang berdampak terhadap habitat BCF	<ul style="list-style-type: none"> ● Penguatan penegakan aturan mengenai pengelolaan dan perlindungan ekosistem dan sumberdaya ikan di KP3K (lihat Tabel 3) ● Penghentian penggunaan karang sebagai bangunan disertai dengan upaya teknis dan finansial untuk bahan alternatif ● Peningkatan efektivitas pemberantasan perikanan destruktif, termasuk pemboman, pembusukan dan penggunaan linggis (perikanan abalon dan avertebrata lain)

Lanjutan Tabel 4

1c	Penurunan populasi BCF akibat penurunan kelimpahan dan sebaran mikrohabitat	Pencegahan ekstirpasi dan mendukung keberhasilan reproduksi BCF melalui pelestarian mikrohabitat	<ul style="list-style-type: none"> • Kajian khusus pemanfaatan bulubabi dan anemon laut di penyebaran BCF • Penyusunan dan penerapan strategi perlindungan / pembatasan pemanfaatan bulubabi dan anemon laut, termasuk kesepakatan, sosialisasi dan penetapan aturan
----	---	--	--

Tabel 5. Matriks Aspek Sosial dan Ekonomi

No	Isu	Sasaran	Rencana Aksi
2a	Kelembagaan nelayan BCF/ikan hias masih lemah dan tidak kompak	Kelembagaan Nelayan BCF dan ikan hias yang memadai	<ul style="list-style-type: none"> • Penentuan bersama daerah • Pendaftaran kelompok nelayan BCF dan penguatan kelembagaan kelompok tersebut • Lembaga payung (lihat Tabel 6)
2b	Konflik horizontal dan aktivitas ilegal, termasuk permasalahan terkait nelayan dan pedagang dari luar daerah yang beroperasi secara ilegal dan atau terlibat dalam perikanan destruktif	Kepatuhan terhadap aturan perikanan, lingkungan dan lalu-lintas yang relevan	<ul style="list-style-type: none"> • Perijinan nelayan (kelompok) dan pedagang BCF (kemungkinan menuju sistem rights-based fishery) • Peningkatan sinergi antar instansi terkait termasuk dukungan terhadap peran penting Karantina Ikan, pemberdayaan instansi dan sistem penegak dan kelompok pengawasan masyarakat (termasuk aspek logistik)
2c	Rantai pemasaran belum adil, efisien dan sesuai kaidah Fair Trade dari aspek harga maupun pola	Peningkatan kesejahteraan pelaku perikanan BCF secara berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> • Penataan rantai pasar • Penetapan harga minimum (saran: 1000Rp/ekor, <i>review</i> setiap tahun) • Promosi BCF berasal dari sustainable ornamental fishery pada penyebaran endemik (branding) • Kajian terhadap peluang menuju sertifikasi atau eko-label
2d	Penerapan IPTEK pada rantai pemasaran masih lemah – mortalitas masih relatif tinggi	Pemanfaatan efisien dan bertanggung-jawab	<ul style="list-style-type: none"> • Lanjutan proses/program pemberdayaan kelompok nelayan dan pedagang



Tabel 6. Matriks Aspek Tata Kelola

No	Isu	Sasaran	Rencana Aksi
3a	Ketidakjelasan kelembagaan (termasuk status lembaga payung BCFC) sejak berakhir RAN-BCF 2007-2012 dan pemekaran	Terbentuknya wadah khusus BCF dengan status yang jelas dan sesuai perungan-undangan berlaku, termasuk UU 23/2014	<ul style="list-style-type: none"> • Pembentukan kembali BCFC 9atau lembaga serupa) sebagai bagian integral dari RPP-BCF • Penjelasan status kantor BCFC • Penjelasan tupoksi dan sistem pendanaan lembaga payung (operasional dan pemeliharaan, bukan hanya pembentukan dan pengadaan sarana dll.)
3b	BCF resmi terancam punah dan memenuhi kriteriai status lindung terbatas menurut PP 60/2007	Status jelas di Indonesia untuk Banggai cardinalfish sebagai ikan resmi terancam punah	Status lindung terbatas khusus BCF sesuai amanat dari <i>stakeholders a/l</i> pada pertemuan tahun 2011 di Bone Baru dan tahun 2015 di Banggai, sebagai bagian integral RPP sesuai Pasal 11 Kepmen 29/2012
3c	Belum ada aturan yang mengikat hukum atau diakui secara penuh (a/l kuota belum punya dasar peraturan perundang-undangan, belum disepakati atau dipatuhi semua pihak)	Aturan pemanfaatan BCF yang jelas dan mengikat (limited rights-based fishery)	<ul style="list-style-type: none"> • Hak dan kewajiban yang jelas bagi setiap kelompok aktor yang terlibat dalam pengelolaan BCF • Sistem sanksi bagi pihak yang melanggar • Sistem insentif kepatuhan
3d	Perikanan ilegal, tidak dilaporkan dan tidak teratur (IUUF), termasuk perikanan destruktif, lazim terjadi	Mendukung proses mengatasi IUUF, khususnya di penyebaran endemik BCF	<ul style="list-style-type: none"> • Pemangku kepentingan BCF bersinergi dengan pihak berwenang dalam pemantauan dan pengawasan • Peran khusus lembaga payung
3e	Lemahnya pendataan BCF, terutama sejak berakhirnya program “enumerator”	Data akurat tersedia sebagai dasar pengelolaan bertanggung-jawab	Pengembangan dan penerapan sistem pendataan partisipatif, dengan model terinspirasi dari program “enumerator”, disarankan sebagai komponen wajib dalam proses perijinan kelompok
3f	Data dan hasil kajian ilmiah tersebar di berbagai pihak, kerap kali tidak tersedia bagi pihak pengelola	Data ilmiah yang memadai tersedia sebagai basis pengelolaan berkelanjutan berbasis sains	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan pusat data dan informasi (fisik + network) misalnya di lembaga payung • Kewajiban melaporkan data pada pusat tersebut, termasuk data instansi terkait maupun riset ilmiah dan hasilnya

3g	KKPD belum diefektifkan, termasuk secara khusus dalam pengelolaan lestari BCF	Pengefektifan peran KKPD dalam pengelolaan lestari BCF dan habitatnya	<ul style="list-style-type: none"> ● KKPD direview dan ditetapkan dengan status sesuai peraturan terbaru dengan BCF sebagai sasaran konservasi khusus (habitat, mikrohabitat, spesies dan genetika), termasuk pengefektifan DPL Bone Baru dan upaya konservasi lainnya yang sudah diinisiasi ● Implementasi KKPD melibatkan lembaga payung (BCFC)
3h	Status BCF sebagai ikon Daerah belum maksimal dan belum dimanfaatkan dalam pengelolaan BCF	Memaksimalkan peran BCF sebagai ikon daerah dalam pengelolaan lestari BCF dan habitatnya serta sumberdaya KP3K lainnya	<ul style="list-style-type: none"> ● Sosialisasi BCF dan keunikannya pada tingkat daerah ● Keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan BCF dan habitatnya (peran kunci lembaga payung) ● Kampanye on-line, sebagian dalam Bahasa asing (Inggris/lainnya)

PEMBAHASAN

Strategi pengelolaan yang tergambar dalam konsep RPP-BCF ini tetap merujuk pada enam Domain EAFM yaitu Sumberdaya Ikan, Ekosistem dan Habitat, Teknologi Penangkapan Ikan, Sosial, Ekonomi, Kelembagaan. Berikut pembahasan singkat menurut Domain, dan komponen matriks (Tabel 4-6) utama yang menyangkut domain tersebut.

Domain Sumberdaya Ikan (Matriks 1a, 1b, 3b)

Ikan Banggai cardinal tidak akan merekrut kembali secara alami apabila terjadi ekstirpasi stok di suatu tempat, maka sangat penting mencegah kepunahan lokal. Oleh karena itu, hal sangat penting adalah prinsip pengelolaan berbasis stok yang memperhatikan aspek struktur genetika populasi, untuk menentukan stok sebagai unit pengelolaan dan penyebaran setiap stok sebagai daerah penangkapan yang diatur secara khusus, misalnya dari aspek pengaturan waktu/frekuensi penangkapan. Disini, stok didefinisikan sebagai populasi yang terpisah secara reproduktif. Meskipun belum lengkap, data dan informasi yang ada sudah memungkinkan untuk memulai pengelolaan *P. kauderni* berdasarkan stok, dengan ketentuan bahwa pembagian stok dapat diperbarui secara berkala seiring dengan peningkatan ilmu pengetahuan. Secara khusus, kuota perlu ditetapkan bukan untuk populasi secara keseluruhan tetapi berdasarkan stok. Dalam pelaksanaan dapat merujuk antara lain pada kajian terhadap stok BCF di Pua Banggai (Ndobe, 2013) serta di pulau Bangkurung (Vagelli *et al.*, 2009).

Kemudian oleh karena siklus reproduktif khas *P. kauderni*, diperlukan pembatasan ukuran minimal dan maksimal. Sebagaimana dijelaskan dalam Ndobe *et al.* (2013a), suatu hal yang mendukung pencapaian sustainable ornamental fishery bahwa ukuran yang sesuai dengan permintaan pasar (dinilai tepat pula dari aspek biologi



reproduktif dan dinamika populasi. Perlu adanya perlindungan terhadap ikan jantan yang mengerami (umumnya ukuran di atas 4.2 cm SL) dan juwana yang kecil dan rawan terhadap mortalitas alami (termasuk kanibalisme) maupun mortalitas pada rantai pemasaran. Pemanfaatan BCF juvenil (2 atau 2.5 cm sampai 3.5 atau 4 cm) dapat berkelanjutan antara lain karena dengan mengurangi jumlah ikan dewasa meningkatkan sintasan juwana dan pada gilirannya suplai ikan juvenil pada ukuran permintaan pasar (kanibalisme relatif rendah), dengan ketentuan bahwa habitat dan mikrohabitat terjaga dan tersedia dalam kondisi dan kelimpahan yang memadai.

Meningkat panjangnya dan pola siklus reproduksi BCF, maka sebaiknya pemanfaatan di setiap stok dilakukan secara berkala. Apabila setiap stok dilakukan dengan interval waktu yang tepat, selalu akan ada ikan juvenil pada ukuran yang tepat saat kembali menangkap. Berdasarkan kajian sampai saat ini, interval waktu tersebut diprediksi dua atau 3 siklus bulan di langit. Demi pemanfaatan berkelanjutan sebaiknya menggunakan pendekatan kehati-hatian dan menggunakan waktu 3 bulan sebagai penentuan awal dengan pemantauan dan revisi apabila ternyata terindikasi bahwa interval waktu boleh diperpendek atau perlu diperpanjang. Dengan demikian dalam pembagian kuota dan proses perijinan, setiap kelompok nelayan perlu dialokasi lebih dari satu stok sebagai darah penangkapan. Hal ini dapat dilakukan berdasarkan daerah penangkapan historis serta melalui musyawara yang melibatkan nelayan, instansi terkait dan ilmuwan.

Domain Ekosistem dan Habitat (Matriks 1c, 3d, 3g, 3h)

Oleh karena ekstirpasi bakal mengakibatkan kepunahan secara bertahap, dan dapat disebabkan oleh degradasi habitat maupun penurunan ataupun kehilangan (ekstirpasi) mikrohabitat sekalipun tanpa adanya tekanan perikanan (Moore *et al.*, 2012, Ndobe *et al.*, 2013a, Ndobe dan Moore, 2014), terlihat bahwa strategi pengelolaan lestari Banggai cardinalfish mutlak mencakup pelestarian habitat maupun mikrohabitat utama ikan tersebut. Ancaman terhadap ekosistem habitat *P. kauderni* yang teridentifikasi beragam dan rumit, antara lain dalam Ndobe *et al.* (2013a), dimana salah satu hasil kajian bahwa kondisi habitat dan atau populasi mikrohabitat (anemone laut dan/atau bulubabi) nyata menurun pada 16 diantara 17 lokasi monitoring populasi BCF. Ancaman tersebut mencakup ancaman relatif umum seperti penambangan karang dan penimbungan/reklamasi; pemboman dan pembiusan; penurunan kualitas air akibat degradasi hulu dan pembangunan pesisir; pengambilan avertebrata dengan cara yang nyata merusak (abalon *Haliotis* sp., bambu laut *Isis hippuris*, *Tridacna crocea*); tangkap lebih biota dengan peran ekologis penting dan atau dilindungi (misalnya *Cheilinus undulatus*, *Charonia tritonis*, semua kima dari *Tridacnidae*, duyung, penyu). Oleh karena itu, komponen matriks 1c erat kaitan dengan 3d.

Selain itu, ancaman khusus yang sangat mengawatirkan dan berkorelasi positif dengan penurunan populasi BCF, adalah peningkatan tajam dalam 5-10 tahun terakhir dalam pengambilan dan konsumsi mikrohabitat utama *P. kauderni* yaitu anemone laut dan bulu babi dari genus *Diadema*. Ancaman ini mungkin berupa ancaman paling sulit untuk ditangani. Avertebrata tersebut secara alami relatif berlimpah dan memiliki penyebaran luas secara global sehingga status terancam punah dan atau jenis yang



dilindungi sulit diterapkan pada anemone laut dan bulubabi. karena sejauh diketahui belum ada contoh atau konsep pelestarian yang telah berhasil pada situasi serupa. Perlu mencari pola inovatif, yang dapat didukung oleh sedikitnya sebagian besar masyarakat, maka komponen matriks 1c erat kaitan dengan 3h dan dapat didukung oleh KKPD (3g).

Domain Teknologi Penangkapan Ikan (Matriks 1a, 2b, 2d, 3c, 3d)

Selain pengaturan pola penangkapan dari aspek ruang dan waktu, teknis penangkapan dan penanganan perlu sesuai agar semakin selektif dan ramah lingkungan, dengan mortalitas seminimal mungkin selama dan pasca proses penangkapan. Perijinan dan penegakan hukum dapat menekan penggunaan teknologi penangkapan destruktif yang merusak habitat dan berdampak pada stok BCF.

Domain Sosial dan Domain Ekonomi (1b, 2a, 2b, 2c, 3a, 3c, 3d, 3g, 3h)

Peningkatan kesejahteraan nelayan yang menerapkan prinsip-prinsip perikanan bertanggungjawab memerlukan kelembagaan nelayan yang aktif dan efektif serta aturan dengan hak dan kewajiban yang berimbang. Selain penataan rantai pemasaran dan promosi hasil, penegakan aturan sangat penting untuk melestarikan sumber daya dan mewujudkan sustainable ornamental fishery. Antara lain, siapa yang memanfaatkan, misalnya melalui sistem perijinan terbatas (*limited rights-based fishery*). Partisipasi nelayan sangat penting dalam identifikasi dan pengelolaan stok dan daerah penangkapan, termasuk proses monitoring dan evaluasi. Sedangkan penataan perdagangan dari aspek logistik maupun harga per ekor dan penerapan Fair Trade pada rantai pemasaran sangat penting dari aspek ekonomi. Promosi akan semakin penting untuk mencegah penolakan dari negara pembeli dan dalam persaingan dengan BCF berasal dari budidaya di luar negeri ataupun di luar penyebaran endemik. *et al.*

Domain Kelembagaan (2a, 2c, 3a sampai 3h)

Salah satu komponen kunci dalam strategi pengelolaan BCF adalah kelembagaan. Selain kelembagaan tingkat nelayan dan instansi teknis, dinilai penting adanya lembaga payung multi-pihak untuk menkoordinir pengelolaan BCF. Untuk itu, perlu adanya *review* untuk menetapkan status, tupoksi dan pendanaan lembaga payung, dengan membentuk ulang Banggai Cardinalfish Centre (BCFC) dengan pola yang memadai atau melalui kelembagaan pengganti. Lembaga payung tersebut diharapkan berperan dalam berbagai komponen penting, pada semua Domain. Kelembagaan nelayan yang ada perlu diberdayakan, dan dimana belum ada kelompok resmi perlu dibentuk. Penegakan aturan yang berlaku merupakan hal yang penting dan memerlukan peningkatan sinergi antar lembaga horizontal maupun vertikal. Kemudian penentuan status dan pengefektifan kawasan konservasi daerah, termasuk aspek kelembagaannya, berpeluang mendukung keberhasilan RPP-BCF.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Belum ada sistem pengelolaan sesuai dengan biologi dan ekologi khas maupun kebutuhan lingkungan Banggai cardinalfish (BCF). Ketergantungan tinggi *P. kauderni* terhadap habitat (ekosistem perairan pesisir dangkal) dan mikrohabitat atau simbiot (bulubabi *Diadema* sp. dan anemone) yang nyata terancam, sehingga dinilai bahwa penataan ataupun penghentian pemanfaatan tidak dapat menjamin kelestariannya BCF apabila ancaman tersebut tidak dapat dikendalikan. Strategi pengelolaan yang tergambar dalam konsep RPP-BCF ini diharapkan sebagai masukan yang akan mendukung tercapainya tujuan pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem (EAFM), dan khususnya dalam mewujudkan ke-tiga komponen sasaran utama sebuah RPP di WPP-RI antara lain dengan:

1. Pengelolaan sumberdaya ikan *P. kauderni* dan ekosistem habitatnya secara berkelanjutan, khususnya pada penyebaran endemik di Kepulauan Banggai
2. Meningkatnya manfaat ekonomi dari perikanan BCF bersifat berkelanjutan untuk mewujudkan kesejahteraan pelaku perikanan, khususnya nelayan.
3. Meningkatnya partisipasi aktif dan kepatuhan pemangku kepentingan dalam mewujudkan pengelolaan ikan Banggai cardinal yang bertanggungjawab.

Saran

Disarankan agar proses penyusunan dan pengesahan serta penerapan RPP-BCF terlaksana dalam waktu dekat (2015/2016). Sangat diharapkan partisipasi aktif pemangku kepentingan dalam pengembangan dan pengefektifan RPP-BCF sebagai pedoman dalam pengelolaan lestari ikan endemik *P. kauderni* serta habitatnya, termasuk secara khusus pelestarian mikrohabitat (bulubabi *Diadema* sp. dan anemon laut). RPP-BCF diharapkan sebagai komponen dalam konteks penerapan EAFM secara lebih luas, termasuk penggunaan indikator EAFM yang disesuaikan dengan sifat khas sumberdaya dan perikanan Banggai cardinalfish. Oleh karena masih terdapat berbagai aspek pengelolaan BCF yang memerlukan kajian, termasuk percobaan empirik, dianjurkan agar RPP direview secara berkala dengan memperhatikan perkembangan ilmu pengetahuan (best available knowledge) melalui sistem monitoring dan evaluasi berkala yang memadai.

DAFTAR PUSTAKA

Adrianto L., Wardiatno Y., Susanto H.A., Azizy A., Trihandoyo A., Nurcahyanto A., Budhiman A.A., Christijanto H., Kamarijah S., Budoyo G.H., Musthofa I., Habibi A. (2014). Kajian Awal Keragaan Pendekatan Ekosistem Dalam Pengelolaan Perikanan (*Ecosystem Approach to Fisheries Management*) di Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia. Direktorat Sumberdaya Ikan, Direktorat Jenderal Perikanan



- Tangkap, Kementerian Kelautan dan Perikanan, WWF-Indonesia dan Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor. 188 hal.
- Allen G.R. (2000). Threatened fishes of the world: *Pterapogon kauderni* Koumans, 1933 (Apogonidae). *Environmental Biology of Fishes*, 57 : 142
- Allen G.R. and Donaldson T.J. (2007). *Pterapogon kauderni*. dalam: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. <www.iucnredlist.org> [Download 11 Juli 2009].
- Anonim (2014). *Modul Penilaian Pendekatan Ekosistem dalam Pengelolaan Perikanan*. Direktorat Sumberdaya Ikan-Kementerian Kelautan dan Perikanan, WWF Indonesia, dan PKSPL-IPB. 196 hal.
- Bruins E.B.A., Moreau M.A., Lunn K.E., Vagelli A.A. dan Hall H. (2004). 10 Years after rediscovering the Banggai Cardinalfish. *Musée Océanographique, Monaco. Bulletin de l'Institut Océanographique*, 77(1446): 71-81.
- Cadima E.L. (2003). *Fish stock assessment manual. Fisheries technical manual No. 393*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, Italy. 83 hal.
- CITES (2007). COP 14 Prop. XX. Convention on the International Trade in Endangered Species, Fourteenth meeting of the Conference of the Parties, The Hague (Netherlands), 3-15 June 2007, Consideration of Proposals for Amendment of Appendices I and II. Proposal: Inclusion of the Banggai cardinalfish (*Pterapogon kauderni*, Koumans 1933) in Appendix II of CITES. <http://www.cites.org>. 12 pp.
- DFID (2002). Handbook for Livelihoods Analysis (LHA) and Participatory Rural Appraisal (PRA). Research Institute for Aquaculture No.1, Ministry of Fisheries and DFID-SEA Aquatic Resources Management Programme.
- Erdmann M.V. and Vagelli A.A. (2001). Banggai Cardinalfish Invade Lembeh Strait. *Coral Reefs*, 20: 252-253.
- Hoffman E.A., Kolm N., Berglund A., Arguello J.R. and Jones A.G. (2005). Genetic structure in the coral-reef-associated Banggai cardinalfish, *Pterapogon kauderni*. Blackwell Publishing Ltd. *Molecular Ecology*, 14: 1367–1375.
- Kolm N. dan Berglund A. (2003). Wild Populations of a Reef Fish Suffer from “Non-Destructive” Aquarium Trade Fishery. *Conservation Biology*, 17(3): 910-914.
- Kolm N., Hoffman E.A., Olsson J., Berglund A., dan Jones A.G. (2005). Group stability and homing behavior but no kin group structures in a coral reef fish. *Behavioral Ecology*, 16: 521–527.
- Lilley R. (2008). The Banggai cardinalfish: An overview of conservation challenges. SPC Live Reef Fish Information Bulletin, 18: 3-12
- Lunn K.E. dan Moreau A.M. (2004). Unmonitored trade in Marine Ornamental Fishes: the Case of Indonesia's Banggai Cardinalfish (*Pterapogon kauderni*). *Coral Reefs*, 23: 344-341.
- Moore A. and Ndobe S. (2007a). Discovery of an introduced Banggai Cardinalfish population in Palu Bay, Central Sulawesi, Indonesia. *Coral Reefs*, 26: 569.
- Moore A. and Ndobe S. (2007b). The Banggai Cardinalfish and CITES – a local perspective. *Reef Encounters*, 38: 15-17.
- Moore A. dan Ndobe S. (2013). The Banggai cardinalfish: an overview of management

- and conservation initiatives. *Galaxea, Journal of Coral Reef Studies*, 15S: 238-242.
- Moore A., Ndobe S. dan Zamrud M. (2011). Monitoring the Banggai Cardinalfish, an Endangered Restricted Range Endemic Species. *Journal of Indonesian Coral Reef (JICoR)* 1(2): 99-113.
- Moore A., Ndobe S., Salanggon A.I., Ederyan dan Rahman A. (2012). Banggai Cardinalfish Ornamental Fishery: The Importance of Microhabitat. Proceedings of the 12th International Coral Reef Symposium, Cairns, Australia, 9-13 July 2012, 13C-1:1-5. http://www.icrs2012.com/proceedings/manuscripts/ICRS2012_13C_1.pdf.
- Ndobe S. (2013). *Biologi dan Ekologi Banggai Cardinalfish, Pterapogon kauderni (Suatu Kajian Dalam Upaya Pengelolaan Perikanan Berbasis Konservasi)*. Disertasi Doktor. Progran Pascasarjana, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia. 358 pp + Lampiran-Lampiran [in press].
- Ndobe S dan Moore A. 2005. *Pterapogon kauderni, Banggai Cardinal Fish: Beberapa Aspek Biologi, Ekologi dan Pemanfaatan Spesies endemik di Sulawesi Tengah yang Potensial untuk Dibudidayakan*. Prosiding Seminar Perbenihan nasional (National Seminar on Breeding), Palu, Indonesia, hal 389-404.
- Ndobe S. dan Moore A. (2009). *Banggai cardinalfish: towards a sustainable ornamental fishery*. Proceedings of the 11th International Coral Reef Symposium, Ft. Lauderdale, Florida, 7-11 July 2008, pp. 1026-1029.
- Ndobe S. dan Moore A. (2014). *Upaya Konservasi Melalui Status Perlindungan Terbatas Sumberdaya Ikan Hias Pterapogon kauderni*. Makalah pada Seminar Nasional Biota Endemik, Universitas Tadulako, Palu, 4/5 November 2014. [In press].
- Ndobe S. dan Moore A. (2015). Kajian Geometric Morphometric pada Banggai cardinalfish (*Pterapogon kauderni*) sebagai dasar pengelolaan berkelanjutan. Makalah pada Seminar nasional Biologi FMIPA Universitas Tadulako, 28 September 2015 [in press].
- Ndobe S., Moore A. and Supu A. (2005). Sulawesi Case Study - Banggai Kepulauan. Pp. 5-143 dan 165-229 in *The Indonesian Ornamental Fish Trade: Case Studies and Options for Improving Livelihoods while Promoting Sustainability in Banggai and Banyuwangi. The International Seafood Trade: Supporting Sustainable Livelihoods Among Poor Aquatic Resource Users in Asia (EC Prep Project EP/RO3/R14). Poseidon and Network of Aquaculture Centres in Asia (NACA) STREAM*.
- Ndobe S., Madinawati dan Moore A. (2008). Pengkajian Ontogenetic Shift pada Ikan Endemik *Pterapogon kauderni*. *Jurnal Mitra Bahari*, 2 (2) : 32-55
- Ndobe S., Moore A., Salanggon A.I.M., Muslihudin, Setyohadi D., Herawati E.Y. and Soemarno. (2013a). Pengelolaan Banggai cardinalfish (*Pterapogon kauderni*) melalui Konsep Ecosystem-Based Approach. *Jurnal Marine Fisheries* [accepted for publication].
- Ndobe S., Setyohadi D, Endang Y.H, Soemarno, Moore A., Palomares M.D., Pauly D. (2013b). Life History of Banggai Cardinalfish (*Pterapogon kauderni*; Pisces, Apogonidae) from Banggai Islands and Palu Bay, Sulawesi, Indonesia. *Acta Ichthyologica Et Piscatoria*, 43 (3): 237–250. DOI: 10.3750/AIP2013.43.3.08.

- Ndobe S., Moore A. dan Serdiati N. (2013c). The Banggai cardinalfish: an overview of local research (2007-2009). *Galaxea, Journal of Coral Reef Studies*, 15(S): 243-252.
- Ndobe S., Widiastuti I. dan Moore A. (2013d). Sex Ratio dan Pemangsaan terhadap Rekrut pada Ikan Hias Banggai Cardinalfish (*Pterapogon kauderni*). Prosiding Konferensi Akuakultur Indonesia 2013, hal. 9-20.
- NRC 1998. Improving Fish Stock Assessments. Committee on Fish Stock Assessment Methods, National Research Council. National Academies Press, USA. 194 hal. <http://www.nap.edu/catalog/5951.html>.
- Vagelli A. (1999). The Reproductive biology and early ontogeny of the mouthbreeding Banggai Cardinalfish, *Pterapogon kauderni* (Perciformes, Apogonidae). *Environmental Biology of Fishes*, 56: 79-92.
- Vagelli A. (2004). Ontogenetic Shift in Habitat Preference by *Pterapogon kauderni*, a Shallow Water Coral reef Apogonid with Direct Development. *Copeia* 2004(2): 364-369.
- Vagelli A.A. (2008). The unfortunate journey of *Pterapogon kauderni*: A remarkable apogonid endangered by the international ornamental fish trade, and its case in CITES. *SPC Live Reef Fish Information Bulletin*, 18: 17-28.
- Vagelli A.A. dan Erdmann M.V. (2002) First Comprehensive Survey of the Banggai Cardinalfish, *Pterapogon kauderni*. *Environmental Biology of Fishes*, 63: 1-8.
- Vagelli A. and Volpedo A.V. (2004). Reproductive Ecology of *Pterapogon kauderni*, an endemic apogonid from Indonesia with direct development. *Environmental Biology of Fishes*, 70: 235-245.
- Vagelli A.A., Burford M. and Bernardi G. (2009). Fine scale dispersal in Banggai Cardinalfish, *Pterapogon kauderni*, a coral reef species lacking a pelagic larval phase. *Marine Genomics*, 1: 129-134.



MODEL PENGELOLAAN SUMBERDAYA IKAN KARANG BERKELANJUTAN DI RAJA AMPAT

MANAGEMENT MODEL OF SUSTAINABLE CORAL FISH RESOURCES IN RAJA AMPAT

Tomi Ramadona*, Pareng Rengi, Marnis

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau

*Email: tomiramadona@gmail.com; HP: 085278789992

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Kepulauan Raja Ampat, Papua Barat. Lokasi ini terletak di jantung pusat segitiga karang dunia (*Coral Triangle*). Raja Ampat memiliki kekayaan spesies yang tinggi dengan ditemukannya 1.104 jenis ikan, 699 jenis moluska dan 537 jenis hewan karang. Namun, karena perkembangan yang luar biasa dalam bidang pertambangan dan perubahan kebijakan usaha penangkapan ikan ke arah Indonesia Timur, maka kawasan Raja Ampat juga dapat mengalami tekanan eksploitasi sumberdaya alam yang tinggi, termasuk juga ancaman terhadap ikan karang. Keberlanjutan ikan karang ini juga sangat dipengaruhi oleh berbagai aspek atau dimensi. Penelitian ini menggunakan metode studi kasus, pengambilan data lapangan dilaksanakan bulan September 2012 serta update data dan pemodelan pada bulan September sampai November 2015. Jenis data yang dikumpulkan berupa data primer dan sekunder. Tujuan penelitian untuk mengevaluasi keberlanjutan perikanan karang dan mendapatkan rekomendasi strategi pengelolaan sumberdaya ikan karang berkelanjutan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif, analisis keberlanjutan (*Rapfish*), analisis kebutuhan *stakeholder* dan analisis prospektif. Hasil analisis menunjukkan pengelolaan ikan karang di Kepulauan Raja Ampat berada pada tingkat kategori baik atau berkelanjutan dengan nilai MDS secara keseluruhan 60,20. Model pengelolaan (K) pada ikan karang di Kepulauan Raja Ampat yang merupakan interaksi antara pendidikan dan pemberdayaan nelayan (p), penegakan hukum dan kebijakan perikanan (h) Peranan masyarakat (m), teknologi ramah lingkungan (t), dan kerjasama antar *stakeholders* (s).

Kata kunci: analisis keberlanjutan, model pengelolaan, perikanan karang, *rapfish*

ABSTRACT

This research was conducted in Raja Ampat Islands Regency, West Papua. The location is located in center of Coral Triangle. Raja Ampat has high species diversity with 1.104 species of fish, 699 species of molluscs and 537 species of coral animals. Development in mining exploration and policy changes in fishing *effort* towards Eastern part of Indonesia, therefore Raja Ampat facing high pressure of natural resources exploitation and give influence to coral reef fish. Sustainability of coral reef fish was influenced by any aspect or dimension. This research based on case study method.



Data collection taken on September 2012 as primary and secondary data. Data update and modeling was conducted on November 2015. This research aimed at evaluate the sustainability of coral reef fisheries and recommend a strategy of sustainable management of reef fish resources. The data was analyzed by descriptive analysis, sustainable analysis (Rapfish), *stakeholder* analysis and prospective analysis. The result showed that Raja Ampat was good category or sustainable with MDS score 60,20. Management model (K) on coral reef fish in the Raja Ampat Islands is an interaction between education and fisherman empowerment (p), law enforcement and fisheries policy (h), community roles (m), ecofriendly technology (t), and cooperation among *stakeholders* (s).

Key words: sustainable analysis, management model, coral reef fisheries, rapfish

PENDAHULUAN

Pemerintah daerah Kabupaten Raja Ampat saat ini tengah mengembangkan model pengelolaan sumberdaya pesisir dan laut yang lestari melalui Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Kabupaten Raja Ampat bekerjasama dengan berbagai *stakeholder*. Kawasan yang ditetapkan sebagai KKLD Kabupaten Raja Ampat meliputi Kofiau, Misool, Selat Dampir, Teluk Mayalibit, Wayag-Sayang dan Ayau, dengan luas lebih dari 1.125.940 ha (Peraturan Bupati Kabupaten Raja Ampat nomor 5 tahun 2009). Model pengelolaan ini merupakan upaya pelestarian ekosistem pesisir dan laut yang diharapkan dapat menunjang sektor perikanan, ekowisata bahari, dan ilmu pengetahuan yang berbasis konservasi. Selain itu penting pula bagi usaha perikanan tangkap skala regional, perikanan budidaya skala kecil, perhubungan laut, industri maritim, pertambangan dan energi serta jasa pesisir lainnya.

Kabupaten Raja Ampat merupakan salah satu kabupaten hasil pemekaran dari Kabupaten Sorong yang ditetapkan berdasarkan Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2002. Kabupaten Raja Ampat juga merupakan salah satu daerah di kepala burung tanah Papua dengan luas wilayah keseluruhan (laut dan darat) mencapai 4.6 juta hektar (46.108 km²) dan terdiri dari 610 pulau dengan luas lautnya sekitar 89% yang memiliki potensi sumberdaya pesisir dan laut yang sangat tinggi dan beragam di Indonesia (Pemerintah Kabupaten Raja Ampat, 2007).

Menurut pendataan TNC-WWF, di wilayah ini tercatat sekitar 899 jenis ikan karang sehingga Raja Ampat diketahui mempunyai 1104 jenis ikan yang terdiri dari 91 famili. Diperkirakan jenis ikan di kawasan Raja Ampat dapat mencapai 1346 jenis. Berdasarkan fakta tersebut, kawasan ini menjadi kawasan dengan kekayaan jenis ikan karang tertinggi di dunia. Selain itu dikawasan ini juga ditemukan 699 jenis hewan lunak (jenis moluska) yang terdiri atas 530 siput-siputan (gastropoda), 159 kerang-kerangan (bivalva), 2 Scaphoda, 5 cumi-cumian (cephalopoda), dan 3 Chiton.

Disisi lain, sejumlah aktivitas ekonomi yang dilakukan untuk memanfaatkan jasa ekosistem pesisir dan laut telah merubah karakteristik ekosistem ke arah degradasi.

Bentuk-bentuk kerusakan seperti perusakan terumbu karang (akibat kegiatan pariwisata, penggunaan jaring, jangkar, pengambilan karang untuk bahan bangunan), penangkapan penyu, praktek penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan (penangkapan ikan dengan menggunakan sianida/potasium, bahan peledak/bom), perusakan mangrove (penggunaan mangrove sebagai material untuk bahan pembangunan rumah, dermaga, konstruksi bangunan lainnya, pengalihan fungsi menjadi lahan pemukiman) dan kegiatan pertambangan (pengambilan pasir, nikel) di beberapa pulau kecil merupakan input terhadap lingkungan yang mempercepat proses degradasi. Sehingga kawasan Raja Ampat juga dapat mengalami tekanan eksploitasi sumberdaya alam yang tinggi, termasuk juga ancaman terhadap ikan karang.

Sumberdaya perikanan khususnya ikan karang yang potensial beserta permasalahannya menuntut adanya model pengelolaan yang baik dan tepat. Hal ini dilakukan guna menjaga kelestarian dan berjalannya fungsi dari sumberdaya tersebut sehingga dapat mendukung kesejahteraan masyarakat dan pembangunan yang berkelanjutan. Tujuan penelitian untuk mengevaluasi keberlanjutan perikanan karang dan mendapatkan rekomendasi strategi pengelolaan sumberdaya ikan karang berkelanjutan.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus yaitu di Kabupaten Kepulauan Raja Ampat, pengambilan data lapangan dilaksanakan bulan September 2012 serta update data dan pemodelan pada bulan September sampai November 2015.

Metode/Prosedur Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode survey. Tahapan penelitian ini yaitu; 1).Persiapan, 2).Tahap Survey/pengumpulan data, 3).Tahap kompilasi/analisis dan 4).Tahap pemodelan. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan sekunder. Pengambilan data primer meliputi pola pengelolaan dan pemanfaatan perikanan serta sosial ekonomi masyarakat yang diperoleh dengan metode wawancara kepada nelayan. Data untuk analisis deskriptif mencakup telaah kebijakan dan manfaatnya keberlanjutan. Pada tahap analisis Rappfish, data primer diperoleh melalui wawancara dengan pakar dipandu kuesioner. Data sekunder dalam penelitian ini berupa data statistik perikanan, studi literatur kajian terkait, serta data kebijakan yang ada yang diperoleh dari berbagai sumber terkait.

Analisis Data

Analisis deskriptif dalam kajian ini dilakukan dengan menafsirkan data yang ada, menggambarkan permasalahan terhadap situasi yang dialami, suatu hubungan, suatu kegiatan dengan kegiatan lain, pandangan, sikap yang nampak, atau tentang suatu proses yang sedang berlangsung. Analisis keberlanjutan pengelolaan sumberdaya ikan karang di Raja Ampat dilakukan dengan pendekatan RAPPFISH (*Rapid Assessment*

Technique for Fisheries) yang dikembangkan oleh Fisheries Center, University of British Columbia (Kavanagh dan Pitcher 2001; Fauzi dan Anna, 2002). Metode MDS merupakan teknik analisis statistik berbasis komputer dengan menggunakan software Rappfish, dengan melakukan transformasi terhadap setiap dimensi dan multidimensi keberlanjutan pengelolaan sumberdaya ikan karang. Analisis keberlanjutan pengelolaan sumberdaya ikan karang ini melalui beberapa tahapan antara lain: (1) penentuan atribut pengelolaan sumberdaya ikan karang secara berkelanjutan untuk masing-masing dimensi (ekologi, ekonomi, sosial budaya, teknologi, hukum dan kelembagaan); (2) penilaian atribut dalam skala ordinal berdasarkan kriteria keberlanjutan untuk setiap faktor dan analisis ordinasasi yang berbasis metode multi dimensional scaling (MDS); (3) penyusunan indeks dan status keberlanjutan pengelolaan sumberdaya ikan karang di Kabupaten Kepulauan Raja Ampat. Penentuan atribut pada setiap dimensi ekologi, ekonomi, sosial budaya, teknologi, hukum dan kelembagaan mengacu pada indikator FAO 2007.

MDS pada Rappfish dilakukan dengan menghitung jarak terdekat dari euclidean distance pada persamaan 1.1 :

$$d_{1,2} = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + \dots} \dots\dots\dots(1.1)$$

Jarak Euclidean multidimensi antara dua titik tersebut (d_{12}) kemudian di dalam MDS diproyeksikan kedalam jarak Euclidean dua dimensi (D_{12}) berdasarkan rumus regresi menurut Fauzi dan Anna (2005) pada persamaan berikut :

$$d_{1,2} = a + b D_{12} + e; e \text{ adalah error} \dots\dots\dots(1.2)$$

Proses regresi tersebut di dalam Raffen menggunakan algoritma ALSCAL (Fauzi dan Anna, 2005) yang pada prinsipnya membuat iterasi proses regresi tersebut diatas sedemikian sehingga didapatkan nilai e yang terkecil. Algoritma ALSCAL yang digunakan pada Raffen menurut Kavanagh dan Pitcher (2001) juga berusaha memaksa agar intercept pada persamaan tersebut sama dengan nol ($a=0$) sehingga persamaan (2.2) menjadi persamaan berikut :

$$d_{1,2} = b D_{12} + e \dots\dots\dots(1.3)$$

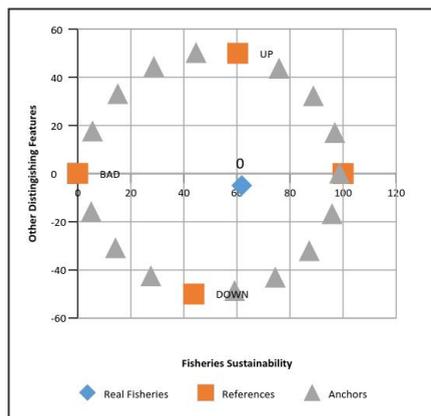
Analisis kebutuhan *stakeholders* dilakukan untuk memperoleh komponen-komponen yang berpengaruh dan berperan penting dalam pengelolaan sumberdaya ikan karang dari seluruh *stakeholders* yang terlibat. Setelah mendapatkan data pendukung untuk penetapan kebutuhan dasar yang diperoleh berdasarkan analisis kebutuhan *stakeholders*, selanjutnya diperkirakan kebutuhan setiap *stakeholders*. Analisis prospektif digunakan untuk menentukan faktor-faktor penting dalam pengelolaan sumberdaya ikan karang secara berkelanjutan. Analisis prospektif tidak sama dengan peramalan karena analisis prospektif dapat memprediksi alternatif-alternatif yang akan terjadi dimasa yang akan datang baik bersifat positif (diinginkan) ataupun yang negatif (tidak diinginkan). Kegunaan analisis prospektif adalah mempersiapkan tindakan strategis yang perlu dilakukan dan melihat apakah perubahan dibutuhkan dimasa depan (Bourgoise, 2007).

HASIL

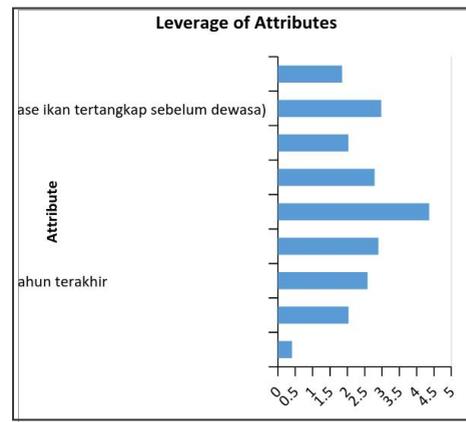
Analisis status keberlanjutan pengelolaan sumberdaya ikan karang dilakukan melalui pendekatan Multi-Dimensional Scaling (MDS) yaitu Pendekatan Dengan teknik Rapfish. Dimensi yang dianalisis untuk mengetahui status keberlanjutan meliputi aspek ekologi, ekonomi, sosial budaya, hukum dan kelembagaan serta teknologi. Status keberlanjutan untuk masing-masing dimensi tersebut digunakan untuk melakukan perbaikan-perbaikan dimasa yang akan datang terhadap faktor-faktor atau atribut-atribut yang sensitif atau penguangkit terhadap peningkatan keberlanjutan pengelolaan sumberdaya ikan karang.

Keberlanjutan Dimensi Ekologi

Hasil analisis MDS untuk dimensi ekologi menunjukkan bahwa besarnya indeks keberlanjutan pengelolaan sumberdaya ikan karang sebesar 61,81 (Gambar 1).



Gambar 1a. Indeks keberlanjutan dimensi ekologi



Gambar 1b. Faktor Penguangkit dimensi ekologi

Analisis leverage digunakan untuk mengetahui atribut-atribut yang sensitif atau memberikan pengaruh terhadap nilai indeks keberlanjutan. Hasil analisis leverage (Gambar 1b) pada pengelolaan ikan karang menunjukkan bahwa pada dimensi ekologi yang menjadi faktor penguangkit utama adalah: (1) keragaman hasil tangkapan.

Daerah Raja Ampat yang mempunyai keanekaragaman ikan karang yang tinggi adalah Selat Dampier yang terletak di utara Pulau Batanta dan selatan Pulau Waigeo-Gam, perairan di sebelah barat Pulau Waigeo, yaitu Teluk Aljui, Pulau Wayag dan Pulau Sayang, perairan Kofiau, perairan Misool Timur Selatan, dan Waigeo Timur. Daerah-daerah tersebut tercatat memiliki jenis ikan lebih dan 200 spesies, merupakan angka yang tinggi dalam keanekaragaman jenis ikan di suatu lokasi. Dua lokasi di Raja Ampat, yaitu Kofiau dan Kri, memiliki jumlah ikan tertinggi. Gerry Allen, ahli karang dunia, menemukan 284 dan 283 jenis ikan dalam satu kali penyelaman.

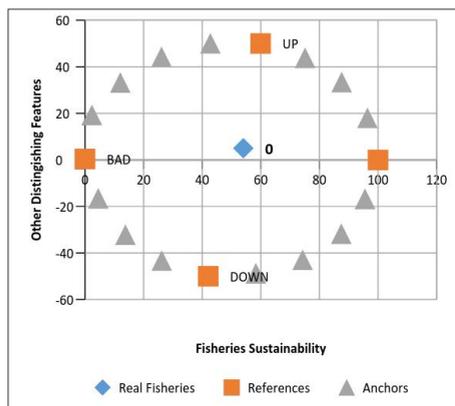
Survei tahun 2002, tim peneliti TNC-WWF menemukan 4 spesies baru di perairan Kepulauan Raja Ampat. yaitu: *Rbaulichthys altipinnis* (sub Famili Anthiinae,

Famili Secranidae, Allen 1984), *Cheilodipterus intermedius* (Famili Apogonidae, Gon 1993), *Hologymnosus rhodonotus* (Famili Labridae, Randall dan nakawa 1988), dan *Echinogobius hayashil* (Famili Gobiidae, Iwata, Hosoya, dan Niimura, 1998).

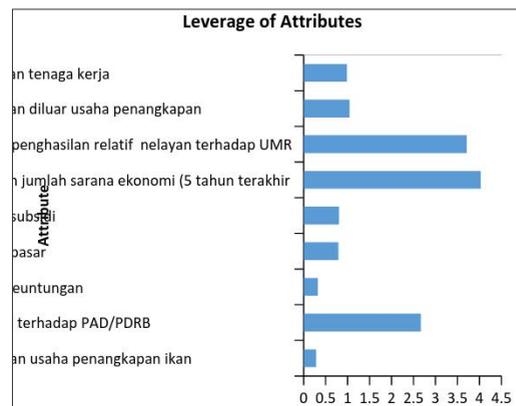
Spesies ikan utama yang hidup di perairan kepulauan Raja Ampat merupakan jenis ikan yang berasosiasi dengan terumbu karang. Sepuluh famili yang dominan di perairan Raja Ampat adalah Gobiidae, Pomacentridae, Labridae, Apogonidae, Serranidae, Chaetodontidae, Acanthuridae, Blenniidae, Lutjanidae, dan Scaridae.

Aspek Ekonomi

Hasil analisis MDS untuk dimensi ekonomi menunjukkan bahwa besarnya indeks keberlanjutan pengelolaan sumberdaya ikan karang sebesar 54,03 (Gambar 2). Berdasarkan nilai skor keberlanjutan, maka dimensi ekonomi tergolong berkelanjutan.



Gambar 2a. Indek keberlanjutan dimensi ekonomi



Gambar 2b. Faktor Pengungkit dimensi ekonomi

Hasil analisis leverage (Gambar 2b) pada pengelolaan ikan karang menunjukkan bahwa pada dimensi ekonomi yang menjadi faktor pengungkit utama adalah: (1) perubahan jumlah sarana ekonomi; (2) Rata-rata penghasilan nelayan terhadap UMR; (3) Kontribusi terhadap PAD.

Sebagian besar penduduk di Kabupaten Raja Ampat memiliki mata pencaharian sebagai nelayan (sekitar 80%) dan petani. Disamping itu juga terdapat pedagang, pengusaha kayu, pegawai negeri sipil, guru, tokoh agama dan pencari kerja. Mata pencaharian sebagai nelayan merupakan mata pencaharian pokok yang dianggap memberikan hasil bagi penduduk setempat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Kegiatan penangkapan ikan ini dilakukan, baik pada siang hari maupun malam hari dan umumnya masih secara tradisional.

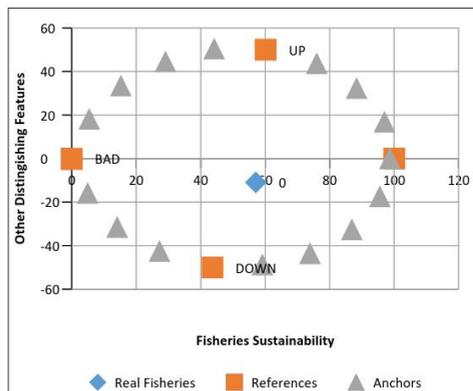
Meskipun penduduk di Kabupaten Raja Ampat mayoritas bermata pencaharian sebagai nelayan, namun potensi perikanan yang begitu besar masih belum dapat dimanfaatkan secara optimal bagi kesejahteraan masyarakat. Nelayan-nelayan lokal menggunakan peralatan tangkap yang sangat sederhana sehingga kalah bersaing dengan kapal nelayan asing yang beroperasi di wilayah tersebut.

Aspek Sosial Budaya

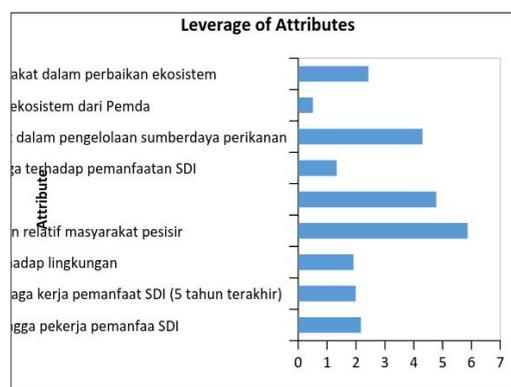
Hasil analisis MDS untuk dimensi ekonomi menunjukkan bahwa besarnya indeks keberlanjutan pengelolaan sumberdaya ikan karang sebesar 57,08 (Gambar 3). Berdasarkan nilai skor keberlanjutan, maka dimensi sosial budaya tergolong berkelanjutan.

Hasil analisis leverage (Gambar 3b) pada pengelolaan ikan karang menunjukkan bahwa pada dimensi sosial budaya yang menjadi faktor pengungkit utama adalah: (1) tingkat pendidikan relatif masyarakat pesisir; (2) Frekwensi konflik; (3) Peran masyarakat terhadap lingkungan.

Tingkat pendidikan masyarakat di Raja Ampat sebagaimana umumnya masyarakat pesisir tergolong rendah. Secara sosial-budaya, di wilayah Kabupaten Raja Ampat masih terdapat suku-suku asli penduduk yang terbagi dalam 3 suku besar, yaitu Suku Moi, Suku Biak dan Suku Amer. Masyarakat Raja Ampat menganut sistem kekerabatan yang kadang jumlahnya besar karena terdiri dari beberapa klan dan bahkan hampir dari beberapa kampung masih merasa dirinya berasal dari satu garis keturunan. Dalam hubungan kekerabatan ini, masing-masing saling menghormati dan bergaul.



Gambar 3a. Indeks keberlanjutan dimensi sosial budaya



Gambar 3b. Faktor Pengungkit dimensi sosial budaya

Harta pusaka bagi suku masyarakat di Raja Ampat adalah tanah, yang artinya bahwa melalui tanah orang Raja Ampat dapat berkebun dan hasilnya dapat dimakan dengan hasil penangkapan ikan yang diperoleh dari laut, juga dengan tanah mereka dapat tinggal. Berkaitan dengan sumberdaya laut, terdapat hak-hak dan penentuan batas wilayah ulayat laut pada suku masyarakat di Raja Ampat, antara lain: pembatasan nelayan dari luar untuk menangkap ikan di desa tertentu (di Arborek dan Fam); pembatasan ukuran tangkapan lobster di Desa Sawinggrai; pembatasan ukuran tangkapan lola di Desa Arborek; sistem moratorium (sasi gereja) untuk teripang, lobster dan lola; jenis-jenis tabu yang tidak boleh ditangkap di daerah tertentu (Tropika, 2005).

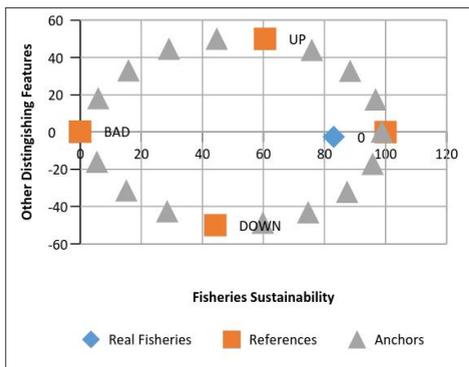
Aspek Hukum dan Kelembagaan

Dalam rangka mewujudkan kelestarian sumber daya ikan dan ekosistemnya, melindungi dan mengelola ekosistem perairan di kawasan perairan Kepulauan Raja Ampat dan Laut di sekitarnya di Provinsi Papua Barat yang memiliki potensi dan jenis

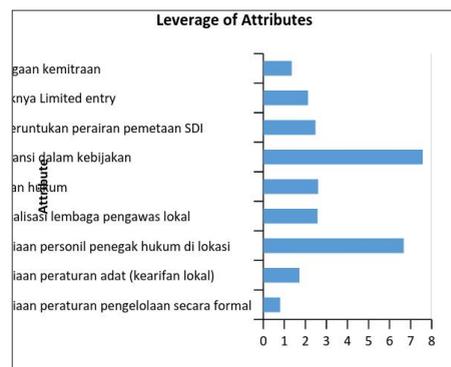
biota laut yang cukup tinggi dan dilindungi maka pemerintah melalui Menteri Kelautan dan Perikanan menetapkan perairan Kepulauan Raja Ampat dan laut di sekitarnya di Provinsi Papua Barat sebagai kawasan konservasi perairan nasional yang ditetapkan dalam Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No 64/Men/2009.

Hasil analisis MDS untuk dimensi hukum dan kelembagaan menunjukkan bahwa besarnya indeks keberlanjutan pengelolaan sumberdaya ikan karang sebesar 83,04 (Gambar 4). Berdasarkan nilai skor keberlanjutan, maka dimensi hukum dan kelembagaan tergolong sangat berkelanjutan.

Hasil analisis leverage (Gambar 4b) pada pengelolaan ikan karang menunjukkan bahwa pada dimensi hukum dan kelembagaan yang menjadi faktor pengungkit utama adalah: (1) transparansi dalam penegakan hukum; (2) Ketersediaan personil penegak hukum di lokasi.



Gambar 4a. Indeks keberlanjutan dimensi Hukum dan kelembagaan



Gambar 4b. Faktor Pengungkit dimensi Hukum dan kelembagaan

Untuk menjamin kelestarian sumber daya dan manfaatnya dalam jangka panjang, Kementerian Kelautan dan Perikanan serta Pemerintah Kabupaten Raja Ampat melakukan upaya-upaya pengelolaan melalui pengembangan Kawasan Konservasi Perairan (KKP) di Raja Ampat. Sampai saat ini, di Kepulauan Raja Ampat terdapat 2 (dua) buah Kawasan Konservasi Perairan Nasional (KKPN) yaitu Suaka Alam Perairan (SAP) Raja Ampat dan Laut Sekitarnya, dan SAP Kepulauan Waigeo Sebelah Barat dan Laut sekitarnya dengan luas masing-masing 60.000 ha dan 125.000 ha, serta 6 buah Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) yaitu KKPD Kepulauan Ayau-Asia (101.440 ha), KKPD Sayang Wayag (155.000 ha), KKPD Teluk Mayalibit (53100 ha), KKPD Selat Dampier (303.200 ha), KKPD Kepulauan Kofiau-Boo (170.000 ha), dan KKPD Misool Timur Selatan (343.200 ha).

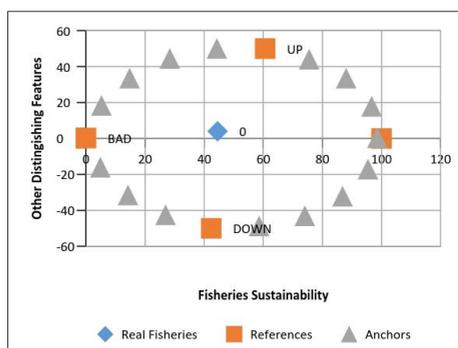
Kelembagaan di Raja Ampat pada umumnya sama, terdapat kelembagaan formal dan informal. Lembaga formal terdiri dari pemerintahan kampung dan badan musyawarah kampung (BAMUSKAM). Lembaga informal terdiri dari kelompok nelayan, kelompok keagamaan dan kelompok jemaah masjid. Di beberapa kampung terdapat Lembaga Pengelola Sumber daya Terumbu Karang (LPSTK) dan Lembaga Keuangan Mikro (LKM) yang pembentukannya difasilitasi oleh COREMAP II Raja Ampat.

Aspek Teknologi

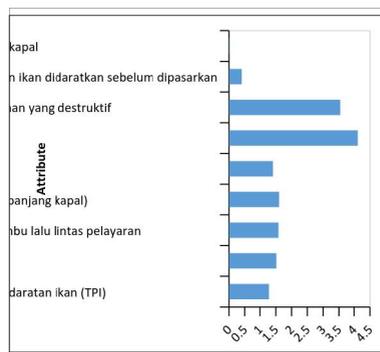
Berdasarkan jenis tangkapan dan alat tangkap yang dipergunakan menunjukkan perikanan di Desa Bianci, Waisilip merupakan perikanan yang sangat tradisional karena hanya menangkap beberapa 3-6 jenis ikan dan hanya menggunakan pancing saja. Desa Meosmanggara, Manyaifun dan Mutus merupakan desa dengan aktifitas perikanan yang cukup tinggi karena menggunakan alat tangkap yang jenisnya paling banyak dan jenis ikan yang dimanfaatkan paling tinggi. Dilihat dari hasil tangkap perupaya tangkap menunjukkan desa mutus memiliki aktifitas perikanan yang paling efektif karena hasil tangkapan per upaya tangkapannya paling tinggi.

Hasil analisis MDS untuk dimensi teknologi menunjukkan bahwa besarnya indeks keberlanjutan pengelolaan sumberdaya ikan karang sebesar 54,03 (Gambar 5). Berdasarkan nilai skor keberlanjutan, maka dimensi teknologi tergolong kurang berkelanjutan.

Hasil analisis *leverage* (Gambar 5b) pada pengelolaan ikan karang menunjukkan bahwa pada dimensi hukum dan teknologi yang menjadi faktor pengungkit utama adalah: (1) selektivitas alat tangkap; (2) Penggunaan alat tangkap ramah lingkungan. Selain alat tangkap yang tidak ramah lingkungan, masyarakat setempat juga mengeluhkan



Gambar 5a. Indek keberlanjutan dimensi Teknologi



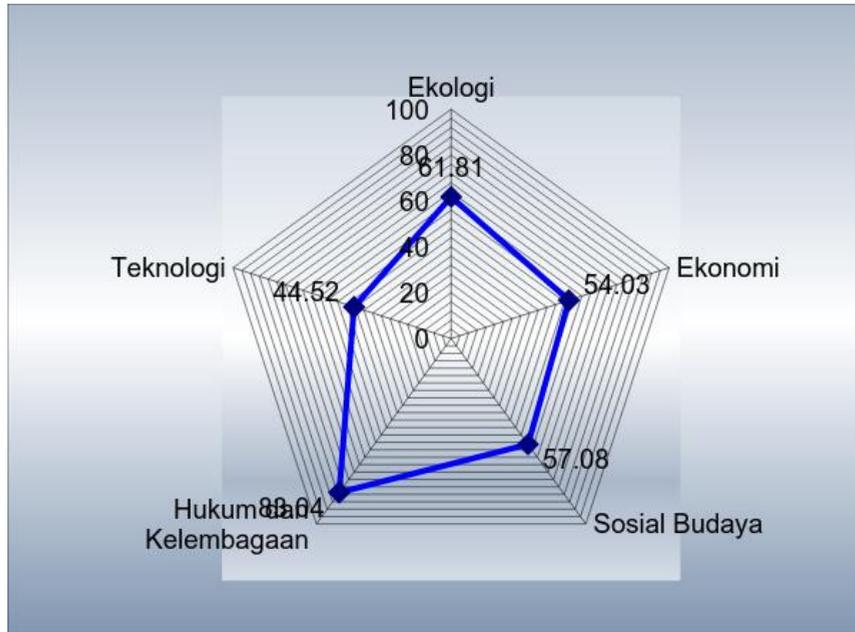
Gambar 5b. Faktor Pengungkit dimensi Teknologi

beroperasinya alat tangkap modern yang dapat berdampak terhadap penangkapan ikan yang berlebih. Nelayan luar daerah yang menggunakan alat lebih canggih dan dengan kapasitas kapal yang jauh lebih besar mendapatkan hasil yang jauh lebih banyak dibandingkan dengan nelayan lokal. Nelayan luar diperkirakan mengeksploitasi 70% sumber daya ikan yang ada di SAP Kepulauan Raja Ampat dan Laut di Sekitarnya di Provinsi Papua Barat (kepmen-kp-no-63-tahun-2014).

Status keberlanjutan multidimensi

Prediksi status keberlanjutan pengelolaan ikan karang digambarkan melalui 45 atribut. Seluruh atribut ini terdiri atas sembilan atribut dalam dimensi ekologi, sembilan atribut dalam dimensi ekonomi, sembilan atribut dalam dimensi sosial budaya, sembilan atribut dalam dimensi hukum dan kelembagaan dan sembilan atribut dalam dimensi teknologi. Dengan melakukan analisis MDS maka diketahui posisi atau status

keberlanjutan pengelolaan ikan karang pada ordinasi good atau bad. Hasil dari analisis dengan menggunakan teknik Rappfish diharapkan dapat menjadi acuan umum dalam mengajukan usulan perbaikan status keberlanjutan pengelolaan ikan karang (Gambar 6).



Gambar 6. Diagram layang-layang hasil analisis MDS

PEMBAHASAN

Faktor-faktor Penting Pengelolaan Ikan Karang Berkelanjutan

Berdasarkan hasil analisis keberlanjutan menggunakan MDS, diperoleh atribut-atribut sensitif yang mempengaruhi keberlanjutan perikanan karang. Atribut tersebut antara lain; (1) keragaman hasil tangkapan, (2) perubahan jumlah sarana ekonomi; (3) Rata-rata penghasilan nelayan terhadap UMR; (4) Kontribusi terhadap PAD, (5) tingkat pendidikan relatif masyarakat pesisir; (6) Frekuensi konflik; (7) Peran masyarakat terhadap lingkungan. (8) transparansi dalam penegakan hukum; (9) Ketersediaan personil penegak hukum di lokasi. (10) selektivitas alat tangkap; (11) Penggunaan alat tangkap ramah lingkungan.

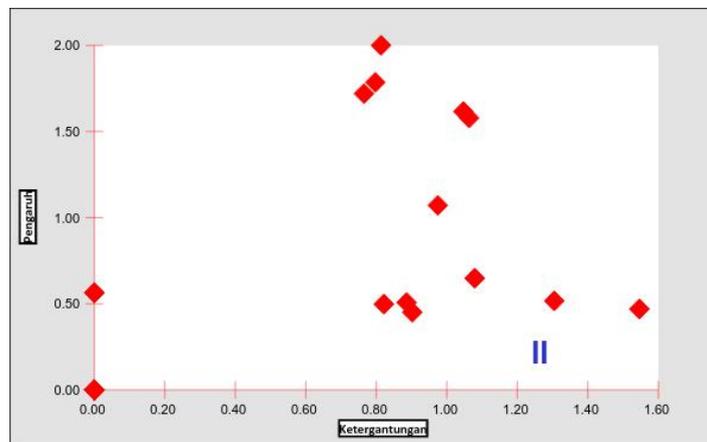
Hasil wawancara dan survei lapangan menunjukkan bahwa dalam menentukan model pengelolaan perikanan karang di Raja Ampat pada masa yang akan datang, faktor-faktor penting yang harus diperhatikan antara lain: (1) Aktivitas penambangan di sekitar pesisir; (2) Pencurian ikan; (3) pendapatan masyarakat; (4) kualitas SDM; (5) kerjasama antar *stakeholder*; (6) Pemberdayaan masyarakat.

Skenario dari strategi pengelolaan perikanan karang di Raja Ampat diperoleh berdasarkan faktor kunci keberlanjutan hasil analisis dengan Rappfish yang menggambarkan kondisi saat ini (eksisting) dan analisis kebutuhan *stakeholders* yang menggambarkan

kondisi yang diharapkan pada masa yang akan datang. Faktor-faktor kunci tersebut diperoleh berdasarkan integrasi (penggabungan) antara analisis keberlanjutan MDS dan analisis kebutuhan *stakeholders*.

Hasil analisis gabungan berdasarkan tingkat kepentingan antara analisis keberlanjutan dan analisis kebutuhan diperoleh 16 faktor kunci yang mempunyai pengaruh tinggi terhadap kerja sistem yaitu 10 faktor kunci dari analisis keberlanjutan dan 6 faktor kunci hasil analisis kebutuhan *stakeholders*. Faktor atau atribut dari kedua hasil analisis yang mempunyai kesamaan digabung, sehingga diperoleh 13 faktor kunci. Selanjutnya dilakukan analisis prospektif untuk memperoleh atau menentukan faktor yang paling dominan.

Hasil analisis gabungan diperoleh 5 faktor dominan atau utama (Gambar 6) yaitu: (1) pendidikan dan pemberdayaan nelayan; (2) penegakan hukum dan kebijakan perikanan; (3) Peranan masyarakat; (4) teknologi ramah lingkungan; (5) kerjasama antar *stakeholders*. Sehingga dengan ditemukan 5 (lima) faktor kunci keberlanjutan, diperoleh Model pengelolaan (K) pada ikan karang di Kepulauan Raja Ampat yang merupakan interaksi antara pendidikan dan pemberdayaan nelayan (p), penegakan hukum dan kebijakan perikanan (h) Peranan masyarakat (m), teknologi ramah lingkungan (t), dan kerjasama antar *stakeholders* (s) yang dapat digambarkan dalam hubungan fungsi $K = f(p, h, m, t, s)$.



Gambar 7. Pengaruh dan ketergantungan antar faktor pengungkit berdasarkan analisis gabungan MDS dan kebutuhan *stakeholders*.

Model Pengelolaan Ikan Karang Berkelanjutan

Skenario merupakan gambaran kondisi masa depan dari setiap dimensi dan setiap faktor kunci keberlanjutan. Skenario yang ditetapkan kemudian disimulasikan untuk menilai indeks dan status keberlanjutan pada masa yang akan datang dengan menggunakan analisis MDS. Perubahan kondisi (state) masing-masing faktor dominan di masa yang akan datang memiliki sejumlah kemungkinan yang berbeda.

Model pengelolaan ikan karang di Kepulauan Raja Ampat dilakukan berdasarkan atas rekomendasi yang disusun pada skenario pengelolaan. Pendekatan integratif faktor pendidikan dan pemberdayaan nelayan (p), penegakan hukum dan kebijakan

perikanan (h) Peranan masyarakat (m), teknologi ramah lingkungan (t), dan kerjasama antar *stakeholders* (s) dalam hubungan fungsi $K = f(p, h, m, t, s)$. menjadi pertimbangan dalam penentuan pengelolaan ikan karang berkelanjutan.

Jika penegakan hukum dan kebijakan perikanan (h) dan teknologi ramah lingkungan (t), merupakan suatu konstanta (c), hal ini didasarkan atas asumsi bahwa ke tiga faktor merupakan variabel yang bersifat tetap (konstan) dan diperlukan dalam pengelolaan ikan karang. Dengan demikian formulasi pengelolaan ikan karang adalah:

$$K_j = \sum_{i=1}^6 c p_i \cdot m_i \cdot s_i$$

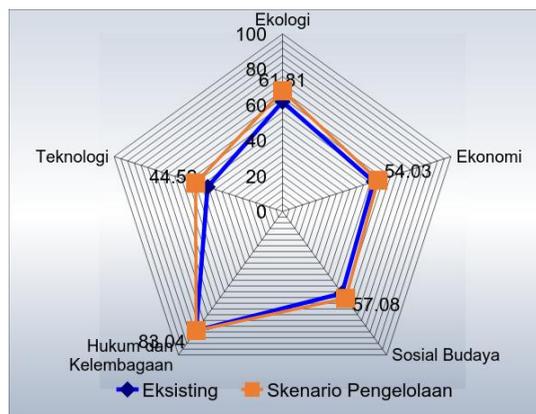
dimana : $i = 1,2,3,4,5,6$ (fungsi ke i)

maka formulasi pengelolaan ikan karang dalam skenario adalah :

$$K_1 = c (p_{1.1} m_{1.1} s_{1.1} + \dots + p_{6.1} m_{6.1} s_{6.1});$$

Implementasi model pengelolaan ikan karang berbasis sumberdaya lokal dilakukan untuk mencapai kondisi yang optimum dengan memperhatikan besarnya biaya yang dibutuhkan.

Pada skenario pengelolaan, upaya yang dilakukan adalah pengelolaan ikan karang dilakukan perbaikan pada seluruh dimensi, dengan hubungan fungsi $K = f(p, h, m, t, s)$. Peningkatan nilai indeks keberlanjutan berkisar antara 4,35. Untuk nilai indeks keberlanjutan gabungan dari eksisting 60,20 meningkat menjadi 64,56. Peningkatan nilai indeks keberlanjutan pada skenario pengelolaan disetiap dimensi keberlanjutan berdasarkan diagram layang-layang selengkapnya dipaparkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Indeks keberlanjutan pada kondisi eksisting dan skenario pengelolaan ikan karang

Strategi pengelolaan ikan karang berbasis sumberdaya lokal ditentukan oleh peran faktor dominan yang memberikan peningkatan nilai indeks keberlanjutan. Interaksi antar faktor dominan akan menjadi pertimbangan dalam penentuan strategi pengelolaan dimasa yang akan datang.



KESIMPULAN

Faktor-faktor penting yang berpengaruh terhadap keberlanjutan perikanan karang pada dimensi ekologi adalah keragaman hasil tangkapan, dimensi ekonomi yaitu perubahan jumlah sarana ekonomi; Rata-rata penghasilan nelayan terhadap UMR; dan Kontribusi terhadap PAD, Pada dimensi sosial dipengaruhi oleh tingkat pendidikan relatif masyarakat pesisir; Frekwensi konflik; dan Peran masyarakat terhadap lingkungan. Pada dimensi khukum dan kebijakan dipengaruhi oleh transparansi dalam penegakan hukum dan Ketersediaan personil penegak hukum di lokasi. Pada dimensi teknologi dipengaruhi selektivitas alat tangkap dan Penggunaan alat tangkap ramah lingkungan.

Model pengelolaan (K) pada ikan karang di Kepulauan Raja Ampat yang merupakan interaksi antara pendidikan dan pemberdayaan nelayan (p), penegakan hukum dan kebijakan perikanan (h) Peranan masyarakat (m), teknologi ramah lingkungan (t), dan kerjasama antar *stakeholders* (s) yang dapat digambarkan dalam hubungan fungsi $K = f(p, h, m, t, s)$.

SARAN

Rekomendasi strategi didasarkan atas pendekatan integrasi terhadap seluruh faktor dominan (kunci) yang berpengaruh terhadap pengelolaan ikan karang. Langkah-langkah operasional yang dapat dilakukan untuk memperoleh hasil pengelolaan ikan karang secara optimum di Raja Ampat antara lain dengan melakukan perbaikan dan program-program pada faktor kunci.

DAFTAR PUSTAKA

- Bourgeois R. 2007. Analisis Prospektif. Bahan Lokakarya Training of Trainer. ICASEPS. Bogor.
- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nation. 2007. Models for fish stock assessment. Training Center on the Methods for Fish Stock Assessment. Brest, France.
- Fauzi A dan S Anna. 2002. Evaluasi Status Keberlanjutan Pembangunan Perikanan, Aplikasi RAPPISH, Studi Kasus Perairan Pesisir DKI Jakarta. *J. Pesisir dan Lautan*. 4(3) : 7-15.
- Fauzi A, S. Anna. 2005. *Pemodelan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan*. PT.Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Kavanagh and Pitcher. 2001. RAPPISH software description (for Microsoft Excel). Rapid appraisal for fisheries project. Fisheries Centre UBC. Vancouver.
- Republik Indonesia. 2009. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No 64/Men/2009. Sekjen DKP RI. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2014. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No 63 Tahun 2014. Sekjen KKP RI. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2009. Peraturan Bupati Kabupaten Raja Ampat nomor 5 tahun 2009. Sekda Raja Ampat. Waisai.





KEBERLANJUTAN PENGELOLAAN PERIKANAN DALAM ASPEK SUMBERDAYA IKAN KARANG DI LUWU TIMUR

SUSTAINABLE FISHERIES MANAGEMENT IN THE ASPECT OF REEF FISH RESOURCES IN EAST LUWU

Henny Tribuana Cinnawara
Universitas Andi Djemma Palopo
Email: cinntasmua@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-November 2014 bertujuan untuk menentukan status keberlanjutan aspek/domain sumberdaya ikan karang, berdasarkan indikator *ecosystem approach to fisheries management* (EAFM) meliputi beberapa atribut yaitu: persentase tutupan karang hidup, komposisi jenis ikan karang, kepadatan ikan karang, kelimpahan alga, proporsi ukuran ikan layak tangkap, range collapse, tren ukuran ikan, dan *trend* CPUE, dilanjutkan dengan kajian keberlanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi ekosistem terumbu karang di Perairan Luwu Timur telah terdegradasi. Kondisi terumbu karang sebagian besar berada dalam kategori kritis dan tidak ditemukan lagi dalam kondisi alami, kerusakan terumbu karang disebabkan terutama praktek destruktif fishing dan sedimentasi. Kondisi bioekologi ikan karang di Perairan Luwu Timur terdapat 159 jenis ikan karang yang mewakili 31 famili yang didominasi ikan mayor mencakup 16 famili yaitu sebanyak 96 jenis, meskipun demikian jumlah ikan target tergolong tinggi yaitu 59 jenis. Komposisi ukuran ikan hasil tangkapan didominasi ikan yang berukuran kecil yang belum layak tangkap terutama ikan kerapu dan ikan kakap merah. Adapun jena'ah yang merupakan ikan tangkapan dominan masih layak tangkap. Pengelolaan perikanan di Kabupaten Luwu Timur dilihat dari aspek sumberdaya ikan karang kurang berkelanjutan. Strategi pengelolaan yang terkait sumberdaya ikan karang yaitu perlu dibuat mekanisme pembatasan jumlah alat tangkap dan armada tangkap, kajian ukuran mata jaring, dan jumlah/bentuk ukuran mulut bubu yang diperbolehkan digunakan setiap musim penangkapan. Pembatasan upaya dan restocking ikan karang juga diperlukan. Strategi pengelolaan lainnya yaitu penetapan zona larang tangkap dan diperlukan inisiasi pembentukan daerah konservasi terumbu karang, recovery terumbu karang yang rusak dengan teknologi yang tepat.

Kata kunci: sumberdaya ikan karang, keberlanjutan, pengelolaan, EAFM

ABSTRACT

This research was conducted in September-November 2014 aimed at determine sustainability status of reef fish resources domain, based on indicators of *Ecosystem Approach to Fisheries Management* (EAFM) with several attributes such as percentage of live coral cover, species composition of reef fish, density of reef fish, abundance of algae, proportion of fish captured size, range collapse, fish size trend, and catch per unit





effort (CPUE) trend, followed by assessment of sustainability. The results showed that condition of coral reefs in East Luwu waters has been degraded. Coral reefs condition mostly in critical category and no longer found in natural condition, damage to coral reefs caused primarily destructive fishing practices and sedimentation. Bioecology condition of reef fish in East Luwu waters be found of 159 reef fish species representing 31 family that dominated major fish includes 16 family (96 species), however the number of target fish is high (59 species). The size composition of fish capture dominated by small-sized fish are not yet eligible to catch mainly grouper and red snapper. Jhon snapper fish which is the dominant catch fish are eligible to catch. Fisheries management in East Luwu Regency if we seen from aspect of reef fish resources less sustainable. Management strategy of reef fish resources needs mechanism of limiting the number of fishing gear and fishing fleets, study of mesh size, and number/shape size of open side of fish trap allowed to use any fishing season. Restrictions *efforts* and restocking reef fish is also required. Other management strategies, namely the establishment of no-capture zone and initiation required for the formation of coral reef conservation, recovery of damaged coral reefs with the right technology.

Key words: reef fish resources, sustainability, management, EAFM

PENDAHULUAN

Perairan Indonesia di satu sisi dikenal kaya akan sumberdaya perikanan, termasuk sumberdaya terumbu karang yang menyediakan keanekaragaman spesies ikan karang, hal ini patut disyukuri. Namun di sisi lain sumberdaya perikanan tersebut dihadapkan pada berbagai masalah seperti pemanfaatan berlebihan dan degradasi ekosistem yang terjadi di hampir seluruh wilayah pesisir. Sampai saat ini sumberdaya perikanan masih dipandang oleh sebahagian pemangku kepentingan sebagai common goods yang bersifat open acces, keadaan ini menimbulkan dampak negatif, antara lain apa yang dikenal dengan tragedy of the common (Hardin, 1968). Potensi ikan karang yang melimpah dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi serta merupakan komoditas ekspor memicu laju eksploitasi sehingga mengancam keberlanjutannya.

Luwu Timur memiliki potensi sumberdaya perikanan terumbu karang yang terdapat di Kecamatan Burau, Wotu, Angkona, dan Malili yang merupakan 4 (empat) kecamatan pesisir dengan panjang garis pantai $\pm 117,4$ km, luas laut otonomi 48.050 Km², dan luas daerah penangkapan 2.291.321 Ha. Adapun terumbu karang yang dimiliki seluas 136,415 Ha, dengan Kelimpahan ikan karang berada pada kisaran 21 ekor/250 m²-420 ekor/ 250 m². (Dinas Kelautan dan Perikanan Luwu Timur, 2012). Potensi sumberdaya perikanan tersebut, seperti Wilayah Indonesia lainnya tidak luput dari tantangan pengelolaan. Permasalahan Illegal fishing, over fishing, dan degradasi terumbu karang masih terus terjadi dan diperlukan pemecahannya.

Meskipun sumberdaya ikan dapat pulih kembali namun sifatnya terbatas sehingga perlu pengelolaan dengan prinsip kehati-hatian (FAO, 2003). Aspek sumber daya ikan merupakan salah satu domain yang direkomendasikan oleh National Working Group on EAFM (2014), dapat dijadikan salah satu acuan dalam pengelolaan perikanan terumbu karang di Indonesia. Menurut Charles *et al.* (2002), perpaduan antara (a) jaminan





keberlanjutan pemanfaatan sumberdaya dalam arti mencegah terjadinya pengurasan stok, (b) perhatian yang lebih luas terhadap upaya memelihara basis sumberdaya, spesies dan biodiversitas secara keseluruhan sebagai pilihan masa depan, dan (c) tugas mendasar untuk memelihara resiliensi dan kesehatan ekosistem. Dinamika sumberdaya ikan tidak terlepas dari kompleksitas dan penuh ketidakpastian, sehingga kajian biologi, ekologi, dan populasi sumberdaya ikan karang perlu terus dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat kondisi sumber daya ikan karang dan untuk menganalisis keberlanjutan pengelolaan perikanan terumbu karang di Luwu Timur, dilihat dari aspek sumberdaya ikan karang.

METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Luwu Timur Teluk Bone, Sulawesi Selatan, pada bulan September-November 2014.

Metode/Prosedur Pengumpulan Data

- Metode/prosedur pengumpulan data aspek sumberdaya ikan karang, meliputi :
- Persentase Tutupan Karang Hidup: yaitu digunakan metode LIT (Line Intercept Transect) berdasarkan kategori yang dikembangkan oleh English *et al.* (1997).
 - Densitas/Biomassa dan Komposisi Jenis Ikan karang: digunakan metode transek garis, merujuk kepada English *et al.* (1997) yang dikenal dengan under water visual census.
 - Ukuran Ikan: dilakukan dengan sampling dengan metode *Length Frequency Analysis* (LFA) terhadap ikan hasil tangkapan.
 - Tren CPUE: data indikator ini adalah dengan metode survei. Dilakukan dengan pendekatan purposive sampling, Data yang diperlukan untuk indikator *Catch per unit effort* (CPUE), berupa statistik perikanan tangkap, log book nelayan, dan data primer dari hasil wawancara.
 - Range collaps sumberdaya ikan: Pengumpulan data untuk indikator Range collaps sumberdaya ikan yaitu dengan metode kualitatif, yaitu melalui survei/interview dengan purposive sampling: tentang pencapaian *fishing ground*.

Analisis Data

Data penelitian ini terdiri dari dua tahapan analisis data yaitu analisis data sumberdaya ikan karang, dilanjutkan dengan analisis status keberlanjutannya, sebagai berikut :

- Analisis data sumberdaya ikan karang meliputi :
 - Persentase tutupan karang hidup: menurut Suharsono (1995) dengan persamaan:

$$N = \frac{n_i}{A} \times 100 \%$$



Dimana : N = kepadatan jenis karang (koloni/m²)
 ni = jumlah ditemukannya jenis karang ke-i
 A = luas area (1 x1 m)

Kondisi atau tingkat kerusakan terumbu karang dinilai berdasarkan total penutupan kategori karang hidup berdasarkan Brown (1986).

- b. Densitas Biomassa Ikan karang dan Komposisi Jenis Ikan Karang: yaitu jumlah individu (densitas) < 10 ind/m³ ikan karang. Dengan melihat Komposisi jenis ikan karang dihitung menurut formula Greenberg *et al.* (1989) dalam Rani *et al.* (2010):

$$KJ = \frac{n_i}{N} \times 100\%$$

Dimana: KJ = Komposisi Jenis (%);
 ni = jumlah individu setiap jenis ikan;
 N = jumlah individu dari seluruh jenis ikan.

Menurut Dartnall dan Jones (1986) kelimpahan ikan dihitung dengan persamaan:

$$N = \frac{n}{A}$$

Dimana: n = jumlah individu ikan di tiap stasiun
 A = luas daerah pengamatan

- c. Ukuran Ikan: dianalisis berdasarkan sebaran normal (Effendie, 1997) :

$$W = a \cdot L^b$$

Dimana: W = berat tubuh (gr);
 L = panjang cagak (cm); a dan b = konstanta.
 Ukuran layak tangkap berdasarkan acuan dari fishbase.

- d. Tren CPUE: nilai CPUE (Catch Per Unit *Effort*) dengan rumus :

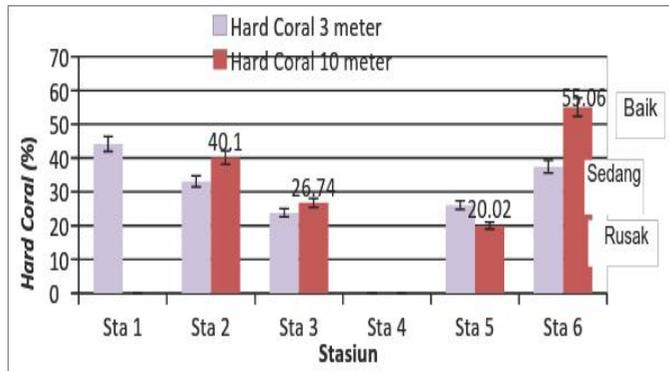
$$CPUE = \frac{\text{catc ikan karang (kg)}}{\text{upaya (trip)}}$$

- e. *Range collaps* sumberdaya ikan : jumlah jawaban nelayan tentang *fishing ground* (Working FGroup, 2014), diplotkan terhadap kelompok umur nelayan, nelayan tua, paruh baya, dan muda.
2. Analisis status keberlanjutan sumberdaya ikan karang (Pitcher dan Preikshot 2001; Kavanagh dan Pitcher 2004), yaitu dari hasil skoring masing-masing atribut aspek sumberdaya ikan karang berdasarkan EAFM (Working Group, 2014) yang dimodifikasi, dalam analisis keberlanjutan dilakukan beberapa tahapan yaitu: (1) penentuan atribut; (2) analisis sensitifitas; (3) status keberlanjutan dimensi pengelolaan; (4) status keberlanjutan multidimensi.

HASIL

1. Sumberdaya Ikan Karang Persentase Tutupan Karang Hidup

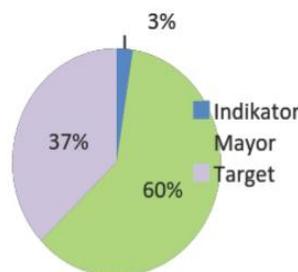
Kondisi terumbu karang pada sembilan titik transek di lokasi penelitian di Perairan Luwu Timur berada pada kondisi sedang 67% dengan kisaran karang hidup antara 26,06% sampai 44,16%, kondisi buruk 22% berada pada kisaran karang hidup antara 20,02% sampai 23,8%, dan kondisi baik 11% dengan 55,06% karang hidup. Berdasarkan hasil penelitian diketahui kelimpahan algae cukup rendah (Gambar 1).



Gambar 1. Persen tutupan karang batu (*hard corals*) di keseluruhan lokasi pengamatan di Perairan Luwu Timur.

Densitas Biomassa Ikan karang dan Komposisi Jenis Ikan Karang

Telah terdapat sebanyak 159 jenis ikan karang yang mewakili 31 famili. Ikan target dijumpai 59 jenis dari 16 famili sebanyak 37%, ikan indikator ditemukan 4 jenis dari 1 famili sebanyak 3%, dan untuk ikan major group ditemukan 96 jenis dari 14 famili sebanyak 60% (Gambar 2).



Gambar 2. Komposisi Ikan Karang Berdasarkan Jumlah Jumlah Individu di Perairan Luwu Timur.

Ukuran Ikan

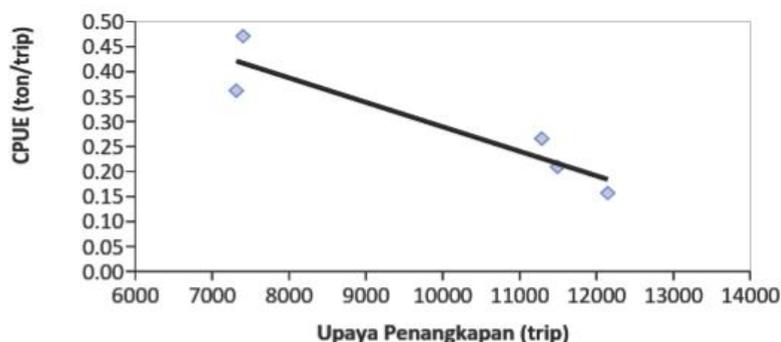
Telah terdapat tiga jenis ikan dominan yang paling banyak tertangkap, yaitu kerapu macan dengan selang kelas 47-49; diketahui hanya 21% yang layak tangkap, kakap merah diketahui 20% yang layak tangkap, adapun Jenaha diketahui 100% berada diatas length at first maturity yang layak tangkap.

Tabel 1. Kategori indeks keberlanjutan

No	Nilai Indeks	Kategori
1	$X < 25$	tidak berkelanjutan
2	$25 < x < 50$	kurang berkelanjutan
3	$50 < x < 75$	cukup berkelanjutan
4	$x > 75$	sangat berkelanjutan

Tren CPUE

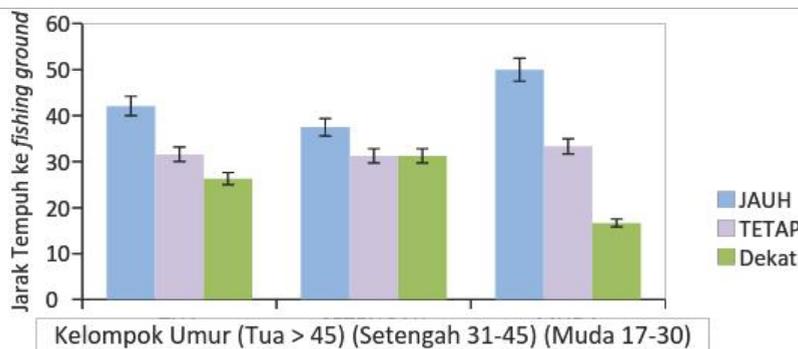
Berdasarkan hasil wawancara dengan nelayan dan pemangku kepentingan lainnya diketahui bahwa tren CPUE mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Hal ini didukung oleh data statistik perikanan terumbu karang Luwu Timur dari tahun 2009-2013, diperoleh data tren upaya penangkapan semakin besar, tetapi tren CPUE (ton/trip) semakin menurun (Gambar 3).



Gambar 3. Trend CPUE (ton/trip) Ikan Karang di Perairan Luwu Timur tahun 2009 sampai 2013 (Berdasarkan data laporan statistik perikanan Sulawesi-Selatan).

Range collaps sumberdaya ikan

Berdasarkan hasil indept interview terhadap tiga kelompok umur nelayan diketahui bahwa range collaps relative tetap (Gambar 4).



Gambar 4. Jarak tempuh ke daerah penangkapan ikan Perairan Luwu Timur, berdasarkan hasil wawancara dengan 45 nelayan.



2. Status Keberlanjutan Sumberdaya Ikan Karang

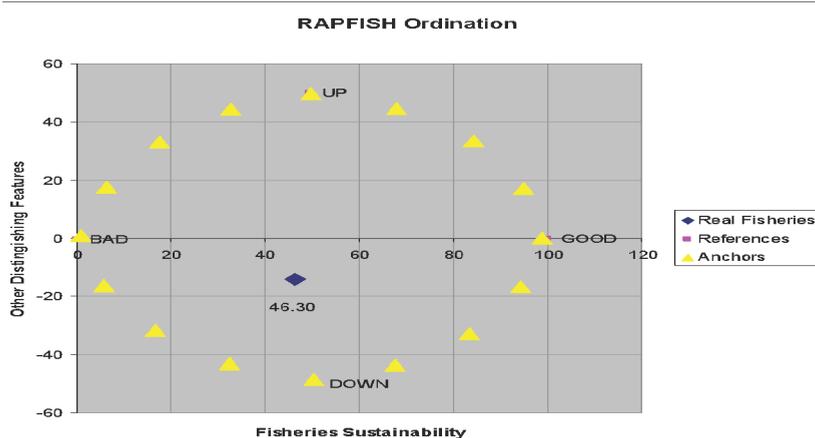
Nilai skor hasil pembobotan dengan skala likert dari setiap atribut untuk aspek sumberdaya ikan (Working Group, 2014) yang dimodifikasi (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai Skor hasil pembobotan dari setiap atribut aspek sumber daya ikan

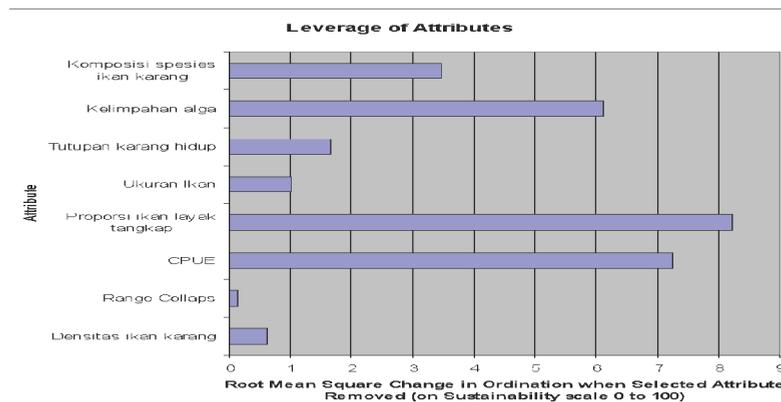
No	Atribut	Kriteria	Skor
1.	Tren CPUE	1 : Menurun Tajam (>25% per tahun) 2 : Menurun sedikit (<25% per tahun) 3 : Stabil atau meningkat	1
2.	Tren Ukuran Ikan	1 : trend ukuran rata-rata ikan yang ditangkap semakin kecil 2 : trend ukuran relatif tetap 3 : trend ukuran semakin besar	2
3.	Kepadatan Ikan Karang	1 : Jumlah individu < 40 ind/Ha 2 : Jumlah individu =40 ind/Ha 3 : Jumlah individu > 40 ind/Ha	3
4.	Komposisi Spesies Ikan Karang	1 : Proporsi target lebih sedikit (<15% dari total volume) 2 : 16-30% dari total volume 3 : >31% dari total volume	3
5.	Range Collapse sumberdaya ikan	1 : semakin sulit 2 : relatif tetap 3 : semakin mudah	2
6.	live hard coral cover	1: Tutupan rendah < 25% 2:Tutupan sedang 25-49% 3:Tutupan tinggi = > 50%	2
7.	Kelimpahan alga	1:kelimpahan tinggi > 50% 2: kelimpahan sedang 10-50% 3: kelimpahan rendah < 10%	3
8.	Proporsi ukuran layak tangkap	1: sedikit (<30%) 2: banyak (30-60%) 3:banyak sekali (>60%)	1

Berdasarkan analisis keberlanjutan diketahui bahwa indeks keberlanjutan sumberdaya ikan sebesar 46,30%. Nilai indeks aspek berada pada kisaran 26,00-49,00 (Gambar 5). Atribut yang menjadi pengungkit utama adalah CPUE dan proporsi ikan layak tangkap (Gambar 6). Hasil simulasi Monte Carlo ini menunjukkan nilai stress 0,13; R2 0,92. Indeks keberlanjutan monte carlo sebesar 46,56%, berarti selisih MDS dan monte carlo sebesar 0,26%. Nilai yang diperoleh berada dalam jarak (*distance*) multi sehingga dapat digunakan dalam penentuan status keberlanjutan sesuai dengan kaidah MDS (Multi Dimensional Scaling). Berdasarkan kategori indeks keberlanjutan, diketahui status keberlanjutan untuk aspek sumberdaya ikan di Luwu Timur adalah kurang berkelanjutan.





Gambar 5. Posisi status keberlanjutan ikan karang di Luwu Timur pada aspek sumberdaya ikan.



Gambar 6. Hasil analisis atribut pengungkit (*leverage attributes*) sumberdaya ikan

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa strategi pengelolaan yang dapat dilakukan terkait pengelolaan ikan karang di Luwu Timur yaitu:

1. Terkait penurunan CPUE dan banyaknya hasil tangkapan ikan karang yang belum layak tangkap, maka perlu dibuat mekanisme pembatasan jumlah alat tangkap dan armada tangkap. Perlu dilakukan kajian ukuran mata jaring, dan jumlah/bentuk ukuran mulut bubu yang diperbolehkan digunakan setiap musim penangkapan. Selain pembatasan upaya juga perlu melakukan restocking ikan karang. Inisiasi pembentukan daerah konservasi terumbu karang, recovery terumbu karang yang rusak dengan teknologi yang tepat, dan zona larang tangkap perlu ditetapkan.
2. Terkait peningkatan *fishing capacity* dan *effort* ikan karang merupakan indikasi kuatnya tekanan terhadap pemanfaatan sumber daya terumbu karang, peningkatan *fishing capacity* dan *effort* dapat menyebabkan degradasi terhadap stok ikan karang.

Pengendalian *fishing capacity* dan *effort* dapat dilakukan dengan memberlakukan jeda penangkapan saat musim pemijahan berlangsung dengan tujuan memberi kesempatan bagi induk ikan untuk melakukan pemijahan. Untuk selektivitas penangkapan upaya yang perlu dilakukan yaitu membuat regulasi terkait alat tangkap yang diijinkan beroperasi.

3. Penyusunan rencana pengelolaan perikanan ikan karang di tingkat lokal perlu dilakukan, hal ini sangat penting bagi keberlanjutan pengelolaan perikanan. Dalam penyusunan RPP perlu dilibatkan para pemangku kepentingan. RPP dapat dijadikan sebagai standar operasional dalam melaksanakan tata kelola perikanan yang bertanggungjawab. Sosialisasi dan penegakan peraturan dan sanksi secara tegas
4. Pengelolaan habitat ikan karang, yaitu ekosistem terumbu karang yang berada dalam kondisi baik, sedang, dan rusak sebaiknya dibedakan :
 - a. Untuk terumbu karang yang masih berada dalam kondisi baik yaitu terumbu karang Bulupoloe perlu dipertahankan, bahkan ditingkatkan kualitas kondisi terumbu karang sebagai rumah ikan, antara lain dengan ditetapkan sebagai daerah perlindungan laut berbasis masyarakat (Cinnawara, 2006). Adapun Pulau Bulupoloe dapat didirikan menara/pos pengawasan DPL-BM.
 - b. Untuk terumbu karang yang berada dalam kondisi sedang, penerapan penempatan rumah ikan. Dalam peletakannya harus diperhatikan yaitu posisi pada substrat agar tidak merusak terumbu yang ada. perlu dilakukan penentuan titik-titik koordinat untuk penempatan rumah ikan.
 - c. Untuk terumbu karang yang rusak, dapat diupayakan pemulihannya dengan penerapan teknologi terumbu buatan yang sesuai dengan kondisi substrat dan fisika-oceanografi lokasi, konstruksi dapat berupa biorock, reef ball, atau tipe kubus.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan kajian aspek sumberdaya ikan karang di Luwu Timur, dapat disimpulkan bahwa kondisi Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Luwu Timur telah mengalami degradasi. Kondisi terumbu karang sebagian besar berada dalam kategori kritis dan tidak ditemukan lagi dalam kondisi alami.

Kondisi bioekologi ikan Karang di Perairan Luwu Timur, dari hasil penelitian ini diketahui 159 jenis ikan karang yang mewakili 31 famili yang didominasi oleh ikan mayor, meskipun demikian jumlah ikan target tergolong tinggi yaitu 59 jenis. Komposisi ukuran ikan tangkapan didominasi ikan yang berukuran kecil yang belum layak tangkap, terutama pada ikan kerapu dan kakap merah. Adapun ikah jena'ah yang merupakan ikan tangkapan dominan masih layak tangkap.

Keberlanjutan pengelolaan ikan karang di Kabupaten Luwu Timur, aspek

sumberdaya ikan, kurang berkelanjutan, sehingga perlu ditingkatkan dengan pengelolaan yang tepat pada aspek sumberdaya ikan dan aspek-aspek lainnya.

Saran

Perlu dilakukan upaya peningkatan nilai indeks keberlanjutan perikanan terumbu karang di Luwu Timur dengan pengelolaan atribut-atribut sensitif untuk efektifitas pengelolaan pada semua aspek yang terkait. Setiap aspek dinilai, dikelola, dan dievaluasi secara berkala oleh akademisi/pakar bersama pemerintah, dan para pemangku kepentingan sehingga dicapai perikanan terumbu karang yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

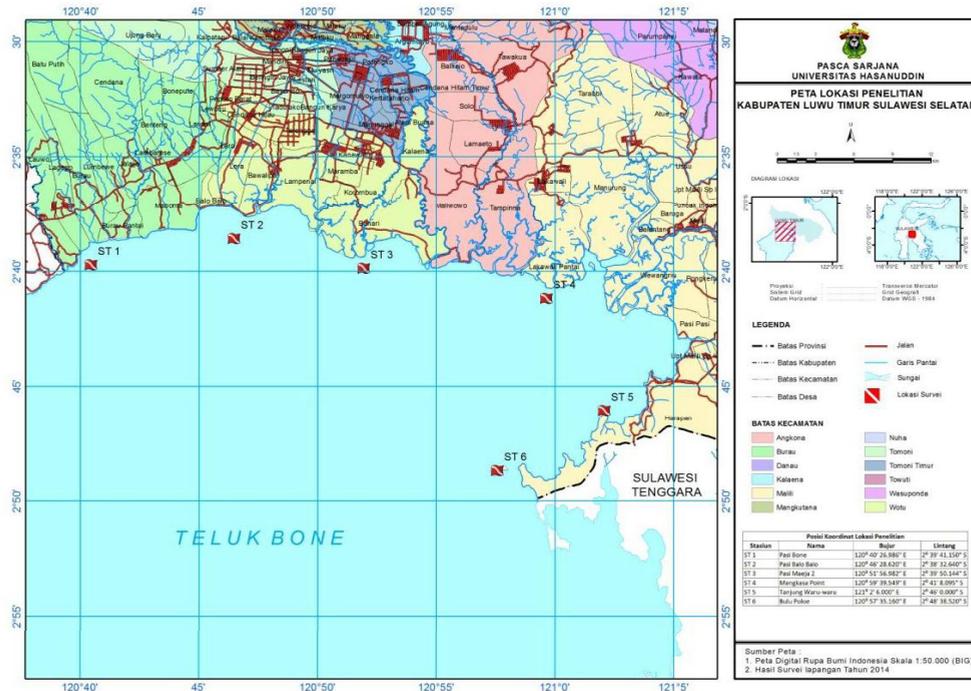
- Brown, BE. 1986. Human Induced Damage to Coral Reefs. Result of a Regional Unesco (Coman) Workshop with Advanced Training ed. Dipenogoro University, Jepara and National Institute of Oceanology. Jakarta.
- Charles AT., Boyd H, Lavers A, Benjamin C. 2002. *Measuring sustainable development* application of the genuine progress index to nova scotia. Management Science/ Environmental Studies. Saint Mary's University. Halifax.
- Cinnawara, H.T. 2006. Partisipasi Masyarakat dalam Pembentukan dan Pengelolaan Daerah Perlindungan Laut Berbasis Masyarakat di Pulau Barrang Caddi, Barrang Lompo, dan Bone Tambung Kota Makassar. Tesis. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Dartnall AJ. M. Jones. 1986. A Manual of Survey Methods for Living Resources in Coastal Area: ASEAN-Australia Cooperative Program in Marine Science. Australia Institute of Marine Science.
- DKP, 2009-2013. Data Statistik Dinas Kelautan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan Tingkat I.
- DKP Luwu Timur, 2012. Potensi Wisata Bahari dan Potensi Ekosistem Luwu Timur.
- Effendie I. 1979. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- English, S., C. Wilkinson, and V. Baker. 1997. Survey Manual for Tropical Marine Resources. Second edition. Australia Institute of Marine Science. Townsville: 390 p
- FAO. 2003. Ecosystem Approach to Fisheries. FAO Technical Paper.
- Hardin, G. 1968. The Tragedy of the Commons. 13 December 1968: Vol. 162. no. 3859, pp. 1243 – 1248. DOI:10.1126/science.162.3859.1243 /162/3859/1243. Articles. <http://www.fishbase.org> (diakses tanggal 10 Desember 2014).
- Kavanagh P, Pitcher TJ. 2004. Implementing microsoft excel software for rapfish: A technique for the rapid appraisal of fisheries status. University of British Columbia Fisheries Centre Research Report 12 (22004).
- Pitcher, T.J., D. Preikshot. 2001. Rapfish, A Rapid Appraisal Technique for Fisheries, and Its Application to the Code of Conduct for Responsible Fisheries. *J. Fisheries Research* 49: p255-270.

- Rani, C., A. I. Burhanuddin dan A.A. Atjo, 2010. Sebaran dan Keragaman Ikan Karang di Pulau Barranglombo: Kaitannya dengan Kondisi dan Kompleksitas Habitat. Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan Unhas Makassar. 14 hal.
- Suharsono. 1995. Metoda Penelitian Terumbu Karang. Materi Pendidikan dan Pelatihan Metodologi Penelitian Kondisi Terumbu Karang. P₃O LIPI dan FKIP Universitas Mataram.
- Working Group EAFM. 2014 Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Penilaian Indikator Pendekatan Ekosistem Untuk Pengelolaan Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel 9. Tingkat Kerusakan terumbu karang di lokasi penelitian di Perairan Luwu Timur.

No	STASIUN	KEDALAMAN	Skor			
			SANGAT BAIK	BAIK	SEDANG	BURUK
1.	Stasiun 1	3			*	
2.	Stasiun 2	3			*	
3.		10			*	
4.	Stasiun 3	3				*
5.		10			*	
6.	Stasiun 5	3			*	
7.		10				
8.	Stasiun 6	3			*	
9.		10		*		
TINGKAT KERUSAKAN (%)			0%	11%	67%	22%



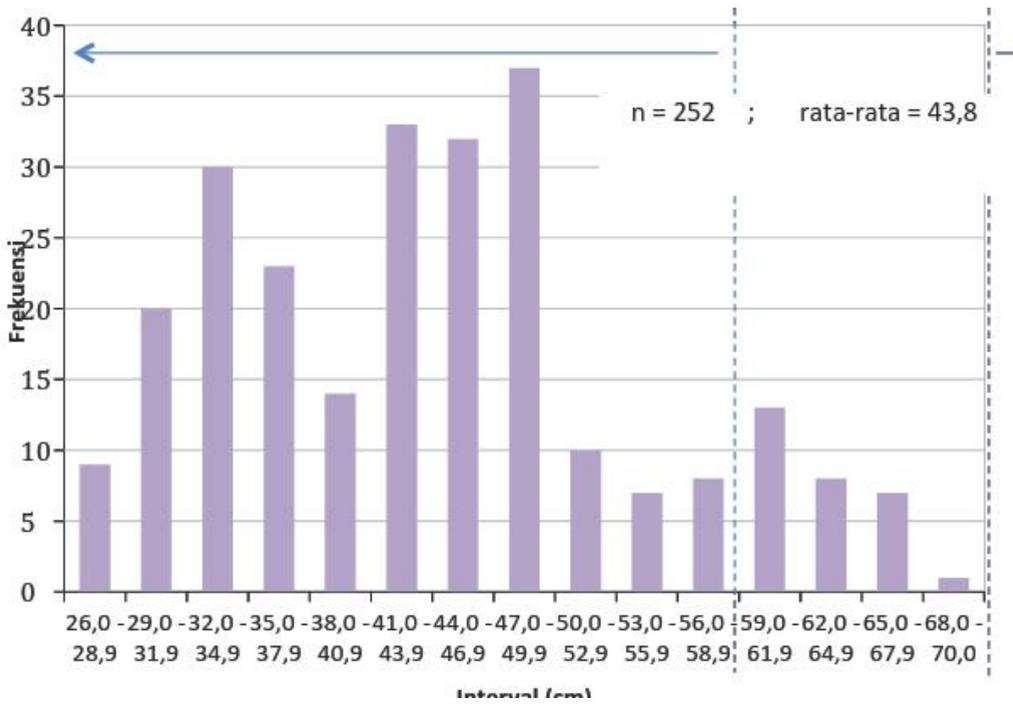
Lampiran 2. Peta Perairan Luwu Timur, Lokasi, dan Posisi Penelitian.

Lampiran 3. Jumlah jenis ikan indikator, target, dan major group di tiap Stasiun penelitian di perairan Luwu Timur.

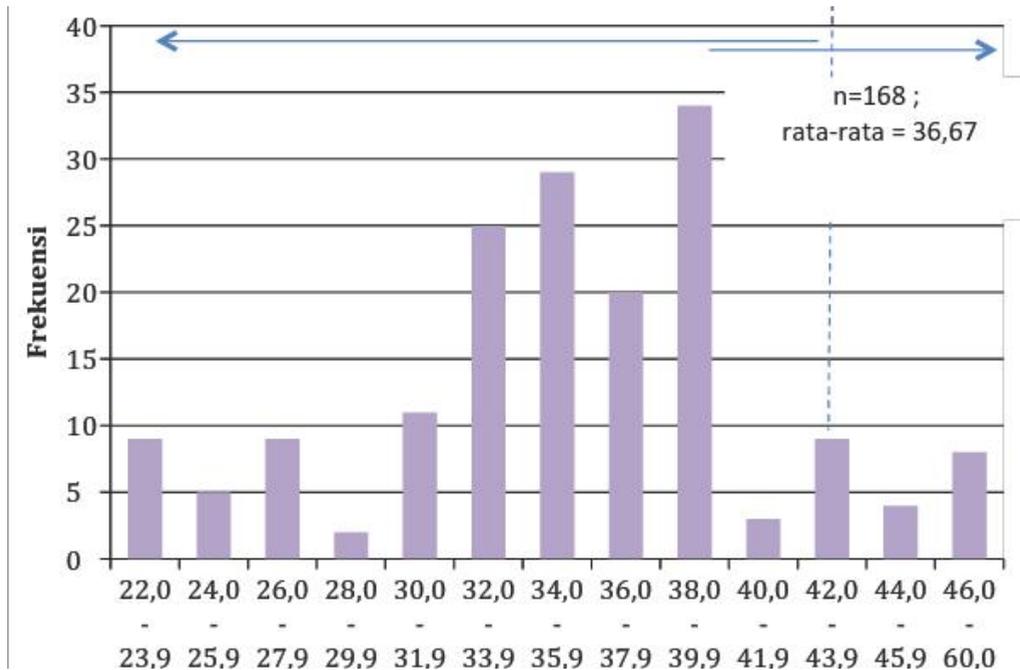
No	STASIUN/ Kedalaman	INDIKATOR				MAYOR				TARGET	
		SPEC-IES	KELIMPAHAN		SPEC-IES	KELIMPAHAN		SPEC-IES	KELIMPAHAN		
			Ekor/ Trnsk	Ekor/ Ha		Ekor/ Trnsk	Ekor/ Ha		Ekor/ Trnsk	Ekor/ Ha	
1	1	3	3	11	440	24	405	16200	20	282	11280
2	2	3	1	7	280	29	260	10400	25	104	4160
3	2	10	1	3	120	22	217	8680	21	199	7960
4	3	3	1	4	160	30	232	9280	23	123	4920
5	3	10	0	0	0	23	240	9600	18	75	3000
6	4	3	1	4	160	20	263	10520	18	258	10320
7	5	3	2	11	440	27	121	4840	18	382	15280
8	5	10	1	4	160	21	121	4840	11	70	2800
9	6	3	1	5	200	35	644	25760	14	87	3480
10	6	10	2	4	160	29	252	10080	18	220	8800
TOTAL				53	2120		2755	110200		1800	72000
JUMLAH SPECIES				4			96			59	



Lampiran 4. Komposisi ukuran layak tangkap ikan kerapu macan yang ditangkap dengan dengan alat tangkap bubu dan jaring insang tetap di Perairan Luwu Timur

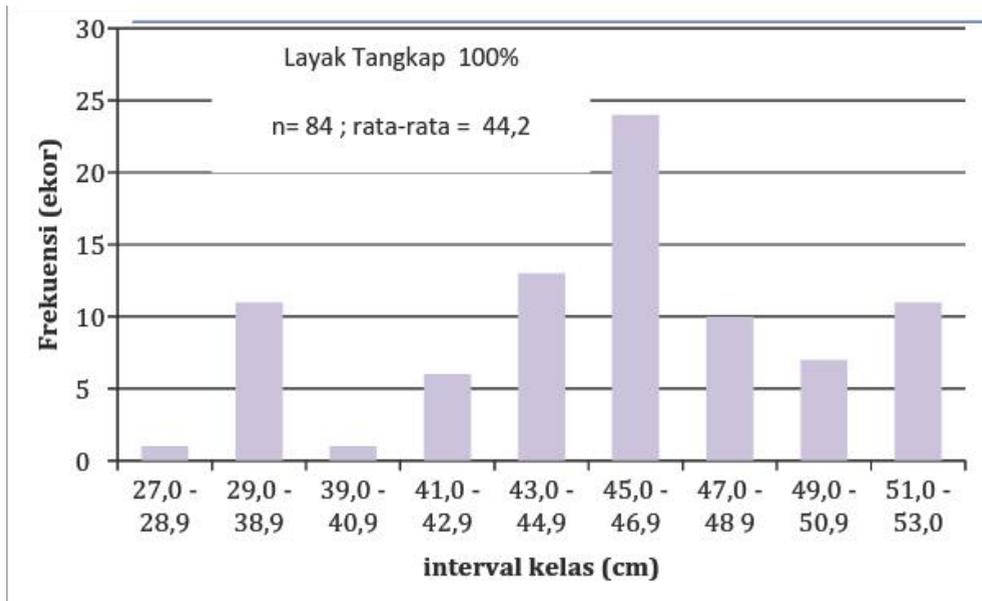


Lampiran 5. Komposisi ukuran layak tangkap ikan kakap merah yang ditangkap dengan alat tangkap bubu dan jaring insang tetap di Perairan Luwu Timur





Lampiran 6. Komposisi ukuran layak tangkap ikan jenaha yang ditangkap dengan dengan alat tangkap bubu dan jaring insang tetap di Perairan Luwu Timur





**IDENTIFIKASI DAN PEMETAAN AKTOR DALAM PENGELOLAAN DAN
PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN KARANG DI WILAYAH COREMAP
SIKKA**

***IDENTIFICATION AND MAPPING OF ACTORS IN MANAGEMENT AND USE OF
FISHERIES RESOURCES ON THE CORAL COREMAP SIKKA***

Barnabas Pablo Puente Wini Bhokaleba

Universitas Nusa Nipa Maumere

Email: bebbapablo@gmail.com; HP: 082111201979

ABSTRAK

Kunci keberhasilan pengelolaan sumberdaya perikanan karang terletak pada integrasi komponen teknis pengelolaan dan unsur partisipasi para pemangku kepentingan atau *stakeholders*. Kontribusi pemangku kepentingan pada kegiatan pengelolaan sumberdaya perikanan karang sangat tergantung pada motivasi atau kepentingan dari masing-masing pemangku kepentingan. Oleh karena itu, untuk mendapat kontribusi yang maksimal dari pemangku kepentingan, para pengelola harus mampu memotivasi para pemangku kepentingan. Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi dan memetakan aktor dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya perikanan karang di wilayah COREMAP Sikka. Penelitian dilaksanakan dari Bulan Juni 2013 hingga September 2013 di 8 desa/kelurahan pesisir Kabupaten Sikka yang merupakan desa binaan COREMAP, antara lain Desa Reroroja, Kelurahan Wuring, Desa Bangkoor, Desa Darat Pantai, Desa Sikka, Desa Ipir, Desa Kojadoi dan Desa Pemana, menggunakan teknik *two stage cluster sampling*. Responden terdiri atas tokoh agama, tokoh masyarakat, tokoh adat dan pengelola program COREMAP. Metode penelitian menggunakan analisis *stakeholder*. Berdasarkan hasil identifikasi aktor, maka para aktor tersebut diklasifikasikan menjadi 5 kelompok aktor yaitu kelompok pemerintah, kelompok nelayan, kelompok swasta, pengelola program COREMAP, dan akademisi. Saran yang diberikan adalah perlu penguatan kelembagaan yang telah terbentuk selama program COREMAP dilaksanakan dengan mengaktifkan kembali lembaga-lembaganya.

Kata kunci: identifikasi dan pemetaan aktor, perikanan karang, Kabupaten Sikka, Provinsi Nusa Tenggara Timur

ABSTRACT

Key success of management reef fish resources based on integration of technical component and participation of stakeholders. Contributions of stakeholders on management reef fish resources activity depend on motivation of each stakeholder. So, to reach the maximum contribution of stakeholder, the managers have to motivate the stakeholders. The research aimed to identify and mapping the actor on management and reef fish utilization in COREMAP of Sikka Regency. This research was conducted on June 2013 to September 2013 in eight village/sub district at Sikka coastal. Those eight village/sub district are Reroroja, Wuring, Bangkoor, Darat Pantai, Sikka, Ipir, Kojadoi and



Pemana. The research use two stage cluster sampling technic. Respondent of research are religious leaders, public figure, culture leaders and COREMAP management. This research use stakeholder analysis method. Based on the result of actor identification, there are five groups of actor; they are government group, the fisherman, civil group, COREMAP management, and academician group. The recommendation for this research is empowering institutional during COREMAP programme by reactivation of its institution.

Keywords : Identification and actor mapping, reef fish, Sikka Regency, East Nusa Tenggara Province.

PENDAHULUAN

Masyarakat pesisir Kabupaten Sikka memiliki ketergantungan tinggi terhadap sumberdaya kelautan dan perikanan, terutama sumberdaya terumbu karang. Hal ini dilihat dari mata pencaharian masyarakat pesisir yang sebagian besar adalah nelayan. Pemanfaatan sumberdaya terumbu karang di wilayah Kabupaten Sikka adalah kegiatan penangkapan ikan karang. Menurut Manuputty dan Djuwariah (2010), kegiatan penangkapan ikan karang ini dilakukan para nelayan dengan menggunakan alat tangkap sederhana seperti panah, pancing, pancing ulur dan rawai. Sementara menurut Bhokaleba (2014), ada tiga alat tangkap yang digunakan nelayan ikan karang Sikka yaitu pancing, jaring insang tetap dan bubu dengan armada tangkap berupa perahu motor tempel dan perahu tanpa motor. Sebagian besar hasil tangkapan ikan karang yang diperoleh para nelayan, dijual untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Kondisi inilah yang menunjukkan pentingnya pengelolaan sumberdaya terumbu karang yang berkelanjutan agar dapat memenuhi kebutuhan hidup dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir Kabupaten Sikka.

Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan pengelolaan sumberdaya terumbu karang berkelanjutan adalah keterlibatan para pemangku kepentingan atau *stakeholders*. Kabupaten Sikka merupakan satu-satunya wilayah pelaksanaan kegiatan COREMAP di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Program COREMAP merupakan upaya pemerintah dalam rangka pengelolaan ekosistem terumbu karang di Indonesia. Program COREMAP di Kabupaten Sikka telah dilaksanakan sejak tahun 2001 sampai tahun 2011 dalam dua tahap yaitu COREMAP Fase I dan II yang menitikberatkan pada Inisiasi dan Akselerasi. Kemudian dilanjutkan program COREMAP-CTI atau biasa disebut COREMAP Fase III mulai dilaksanakan sejak tahun 2014 dititik beratkan pada upaya pengelolaan ekosistem terumbu karang berbasis kelembagaan yang kuat dan kokoh di desa atau wilayah binaan. Pada Fase I dan II telah dibentuk kelembagaan COREMAP dari tingkat desa sampai kabupaten. Dengan demikian, pada Fase III ini keterlibatan dan peningkatan kapasitas *stakeholders* khusus dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya perikanan karang menjadi perhatian penting.

Salah satu kunci keberhasilan pengelolaan sumberdaya perikanan karang terletak pada integrasi komponen teknis pengelolaan dan unsur partisipasi para pemangku



kepentingan atau *stakeholders*. Perencanaan pengelolaan sumberdaya perikanan karang yang sukses umumnya melibatkan semua pemangku kepentingan, sehingga masing-masing kelompok dapat memberikan kontribusi konstruktif terhadap berbagai komponen proses. Kontribusi pemangku kepentingan pada kegiatan pengelolaan sumberdaya perikanan karang sangat tergantung pada motivasi atau kepentingan dan pengaruh dari masing-masing pemangku kepentingan. Oleh karena itu, untuk mendapat kontribusi yang maksimal dari pemangku kepentingan, para pengelola harus mampu memotivasi para pemangku kepentingan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi dan memetakan aktor dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya perikanan karang di wilayah COREMAP Sikka.

METODOLOGI

Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan dari Bulan Juni 2013 hingga September 2013 di 8 desa/kelurahan pesisir Kabupaten Sikka yang merupakan desa binaan COREMAP, antara lain Desa Reroroja, Kelurahan Wuring, Desa Bangkoo, Desa Darat Pantai, Desa Sikka, Desa Ipir, Desa Kojadoi dan Desa Pemana.

Prosedur atau Tahapan

Prosedur atau tahapan yang dilakukan, terdiri dari :

1. Teknik Penentuan Desa Sampel

Penentuan desa sampel menggunakan teknik two stage cluster sampling dengan pertimbangan lokasi yang luas (pulau-pulau dan daratan besar) dan akses masyarakat terhadap sumberdaya. Menurut Nazir (1988), cluster sampling adalah teknik memilih sebuah sampel dari kelompok-kelompok unit-unit yang kecil. Menurut Sevilla *et al.* (1993), individu yang memiliki karakteristik yang sama dikategorikan dalam satu kelompok. Pengambilan sampel kadang-kadang dikaitkan sebagai pengambilan sampel wilayah sebab dalam pelaksanaannya seringkali didasarkan atas letak geografis.

Adapun tahapan penentuan desa sampel dalam penelitian ini adalah:

- a. Dari data sekunder pada kantor Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sikka diperoleh keterangan bahwa terdapat 44 desa sasaran COREMAP (N = 44).
- b. Selanjutnya peneliti secara random memilih desa sampel berdasarkan letak geografis dan jumlah desa dalam kecamatan. Letak geografis dibagi menjadi dua sub populasi besar yaitu pantai utara (N1) dan pantai selatan (N2). Pantai utara dibagi lagi menjadi dua sub populasi yaitu pulau-pulau kecil (N11) dan daratan (N12). Berdasarkan jumlah desa dalam kecamatan, maka desa sampel selanjutnya digolongkan ke dalam desa dengan jumlah > 4 dan desa dengan jumlah < 4. Kelompok desa di pulau-pulau kecil dengan jumlah > 4 (N111) terdiri atas Desa Kojadoi, Kojagete dan Parumaan. Kelompok desa di pulau-pulau kecil dengan jumlah < 4 (N112) terdiri atas Desa Pemana, Gunung Sari, Samparong, Reruwairere, Maluriwu dan Lidi, sedangkan, kelompok desa di daratan pantai



utara dengan jumlah > 4 (N121) terdiri atas Desa Hoder, Watudiran, Egon, Nangatobong, Wairterang, Wailamung, Nangahale, Darat Pantai, Lewomada, Bangkoor, Beru, Wairotang dan Waitoti. Kelompok desa di daratan pantai utara dengan jumlah < 4 (N122) terdiri atas Desa Kolisia, Reroroja, Watumilok, Kota Uneng, Waiara, Geliting, Namangkewa, Wolomarang, Hewuli dan Wuring. Kelompok desa di pantai selatan dengan jumlah > 4 (N21) terdiri atas Desa Lela, Sikka, Watutedang, Hepang dan Kolidetung. Kelompok desa di pantai selatan dengan jumlah < 4 (N22) terdiri atas Desa Korobhera, Ipir, Hebing, Pruda, Paga, Wolowiro dan Mbengu.

c. Total desa sampel dalam penelitian ini sebanyak 8 desa terdiri atas Desa Reroroja, Darat Pantai, Bangkoor, Kojadoi, Pemana, Sikka, Ipir dan Wuring. Skema penentuan desa sampel disajikan pada Lampiran 1.

2. Teknik Penentuan Responden

Responden yang dipilih adalah *stakeholder* terkait pengelolaan COREMAP di Kabupaten Sikka, diambil secara hirarki dari desa, kecamatan, dan kabupaten yang mewakili semua kepentingan yang berpengaruh atau berkepentingan dengan COREMAP. Responden terdiri atas tokoh agama, tokoh masyarakat dan tokoh adat dari masing-masing desa/kelurahan sampel serta pelaku perikanan dan pengelola program COREMAP.

Metode Analisis

Analisis *stakeholder* adalah analisis yang dilakukan untuk mengidentifikasi dan memetakan aktor (tingkat kepentingan dan pengaruhnya) dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya perikanan karang di wilayah COREMAP Kabupaten Sikka. Aktor merupakan masyarakat yang memiliki daya untuk mengendalikan penggunaan sumberdaya.

Analisis *stakeholder* dapat dikatakan sebagai suatu sistem untuk mengumpulkan informasi mengenai kelompok atau individu yang terkait, mengkategorikan informasi, dan menjelaskan kemungkinan konflik antar kelompok, dan kondisi yang memungkinkan terjadinya trade-off. Langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis *stakeholder* adalah sebagai berikut:

- 1) Identifikasi aktor
- 2) Membuat tabel aktor
- 3) Menganalisis pengaruh dan kepentingan aktor
- 4) Membuat aktor grid
- 5) Menyepakati hasil analisis dengan aktor utama

Proses penentuan aktor dilakukan dengan beberapa langkah antara lain:

- a. Mengidentifikasi sendiri berdasarkan pengalaman dalam bidang pembangunan wilayah atau berkaitan dengan perencanaan kebijakan.
- b. Mengidentifikasi berdasarkan catatan statistik serta laporan penelitian. Hasil identifikasi ini berupa daftar panjang individu dan kelompok yang terkait dengan pembangunan wilayah pesisir.
- c. Identifikasi aktor menggunakan pendekatan partisipatif dengan teknik snowball yaitu setiap aktor mengidentifikasi aktor lainnya untuk diteliti. Berdiskusi dengan

aktor pertama kali teridentifikasi dapat mengungkapkan pandangan mereka tentang keberadaan aktor penting lainnya yang berkaitan dengan pemanfaatan sumberdaya. Metode ini dapat juga membantu mendapatkan pengertian yang lebih mendalam terhadap kepentingan dan keterkaitan aktor.

Untuk memudahkan analisis aktor, maka setiap aktor dikategorikan ke dalam lima kategori yakni pemerintah (pengambil kebijakan dan lembaga legislatif), swasta (pengusaha dan lembaga donor), masyarakat, lembaga swadaya masyarakat (LSM) dan organisasi sosial lainnya, serta perguruan tinggi. Pengambilan data dilakukan dengan wawancara langsung dan kuisioner terhadap wakil dari masing-masing aktor yang teridentifikasi dari hasil analisis aktor, pengolahan data kualitatif hasil wawancara dikuantitatifkan dengan mengacu pada pengukuran data berjenjang 5 seperti yang

Tabel 1. Ukuran kuantitatif terhadap identifikasi dan pemetaan aktor

Skor	Nilai	Kriteria	Keterangan
Kepentingan Aktor			
5	17-20	Sangat Tinggi	Sangat bergantung pada keberadaan sumberdaya
4	13-16	Tinggi	Ketergantungan tinggi pada keberadaan sumberdaya
3	9-12	Cukup Tinggi	Cukup bergantung pada keberadaan sumberdaya
2	5-8	Kurang Tinggi	Ketergantungan pada keberadaan sumberdaya kecil
1	0-4	Rendah	Tidak bergantung pada keberadaan sumberdaya
Pengaruh Aktor			
5	17-20	Sangat Tinggi	Jika responnya berpengaruh nyata terhadap aktivitas aktor lain
4	13-16	Tinggi	Jika responnya berpengaruh besar terhadap aktivitas aktor lain
3	9-12	Cukup Tinggi	Jika responnya cukup berpengaruh terhadap aktivitas aktor lain
2	5-8	Kurang Tinggi	Jika responnya berpengaruh kecil terhadap aktivitas aktor lain
1	0-4	Rendah	Jika responnya tidak berpengaruh terhadap aktivitas aktor lain

Sumber: Haswanto (2006)

ditunjukkan pada Tabel 1.

Untuk mengetahui besarnya kepentingan dan pengaruh masing-masing aktor terhadap pengelolaan sumberdaya di wilayah pesisir, alat analisis selanjutnya adalah analisis grid. Dalam analisis ini, aktor dikategorikan menurut tingkat kepentingan dan pengaruhnya terhadap pengelolaan sumberdaya. Sebaran posisi aktor menurut

Kepentingan	Tinggi	A. Subyek / <i>Subject</i>	B. Pemain / <i>Key Player</i>
	Rendah	C. Penonton / <i>Crowd</i>	D. Aktor / <i>Context Setter</i>
		Rendah	Tinggi

Pengaruh

Gambar 1. Aktor Grid (Haswanto 2006)

kepentingan dan pengaruhnya diilustrasikan pada Gambar 1.

- Kotak A (subyek) menunjukkan kelompok yang memiliki kepentingan yang tinggi terhadap kegiatan tetapi rendah pengaruhnya, mencakup anggota organisasi yang melakukan kegiatan dan responsif terhadap pelaksanaan kegiatan tetapi bukan pengambil kebijakan.
- Kotak B (pemain) merupakan kelompok aktor yang memiliki derajat pengaruh dan kepentingan yang tinggi untuk mensukseskan kegiatan seperti tokoh masyarakat, kepala instansi terkait, dan kepala pemerintahan.
- Kotak C (penonton) mewakili kelompok aktor yang rendah pengaruh dan kepentingannya, interest mereka dibutuhkan untuk memastikan dua hal yakni: (a) interest-nya terpengaruh sebaliknya, dan (b) kepentingan dan pengaruhnya tidak mengubah keadaan.
- Kotak D (aktor) merupakan aktor yang berpengaruh tetapi rendah kepentingannya dalam pencapaian tujuan dan hasil kebijakan.

HASIL

Kelompok ikan karang merupakan salah satu sumberdaya ikan yang dimanfaatkan oleh para nelayan di Kabupaten Sikka. Menurut BPS Sikka, tercatat ada 7 jenis ikan karang yang menjadi target nelayan ikan karang Sikka antara lain biji nangka, ikan merah, kerapu, lencam, kakap, alu-alu dan kuwe. Perkembangan hasil tangkapan ikan karang di Kabupaten Sikka dapat dilihat pada Lampiran 2. Pada tahun 2001 sampai tahun 2004, total hasil tangkapan ikan karang tergolong tinggi. Total hasil tangkapan ikan karang cenderung menurun dari tahun ke tahun sejak tahun 2005 sampai tahun 2011. Total hasil tangkapan yang terus menurun menuntut pentingnya peranan *stakeholder* dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya perikanan karang yang berkelanjutan.

Analisis Stakeholder

Tahap pertama dari analisis *stakeholder* adalah identifikasi aktor. Tahap ini dilakukan dengan beberapa proses antara lain penelusuran melalui laporan DKP Kabupaten Sikka (2011), studi literatur statistik BPS Sikka, dan wawancara dengan pakar (*expert meeting*). Berdasarkan hasil identifikasi aktor, maka para aktor tersebut diklasifikasikan

menjadi 5 kelompok aktor yaitu kelompok pemerintah, kelompok nelayan, kelompok swasta, pengelola program COREMAP, dan akademisi. Hasil identifikasi aktor dalam Tabel 2. Hasil identifikasi aktor dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan karang

No	Kelompok Aktor	Aktor	Keterangan	
1	Pemerintah	Garis koordinatif: Horizontal	Dinas Kelautan dan Perikanan Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Dinas Pariwisata Badan Lingkungan Hidup Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Aparat Kecamatan Aparat Desa	DKP Bappeda Dispar BLH Dinas PPO
		Garis koordinatif: Vertikal	Badan Konservasi -Sumberdaya Alam TNI AL Polisi Air Polisi Kejaksaan	BKSDA PoI Air Polisi
2	Nelayan	Nelayan		
3	Swasta	Pengusaha Perikanan	Pengusaha Perikanan Tangkap	PPT
		Pedagang Ikan	Pengusaha Perikanan Budidaya	PPB
			Pedagang Ikan kelompok Perusahaan	PIKP
			Pedagang Ikan Perorangan	PIP
Pedagang Pengumpul	Pedagang Pengumpul Ikan Skala Besar	PPISB		
	Pedagang Pengumpul Ikan Skala Kecil	PPISK		
4	Pengelola Program	Koperasi dan Perbankan	Koperasi Perikanan Perbankan	
		Program Management Unit	Program Management Unit	PMU
		Coastal Conservation and Empowerment Boards	Coastal Conservation and Empowerment Boards	CCEB
		Lembaga Tingkat Desa	Lembaga Pengawas Sumberdaya Terumbu Karang	LPSTK
			Lembaga Keuangan Mikro	LKM
Kelompok Masyarakat	PokMas			
5	Akademisi	Perguruan Tinggi	Universitas Nusa Nipa Maumere	

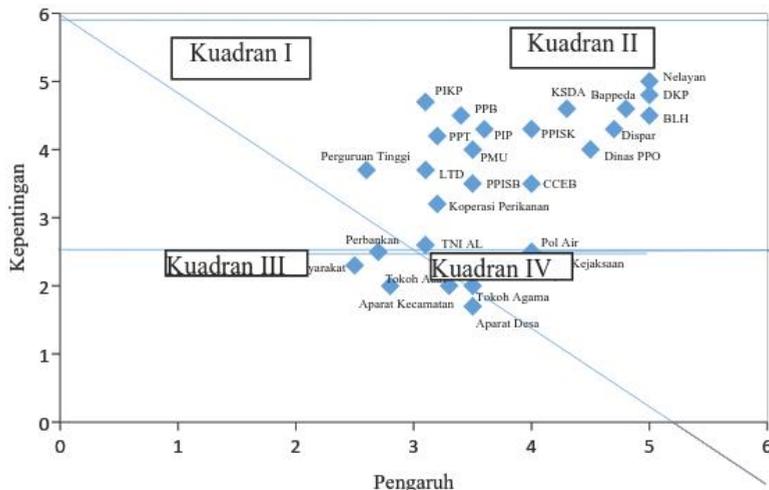
Sumber: Analisis Data 2013

pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan karang disajikan pada Tabel 2.

PEMBAHASAN

Aktor Pengelola dan Pemanfaat Sumberdaya Ikan Karang Sikka

Hasil pemetaan *stakeholder* berdasarkan derajat kepentingan dan pengaruhnya dalam mengelola dan memanfaatkan sumberdaya ikan karang di Kabupaten Sikka



Gambar 2. Analisis posisi kepentingan dan pengaruh *stakeholder*

disajikan pada Gambar 2.

Pada kuadran I (subjek) ditempati oleh perguruan tinggi. Kelompok ini memiliki kepentingan tinggi terhadap sumberdaya ikan karang Kabupaten Sikka namun kurang terlibat dalam merumuskan berbagai kebijakan pengelolaan sumberdaya tersebut. Ketergantungan tinggi disini terkait kepentingan dalam penelitian-penelitian atau kajian-kajian ilmiah untuk pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya perikanan yang berkelanjutan. Saat ini, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Nipa belum memiliki pengaruh yang tinggi karena kurang adanya penelitian-penelitian dan kegiatan pengabdian pada masyarakat terkait sumberdaya perikanan karang. Kedepan, hasil penelitian, kajian dan pengabdian masyarakat yang dilakukan kelompok ini diharapkan dapat menjadi acuan kebijakan pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya perikanan karang Kabupaten Sikka.

Kuadran II (pemain) ditempati oleh DKP, BLH, Bappeda, Dinas Pariwisata, Dinas PPO, KSDA, Koperasi perikanan, PPT, PPB, PIKP, PIP, PPISB, PPISK, PMU, CCEB, LTD dan nelayan. Kelompok ini memiliki tingkat kepentingan dan pengaruh yang tinggi dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan di Kabupaten Sikka melalui perumusan berbagai peraturan baik formal maupun informal.

Kuadran III (penonton) ditempati oleh perbankan, tokoh masyarakat dan tokoh adat. Keberadaan mereka tidak terlalu tergantung terhadap sumberdaya ikan karang dan juga tidak terlalu berpengaruh terhadap pengelolaan sumberdaya ikan di Kabupaten Sikka. Hampir seluruh tokoh masyarakat dan tokoh adat memiliki pekerjaan

selain nelayan. Hanya sebagian kecil saja seperti di kawasan pulau-pulau kecil yaitu Desa Kojadoi dan Desa Pemana yang tokoh masyarakatnya adalah nelayan dan mereka tidak memiliki ketergantungan terhadap sumberdaya ikan karang. Pihak perbankan juga memiliki fleksibilitas yang tinggi dalam mengembangkan aktivitas usahanya, sehingga tidak tergantung kepada keberadaan sumberdaya ikan karang di Kabupaten Sikka.

Kuadran IV (aktor) ditempati oleh aparat kecamatan, aparat desa, tokoh agama, TNI AL, polisi, polisi perairan dan kejaksaan. Kelompok ini memiliki pengaruh tinggi dengan sedikit kepentingan terhadap sumberdaya ikan karang di Kabupaten Sikka. Aparat kecamatan, aparat desa dan tokoh agama memiliki pengaruh tinggi terhadap pemanfaatan sumberdaya ikan karang. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat pesisir Kabupaten Sikka sangat menghargai keberadaan mereka. Berbagai hal yang dilakukan oleh kelompok ini menjadi panutan untuk diimplementasikan di tingkat masyarakat. Sedangkan kelompok yang terdiri dari TNI AL, polisi, polisi perairan dan kejaksaan memiliki pengaruh terkait pengelolaan sumberdaya ikan karang di Kabupaten Sikka yang cukup berarti melalui berbagai penegakan hukum terhadap pelanggaran aktivitas penangkapan ikan yang tidak sesuai peraturan.

Keterlibatan para *stakeholder* pada proporsi yang tepat sangatlah penting terkait konstruksi kelembagaan pengelolaan sumberdaya ikan karang di Kabupaten Sikka. Berdasarkan garis bantu diagonal, dapat dipisahkan *stakeholders* yang harus dilibatkan secara langsung (bagian atas) dengan *stakeholders* yang tidak harus terlibat secara langsung (bagian bawah). Bagian sisi atas garis bantu meliputi perguruan tinggi, DKP, BLH, Bappeda, Dinas Pariwisata, Dinas PPO, KSDA, Koperasi perikanan, PPT, PPB, PIKP, PIP, PPISB, PPISK, PMU, CCEB, LTD, nelayan, polisi perairan dan kejaksaan. Sementara *stakeholders* lainnya (bagian bawah garis bantu) tetap harus dilibatkan secara tidak langsung melalui dengar pendapat dan cara lainnya. Idealnya kelembagaan pengelolaan sumberdaya ikan karang Kabupaten Sikka yang berciri co-management diharapkan mampu menggeser *stakeholder* di kuadran I ke kuadran II melalui pengelolaan antara pemerintah dan masyarakat.

KESIMPULAN DAN SRAN

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil identifikasi aktor, maka para aktor tersebut diklasifikasikan menjadi 5 kelompok aktor yaitu kelompok pemerintah, kelompok nelayan, kelompok swasta, pengelola program COREMAP, dan akademisi.
2. Kelompok ini memiliki kepentingan tinggi terhadap sumberdaya ikan karang Kabupaten Sikka namun kurang terlibat dalam merumuskan berbagai kebijakan pengelolaan sumberdaya tersebut (Kuadran I) yaitu Fakultas Ilmu Kelautan Universitas Nusa Nipa.
3. Kelompok yang memiliki tingkat kepentingan dan pengaruh tinggi dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan di Kabupaten Sikka melalui perumusan berbagai

peraturan baik formal maupun informal (Kuadran II) antara lain DKP, BLH, Bappeda, Dinas Pariwisata, Dinas PPO, KSDA, Koperasi perikanan, PPT, PPB, PIKP, PIP, PPISB, PPISK, PMU, CCEB, LTD dan nelayan.

4. Keberadaan kelompok ini tidak terlalu tergantung terhadap sumberdaya ikan karang dan juga tidak terlalu berpengaruh terhadap pengelolaan sumberdaya ikan di Kabupaten Sikka (Kuadran III) yaitu perbankan, tokoh masyarakat dan tokoh adat.
5. Kelompok ini memiliki pengaruh tinggi dengan sedikit kepentingan terhadap sumberdaya ikan karang di Kabupaten Sikka (Kuadran IV) antara lain aparat kecamatan, aparat desa, tokoh agama, TNI AL, polisi, polisi perairan dan kejaksaan.

Saran

1. Perlu penguatan kelembagaan yang telah terbentuk selama program COREMAP dilaksanakan dengan mengaktifkan kembali lembaga-lembaganya, artinya organisasi yang telah dibentuk dari tingkat desa sampai tingkat kabupaten perlu ditinjau kembali untuk direstrukturisasi sehingga dapat menjadi penghubung antara pihak pemerintah dengan masyarakat pesisir khususnya nelayan ikan karang terkait kebijakan maupun informasi penting lainnya mengenai kondisi pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya perikanan karang.
2. Setiap kebijakan dan strategi pembangunan perikanan di Kabupaten Sikka hendaknya melibatkan partisipasi seluruh *stakeholder* khususnya nelayan ikan karang baik dalam perumusan maupun implementasinya, dengan demikian masyarakat merasa ikut bertanggung jawab atas keberhasilan kebijakan tersebut.
3. Perlu ada peningkatan kapasitas *stakeholder* melalui pelatihan-pelatihan dan penyuluhan intensif yang dapat menjawab kebutuhan masyarakat pesisir khususnya nelayan ikan karang untuk peningkatan taraf hidupnya.
4. Kelemahan dari hasil penelitian ini adalah tidak adanya peran aktor dan hubungan antar aktor dalam pemanfaatan sumberdaya perikanan karang di Kabupaten Sikka sehingga diperlukan adanya penelitian lanjutan terkait kedua komponen tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhokaleba, BPPW. 2014. Kajian Dampak COREMAP Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Nelayan Kabupaten Sikka. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten Sikka. 2002-2012. Sikka dalam Angka. Pendapatan Domestik Regional Bruto Kabupaten Sikka. Maumere.
- Haswanto Al. 2006. Studi Konstruksi Kelembagaan Pengelolaan Sea Farming (Kasus di Pulau Panggang Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu). [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Manuputty A, Djuwariah. 2010. Monitoring Kesehatan Terumbu Karang Kabupaten Sikka. Coral Reef Rehabilitation and Management Programme-Lembaga Ilmu

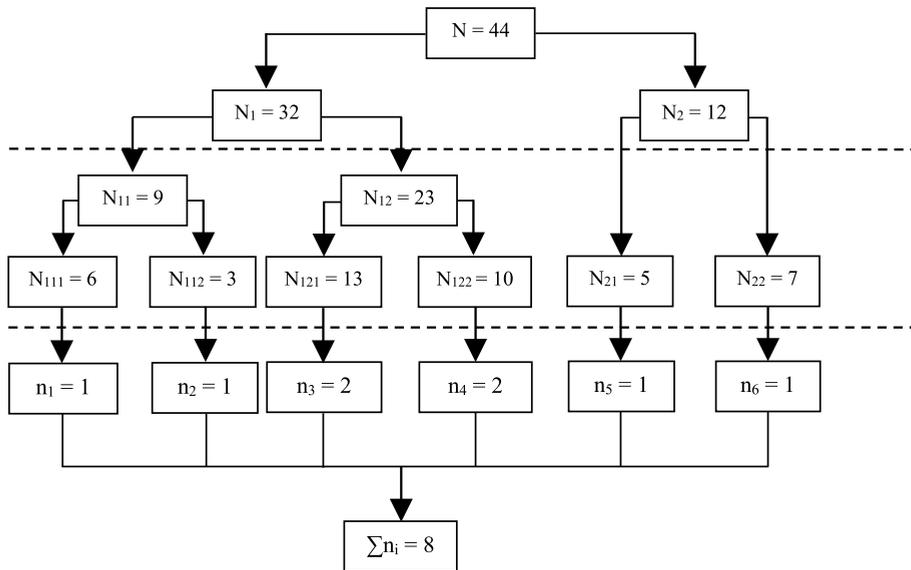
Pengetahuan Indonesia. Jakarta.

Nazir M. 1988. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta. 622 hal.

Sevilla CG, Ochave JA, Punsalan TG, Regala BP, Uriarte GG. 1993. *Pengantar Metode Penelitian*. Jakarta (ID): Universitas Indonesia Press. 315 hal.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Penentuan Desa Sampel Menggunakan *Two Stage Cluster Sampling*



Lampiran 2. Perkembangan hasil tangkapan ikan karang tahun 2001-2011

Tahun	Jenis ikan karang							Total
	Biji angka	Ikan merah	Kerapu	Lencam	Kakap	Alu-alu	Kuwe	
2001	11,4	170,9	131,4	12,2	66,6	17,5	20,8	430,8
2002	12,5	174,5	140,2	13,4	67,8	19,2	22,9	450,5
2003	13,5	150,5	53,5	13,4	67,8	19,2	22,9	340,8
2004	11,5	175,2	150,3	11,8	71,2	29,8	20,1	469,9
2005	12	148,47	108,2	11,2	50,8	28,2	16,73	375,6
2006	12,5	121,73	66,1	10,6	30,4	26,6	13,37	281,3
2007	13	95	24	10	10	25	10	187
2008	17,3	63,3	34,7	10,3	24,3	19,0	10,3	179,3
2009	21,7	31,7	45,3	10,7	38,7	13,0	10,7	171,7
2010	26	0	56	11	53	7	11	164
2011	16	66	87	10	50	23	15	267

Sumber: Analisis Data 2013





PENGELOLAAN PERIKANAN TERUMBU KARANG MELALUI PENDEKATAN DECISION SUPPORT SYSTEM

CORAL REEF FISHERIES MANAGEMENT USING DECISION SUPPORT SYSTEM

Yusran Nur Indar

Staf Pengajar FIKP Universitas Hasanuddin Makassar

*Email: ourmarine@yahoo.com; HP: 08114106383

ABSTRAK

Ekosistem terumbu karang dengan segenap biotanya disamping telah masuk kategori langka, juga tengah mengalami tekanan eksploitasi yang berlebihan sehingga sangat diperlukan upaya-upaya untuk melestarikannya. Perikanan terumbu karang sangatlah penting, bukan hanya nilai estetikanya tetapi nilai ekonomi tidak kalah penting, dan hal ini tertuang dengan upaya pemerintah bekerjasama dengan segenap komponen *stakeholders* melalui berbagai program yaitu COREMAP I, II, dan COREMAP CTI yang akan segera dilaksanakan. Berbagai upaya yang dilakukan untuk menemukan metoda yang tepat untuk merestorasi dan mengelola sumberdaya ini, misalnya penerapan format pengelolaan mulai dari pendekatan berbasis masyarakat, institusi dan ekosistem atau yang dikenal sebagai metoda EAFM (*Ecosystem Approach to Fisheries Management*). Berbagai output yang dihasilkan, namun sangat terbatas upaya penerapan pengelolaan perikanan terumbu karang melalui pendekatan DSS (*Decision Support System*). Pendekatan demikian sangat diperlukan mengingat terdapat setidaknya sistem-sistem yang saling berinteraksi dan saling mempengaruhi satu dengan lainnya. Sistem-sistem tersebut adalah sistem sumberdaya (biofisik), sosial ekonomi, hukum dan perundang-undangan dan kebijakan dan pengembangan baik jangka pendek, menengah dan jangka panjang. Pendekatan dengan DSS sebagai komponen utama pengambilan keputusan pengelolaan perikanan terumbu karang mampu mengintegrasikan sistem-sistem tersebut secara komprehensif dan sustainabel. Karenanya perubahan radikal format pengelolaan perikanan terumbu karang kearah pengintegrasian seluruh komponen sistem-sistem utama mutlak diterapkan.

Kata kunci: Pengelolaan Perikanan Terumbu karang, DSS, biofisik, sosial ekonomi, perundang-undangan

ABSTRACT

Coral reef ecosystem within all its related resources are not only considered as endangered category, but also facing excessive exploitation pressure, thus sustainable resources management is urgent. Coral reef fishery is important, not only its aesthetical value but also economic, and the importance can be seen as an *effort* of government to involve all stakeholders components to work together through a national program called COREMAP I, II, and COREMAP CTI that are to be launched. Various attempt of resources management strategy methods have been implemented, i.e., community-based resources management, institution and ecosystem or known as EAFM (*Ecosystem*



Approach to Fisheries Management). Within these methods, various output have been produced, but limited attempt to implement a DSS (Decision Support System). This methodological approach is believed to be important considering there are existing of intergrated systems and affecting each others. The systems are bio-physical, socio-economic, legal, and policy and development both in short and long-terms. A DSS approach as the main component of coral reef fishery management decision making. This method is able to integrate the systems comprehensive and sustainably. Therefore, radical coral reef fishery management format aiming at integrating the main systems are need to be implemented.

Key words: coral reef fisheries management, DSS, biophysical, social economic, regulations

PENDAHULUAN

Perhatian pemerintah Indonesia termasuk didalamnya masyarakat pemerhati terumbu karang belakangan ini terus meningkat dalam upaya menjaga produktivitas dan meningkatkan nilai ekonominya. Walaupun nilai ekonomi yang dihasilkan dari ekosistem terumbu karang memperlihatkan angka yang signifikan, namun belum menunjukkan keseimbangan antara perolehan devisa dengan kelestarian ekosistemnya. Menyadari akan hal tersebut, maka pemerintah Indonesia sejak dini akan hal tersebut melakukan berbagai upaya perlindungan dan pengelolaan ekosistem terumbu karang melalui program-program. Salah satunya adalah COREMAP (*Coral Reef Rehabilitation and Management Program*) I dan II yang ditempatkan pada wilayah endangered and the last highly economic and aesthetic valuable ecosystem resorts dengan hasil yang dicapai beragam. Pendekatan pengelolaan ekosistem terumbu karang yang dilakukan program tersebut masih menyisakan variable atau komponen penting di masyarakat pesisir dan sayangnya tidak dimasukkan sebagai komponen penting, misalnya kearifan lokal dan institusi tradisional, sedangkan pendekatan yang lebih cendrung ke scientific-based lebih diyakini mampu mengatasi persoalan degradasi ekosistem terumbu karang. Idealnya, pendekatan pengelolaan perikanan terumbu karang setidaknya mampu mensinergikan hubungan timbal balik dari komponen, yaitu; bio-fisik, sosial ekonomi, peraturan dan perundang-undangan penting, dan kebijakan dan pengembangan. Menganalisis format yang diterapkan oleh program COREMAP belum mampu mengsinergikan komponen-komponen tersebut, sehingga terlihat terdapat komponen penting yang berasal dari masyarakat tidak terakomodasi. Untuk itu diperlukan suatu sistem pendukung pengambilan keputusan tentang strategi dan format implementasi pengelolaan sumberdaya, yaitu DSS (*Decision Support System*).

Makalah ini mencoba memaparkan pentingnya pengelolaan perikanan terumbu karang berbasis DSS sehingga format pengelolaannya dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi diharapkan dapat bersinergis. Diyakini bahwa strategi pengelolaan perikanan terumbu karang tidak akan berhasil tanpa mengsinergikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, disamping memberikan ruang improvisasi kepada sistem tradisional dan kearifan lokal masyarakat pesisir.





METODOLOGI

Metoda analisis yang digunakan adalah dengan melakukan kajian dokumen-dokumen yang terkait dengan pengelolaan perikanan terumbu karang, seperti laporan-laporan kegiatan program COREMAP I dan II. Tahapan selanjutnya melakukan wawancara dengan masyarakat pesisir yang berada di lokasi program, yaitu Kabupaten Pangkep dan Kendari.

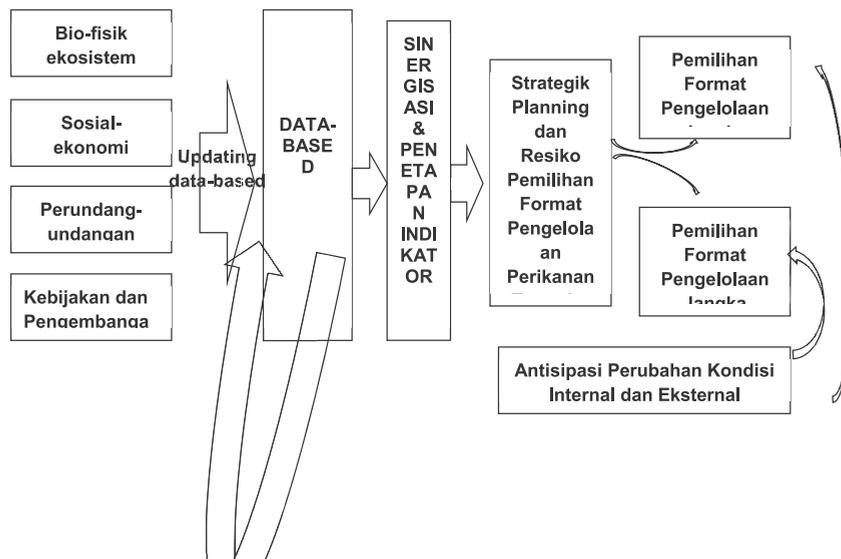
HASIL DAN PEMBAHASAN

DSS dan Pengelolaan Perikanan Terumbu Karang

DSS didefinisikan sebagai suatu perangkat yang digunakan untuk mendukung aktivitas pengambilan keputusan dalam berbagai bidang (Truong and Azavidar, 2005; Supriatna *et al.*, 2015). DSS ini selanjutnya untuk mensinergiskan berbagai informasi primer dan sekunder untuk mengoptimalkan tujuan yang ingin dicapai. Dalam bidang pengelolaan sumberdaya perikanan, Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan, Kementerian Kelautan dan Perikanan Indonesia tengah mengembangkan sistem ini dengan menggabungkan data kawasan dan jenis ikan (Kasasiah *et al.*, 2012) untuk mensinergiskan antara carrying capacity suatu ekosistem, dalam arti jenis-jenis non-ikan dan jenis-jenis ikan yang terdapat didalamnya. Menurut Dahuri (2014), perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak dapat dipungkiri mempengaruhi berbagai aspek, termasuk pilihan format pengelolaan sumberdaya perikanan terumbu karang. Hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan tujuan dan hasil pengelolaan yang ingin dicapai, atau penyesuaian antara input dan output yang dilakukan untuk kepentingan jangka pendek maupun jangka panjang.

Untuk pengoptimalan tujuan pengelolaan perikanan terumbu karang, setidaknya komponen input penting, seperti bio-fisik, sosial ekonomi, perundang-undangan, dan kebijakan dan rencana pengembangan harus informasinya dikumpulkan secara cermat. Kemudian komponen-komponen tersebut disinergiskan dengan data-based yang dimiliki. Data-based yang dimaksud adalah data yang telah dimiliki, seperti misalnya time series produksi tangkapan jenis ikan ekonomis penting, mobilitas dan dinamika penggunaan alat tangkap, jenis-jenis vegetasi utama dan pendukung suatu ekosistem perairan, dan data oseanografi lainnya, kompilasi antara data-based dengan kondisi terkini ekosistem perikanan terumbu karang yang menjadi tujuan pengelolaan akan terungkap data bias, missing data, maupun kepentingan pelengkapan data sebelum pengambilan keputusan akan format pengelolaan dilakukan, termasuk untuk kepentingan jangka pendek dan jangka panjang. Dengan kata lain, suatu sistem DSS tidak akan mampu mendukung secara optimal tentang format pengambilan keputusan pengelolaan perikanan terumbu karang yang akan diterapkan. Pembelajaran masa lalu dari program COREMAP I dan II cenderung diarahkan untuk mengedepankan pengelolaan terumbu karang berbasis masyarakat dengan asumsi bahwa masyarakat yang paling mengetahui kondisi ekosistem perikananannya atau tujuan meningkatkan sense of belonging dari masyarakat ingin ditumbuhkan. Secara teoritik benar adanya, namun seringkali hal tersebut tidak





cukup argumentasinya dengan data-based yang tersedia, termasuk prediksi yang akan dihadapi jika format pengelolaan berbasis masyarakat ditetapkan.

Secara sederhana skematik hubungan antara DSS dan pengelolaan perikanan terumbu karang sebagai berikut:

Skematik pengelolaan perikanan terumbu karang berbasis DSS ini ditujukan untuk menjelaskan mekanisme alur dan peran sentral data-based. Data-based inilah berwujud komputarisasi dan memiliki networking sehingga *stakeholders* mempunyai access bagi kepentingan koreksi dan pembaruan data yang lebih baik. Seringkali memang, access tersebut sulit didapatkan dengan berbagai kendala, akibatnya data-based yang ada tidak mampu bersinergis dengan realita di lapangan. Akibat lain yang terjadi adalah munculnya beragam data, misalnya data-based yang dimiliki oleh peneliti seringkali berbeda dengan data-based yang dimiliki oleh instansi pemerintah.

Updating data-based sangat diperlukan untuk menuju tahapan sinergisasi yang selanjutnya digunakan bagi kepentingan perancangan indikator. Indikator inilah yang menentukan jenis strategik pengelolaan perikanan terumbu karang akan ditentukan apakah jangka pendek dan jangka panjang, yang tidak kalah pentingnya adalah arus informasi tentang perubahan yang terjadi secara internal maupun eksternal juga tersedia. Perubahan internal misalnya pengaruh ekosistem terkait dengan ekosistem terumbu karang, perubahan fenomena oseanografi, dan pendanaan, sedangkan faktor eksternal lebih banyak menyangkut hal politik ekonomi sumberdaya (Ref).

Diantara sejumlah komponen penentu, komponen sosial ekonomi yang selama ini diterapkan lebih banyak bertumpu kepada tingkat pendapatan, nilai ekonomi sumberdaya, dan mata pencaharian alternatif, sedangkan data dan dinamika yang menyangkut eksistensi sosial masyarakat sangat jarang dianalisis lebih jauh. Eksistensi sosial yang dimaksud adalah kekuatan atau modal sosial yang dimiliki oleh masyarakat pesisir, seperti *social capital*, *economic capital*, *resources capital*, *local institutional capital*, dan *human resources capital* (REf). *Data-based* mengenai kelembagaan

tradisional masyarakat pesisir pun diyakini sangat terbatas informasinya, padahal realitanya kelembagaan mereka masih eksis. Untuk kelembagaan tradisional berfokus kepada aspek pengelolaan adalah Sasi di Maluku (Kissya, 1996; Novaczek dan Harkes, 1998; Novaczek *et al.*, 2001), Panglima Laot di Nangroe Aceh Darussalam (Nurasa *et al.*, 1994; Basuki dan Nikijuluw, 1996), Lebak Lebung di Sumatera, Ondoapi di Papua (Yusran, 2002), Parabella di Sulawesi Tenggara (Ruddle, 1985), dan Mane'e di Minahasa, Manado (Mantjoro, 1996); sedangkan kelembagaan tradisional yang berbasis ekonomi antara lain adalah Ponggawa-Sawi di Sulawesi Selatan (Sallatang, 1982; Sallatang dan Walinono, 1982; Hafid, 1983; Sallatang, 1983; Pelras, 2000; Yusran, 2003), Masnait – Tanase di Maluku Utara (Yusran, 2002). Pada negara majupun sangat memberikan peran pada format pengelolaan sumberdaya perikanannya, seperti misalnya Amo – Tauhan di Filipina (Siar, 2000), Oyabun-Kobun di Jepang (Ruddle, 1985), dan Truck System di Kanada (Matthews dan Phyne, 1988; Parson, 1993).

Kelengkapan data-based sosial ekonomi seperti ini sangat diperlukan untuk menilai sejauh mana sense of belonging dan self managing their own resources tercapai.

KESIMPULAN

Pendekatan pengelolaan perikanan terumbu karang melalui pendekatan DSS perlu diterapkan dan teknologi untuk hal tersebut tersedia. Disamping itu dengan luas wilayah perairan Indonesia menuntut penerapan pengetahuan dan teknologi yang handal untuk memperkuat data-based yang sampai saat ini masih diyakini diperdebatkan dan merupakan hal fundamental. Diperlukan juga data-based yang komprehensif tentang informasi sosial dan ekonomi masyarakat pesisir yang juga sampai saat ini masih sulit ditemukan akibat minimnya upaya dokumentasi.

SARAN

Untuk menerapkan pengelolaan perikanan terumbu karang berbasis DSS, mengembangkan sumberdaya manusia melalui pelatihan atau magang perlu dilakukan.

REFERENSI

- Basuki, R dan V. P.H. Nikijuluw. 1996. Ko-Manajemen Perikanan Pantai Masyarakat Adat dan Pemerintah di Indonesia. Konvensi Nasional: Pembangunan Benua Maritim Indonesia dalam Rangka Mengaktualisasikan Wawasan Nusantara. Makassar, Desember, 18 – 19, 1996.
- Hafid, A. 1983. The Roles of Institutions in the Utilization of Local Resources. Lontara, No. 15pp.
- Kasasiah, A, T. Gunawan, C. Indrananto dan R. Megawanto (2012). Pengembangan Decision Support System Sebagai Penunjang Pengelolaan Konservasi Perairan

- Indonesia. Makalah disampaikan pada Konferensi Nasional VIII Pengelolaan Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil, Mataram, 22-24 Oktober 2012.
- Kissya, E. 1996. Sasi Sebagai Pedoman dan Cara Anak Negeri Haruku Mengelola Kawasan Pantai. Paper presented at the National Seminar on Coastal Resource Management in Indonesia. Hila, Ambon, Indonesia. 1–7.
- Mantjoro, E., 1996. Management of Traditional Common Fishing Ground: The experience of the Para community, Indonesia. *Coastal Management*, 24: 229-250.
- Matthews, R. dan J. Phyne. 1988. Regulating the Newfoundland Inshore Fishery: Traditional values versus state control in the regulation of a common property resource, *Journal of Canadian Studies* 23:158-176.
- Novaczek, I dan I. H. T. Harkes. 1998. An Institutional Analysis of Sasi Laut in Maluku, Indonesia. Yayasan Hualopu, Indonesia, ICLARM Philippines. Research Funded by IDRC-DANIDA-NEDA. Research Report (Final Draft).
- Novaczek, I, J. Sopacua, dan I. Harkes. 2001. Fisheries Management in Central Maluku, Indonesia, 1997 – 98. *Marine Policy* 25 (2001) 239 – 249.
- Nurasa, T, N. Naamin, dan R. Basuki. 1994. The role of panglima laot (Sea Commander) system in coastal fisheries management in Aceh, Indonesia. In Socio-economic issue in coastal fisheries management. Proceedings of the IPFC Symposium. RAPA, FAO, Bangkok. 395 – 405.
- Parsons, L. S. 1993. Social Dimension. Management of Marine Fisheries in Canada. *Bull. of. Fish. Res.*
- Ruddle, K. 1985. The Continuity of Traditional Management Practices: The case of Japanese coastal fisheries. National Museum of Ethnology, Senri Expo Park. 161-179.
- Sallatang, A. 1982. Ponggawa-Sawi: Suatu Studi Sosiologi Kelompok Kecil. Hasanuddin University. Ph.D Dissertation. 162p.
- Sallatang, A., and H. Walinono. 1982. The Social Structure of Coastal Village. *Lontara* No. 8: 62-66.
- Sallatang, A. 1983. Punggawa: The Local Leader in a Rural Community in South Sulawesi. Regional Development, Research Institute, Hasanuddin University.
- Supriatna, A.K, A. P. Ramadhan, and H. Husniah (2015). A Decision Support System for Estimating Growth Parameters of Commercial Fish Stock in Fisheries Industries. *Procedia Computer Science*, 59 (331-339).
- Truong, T.H. and F. Azavidar, (2005). Decision Support System for Fisheries Management. Proceedings of the 2005 Winter Simulation Conference M. E. Kuhl, N. M. Steiger, F. B. Armstrong, and J. A. Joines, eds.
- Yusran, M. 2002. The Ponggawa-Sawi Relationship in Co-Management : An Interdisciplinary Approach to Coastal Resources Management in South Sulawesi. Dissertation, Dalhousie University, Canada.



**DINAMIKA KELEMBAGAAN DALAM PENGELOLAAN PERIKANAN KARANG
BERKELANJUTAN PADA KAWASAN KONSERVASI KONGSNUDEN, KABUPATEN
SERAM BAGIAN TIMUR**

***INSTITUTIONAL DYNAMICS IN THE MANAGEMENT OF SUSTAINABLE
FISHERIES CONSERVATION AREA CORAL KONGSNUDEN, EASTERN SERAM
DISTRICT***

James Abrahamsz^{1*} dan Barnabas Wurlianty²

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura;

²WWF Indonesia

*Email: abrahamsz_amq@yahoo.com; HP: 081343205406

Abstrak

Kelembagaan mengandung dua nilai penting, sistem nilai atau norma dan organisasi. Penilaian dinamika telah diakomodasi dalam pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem, dalam domain kelembagaan, meliputi enam indikator: tingkat kepatuhan terhadap prinsip perikanan yang bertanggung jawab, kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan, mekanisme kelembagaan pengelolaan perikanan, rencana pengelolaan perikanan dan tingkat sinergitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan perikanan. Kawasan konservasi Kongsnuden Kabupaten Seram Bagian Timur yang memiliki nilai penting perikanan karang, dinamika kelembagaannya membutuhkan penataan komprehensif. Kajian ini bertujuan mengidentifikasi dinamika domain kelembagaan dan menganalisis statusnya dalam konteks EAFM. Analisis dilakukan dengan pendekatan statistik deskriptif (rona kelembagaan), sistem skor (jastifikasi kondisi), *flag model* (status) dan *rapfish* (prioritas intervensi perbaikan pengelolaan). Hasil penelitian menunjukkan tingkat kepatuhan terhadap prinsip perikanan yang bertanggung jawab masih rendah, kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan kurang, mekanisme kelembagaan pengelolaan perikanan kurang dinamis, rencana pengelolaan perikanan belum ada, dan tingkat sinergitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan perikanan sangat rendah. Rekomendasi perbaikan pengelolaan perikanan di kawasan konservasi Kongsnuden, meliputi: (1) peningkatan kepatuhan melalui pengawasan, tindakan penyadaran, dan pengembangan jaringan informasi pengelolaan berbasis masyarakat; (2) pengembangan dan penetapan regulasi pengelolaan perikanan karang secara partisipatif, penegakan hukum, dan penguatan kapasitas pengawasan; (3) mekanisme pengambilan keputusan harus diperkuat dengan penetapan standart operating procedure (SOP) dalam pengelolaan perikanan, sosialisasi dan penguatan pemahaman SOP, peningkatan mekanisme kontrol dalam mendukung efektifitas implementasi keputusan; (4) rencana pengelolaan perikanan (RPP) karang dirumuskan dan ditetapkan sebagai instrumen penting, didukung mekanisme monitoring dan evaluasi dengan sistem penugasan terintegrasi terhadap implementasi RPP; (5) pembentukan dewan pengelola kawasan konservasi di tingkat daerah dan kelompok pendukung pengelolaan di tingkat lokal, pengembangan sistem komunikasi lintas lembaga yang terintegrasi, dan peningkatan efektivitas



proses sinkronisasi kebijakan dan program lintas lembaga; serta (6) pengembangan program peningkatan kapasitas pemangku kepentingan dalam memahami pentingnya pengelolaan perikanan karang di kawasan konservasi, di tingkat daerah sampai lokal.

Kata kunci: dinamika kelembagaan, EAFM, perikanan karang, kawasan konservasi, Kongsnuden

Abstract

Institutional contains two important values, values system or norms and organization. Dynamics assessment have been accommodated in fisheries management with ecosystem approach, in domain of institutional, involves six indicators: adherence level to principles of responsible fisheries, completeness of rules in fisheries management, institutional mechanisms of fisheries management, fisheries management plan and level of synergy with policies and fisheries management institutional. Conservation area Kongsnuden in Eastern part of Seram District that have important value of coral reef fisheries, institutional dynamics requires a comprehensive arrangement. This study aimed at identify dynamics of institutional domain and analyze the status within Ecosystem Approach to Fisheries Management (EAFM) context. The analysis was performed by descriptive statistical approach (institutional hue), a scoring system (justification condition), flag model and rapfish. This study showed adherence level to principles of responsible fisheries is still low, completeness of rules in fisheries management is less, institutional mechanisms of fisheries management is less dynamic, fisheries management plan is not yet, and level of synergy with policies and fisheries management institutional is very low. Recommendations for improvement of fisheries management in Kongsnuden conservation area such as: (1) increasing of adherence through supervision, resuscitation, and development of community-based management information network; (2) development and establishment of coral reef fisheries management regulations participatory, law enforcement, and strengthening supervisory capacity; (3) decision-making mechanism should be strengthened with the establishment of a standard operating procedure (SOP) in fisheries management, socialization and strengthening of understanding SOP, improved control mechanism to support decision effective implementation; (4) coral reef fisheries management plan (RPP) formulated and established as an important instrument, supported by monitoring mechanism and evaluation with integrated assignment system of the implementation of RPP; (5) establishment of conservation area management councils at regional level and management support group at local level, system development of integrated communication across stakeholder, and increasing effectiveness of policy synchronization process and cross-stakeholder programs; and (6) increasing program development of stakeholder capacity in understanding the importance of coral reef fisheries management in conservation area at local level to regional level.

Key words: stakeholder dynamics, EAFM, coral reef fisheries, conservation area, Kongsnuden



PENDAHULUAN

Implementasi pengelolaan perikanan di Indonesia telah mengadopsi konsep pendekatan ekosistem pada perikanan (*Ecosystem Approach to Fisheries*) sebagaimana dikembangkan Garcia *et al.* (2003). Sesuai definisi dan prinsip pendekatan ekosistem pada perikanan itu, maka implementasi Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem (*Ecosystem Approach to Fisheries Management*) selanjutnya disebut EAFM di Indonesia, memerlukan adaptasi struktural maupun fungsional di seluruh tingkat pengelolaan perikanan, baik dari tingkat pusat maupun daerah (NWG-EAFM, 2014).

Implementasi EAFM memerlukan perangkat indikator yang dapat digunakan sebagai alat monitoring dan evaluasi sejauh mana pengelolaan perikanan sudah menerapkan prinsip-prinsip pengelolaan berbasis ekosistem (Degnbol 2004; Garcia *et al.*, 2003; Garcia and Cochrane, 2005; Gaichas, 2008). NWG-EAFM (2014) menetapkan enam domain dalam EAFM: sumber daya ikan, habitat dan ekosistem, teknik penangkapan ikan, sosial, ekonomi, serta kelembagaan. Permen KP No. 9 Tahun 2015 merumuskan EAFM sebagai pendekatan pengelolaan yang menitikberatkan pada pentingnya keterkaitan (konektivitas) sumber daya ikan dan komponen ekosistem perairan termasuk aspek sosial, ekonomi, dan kelembagaan.

Aspek kelembagaan memiliki peran penting bagi terselenggaranya pengelolaan perikanan di setiap wilayah pengelolaan perikanan. Posisi penting kelembagaan tergambar dari dua nilai yang dikandungnya, sistem nilai atau norma dan organisasi. Kajian pentingnya kelembagaan dalam pengelolaan perikanan juga dilakukan Sutinen (1999) untuk mengetahui tindakan pengelolaan menjadi efektif, pada kondisi apa dan mengapa terjadi. Dalam konteks dinamika kelembagaan, identifikasi tentang masalah dan isu pengelolaan perikanan, dan respons kelembagaan terhadap persoalan tersebut, bagaimana pengorganisasian internal kelembagaan pengelola, dan seberapa jauh setiap tindakan pengelolaan, dipandang penting untuk memecahkan berbagai masalah pengelolaan perikanan. Bahkan Cinner *et al.* (2009, 2012) menempatkan aspek kelembagaan berperan penting dalam pencapaian keberhasilan sistem pengelolaan perikanan kolaboratif, disamping aspek-aspek sosial.

Charles (2001) dengan konsep sistem perikanan berkelanjutan menempatkan kelembagaan dalam komponen sistem pengelolaan karena dinamika kelembagaan memberikan pengaruh yang kuat dalam suatu sistem pengelolaan perikanan. Pendekatan sistem seperti ini yang diharapkan dapat diterapkan pada setiap wilayah pengelolaan perikanan, terutama wilayah yang memiliki kawasan konservasi.

Banyak kawasan konservasi pesisir dan pulau-pulau kecil (KKP3K) di Indonesia mulai dikembangkan, dan di Provinsi Maluku lebih dari empat kawasan konservasi yang telah diinisiasi di tingkat lokal. Pada Kabupaten Seram Bagian Timur, telah ditetapkan nama KKP3K dalam proses penyusunan zonasinya, Kongsnuden. Kawasan konservasi Kongsnuden yang juga dipromosikan namanya oleh Wurlianty (2015), memiliki luasan 9.900 ha, dan termasuk dalam jenis Taman Pulau Kecil (TPK) sesuai pembagiannya menurut Permen KP No. 17 tahun 2008 tentang Kawasan Konservasi di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. TPK Kongsnuden terdiri dari empat pulau sangat kecil yakni pulau Koon, Grogos, Nukus dan Neiden. Secara administratif, kawasan ini berada dalam wilayah Kecamatan Gorom, Kabupaten Seram Bagian Timur.

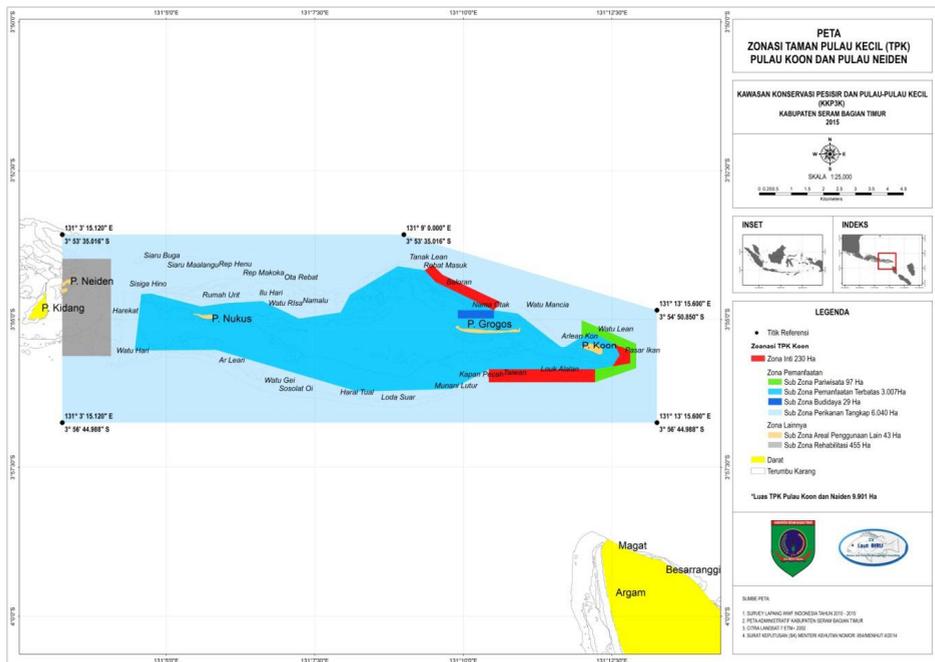


Fokus kajian pada dinamika kelembagaan dalam konteks pengelolaan perikanan karang di TPK Kongsnuden sesuai dengan nilai penting kawasan yakni ekosistem terumbu karang dan sumber daya ikan karang. Kawasan konservasi ini baru diinisiasi dan sementara dipersiapkan pengusulannya. Status yang belum dikelola dengan aturan formal memberikan konsekuensi terhadap masih lemahnya sistem kelembagaan. Walaupun demikian, eksistensi sistem kelembagaan yang ada tentunya memiliki dinamika tersendiri.

Sistem kelembagaan yang masih sederhana dengan eksistensi kelembagaan yang harus diinisiasi dengan cepat juga merupakan kebutuhan untuk mendukung pengelolaan kawasan konservasi. Sejauhmana dinamika kelembagaan dalam pengelolaan kawasan konservasi, khususnya perikanan karang di kawasan ini, menjadi pertanyaan serius yang penting untuk dijawab. Jawaban terhadap pertanyaan ini adalah adanya kebutuhan penataan kelembagaan secara komprehensif. Kajian ini bertujuan mengidentifikasi dinamika domain kelembagaan dan menganalisis statusnya dalam konteks EAFM.

METODOLOGI

Penilaian dinamika kelembagaan dalam konteks EAFM pada perikanan karang dilakukan pada kawasan konservasi Kongsnuden (Gambar 1). Penilaian yang dilakukan meliputi enam indikator: tingkat kepatuhan terhadap prinsip perikanan yang bertanggung jawab, kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan,



Gambar 1. Taman Pulau Kecil Kongsnuden dan Sistem Zonasinya



mekanisme kelembagaan pengelolaan perikanan, rencana pengelolaan perikanan dan tingkat sinergitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan perikanan. Pengumpulan data untuk keenam indikator menggunakan teknik wawancara pada masyarakat dan para pemangku kepentingan. Data sekunder diperoleh melalui penelusuran berbagai data dan informasi maupun laporan dari berbagai lembaga yang memiliki data yang terkait dengan seluruh indikator.

Pengembangan analisis dinamika kelembagaan menggunakan beberapa metode, sehingga secara komprehensif disebut *mix-methods*. Pertama, analisis rona kelembagaan dilakukan dengan pendekatan statistik deskriptif. Hasil analisis pada tahap ini diekspresikan dengan sistem tabulasi, perhitungan nilai maksimum, minimum, rata-rata dan presentasi.

Kedua, analisis untuk jastifikasi kondisi kelembagaan menggunakan pendekatan sistem skor sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan dengan skor Likert berbasis ordinal 1, 2 dan 3. Ketiga, analisis untuk penentuan status setiap indikator menggunakan pendekatan *flag model*. Keempat, analisis prioritas intervensi perbaikan pengelolaan menggunakan alat analisis *rapfish*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepatuhan

Indikator ini mencakup kepatuhan terhadap prinsip-prinsip perikanan yang bertanggung jawab dalam pengelolaan perikanan yang telah ditetapkan baik secara formal maupun non-formal atau adat (NWG-EAFM, 2014). Analisis terhadap indikator ini adalah untuk melihat sejauh mana tingkat kepatuhan masyarakat terhadap aturan main secara formal dan informal dalam perikanan. Selanjutnya jika kepatuhan itu semakin tinggi apakah memberikan dampak terhadap semakin tingginya efektifitas pengelolaan, dan pada akhirnya akan dilihat apakah pengelolaan perikanan yang dianalisis semakin efektif ataukah tidak.

Pencatatan pelanggaran pada TPK Kongsnuden oleh enumerator selama tiga tahun, menunjukkan pelanggaran sebanyak 193 kali tahun 2012, 162 kali tahun 2013, dan 120 kali tahun 2014, terdistribusi pada empat lokasi, perairan pulau Koon, Grogos, Nukus, dan Neiden. Empat kategori pelanggaran yang teridentifikasi meliputi: penggunaan bahan peledak, potassium sianida, penempatan jangkar pada terumbu karang, dan penambangan karang (Tabel 1).

Kriteria	Skor
Formal: 1=lebih dari 5 kali terjadi pelanggaran hukum dalam pengelolaan perikanan; 2= 2-4 kali terjadi pelanggaran hukum; 3=kurang dari 2 kali pelanggaran hukum	2
Non Formal: 1= lebih dari 5 informasi pelanggaran; 2= lebih dari 3 informasi pelanggaran; 3= tidak ada informasi pelanggaran	1

Secara umum, hasil ini memberikan adanya dinamika pelanggaran secara spasial maupun temporal. Secara spasial, kawasan dengan tingkat pelanggaran paling tinggi adalah perairan Nukus dan Neiden. Secara temporal, penurunan pelanggaran terjadi



Tabel 1. Distribusi pelanggaran formal dan non formal dalam pengelolaan perikanan karang di TPK Kongsnuden

Kawasan	Pelanggaran Formal						Pelanggaran Non Formal					
	Bahan Peledak			Potas			Jangkar			Penambangan Karang		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Koon	1	0	0	0	0	0	43	37	27	0	0	0
Grogos	0	0	0	0	0	0	17	14	11	5	6	3
Nukus	1	1	1	0	0	0	67	51	43	0	0	0
Neiden	2	2	1	3	2	1	54	49	33	0	0	0
Jumlah	4	3	2	3	2	1	181	151	114	5	6	3

Sumber: Catatan enumerator kawasan konservasi, 2012 – 2014

setiap tahun. Walaupun demikian, tingkatan pelanggaran termasuk dalam kategori sangat tinggi jika disesuaikan dengan kriteria penilaian. Dalam satu tahun terakhir, pelanggaran formal yang terjadi dari kegiatan penangkapan ikan yang merusak sebanyak dua kali, sedangkan pelanggaran non formal sebanyak 117 kali dari penempatan jangkar dan penambangan karang.

Perilaku ilegal dalam pengelolaan perikanan terjadi karena rendahnya kewajiban moral dan pengaruh sosial, serta orientasi biaya konvensional dan pendapatan (Sutinen dan Kuperan, 1999). Upaya komunikasi otoritas pengelola dengan pengguna sumber daya tentang kepatuhan berhasil mempertahankan tingkat kepatuhan (Arias dan Sutton, 2013).

Pengguna sumber daya diharapkan mematuhi aturan-aturan pengelolaan dan dikontrol melalui mekanisme yang sah, agar bermanfaat bagi mereka (Sutinen dan Kuperan 1999). McClanahan (2014) berpendapat pada tingkat nelayan secara individual, keterlibatan mereka dalam pengambilan keputusan, adanya mata pencaharian alternatif, kepemilikan rumah permanen, dan mengakomodasi pendapat merupakan upaya untuk meningkatkan dukungan terhadap pengelolaan berkelanjutan. Pada kondisi ini, adopsi aturan pengelolaan akan berjalan dengan baik karena meningkatnya kepatuhan dalam pengelolaan perikanan. Cinner *et al.* (2012) menyatakan pengelolaan perikanan bisa sukses tergantung pemahaman kondisi sosial dan kelembagaan yang kuat dalam meningkatkan kepatuhan.

Kelengkapan Aturan Main

Kelengkapan aturan main menunjukkan rejim pengelolaan perikanan bertanggung jawab. Semakin lengkap aturan dalam pengelolaan perikanan maka semakin efektif kelembagaan pengelolaan perikanan dan pada akhirnya semakin efektif pengelolaan perikanan (NWG-EAFM, 2014).

Hasil identifikasi lapangan menunjukkan eksistensi aturan formal di daerah yang terkait dengan pengelolaan perikanan belum ada, kecuali pengaturan secara makro dalam Peraturan Daerah No. 9 tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah

(RTRW) Kabupaten Seram Bagian Timur. Disamping itu, untuk mendukung pengelolaan kawasan konservasi, telah diterbitkan Surat Keputusan Bupati No. 523 tahun 2011 tentang Pencadangan Kawasan Konservasi sebagian perairan Pulau Koon dan Pulau Neiden di Kabupaten Seram Bagian Timur.

Di tingkat masyarakat dan kawasan, telah ditetapkan Keputusan Raja Negeri Adat No. 1 tahun 2012 tentang Pelanggaran Penangkapan Ikan ataupun Aktivitas Dalam Bentuk Apapun Di Daerah Konservasi (Pulau Koon) dan Penggunaan Obat-Obatan ataupun Bom Dalam Melakukan Penangkapan Ikan Baik Di Daerah Konservasi Maupun Di Daerah Petuanan Kataloka.

Ketiga regulasi ini hanya mengatur pengendalian pemanfaatan

dan perlindungan sumber daya ikan dan lingkungan, sehingga teridentifikasi hanya dua domain yang memiliki keterkaitan kuat dengan eksistensi aturan-aturan formal tersebut, yakni domain sumber daya ikan serta habitat dan ekosistem. Namun demikian pengaturan tentang sumber daya ikan masih sangat lemah.

Implementasi aturan-aturan pengelolaan perikanan masih terbatas pada penggunaan aturan-aturan yang berlaku secara nasional. Hal ini menyebabkan sampai tahun 2015 belum ditemukan adanya penambahan regulasi baru di daerah yang terkait dengan pengelolaan perikanan secara komprehensif.

Dalam konteks penegakan aturan main, hanya aturan adat yang memainkan peran penting, terutama dalam konteks pelanggaran pemanfaatan yang merusak. Artinya, walaupun ada upaya penegakan aturan main, namun belum menunjukkan adanya efektifitas penegakan aturan. Hal ini terbukti sampai tahun 2014, masih adanya aktivitas pemanfaatan sumber daya ikan dan lingkungan di terumbu karang yang bersifat merusak.

Eksistensi instrumen pengawasan, baik peralatan maupun sumber daya manusia, belum mampu mengakomodasi proses penegakan aturan dengan baik. Posisi peralatan dan tenaga pengawasan di Bula (1 kapal dan 3 pengawas) dan Geser (1 speed boat dan 1 pengawas) menyebabkan lemahnya akses dalam pengawasan, sehingga tindakan terhadap pelanggaran di TPK Kongsnuden sangat lemah. Di sisi lain, kehadiran empat orang patroller dari masyarakat di kawasan yang dilengkapi dengan satu longboat dan peralatan komunikasi turut memberikan dukungan terhadap proses pengawasan di tingkat lokal kawasan. Dinamika pengawasan lokal kawasan yang bersifat partisipatif lebih baik dibanding dinamika yang terbangun secara formal di tingkat pemerintah

Kriteria	Skor
1 = tidak ada regulasi hingga tersedianya regulasi pengelolaan perikanan yang mencakup dua domain; 2 = tersedianya regulasi yang mencakup pengaturan perikanan untuk 3 - 5 domain; 3 = tersedia regulasi lengkap untuk mendukung pengelolaan perikanan dari 6 domain	1
1= ada tapi jumlahnya berkurang; 2= ada tapi jumlahnya tetap; 3= ada dan jumlahnya bertambah	2
1= tidak ada penegakan aturan main; 2= ada penegakan aturan main namun tidak efektif; 3= ada penegakan aturan main dan efektif	2
1= tidak ada alat dan orang; 2= ada alat dan orang tapi tidak ada tindakan; 3= ada alat dan orang serta ada tindakan	2
1= tidak ada teguran maupun hukuman; 2= ada teguran atau hukuman; 3= ada teguran dan hukuman	2

daerah.

Kondisi tersebut menyebabkan peran patroler lebih kuat dibanding tenaga pengawas yang disediakan oleh DKP Kabupaten Seram Bagian Timur. Kuatnya peran patroler tergambar dari adanya teguran dan penjelasan-penjelasan yang diberikan terhadap para pelanggar, khususnya tentang eksistensi TPK Kongsnuden dan nilai penting perlindungan di kawasan itu.

Dinamika kelembagaan dalam pengelolaan perikanan karang di TPK Kongsnuden pada konteks kelengkapan aturan main saat ini sangat ditentukan oleh eksistensi aturan main yang masih kurang, penegakan hukum yang lemah dan hanya didukung dengan peran masyarakat adat. Winter (2009) pendekatan-pendekatan pengelolaan perikanan yang baik sangat ditentukan oleh ukuran-ukuran pengelolaan dan pengaruh-pengaruhnya, dan dapat dibingkai sebagai praktek aturan main terbaik dalam pengelolaan berkelanjutan.

Mekanisme Pengambilan Keputusan

Penilaian indikator ini untuk mengetahui tingkat efektivitas pengambilan keputusan dalam pengelolaan perikanan. Pengambilan keputusan yang tidak didukung dengan tata kelola perikanan yang benar dan prinsip-prinsip perikanan yang bertanggungjawab, akan berdampak negatif bagi masa depan perikanan (NWG-EAFM, 2014).

Mekanisme pengambilan keputusan terkait pengelolaan perikanan di kawasan ini, meliputi dua mekanisme: (1) mekanisme formal pada tingkat Kabupaten; dan (2) mekanisme informal masyarakat adat. Pertama, mekanisme formal berpedoman pada mekanisme yang berlaku nasional. Pilihan mekanisme ini karena belum ada regulasi daerah tentang mekanisme pengambilan keputusan dalam penanganan pelanggaran terhadap pengelolaan perikanan.

Kriteria	Skor
1= tidak ada mekanisme pengambilan keputusan;	2
2= ada mekanisme tapi tidak berjalan efektif;	
3= ada mekanisme dan berjalan efektif	
1= ada keputusan tapi tidak dijalankan;	2
2= ada keputusan tidak sepenuhnya dijalankan;	
3= ada keputusan dijalankan sepenuhnya	

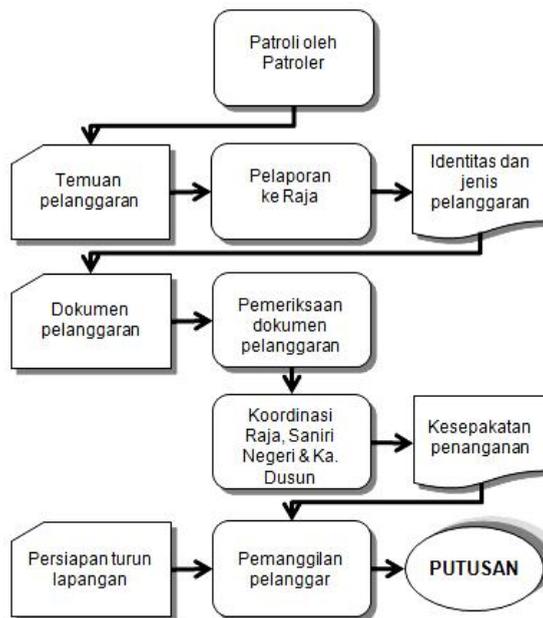
Proses pengambilan keputusan melalui enam tahapan dan cukup panjang (Gambar 2), melibatkan tujuh aktor utama. Walaupun tahapan prosesnya cukup jelas, namun mekanisme pengambilan keputusan seperti ini hanya satu kali dilakukan, dan umumnya terhenti di pihak penegak hukum. Pada tingkat implementasi mekanisme ini tidak efektif karena rentang kendali koordinasi dan sistem pelaporan yang tidak efisien.

Kedua, pengambilan keputusan secara informal oleh masyarakat adat. Partisipasi masyarakat dalam proses pengawasan di Seram Bagian Timur, khususnya pada TPK Kongsnuden, didukung patroler yang dibantu pengembangannya oleh WWF-Indonesia tahun 2011.

Mekanisme pengambilan keputusan di tingkat masyarakat adat melalui tahapan yang cepat. Kekuatan hukum yang digunakan patroler adalah Keputusan Raja Negeri Kataloka No. 01 tahun 2012. Mekanisme pengambilan keputusan di masyarakat adat memiliki tahapan proses yang sederhana, hanya empat tahapan, melibatkan lima aktor,



Gambar 2. Mekansime pengambilan keputusan formal



Gambar 3. Mekansime pengambilan keputusan masyarakat adat

dengan komunikasi yang cepat. Mekanisme ini digunakan sejak tahun 2012 saat ada keputusan raja. Sampai tahun 2014 mekanisme, hanya dua kali digunakan.

Untuk membangun efek jera di tingkat pelanggar, tiga tahapan keputusan adat menjadi pilihan. Keputusan pertama adalah peringatan, jika terjadi pelanggaran oleh pelanggar yang sama, diberikan peringatan kedua disertai surat pernyataan resmi, dan bila pelanggaran dilakukan ketiga kali diberikan putusan hukuman adat (kurungan adat, kerja adat, dan/atau larangan melaut selama satu bulan), tergantung pada tingkat pelanggaran yang dilakukan.

Dinamika mekanisme pengambilan keputusan cukup tinggi di tingkat masyarakat adat. Walaupun demikian, mekanisme seperti ini masih membutuhkan koordinasi yang kuat dengan kelembagaan formal yang ada di Kabupaten. Efektifitas keputusan diduga belum sepenuhnya dapat memberikan efek jera jika mekanisme ini tidak dijalankan secara reguler, walaupun masyarakat patuh terhadap aturan adat.

Rencana Pengelolaan Perikanan

Indikator ini mengedepankan eksistensi Rencana Pengelolaan Perikanan (RPP) yang memuat berbagai aspek dalam pengelolaan perikanan, baik pihak-pihak terlibat, mekanisme kelembagaan dalam pengelolaan dan aspek perencanaan pengelolaan perikanan. Rencana RPP diharapkan menjadi petunjuk pelaksanaan pengelolaan sumber daya ikan dalam menjamin kesinambungan kegiatan perikanan di perairan laut (NWG-EAFM, 2014).

Hasil lapangan menunjukkan bahwa RPP sebagai regulasi formal di Kabupaten belum ada. Kondisi ini menyebabkan tidak adanya petunjuk pasti tentang pengelolaan sumber daya ikan, terutama ikan karang.

Di sisi lain, terkait pengelolaan pada TPK Kongsnuden masih dipertahankan kearifan lokal Sasi, baik untuk pengelolaan kawasan secara umum maupun pengelolaan sumber daya ikan secara khusus. Walaupun demikian, RPP yang bersifat informal ini belum sepenuhnya berjalan.

Sasi yang ditetapkan dengan menutup sebagian kawasan untuk pemanfaatan sumber daya ikan tertentu belum mendapat perhatian serius dari masyarakat. Substansi pengaturan Sasi dalam pengelolaan kawasan dan sumber daya ikan belum mengakomodasi kebutuhan pengelolaan secara komprehensif. Hal ini terbukti dari masih ada kegiatan pemanfaatan pada kawasan Sasi, disamping adanya pemanfaatan sumber daya ikan yang dilindungi seperti penyu.

Dinamika kelembagaan pada indikator RPP masih diinisiasi oleh masyarakat adat. Implementasinya belum menunjukkan manfaat eksistensi RPP di tingkat masyarakat

Kriteria	Skor
Formal: 1= belum ada RPP; 2= ada RPP namun belum sepenuhnya dijalankan; 3= ada RPP dan telah dijalankan sepenuhnya	1
Informal: 1= belum ada RPP; 2= ada RPP namun belum sepenuhnya dijalankan; 3= ada RPP dan telah dijalankan sepenuhnya	2



adat. Walaupun aturan adat memiliki posisi yang kuat, namun ketergantungan secara ekonomi terhadap sumber daya ikan menjadi pemicu aktifitas masyarakat yang tidak sesuai dengan substansi RPP.

Eksistensi RPP sangat menentukan keberhasilan pengelolaan perikanan secara berkelanjutan. Pilihan terbaik untuk membangun RPP adalah penggunaan sistem pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem. Pilihan ini sangat membantu lembaga pengelolaan perikanan mereduksi dampak yang kompleks (Fletcher *et al.*, 2010).

Tingkat Sinergisitas Kebijakan dan Kelembagaan

Tingkat sinergisitas antar kebijakan dan lembaga merupakan keterpaduan gerak dan langkah antar lembaga dan antar kebijakan dalam pengelolaan perikanan sehingga tidak memunculkan konflik kepentingan dan benturan kebijakan. Keberhasilan pengelolaan perikanan ditentukan oleh sejauhmana sinergisitas antar lembaga terkait pengelolaan perikanan. Tujuan indikator ini adalah mengetahui tingkat sinergi antar lembaga dan tingkat sinergi kebijakan dalam pengelolaan perikanan (NWG-EAFM, 2014).

Sejak tahun 2011 sampai dengan 2014, pengembangan TPK

Kongsnuden didasarkan pada komunikasi yang baik antar lembaga, di Kabupaten sampai di tingkat masyarakat. Partisipasi seluruh stakeholder cukup tinggi, namun dalam implementasinya ego sektoral masih kuat. Kondisi ini disebabkan setiap lembaga/badan masing-masing memiliki rencana berbeda, dan belum ada integrasi program maupun kegiatan.

Kondisi tersebut turut memberikan pengaruh terhadap rumusan kebijakan, dimana masing-masing lembaga/badan memiliki kebijakan yang saling terpisah. Beberapa di antaranya mengembangkan kegiatan pada kawasan dan lokasi yang sama, namun belum tergambar sinergitasnya.

Pemetaan tingkat sinergitas kebijakan menunjukkan kekuatan integrasi lembaga/badan di Seram Bagian Timur hanya sebesar 21,62% pada tahap perencanaan. Lebih dari 75% unsur lainnya masih membutuhkan penataan yang baik dalam konteks sinergitas kebijakan (Tabel 2). Hal ini membuktikan walaupun komunikasi berjalan dengan baik, namun belum menunjukkan efektifitas dalam pengelolaan kawasan.

Van Hoof *et al.* (2012) menyatakan pendekatan terpadu pada setiap tingkat merupakan alat dasar untuk pembuatan kebijakan dan pelaksanaan di seluruh sektor, berbagai tingkat pemerintahan dan kawasan, memungkinkan identifikasi kebijakan dan implementasinya sistematis, sinergi atau efisien.

Kriteria	Skor
1= konflik antar lembaga (kebijakan antar lembaga berbeda kepentingan); 2= komunikasi antar lembaga tidak efektif; 3= sinergi antar lembaga berjalan baik	2
1= terdapat kebijakan saling bertentangan; 2= kebijakan tidak saling mendukung; 3= kebijakan saling mendukung	2



Tabel 2. Peta sinergitas kebijakan dan implementasi pengembangan TPK Kongsnuden

Unsur kebijakan	Lembaga/Badan					
	Bappeda	DKP	Disparekraf	Indagkop	BLH	Kehutanan
Perijinan	X	X	X	X	X	X
Operasional:						
a. Perencanaan	#	#	#	#	#	#
b. Pengorganisasian	#	#	X	X	X	X
c. Implementasi	X	X	X	X	X	X
d. Monitoring	X	X	X	X	X	X
e. Evaluasi	X	X	X	X	X	X
Konservasi dan Pemulihan	O	X	O	O	X	X

Keterangan: # (sinergis), X (tidak sinergis), dan O (tidak berhubungan)

Kapasitas Pemangku Kepentingan

Kapasitas pemangku kepentingan mencakup upaya konstruktif peningkatan kapasitas oleh pemangku kepentingan. Pemangku perikanan adalah berbagai pihak yang terkait secara langsung dalam pengelolaan perikanan. Pemangku perikanan dapat berasal dari birokrasi pemerintah (pusat dan daerah), swasta, masyarakat, perguruan tinggi, LSM dan organisasi masyarakat pesisir. Tujuan penilaian indikator untuk mengetahui upaya peningkatan kapasitas pemangku kepentingan dalam kerangka EAF (NWG-EAFM, 2014).

Dalam tiga tahun terakhir, peningkatan kapasitas yang dilakukan, meliputi: pelatihan monitoring sumberdaya laut, pelatihan penusunan zonasi kawasan konservasi, pelatihan penyusunan rencana kegiatan dan pelatihan pemanfaatan dan metode penangkapan ramah lingkungan. Penilaian di tingkat responden menghasilkan 19,40 % menyatakan pelatihan hanya 1-2 kali/tahun, 64,18% responden mengatakan pelatihan dilakukan 3-4 kali setahun dan 16,42% mengatakan pelatihan dilakukan lebih dari lima kali setahun.

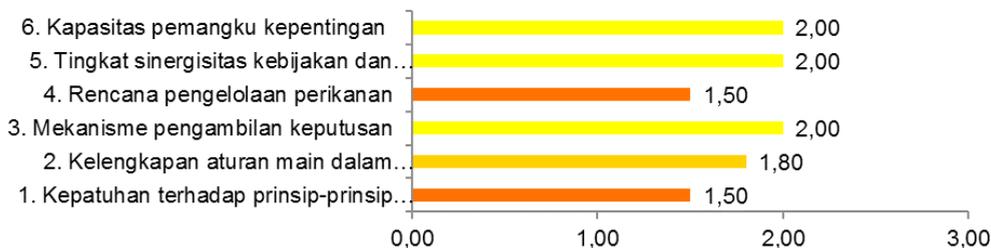
Penilaian lanjutan terhadap sesuai dengan pernyataan masyarakat tentang manfaat peningkatan kapasitas, umumnya memberikan beberapa perubahan namun masih mengalami kendala dalam implementasi. Kendala ini disebabkan pemilihan orang dengan fungsi pekerjaan lain tidak sesuai dengan substansi peningkatan kapasitas yang diikuti. Penilaian di tingkat responden membuktikan 13,43% menyatakan tidak ada peningkatan, 61,19% ada peningkatan tetapi tidak difungsikan dan 25,37% mengatakan ada peningkatan dan difungsikan secara maksimal.

Efektifitas peningkatan kapasitas dalam pengelolaan perikanan sangat ditentukan oleh kebijakan yang diimplementasi. Haapasaari *et al.* (2012) Efektif dan tidaknya proses peningkatan kapasitas sangat ditentukan oleh proses pembelajaran pada tiga aspek: pembelajaran antar individu, antar disiplin, dan antar tipe pengetahuan. Sesuai pandangan itu, pilihan individu dalam peningkatan kapasitas harus juga memperhatikan posisi dan fungsi sesuai tugas pokoknya.



Status, Prioritas dan Rekomendasi

Secara menyeluruh hasil penilaian menunjukkan dinamika kelembagaan sesuai indikator-indikatornya, termasuk dalam kategori kurang, terutama kepatuhan, kelengkapan aturan main, dan RPP (Gambar 4). Artinya, seluruh indikator masih membutuhkan faktor pengungkit dengan memperhatikan kekuatan dan kelemahan yang ada di TPK Kongsnuden. Eksistensi masyarakat adat menjadi faktor utama dalam peningkatan kapasitas kelembagaan.

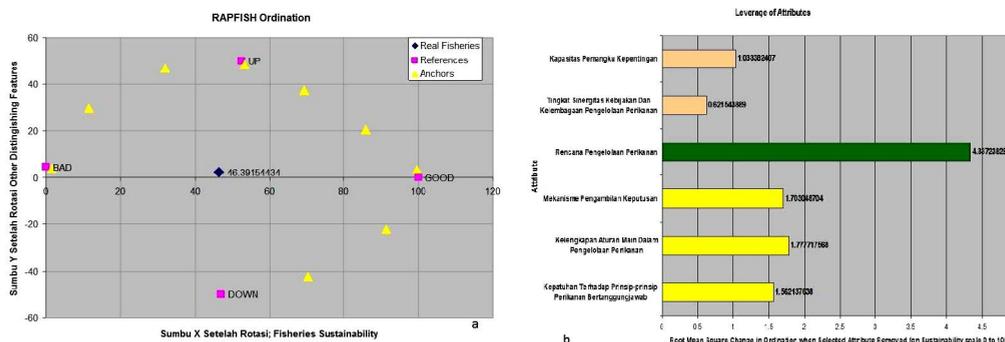


Gambar 4. Hasil penilaian komposit untuk domain kelembagaan

Kondisi tersebut sesuai dengan hasil penilaian ordination pada titik 46,39 sebagai jastifikasi status keberlanjutan pada domain kelembagaan adalah kurang. Pada tiga indikator yang paling lemah, RPP merupakan prioritas dalam peningkatan kapasitas kelembagaan di TPK Kongsnuden, diikuti kelengkapan aturan main, sinergitas kebijakan, kapasitas pemangku kepentingan, mekanisme pengambilan keputusan, dan kepatutan.

Rekomendasi pengembangan kelembagaan pengelolaan perikanan di kawasan konservasi Kongsnuden sesuai prioritasnya, meliputi: (1) rencana pengelolaan perikanan (RPP) karang dirumuskan dan ditetapkan sebagai instrumen penting, didukung mekanisme monitoring dan evaluasi dengan sistem penugasan terintegrasi terhadap implementasi RPP; (2) pengembangan dan penetapan regulasi

Kriteria	Skor
1= tidak ada peningkatan; 2= ada tapi tidak difungsikan (keahlian yang didapat tidak sesuai dengan fungsi pekerjaannya); 3= ada dan difungsikan (keahlian yang didapat sesuai dengan fungsi pekerjaannya)	2



Gambar 5. Hasil analisis ordination (kiri) dan leverage (kanan) penilaian komposit untuk domain kelembagaan



pengelolaan perikanan karang secara partisipatif, penegakan hukum, dan penguatan kapasitas pengawasan; (3) peningkatan kepatuhan melalui pengawasan, tindakan penyadaran, dan pengembangan jaringan informasi pengelolaan berbasis masyarakat; (4) mekanisme pengambilan keputusan harus diperkuat dengan penetapan standart operating procedure (SOP) dalam pengelolaan perikanan, sosialisasi dan penguatan pemahaman SOP, peningkatan mekanisme kontrol dalam mendukung efektifitas implementasi keputusan; (5) pembentukan dewan pengelola kawasan konservasi di tingkat daerah dan kelompok pendukung pengelolaan di tingkat lokal, pengembangan sistem komunikasi lintas lembaga yang terintegrasi, dan peningkatan efektifitas proses sinkronisasi kebijakan dan program lintas lembaga; serta (6) pengembangan program peningkatan kapasitas pemangku kepentingan dalam memahami pentingnya pengelolaan perikanan karang di kawasan konservasi, di tingkat daerah sampai lokal.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan tingkat kepatuhan terhadap prinsip perikanan yang bertanggung jawab masih rendah, kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan kurang, mekanisme kelembagaan pengelolaan perikanan kurang dinamis, rencana pengelolaan perikanan belum ada, dan tingkat sinergitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan perikanan sangat rendah. Prioritas peningkatan kapasitas kelembagaan harus dimulai dari penyediaan RPP dan kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan.

PERSANTUNAN

- Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ir. B. Wurlianty, M.Si yang telah memberikan kesempatan untuk mengembangkan kajian dinamika kelembagaan yang berbasis pada hasil penelitiannya tentang pengelolaan perikanan terumbu karang dengan pendekatan ekosistem pada kawasan konservasi Kongsnuden yang dilakukan tahun 2015.
- Terima kasih juga disampaikan kepada COREMAP CTI DJPT, KKP yang berkolaborasi dengan WWF Indonesia yang telah memberikan kesempatan untuk menyampaikan kajian kami dalam Simposium Nasional Pengelolaan Perikanan Karang Berkelanjutan Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Arias, A., and S. G. Sutton. 2013. Understanding recreational fishers' compliance with no-take zones in the Great Barrier Reef Marine Park. *Ecology and Society* 18(4):18.
- Charles, A. 2001. Sustainable fishery systems. Blackwell Science Ltd. Victoria. 370 pp.
- Cinner, J. E., A. Wamukota, H. Randriamahazo, and A. Rabearisoa. 2009. Toward

- institutions for community-based management of inshore marine resources in the western Indian Ocean. *Marine Policy* 33(3):489-496.
- Cinner, J. E., T. M. Daw, T. R. McClanahan, N. Muthiga, C. Abunge, S. Hamed, B. Mwaka, A. Rabearisoa, A. Wamukota, E. Fisher, and N. Jiddawi. 2012. Transitions toward comanagement: the process of marine resource management devolution in three east African countries. *Global Environmental Change* 22(3):651-658.
- Degnbol, P. 2004. The ecosystem approach and fisheries management institutions: the noble art of addressing complexity and uncertainty with all onboard and on a budget. Proceeding IIFET 2004.
- Gaichas, S.K. 2008. A Context of Ecosystem Based Fisheries Management : Developing Concepts of Ecosystem and Sustainability. *Marine Policy* 32(3): 393-401.
- Garcia, S.M., A. Zerbi., C. Aliaume, C., T. Do Chi., and G. Lasserre. 2003. The ecosystem approach to fisheries: Issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook. FAO Fisheries Technical Paper. No. 443. Rome, 71 p.
- Gracia, S.M. and Cochrane, K.L 2005. Ecosystem Approach to Fisheries: A Review of Implementation Guidelines. *ICES Journal of Marine Sciences* 62(3): 311-318.
- Haapasaari, P., S. Kulmala, and S. Kuikka. 2012. Growing into Interdisciplinarity: How to Converge Biology, Economics, and Social Science in Fisheries Research?. *Ecology and Society* 17(1): 6.
- NWG-EAFM. 2014. Modul Penilaian Indikator untuk Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem (*Ecosystem Approach to Fisheries Management*). National Working Group on EAFM, Direktorat Sumber daya Ikan, Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 197 hal.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 9 Tahun 2015 tentang Standar Kompetensi Kerja Khusus Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem. Jakarta, 5 Mei 2015.
- Sutinen, J. G., and K. Kuperan. 1999. A socio-economic theory of regulatory compliance. *International Journal of Social Economics* 26(1-3):174-193.
- Van Hoof. L., J. van Leeuwen, and J. van Tatenhove. 2012. All at sea; regionalisation and integration of marine policy in Europe. *Maritime Studies* 2012, 11:9.
- Winter, G. 2009. Towards sustainable fisheries law: A comparative analysis. IUCN Environmental Policy and Law Paper No. 74. P. 321.
- Wurlianty, B. 2015. Pengelolaan Perikanan Karang Dengan Pendekatan Ekosistem Di Kawasan Konservasi Kongsnuden, Kabupaten Seram Timur. Tesis: Program Studi Manajemen Sumberdaya Kelautan dan Pulau-Pulau Kecil, Program Pascasarjana Universitas Pattimura. Ambon.



**ReSIT-FISH (REEF FISHERIES SEEDING AND TREATMENT) JASA PERIKANAN
KARANG BERKELANJUTAN BERBASIS ORGANISASI DENGAN PENDEKATAN
MASYARAKAT PESISIR**

***ReSIT-FISH (REEF FISHERIES SEEDING AND TREATMENT) SUSTAINABLE
CORAL FISHERIES SERVICE BASED ON ORGANIZATION APPROACH TO
COASTAL COMMUNITIES***

Citra Nillam Cahya

Universitas Brawijaya

Email: citranicha3@gmail.com; HP: 081216901224

ABSTRAK

Perikanan karang tak lepas kaitannya dengan ekosistem terumbu karang yang ada. Jika, ekosistem tersebut rusak maka komunitas dari ikan-ikan karangpun juga akan berkurang. Banyak kegiatan penelitian hingga regulasi mengenai ekosistem terumbu karang untuk menumbuhkan perikanan karang yang berkelanjutan. Namun seiring bertambahnya waktu dan permasalahan perikanan karang yang semakin bertambah, baik dari ekologisnya (pemanasan global), maupun penangkapan berlebih menjadi salah satu penyumbang kerusakan pada ekosistem karang, khususnya di Perairan Indonesia. Tujuan dari kajian ini adalah untuk merencanakan suatu program pembangunan perikanan karang dengan berbasis organisasi masyarakat melalui ReSIT-Fish (*Reef Fisheries Seeding and Treatment*). Kajian ini menggunakan data hasil evaluasi dari program-program perikanan sebelumnya yang sudah pernah diterapkan di masyarakat pesisir. Kegiatan ini memberikan jasa penebaran benih ikan-ikan karang yang sesuai dengan kondisi perairan di setiap daerah yang membutuhkan dengan analisa lingkungan perairan sebelumnya. ReSIT-Fish terdiri atas para peneliti dan para pencinta ekosistem karang yang tidak menutup kemungkinan beranggotakan para pemuda dan memiliki target sasaran masyarakat lokal sebagai pelaksana utamanya. ReSIT-Fish juga akan melakukan monitoring secara berkala sesuai tingkat permasalahan dan konsultasi ekosistem bagi kelompok masyarakat pesisir yang membutuhkan. ReSIT-Fish sebuah terobosan yang bertujuan membentuk suatu komunitas masyarakat yang peduli dan dapat mengelola ekosistem karang di daerahnya masing-masing. Analisa dari rencana program ini menggunakan analisa SWOT ((*Strengths* (kekuatan), *Weakness* (kelemahan), *Opportunities* (peluang), dan *Threats* (ancaman)). Target pencapaian dari ReSIT-FISH adalah sebuah program yang dapat diterapkan diseluruh pesisir di Indonesia dan mampu membantu mengatasi permasalahan perikanan karang dengan sistem jasa untuk masyarakat sekitar.

Kata kunci: ekosistem karang, penebaran benih ikan, konsultasi karang, jasa dan organisasi masyarakat





ABSTRACT

Reef fisheries is closely related with coral reef ecosystem. Fishes that live in coral reef ecosystem will be decreasing if that ecosystem get damaged. Before that, many research and regulation about coral reef for making sustainability of reef fisheries. But, in the time with more complicated problems of reef fisheries, kindly from the ecology (global warming) or overfishing problem are one of contributor to become coral reef damage, in particular for Indonesian Ocean. This study aimed to devising a reef fisheries program with organization basic by ReSIT-Fish (Reef Fisheries Seeding and Treatment). This study using evaluation result from reef fisheries programs that applied before at coastal area. ReSIT-Fish extend service for reef fishes seeding that appropriate with ecosystem coral reef in each waters with waters circles analysis before. ReSIT-Fish consist of a researcher and an environmental enthusiasts that have a same contribution with the objective target is local society for the main role. This program also will be running in periodic monitoring based on the problem phase and also giving a consultation for coastal society who needed. The ReSIT-FISH aimed to making one organization or comunity with caring and also execute coral reef ecosystem in each waters region on Indonesia. Analysis method from this planing program is using SWOT analysis (*Strengths, Weakness, Opportunities, and Threats*). The main target from ReSIT-FISH is be a program that apply at all coastal area in Indonesia and capable for solving reef fisheries problems with service system for around local society.

Key words: coral ecosystem, fish *restocking*, coral reef consultation, service and society organization.

PENDAHULUAN

Ekosistem terumbu karang adalah tempat tinggal bagi ribuan binatang dan tumbuhan yang banyak diantaranya memiliki nilai ekonomi tinggi. Berbagai jenis binatang mencari makan dan berlindung di ekosistem ini. Berjuta penduduk Indonesia bergantung sepenuhnya pada ekosistem terumbu karang sebagai sumber pencaharian. Jumlah produksi ikan, kerang dan kepiting dari ekosistem terumbu karang secara lestari di seluruh dunia dapat mencapai 9 juta ton atau sedikitnya 12% dari jumlah tangkapan perikanan dunia. Sumber perikanan yang ditopang oleh ekosistem terumbu karang memiliki arti penting bagi masyarakat setempat yang pada umumnya masih memakai alat tangkap tradisional (COREMAP, 2014). Ekosistem terumbu karang menghasilkan berbagai macam produk perikanan, seperti ikan, Kerang-kerangan, crustacea, dan teripang (Craik *et al.*, 1990; Birkeland, 1997). Sebagai negara bagian dari *Coral Triangle* tentunya harus benar-benar memperhatikan ekosistem terumbu karang, baik karang ataupun organisme yang mengandalkan karang sebagai tempat hidupnya.

Pada perairan tropis yang cenderung memiliki biodiversitas biota laut yang sangat tinggi namun jumlahnya sedikit. Begitupun dengan oraganisme yang hidup pada ekosistem terumbu karang. Jika karang tersebut rusak atau mengalami masalah, maka keberadaan ikan-ikan karang tersebut juga mengalami penurunan populasi.





Permasalahan terumbu karang dapat diakibatkan oleh beberapa penyebab, seperti perubahan iklim dan penangkapan perikanan yang tidak ramah lingkungan. Menurut Raymundo *et al.* (2008) dalam Abrar *et al.* (2012) bahwa penyakit karang timbul akibat kombinasi dan interaksi antara karang sebagai inang, media penularan, dan tekanan dari lingkungan. Infeksi oleh virus, bakteri, fungi dan protista adalah penyakit yang disebabkan faktor biotis, sedangkan gangguan kesehatan secara abiotis disebabkan oleh tekanan lingkungan seperti suhu, sedimen, toksit, dan radiasi ultraviolet.

Untuk itulah perlu adanya kajian terbaru mengenai pengelolaan ekosistem terumbu karang sebagai tonggak awal pengembalian populasi ikan. Serta, lebih menjaga lagi ekosistem terumbu karang supaya bisa dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. ReSIT-FISH (*Reef Fisheries Seeding and Treatment*) adalah sebuah inovasi jasa pengelolaan perikanan karang yang berkelanjutan. Prinsipnya adalah membantu lembaga masyarakat pesisir yang memanfaatkan ekosistem terumbu karang sebagai pendapatan utama mereka (nelayan). Tujuan dari kajian pembahasan pengelolaan perikanan karang ini antara lain: merencanakan pengelolaan perikanan karang dengan lebih fokus terhadap pendekatan masyarakat dan membahas sebuah kajian rencana program terbaru yang memberikan jasa perikanan karang untuk merawat dan mengembalikan ekosistem terumbu karang sebagai habitat asli dari ikan-ikan karang.

METODOLOGI

Prosedur/ Tahapan Pelaksanaan

Metode eksplorasi dari proses kajian untuk membentuk suatu rencana program ReSIT-FISH ini adalah dengan menggunakan data kualitatif hasil evaluasi, baik secara tertulis maupun tanggapan masyarakat umum terhadap program-program perikanan karang sebelumnya di berbagai daerah. Hasil evaluasi yang telah dikumpulkan kemudian dikembangkan dengan pertimbangan dari beberapa studi literatur termasuk kebijakan pemerintah dan menghasilkan ReSIT-FISH.

Tahapan Analisa

Tahapan Analisa diperlukan untuk menunjukkan seberapa bagus atau baik perencanaan ReSIT-FISH diterapkan di masyarakat pesisir. Metode analisa yang digunakan adalah metode SWOT (*Strengths* (kekuatan), *Weakness* (kelemahan), *Opportunities* (peluang), dan *Threats* (ancaman)).

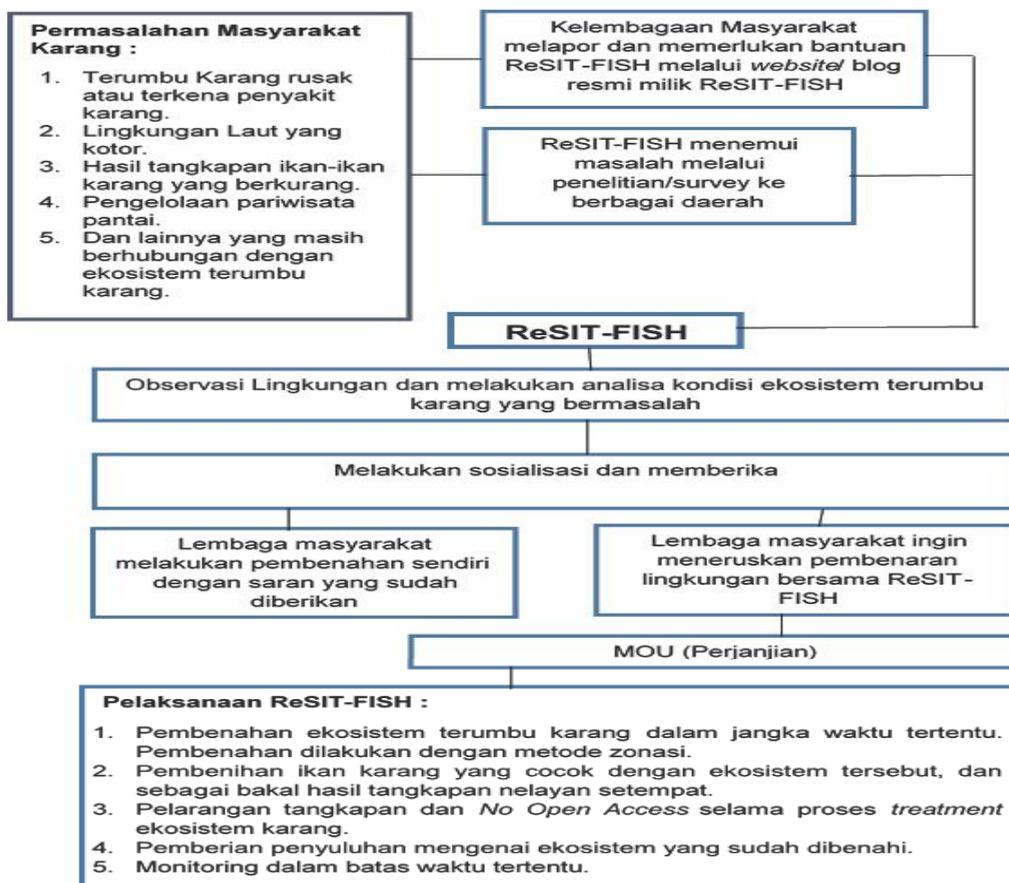
Menurut Akdon (2007) bahwa analisa SWOT adalah suatu metode perencanaan strategis yang digunakan untuk mengevaluasi faktor-faktor terkait. Faktor yang mungkin terjadi dalam mencapai suatu tujuandari kegiatan proyek/kegiatan usaha atau institusi/ lembaga dalam skala yang lebih luas.



HASIL

Dalam ReSIT-FISH (*Reef Fisheries Seeding and Treatment*) jasa terobosan untuk perikanan berkelanjutan, ini ada beberapa tahapan/ prosedur yang dilakukan. Pelaksanaan ini didasari oleh kondisi dan beberapa fakta yang sudah terjadi sebelumnya dan mengalami perbaikan dengan metode yang tepat (Gambar 1).

ReSIT-FISH melakukan observasi keadaan secara lapang setelah mendapatkan permasalahan yang dialami masyarakat pesisir, baik hasil survey maupun laporan permasalahan dari masyarakat lokal sendiri. Kemudian, akan dilakukan analisa lingkungan yang akan menghasilkan berbagai macam solusi untuk menangani permasalahan perikanan karang. ReSIT-FISH melakukan penyuluhan dengan cara pendekatan persuasif. Namun setelah masyarakat menyetujui untuk terus bekerja sama dalam membenahi lingkungan maka ReSIT-FISH melakukan tahapan selanjutnya. ReSIT-FISH akan tetao melakukan monitoring secara berkala sampai kegiatan penangkapan dapat dilakukan kembali namun dengan metode zonasi.



Gambar 1. Tahapan ReSIT-FISH



PEMBAHASAN

Komponen ReSIT-FISH (*Reef Fisheries Seeding and Treatment*)

1. Keanggotaan

ReSIT-FISH merupakan sebuah kumpulan peneliti yang senantiasa memberikan kontribusinya untuk mengembalikan ekosistem terumbu karang dan perikanan karang Indonesia dengan baik. Keanggotan dari ReSIT-FISH tidak menutup kemungkinan terdiri atas para pemuda Indonesia. Dengan kata lain, ReSIT-FISH juga merupakan sebuah organisasi dengan terdiri atas kelompok peneliti yang memiliki tujuan yang sama, yaitu menjaga ekosistem terumbu karang.

Adapun pembagian tugas antar anggota yang sebenarnya tergantung dengan sifat masing-masing.

Tabel 1. Pembagian tugas dan fungsinya

NO	JABATAN	FUNGSI
1	Manajerial;	Bertugas sebagai pengelola dan pertanggungjawaban (terdiri atas Kepala dan Sekertaris Umum)
2	Peneliti Karang (kesehatan, pertumbuhan, dan lain-lain);	Melakukan pengamatan mengenai ekologi karang, penyakit, serta senantiasa melakukan analisa lingkungan.
3	Peneliti biota karang (populasi, biodiversitas, dan lainnya);	Melakukan pengamatan mengenai biota karang (ikan, crustacea, teripang, dll) serta biodiversitas dari ikan-ikan karang. Serta membuat analisa mengenai kondisi perikanan tersebut.
4	Penyuluhan dan humaniora.	Melakukan penyuluhan (pendekatan persuasif) kepada kelembagaan masyarakat pesisir.

2. *Ecosystem Treatment and Analyze*

Dalam ReSIT-FISH, *Ecosystem Treatments and Analyze* adalah salah satu tahapan pelaksanaan kegiatan perencanaan ini. *Analyse* adalah sebuah tahapan yang digunakan untuk mengetahui kondisi perairan secara langsung, dan dapat memberikan sebuah solusi untuk pemecahan tersebut. Biasanya, hal ini dilakukan FGD (*Focus Group Discussion*) bersama seluruh kelembagaan masyarakat pesisir. Hal ini, dimaksudkan supaya pemecahan masalah dapat dipahami oleh semua pihak yang terkait (*stakeholder*).

Penjalanan Treatment untuk ekosistem tersebut, menggunakan metode zonasi dimana dalam satu waktu tidak semua wilayah yang dikaji tidak dikerjakan secara bersamaan. Untuk itulah, perlu adanya penambahan informasi mengenai kondisi karakteristik dan analisa kerusakan ekosistem karang dengan benar. Menurut Alfian (2012), bahwa peraturan zonasi pada dasarnya adalah suatu alat untuk pengendalian yang mengatur tentang persyaratan pemanfaatan ruang dan ketentuan pengendaliannya yang disusun untuk setiap blok/zona peruntukan (UU No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang), dimana blok/zona peruntukan yang menjadi acuan ditetapkan melalui rencana rinci tata ruang.





3. Fish Seeding

Metode Fish Seeding sebenarnya penebaran benih ikan pada wilayah yang dikaji. Tujuan dari metode ini adalah untuk mengembalikan komunitas ikan karang yang pernah hilang pada wilayah perairan tersebut. Banyak kegiatan konservasi hanya memberlakukan konservasi secara ekologi saja, namun lupa bahwa kita juga perlu untuk melakukan konservasi atau pengadaan kembali ikan-ikan karang yang juga sangat terikat dengan terumbu karang. Semakin banyak ikan-ikan karang yang hidup di perairan tersebut, hal itu menunjukkan adanya kualitas perairan yang baik.

Prinsip dari Fish Seeding, hampir sama dengan prinsip *restocking* atau yang disebut pengembalian/ pemberian stok ikan lagi. Menurut Kurnia (2011) model *restocking* baik dari segi dinamika populasi maupun dampak ekonomi memiliki tiga kriteria yang digunakan, yaitu memenuhi daya dukung, menguntungkan secara ekonomi, dan dapat membantu memulihkan keadaan stok

Namun, hal ini tergantung dari hasil analisa lingkungan yang sudah dilakukan. Pemberian benih ikan atau ikan-ikan karang dewasa harus memiliki beberapa persyaratan, seperti luasan wilayah, kondisi terumbu karang yang sudah mengalami treatment, jumlah biomass yang diberikan pada perairan tersebut, dan spesies ikan karang yang cocok. Ikan-ikan karang yang diberikan harus sesuai dengan kondisi lingkungan dan memiliki tingkat kerentanan yang rendah terhadap penyakit.

4. Sumber Dana

Sumber dana dari ReFISH-FISH adalah hasil dari donasi kelautan yang diberikan oleh para pencinta laut di seluruh Indonesia. Cara pendonasian mudah yaitu hanya dengan meng-klik dan membaca ketentuan dan syarat yang ada di website/ blog resmi dari ReSIT-FISH. ReSIT-FISH juga tidak menutup kemungkinan untuk mengadakan kegiatan promosi dengan cara promosi di berbagai sosial media, tulisan-tulisan dari para peneliti ReSIT-FISH, dan diberbagai kegiatan acara kelautan (baik olah raga ataupun seminar). Sumber dana disini tidak selalu berasal dari kelembagaan masyarakat pesisir yang terkait. Sehingga, tidak menambahkan beban tambahan kepada lembaga masyarakat.

Analisa ReSIT-FISH (Analisa SWOT)

Analisa SWOT digunakan untuk mengetahui ukuran baik dari perencanaan sebuah program yang akan dilakukan (ReSIT-FISH). Terdiri atas *Strengths* (kekuatan), *Weakness* (kelemahan), *Opportunities* (peluang), dan *Threats* (ancaman). Adapun kegiatan ReSIT-FISH dalam analisa SWOT yaitu sebagai berikut :

1. *Strengths* (kekuatan)

- Kegiatan perawatan ekosistem dengan pendekatan kelembagaan masyarakat. Hal ini didasari bahwa kegiatan konservasi yang dilakukan banyak orang belum terkelola dengan baik, karena masih belum memerdayakan lembaga masyarakat. Meskipun, ada beberapa kegiatan serupa yang sudah menggunakan pendekatan kelembagaan masyarakat. Namun, belum terkelola secara menyeluruh.



- Pemberian benih ikan atau ikan-ikan dewasa (*Seeding*) adalah sebuah terobosan konservasi yang tidak hanya memikirkan satu sisi yaitu ekologi, tetapi juga memikirkan mengenai biota yang hidup di sekitarnya.
 - ReSIT-FISH tidak menutup anggota yaitu para peneliti yang masih berumur muda. Tidak hanya itu, keanggotaan juga tidak menutup kemungkinan beranggotakan para pecinta ekosistem terumbu karang yang senantiasa memberikan jasa untuk membantu permasalahan pesisir. Khususnya, di daerah masing-masing.
2. *Weakness* (kelemahan)
 - Belum adanya kelembagaan pemerintah yang masih menaungi atau bekerja sama dengan ReSIT-FISH.
 3. *Opportunities* (peluang)
 - Dapat menjadi sebuah organisasi pencinta ekosistem terumbu karang yang bergerak di bagian jasa konsultasi, treatment (perawatan), dan pembenihan ikan-ikan karang yang belum pernah ada di Indonesia. Namun, tidak memaksakan masyarakat lokal.
 - ReSIT-FISH juga dapat membangun sebuah usaha yaitu budidaya pembenihan ikan-ikan karang milik sendiri.
 4. *Threats* (ancaman)
 - Digunakan sebagai tujuan komersial bagi pihak-pihak yang tidak bertanggungjawab. Untuk itulah, ReSIT-FISH masih harus membenahi SOP (*Standart Operasional Procedure*) supaya masih tetap berjalan dengan tujuan awalnya.

Target Pencapaian

Ada beberapa target pencapaian yang mendasari ReSIT-FISH. Hal ini sebagai acuan yang akan dilakukan dengan beberapa metode ReSIT-FISH sendiri. Tentunya, target pencapaian ini diharapkan akan menjadi tolak ukur keberhasilan dari program ReSIT-FISH. Adapun target pencapaian dari ReSIT-FISH adalah sebagai berikut:

1. Adanya sebuah kelembagaan masyarakat pesisir, khususnya masyarakat karang yang memiliki permasalahan dari ekosistem karang yang lebih berwawasan luas dengan konsep pemikiran yang benar. Khususnya, pemahaman dalam pengelolaan perikanan karang disetiap wilayah.
2. Kembalinya ekosistem terumbu karang yang lebih terkelola dengan baik, meskipun masih digunakan sebagai sumber tangkapan masyarakat lokal.
3. Adanya perkembangan jasa ReSIT-FISH supaya dapat membantu setidaknya sebanyak 50% permasalahan ekosistem perikanan karang yang semakin tahun semakin bertambah di Indonesia.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan diatas mengenai ReSIT-FISH (*Reef Fisheries Seeding and Treatment*) yaitu merupakan sebuah inovasi program yang berupa jasa untuk melakukan konsultasi, treatment, dan seeding (*restocking*) ikan-ikan karang. Beranggotakan para peneliti ataupun pencinta ekosistem terumbu karang, yang tidak menutup kemungkinan adalah para pemuda. ReSIT-FISH dianalisa dengan SWOT untuk mengetahui sebaik apa perencanaan yang akan dilakukan. Target Pencapaian yang direncanakan adalah membentuk sebuah kelembagaan masyarakat pesisir yang mampu membuka wawasan secara luas, supaya dapat mengerti lebih mengenai perikanan karang, serta mengembalikan ekosistem terumbu karang seperti semula meskipun tidak persis sama dengan sebelumnya. Hasil analisa SWOT menjelaskan untuk (1) indikator kekuatan ReSIT-FISH memberikan sebuah analisa lingkungan, perawatan, pembenihan ikan, serta monitoring sebagai pemecahan masalah perikanan karang. (2) Kelemahannya belum ada lembaga resmi pemerintahan ataupun lembaga swasta yang menaunginya. (3) Peluang ReSIT-FISH dapat menjadi terobosan terbaru yang memberikan jasa pelayanan masyarakat khusus permasalahan perikanan karang. (4) Ancaman yang akan terjadi yaitu menjadi sebuah program yang dimanfaatkan untuk tujuan komersial.

Saran

Perlu dikaji kembali mengenai perencanaan program ReSIT-FISH dengan beberapa kajian ataupun dari berbagai sudut pandang supaya dapat menghasilkan sebuah rencana program yang benar-benar dapat diterapkan dan dapat mengatasi permasalahan perikanan karang yang ada di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, M., I. Bactiar, A. Budiyanto. 2012. Struktur Komunitas dan Penyakit pada Karang (*Scleractinia*) di Perairan Lembata, Nusa Tenggara Timur. Universitas Mataram. ISSN 0853-7291. Vol. 17 (2) : 109-118.
- Akdon. 2007. Strategic Management For Educational Management (Manajemen Strategik untuk Manajemen Pendidikan). Bandung : Alfabeta.
- Alfian, B. 2012. (Makalah) Peraturan Zonasi. Universitas Negeri Alauddin. Makassar.
- Birkeland, C., 1997. Life and Death of Coral reefs. Chapman and Hall, New York, p. 536.
- COREMAP. 2014. Ekosistem Terumbu Karang.
- Craik W., Kenchington R. and Kelleher G. (1990) Coral-reef management. In: Coral Reefs (edited by Dubinsky) Ecosystems of the World 25, pp.453-467. Elsevier.
- Kurnia, R. 2011. Model *Restocking* Kerapu Macan (*Epinephelus Fuscoguttatus*) Dalam Sistem Sea Ranching Di Perairan Dangkal Semak Daun, Kepulauan Seribu



(skripsi). IPB Bogor.

Oceanservice NOAA. 2011. Lionfish Biology Fact Sheet. <http://oceanservice.noaa.gov/education/stories/lionfish/factsheet.html>. Diakses pada tanggal 19 Nopember 2015.

Sutrisna. A. 2011. Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus Fuscoguttatus* Forsskal, 1775) Di Perairan Pulau Panggang, Kepulauan Seribu (Skripsi). IPB, BOGOR.

Razi, F. 2013. Budidaya Ikan Kerapu Bebek. <http://komunitaspenyuluhperikanan.blogspot.co.id/2013/10/budidaya-ikan-kerapu-bebek.html>. Diakses pada tanggal 19 Nopember 2015.





**ANALISIS STATUS SUMBERDAYA IKAN, HABITAT DAN TEKNOLOGI
PENANGKAPAN PADA PENGELOLAAN PERIKANAN KARANG DI KAWASAN
KONGSNUDEN, KABUPATEN SERAM BAGIAN TIMUR, PROVINSI MALUKU**

***STATUS ANALYSIS OF FISH RESOURCES, HABITAT AND TECHNOLOGY IN
CATCHING FISHERY MANAGEMENT IN THE CORAL KONGSNUDEN,
SERAM EAST DISTRICT, PROVINCE MALUKU***

Barnabas Wurlianty

WWF-Indonesia

Email: bwurlianty@wwf.id; HP: 081383608977

ABSTRAK

Kawasan Konservasi Taman Pulau Kecil (TPK), KONGSNUDEN di Kabupaten Seram Bagian Timur dengan luas kawasan sebesar 9.901 Ha, termasuk kawasan spesifik karena merupakan lokasi SPAGs untuk ikan karang terbaik di Indonesia Timur (WWF-Indonesia 2010) dan ditetapkan dengan Surat Keputusan Bupati Nomor: 523/189/KEP/2011, tertanggal 1 Agustus 2011. Pengelolaan kawasan ini sudah dilakukan oleh pemerintahan adat dan pemerintah Kabupaten Seram Bagian Timur, namun masih sangat minim. Ini diakibatkan oleh kurangnya informasi awal tentang kondisi sumberdaya dan ekosistem termasuk habitat dan juga teknologi penangkapan ikan yang digunakan. Oleh karena informasi awal tentang sumberdaya ikan, habitat dan ekosistem serta teknologi penangkapan sangatlah dibutuhkan. Penelitian menggunakan pendekatan ekosistem (EAFM) dengan flag model dan untuk mengetahui indikator yang sensitif maka dilakukan analisis dengan menggunakan Multy Demensional Scaling (MDS) dengan teknik Rappfish. Hasil analisis dengan EAFM menunjukkan, domain sumberdaya ikan berada pada sttus baik begitu juga dengan domain habitat dan ekosistem, sementara domain teknologi penangkapan ikan berada pada satatus sedang denga flag model berwarna kuning. Terdapat 3 indikator pada domain sumberdaya ikan yang berstatus baik, 2 indikator berstatus sedang dan 1 indikator berstatus kurang. Domain Habitat dan Ekosistem terdapat 3 indikator berstatus baik dan 3 indikator berstatus sedang. Semnatar domain teknologi penangkapan ikan terdapat 3 indikator berstatus baik, 2 indikator berstatus sedang dan 1 indikator berstatus kurang. Indikator yang sensitif pada domain sumberdaya ikan aalah inditaor spesies ETP, sementara pada domain habitat dan ekosistem, indikator yang sensitif adalah Ekosistem Mangrove dan pada domain teknologi penangkapan ikan, indikator yang sensitif adalah sertifikasi awak kapal yang sesuai dengan aturan.

Kata kunci: domain, indikator, sumberdaya, habitat, teknologi

ABSTRACT

Small Island Park (TPK) Conservation Area, KONGSNUDEN in East Seram District had a total area 9901 ha. This area categorized as specific area because it is SPAGs location for the best reef fish in Eastern part of Indonesia (WWF-Indonesia, 2010)



and officially confirmed on August 1st 2011 by regent decree No. 523/189/KEP/2011. Customs administration and government of East Seram District as stakeholder that manage this area and their role is not maximized in managing the area. This is due to a lack of early information about the condition of the resources and ecosystems, including habitats and fishing technology used. Therefore the early information about fish resources, habitats, ecosystems, and fishing technology is needed. Research using the *Ecosystem Approach to Fisheries Management* (EAFM) with flag models and to determine a sensitive indicator then analyzed using Multi Dimensional Scaling (MDS) with Rapfish techniques. EAFM analysis results indicate, the fish resources domain had a good status as well as habitats and ecosystems domain, while fishing technologies domain had a moderate status with yellow flag model. There are three indicators in the fish resources domain are in good status, two indicators in moderate status and one indicator in less status; Habitats and Ecosystems domain have three indicators in good status and three indicators in moderate status; Fishing technology domain have three indicators in good status, two indicators in moderate status and one indicator in less status. ETP species indicator are sensitive indicator in fish resources domain; Mangrove ecosystem are sensitive indicator in habitats and ecosystems domain; and certification of ship's crew in accordance with the rules are sensitive indicator in fishing technology domain.

Key words: domain, indicators, resources, habitat, technology

PENDAHULUAN

Kondisi stok ikan karang di perairan Indonesia terutama di Provinsi Maluku sejatinya memang perlu dipahami secara lebih serius sebab informasi tentang stok ikan menentukan apakah perikanan Indonesia beradapada level dibawah *Maximum Sustainable Yield* (MSY), tepat pada level MSY, sudah melampaui MSY, atau bahkan telah mengalami keruntuhan (collapse). Informasi kondisi stok ikan dan habitat akan sangat menentukan kebijakan yang mesti diambil oleh pemerintah dan *stakeholders* pemangku proses perencanaan dan implementasi pengelolaan perikanan berkelanjutan dapat terwujud. Isu penting adalah kebutuhan tata kelola yang baik untuk perikanan berskala kecil (small scale fisheries) karena sebagian besar nelayan adalah nelayan berskala kecil (Crona *et al.*, 2015).

EAFM menitikberatkan pada pentingnya konektivitas antara spesies target dengan komponen ekosistem (termasuk manusia) yang bersifat saling mempengaruhi. Selanjutnya menurut KKJI (2013) bahwa Indikator EAFM disusun sebagai sebuah bridging tools dari existing fisheries management menuju formal EAFM cycle (Ardianto, 2015). Selanjutnya menurut Dahuri (2003), berdasarkan sifatnya ekosistem pesisir dapat bersifat alami (natural) atau buatan (manmade). Ekosistem alami yang terdapat diwilayah pesisir anantara lain terumbu karang (*coral reefs*), hutan mangrove (*mangrove forest*), padang lamun (*seagrass beds*), pantai berpasir (*sandy beach*) pantai berbatu (*rocky beach*), formasi *pescaprae*, formasi baringtonia, esutari, laguna, delta, dan ekosistem pulau kecil.





Kawasan Konservasi KONGSNUDEN merupakan bagian penting untuk perikanan karang di Maluku, karena kawasan ini merupakan area SPAGs untuk beberapa jenis ikan karang terutama jenis Grouper/Kerapu. Oleh karena itu wilayah ini dicadangkan dan dalam proses penetapan sebagai kawasan konservasi (Wurlianty, 2015).

Untuk memaksimalkan upaya pengelolaan kawasan ini maka, informasi tentang status sumberdaya ikan karang, habitat dan ekosistem perikanan karang serta teknologi penangkapan di kawasan ini sangat dibutuhkan oleh karena perlu diperlukan penelitian untuk mendapatkan informasi dimaksud. Penelitian ini bertujuan mengetahui status pengelolaan perikanan karang berdasarkan domain sumberdaya ikan, habitat dan ekosistem dan domain teknologi penangkapan ikan.

METODOLOGI

Waktu Dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2014–Januari 2015, dengan tahap-tahap: persiapan, pengumpulan data primer/sekunder, dan pengolahan/analisa data. Pengumpulan data primer dilakukan di sentra-sentra utama penduduk seperti di Kataloka, Grogos, Kidan, dan PEMDA Kabupaten Seram Bagian Timur.

Tempat penelitian ini sering disebut dengan nama KONGSNUDEN yang terdiri dari pulau Koon, Grogos, Nukus dan Neiden. Kawasan ini menjadi pilihan lokasi penelitian karena merupakan fishing ground dari hampir semua nelayan baik di SBT, Geser, Gorom maupun nelayan dari luar dan telah ditetapkan sebagai pencadangan kawasan konservasi.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Studi Pustaka (*Library Research*)
2. Riset Lapangan (*Field Research*)

Penelitian ini dilakukan. Data yang diperoleh adalah data lapang/primer dengan menggunakan beberapa teknik yakni: Pemantauan Secara Reguler, Wawancara (Interview), pengisian Kuesioner.

Metode Analisis

Untuk menentukan status pengelolaan di lokasi penelitian digunakan metoda analisis komposit menggunakan pendekatan Teknis Flag Modeling. Pendekatan ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan *multi-criteria analysis* (MCA) dimana sebuah set criteria dibangun sebagai basis bagian analisis keragaan.

Untuk lebih memperjelas arahan pengelolaan maka dilakukan analisis dengan metode multidimensional scaling (MDS), dengan teknis spesifik adalah RAPFISH (Rapid Appraisal for Fisheries Status). Penggunaan metode ini selain untuk melihat





HASIL

Domain Sumberdaya Ikan

Domain sumberdaya ikan, memiliki 7 indikator, yakni; (1) CPUE baku, (2) Trend Ukuran Ikan, (3) Proporsi Ikan Juwana, (4) Komposisi Spesies, (5) Range Collapse (6) Endangered, Threatened and Protected Species (ETP), dan (7) Pengaruh Perubahan Iklim. Sesuai dengan tujuh indikator ini, maka yang menjadi indikator kunci atau indikator utama adalah *Catch per Unit Effort* (CPUE) baku.

Hasil analisis terhadap CPUE baku sesuai dengan indikator pada domain sumberdaya ikan, diperlihatkan pada Grafik 2. Grafik menunjukkan adanya trend meningkat yang ditunjukkan dengan kemiringan/slope, 0,559 menunjukkan slope positif dan ini merupakan bukti bahwa terjadi peningkatan CPUE baku dimana jika ada peningkatan upaya standar maka akan berpengaruh positif terhadap nilai CPUE. Analisis ini menunjukkan bahwa jika koefisien regresi tetap maka dengan kenaikan 1 unit upaya standar maka akan terjadi kenaikan 13,615 unit CPUE baku.

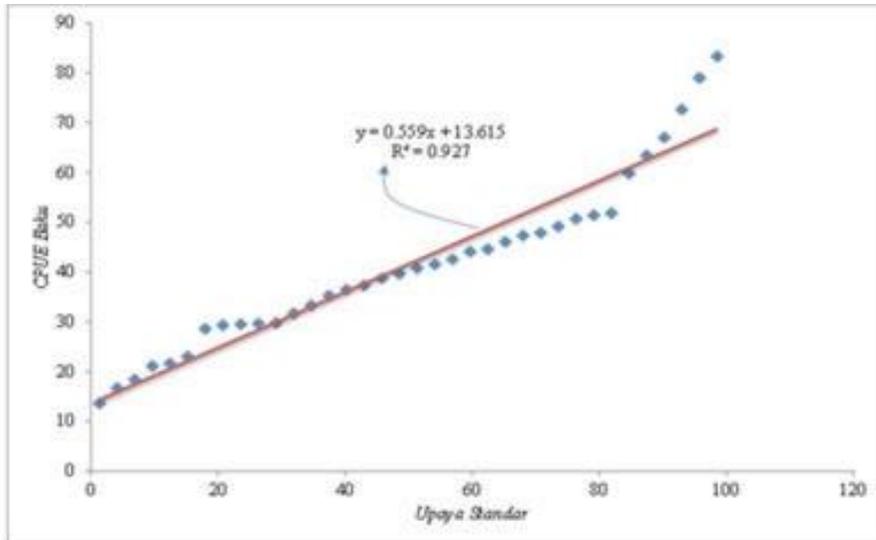


Gambar 3. Pemanfaatan Jenis dilindungi dan terancam punah di Kongsnuden

Untuk indikator ukuran ikan hasil interview, 53,73 % nelayan mengatkan ukuran ikan semakin besar terutama ikan kerapu, untuk indikator proporsi ikan juwana yang tertangkap juga berdasarkan hasil pencatatan selama 3 tahun proporsi ikan juwana yang tertangkap berada dibawah 30%. Untuk indikator komposisi spesies hasil tangkapan menunjukkan proporsi target lebih banyak (> 31 % dari total volume).

Indikator range collapse terjadi sedikit pergeseran (Gambar 4). Selanjutnya dari perhitungan jarak tempuh nelayan ke lokasi tangkap maka hasil interview menunjukkan (1) sebanyak 41,79 % responden mengatakan lokasi tangkap semakin jauh, kemudian (2) 41,79 % nelayan mengatakan lokasi tangkap berada pada lokasi yang sama saja dan (3) 11,94 responden mengatakan jarak lokasi tangkap semakin mudah atau dekat saja. ekor dan diambil untuk dikeringkan dan dimakan. Indikator ini berada pada status buruk, bernilai 1 pada skala Likert dan berwarna merah pada flag model.

Untuk indikator spesies ETP, 74,63 % nelayan mengatakan jenis penyu yang tertangkap di jarang rata-rata 3-4. Selama penelitian berlangsung hanya ditemukan jenis penyu yang tertangkap, sementara jenis spesies terancam punah lainnya tidak ditemukan, namun menurut informasi yang diperoleh bahwa beberapa tahun lalu nelayan masih menangkap beberapa jenis hiu untuk diambil siripnya, serta pernah juga nelayan menangkap jenis ikan Napolion (*Cheilinus undulatus*). Hasil analisis Rapfish untuk domain ini menunjukkan indikator spesies ETP menjadi pengungkit utama diikuti indikator proporsi ikan juwana.



Gambar 4. Grafik CPUE Baku ikan Karang di Kawasan Kongsnuden, Tahun 2012-2014

Domain Habitat Dan Ekosistem

Indikator Kualitas Perairan: Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas perairan di kawasan ini masih sangat baik dan belum tercemar, dan berada dibawah ambang batas baku mutu air laut sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 (Tabel 1).

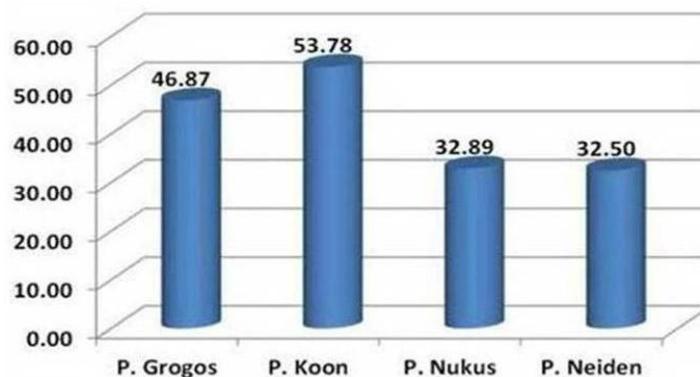
Tabel 1. Parameter Fisik Air Laut di Kawasan KONGSNUDEN

Lokasi	Suhu Permukaan (°C)	Salinitas (‰)	Kecerahan (M)	pH
Koon	27	33	23	7.5
Grogos	28	33	21	7.5
Nukus	30	33.5	22	8.0
Neiden	29	33.5	21	8.0
Rerata	28.5	33.3	21.8	7.7
Buku Mutu Air Laut. PP.Men. LH.No.5 1Thn 2004	28°C-32°C	33-34 ‰	>5	7-8.5

Status lamun (seagrass) di kawasan ini hasil interview juga memberikan gambaran tentang kerapatan lamun di lokasi tempat tinggal, (1) 5,87% responden mengatakan kerapatan lamun semakin renggang, (2) 93,03% responden mengatakan kerapatan lamun tetap saja dan (3) 1,1% responden mengatakan kondisi lamun semakin rapat. Dengan hasil ini maka lamun berada dalam status baik.

Indikator Mangrove di kawasan ini berdasarkan hasil penelitian menunjukkan mangrove ditemukan di pulau Nukus dengan luasan sebesar 836, 225 m² dengan jumlah plot pengamatan adalah sebanyak 10 plot dengan luas areal tiap plot 2 x 2 meter. Survei lapangan menunjukkan hanya ada 3 jenis mangrove di pulau Nukus yakni jenis *Avicenia* sp, *Brugiera* dan *Rhizophora*. Untuk kondisi ini, mangrove berada pada status sedang.

Indikator terumbu karang di kawasan ini menunjukkan variasi dimana terdapat lokasi-lokasi tertentu memiliki persenutupan yang tinggi namun di lokasi lain persen tutupannya rendah namun jika ditotalkan maka persenutupan terumbu karang hidup di kawasan ini masing-masing, 53,78 % di lokasi Koon, 46,87 % di Grogos 32, 89 di Nukus dan 32,50 di Neiden. Gambar 4.



Gambar 4. Persen Tutupan Karang Hidup Di Kawasan Kongsnuden

Tingkatanutupan karang hidup yang masih baik terdapat di sisi utara pulau (Koon dan Grogos) terutamanya di Pulau Koon dimana bagian selatan dan utara memiliki sebaran karang hidup yang masih bagus dengan kategori 3.

Faktor pengungkit utama untuk kepentingan perbaikan pengelolaan maka hasil analisis Rappfish merekomendasikan prioritas pengelolaan adalah pada perlindungan ekosistem mangrove serta perlindungan dan rehabilitasi terumbu karang.

Domain Teknologi Penangkapan Ikan

Terdapat enam indikator yang diujicoba di domain ini. Hasil analisis menunjukkan, (1) indikator Penangkapan ikan yang bersifat destruktif berada pada status baik; (2) Indikator Modifikasi alat penangkapan ikan berstatus baik; (3) indikator Kapasitas Perikanan dan Upaya Penangkapan (*Fishing capacity and Effort*) berstatus sedang; (4) indikator selektivitas penangkapan berstatus sedang; (5) indikator kesesuaian fungsi



dan ukuran kapal penangkapan ikan berstatus baik dan; (6) indikator sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan.berstatus buruk.

Indikator yang memiliki sensitifitas kuat untuk diperhatikan pada domain teknologi penangkapan ikan adalah pengaturan sertifikasi awak kapal.

Secara parsial flag model terhadap hasil analisis tiap indikator pada tiap domain diperlihatkan pada gambar dibawah. Sensistifitas atau faktor pengungkit pada tiap domain sesuai hasil uji dengan teknik Rappfish diperlihatkan pada gambar bawah. Untuk lebih memperjelas hasil analais maka berikut adalah flag model dari ketiga domain yang dibahas.

Hasil analisis Rappfish untuk domain ini menunjukkan indikator sertifikasi awak kapal merupakan factor prngungkit utama diikuti selektifitas penangkapan

PEMBAHASAN

Pada Domain Sumberdaya Ikan, nilai R^2 yang merupakan koefisien determinasi menunjukkan adanya eksistensi perkembangan nilai CPUE baku, sangat ditentukan oleh perkembangan upaya standar dengan tingkat determinasi sebesar 92,7%. Karena nilai koefisien determinasi diatas berada diatas 90%, maka CPUE di kawasan ini dianggap baik. Berdasarkan hasil analisis CPUE baku khusus untuk ikan karang di kawasan KONGSNUDEN terjadi peningkatan CPUE baku sebesar 13,96 %, nilai ini menunjukkan bahwa peningkatan bergerak kearah positif walaupun peningkatannya agak lambat. Selanjutnya indikator range colaps mengalami sedikit pergeseran akibat dari adanya penutupan kawasan untuk pemulihan sumberdaya ikan.

Untuk domain habitat dan ekosistem, meunjukkan bahwa kondisi padang lamun berada pada status baik, selanjutnya kondisi mangrove berada pada status sedang, sementara kondisi terumbu karang berada pada status baik. Status ini memberikan indikasi bahwa haditat dan ekosistem di kawasan KONGSNUDEN masih baik sehingga dapat mendukung pengelolaan atau kontribusi ekosistem utama mendukung kesehatan lingkungan perairan dan keberadaan sumberdaya ikan di kawasan.

Kawasan ini merupakan habitat khusus sebagai lokasi SPAGs bagi ikan karang dan pengelolaannya sudah berjalan cukup baik.,oleh karena itu secara parsial indikator ini berada pada status baik.Selanjutnya akibat dari perubahan iklim dikawasan ini telah mengakibatkan gangguan pada pulau-pulau kecil, namun oleh pemerintah setempat ada upaya penanggulangan oleh karena itu indikator perubahan iklim berstatus sedang karena kerusakan habiat juga masih di bawah 5 %.

Secara agregat Domain Habitat berada pada sttus baik. Setelah dianalisis dengan Rappfish maka indikator yang sangat sensitif untukmendukung pengelolaan adalah indikator habiat Mangrove.

Hasil yang diperoleh menunjukan bahwa terdapat interaksi anatar indikator kualitas perairan yang mendukung keberlanjutan sumberdaya ikan terutama siklus hidupnya diperairan selanjutnya ekosistem terumbu karang walaupun dalam status sedang namun sangat berfungsi sebagai daerah asuhan, daerah makan dan daerah memijah, sementara ekosistem mangrove memiliki peran penting dalam suplai unsur hara ke perairan.





KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian tentang status sumberdaya ikan, habitat dan teknologi penangkapan pada pengelolaan perikanan karang di kawasan KONGSNUDEN menunjukkan:

- (1) Status domain sumberdaya ikan serta domain habitat dan ekosistem di kawasan KONGSNUDEN adalah Baik, sedangkan domain teknologi penangkapan ikan berstatus Sedang;
- (2) Prioritas pengelolaan perikanan karang di KONGSNUDEN adalah pengendalian pemanfaatan spesies ETP, perlindungan ekosistem mangrove dan optimalisasi proses sertifikasi awak kapal sesuai ketentuan yang berlaku.

Saran

Beberapa saran perbaikan pengelolaan perikanan yang berbasis pada status sumberdaya ikan, habitat dan teknologi penangkapan pada perikanan karang di kawasan KONGSNUDEN, meliputi:

- (1) Pengembangan penelitian secara serius tentang tingkat kematangan gonad dari setiap spesies ikan karang di kawasan KONGSNUDEN untuk mengetahui secara tepat tentang keberlanjutan pemanfaatan sumber daya ikan;
- (2) Penerapan dan pengaturan sistem ukuran laik tangkap pada kawasan KONGSNUDEN;
- (3) Peningkatan pengawasan secara regular terhadap pemanfaatan sumberdaya laut di kawasan KONGSNUDEN melalui peningkatan peran masyarakat adat.

Domain Sumberdaya Ikan	
Indikator	Nilai
1. CpUE Baku	3
2. Tren ukuran ikan	3
3. Proporsi ikan yuwana yang ditangkap	3
4. Komposisi spesies hasil tangkapan	3
5. "Range Collapse" sumberdaya ikan	2
6. Spesies ETP	1

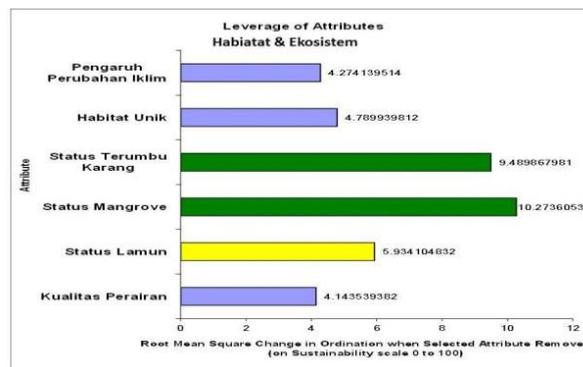
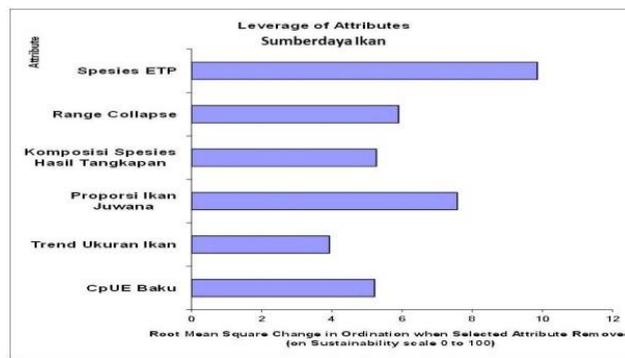
Domain Habitat dan Ekosistem	
Indikator	Nilai
1. Kualitas perairan	3
2. Status ekosistem lamun	3
3. Status ekosistem mangrove	2
4. Status ekosistem terumbu karang	2
5. Habitat unik/khusus	3
6. Perubahan iklim terhadap kondisi perairan dan habitat	3

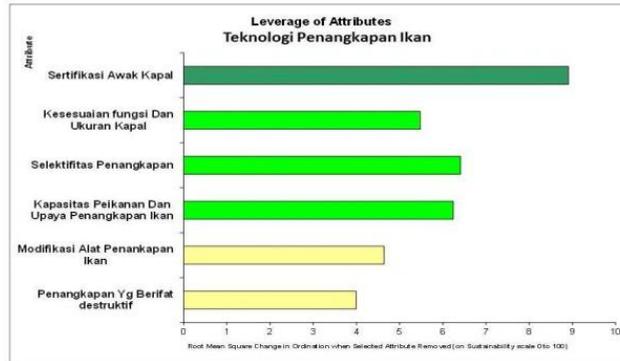


Domain Teknik Penangkapan Ikan	
Indikator	Nilai
1. Penangkapan ikan yang bersifat destruktif	3
2. Modifikasi alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan	2
3. Kapasitas Perikanan dan Upaya Penangkapan (Fishing Capacity and Effort)	3
4. Selektivitas penangkapan	3
5. Kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan dengan daya dukung	3
6. Sertifikasi awak kapal perikanan sesuai dengan peraturan.	1

Sumber: Penelitian.B.Wurlianty,2015

AGREGAT		
Domain	Nilai Komposit	Deskripsi
Sumberdaya Ikan	3	Baik
Habitat & ekosistem	3	Baik
Teknik Penangkapan Ikan	2	Sedang





PUSTAKA

- Dahuri, R. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut. PT.Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Wurlianty, B.2015. Pengelolaan Perikanan Karang Dengan Pendekatan Ekosistem Di Kawasan KONGSNUDEN. Tesis. Universitas Pattimura, Ambon. 253 halaman.



**PENGELOLAAN PERIKANAN KARANG BERKELANJUTAN MELALUI
PENDEKATAN META-ANALISIS DI TELUK KWANDANG, KABUPATEN
GORONTALO UTARA**

***CORAL SUSTAINABLE FISHERIES MANAGEMENT WITH APPROACH THROUGH
META-ANALYSIS IN KWANDANG BAY, NORTH GORONTALO DISTRICT***

Ratnawati^{1*} dan Lida Hanaruddin²

¹Staf Pengajar Jurusan Perikanan Universitas Bosowa Makassar

²Program Studi Ilmu Perikanan Pascasarjana Unhas

*Email: ceu_mogey@yahoo.com; HP: 081342613679

ABSTRAK

Pemantauan terhadap pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan memerlukan pertimbangan dalam penerapannya. Beberapa aspek yang harus diperhatikan adalah aspek ekologi, ekonomi, sosial, teknologi, dan pemerintahan. Model pengelolaan ini memerlukan pertimbangan yang cermat, tidak hanya meliputi peran masyarakat lokal tetapi juga stakeholder terkait dan kebijakan pemerintah dalam pengelolaan sumberdaya terumbu karang. Penelitian ini bertujuan untuk melihat peran masyarakat lokal dan stakeholder terkait ekosistem dan relevansinya terhadap pengelolaan perikanan berbasis pendekatan ekosistem di Teluk Kwandang. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Agustus sampai Oktober 2015 di Teluk Kwandang, Gorontalo Utara. Tokoh kunci sebanyak 30 orang yang diambil secara purposive quoted sampling. Analisis data menggunakan deskriptif statistik dan juga dilengkapi dengan metode Meta-Analysis. Berdasarkan hasil analisis variabel yang menentukan tingkat keberhasilan dalam pengelolaan perikanan karang disimpulkan bahwa variabel persepsi stakeholder dan kebijakan pemerintah daerah terkait kawasan pemanfaatan terumbu karang merupakan variabel yang paling dominan dalam menentukan keberhasilan pengelolaan terumbu karang di Teluk Kwandang serta kondisi perikanan karang di Teluk Kwandang, terutama tingkat pemanfaatan dan keberlangsungannya dalam kondisi buruk.

Kata kunci: meta-analisis, perikanan karang, berkelanjutan, Teluk Kwandang

ABSTRACT

A monitoring of ecosystem approach for the reef fisheries management requires some considerations of its implementation. Some important aspects that need to be highlighted are included ecology, economy, social, technology and governance. The management model entails an accurate *review* that consists of the local community's role, other stakeholders as well as current policy of the reef fisheries management. Research aims to obtain the local community's role as well as other stakeholders and its relevancy toward ecosystem based for reef fisheries management in Kwandang Bay. Data collected in August until October 2015 in Kwandang Bay, North Gorontalo. Data analysis is conducted through descriptive statistic and Meta-Analysis method. According to the result of the variable analysis that determined the level of success





of the reef fisheries management. It showed that the stakeholders' perception as well as local current policy regarding coral reef used area that is a most dominant variable in determining the successfulness of the reef fisheries management in Kwandang Bay. However, the current state of reef fisheries including its utilization level as well as the sustainability in Kwandang Bay are in bad condition.

Key words: meta-analysis, reef fisheries, sustainable, Kwandang Bay

PENDAHULUAN

Terumbu karang memiliki penyebaran yang luas dengan kekayaan sumberdaya hayati yang mengagumkan dan sangat menunjang kehidupan manusia. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa ekosistem tersebut memiliki produktivitas dan keragaman hayati (*biodiversity*) yang tinggi baik jenis ikan maupun non-ikan (invertebrata) (Rani 2003). Sumberdaya ikan yang hidup di wilayah perairan Indonesia dinilai memiliki tingkat keragaman hayati paling tinggi. Sumberdaya tersebut paling tidak mencakup 37% dari spesies ikan di dunia (Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup, 1994). Di wilayah perairan laut Indonesia terdapat beberapa jenis ikan bernilai ekonomis tinggi antara lain : tuna, cakalang, udang, tongkol, tenggiri, kakap, cumi-cumi, ikan-ikan karang (kerapu, baronang, udang barong/lobster), ikan hias, kerang-kerangan dan rumput laut (Barani 2004).

Keragaman terumbu karang di Indonesia cukup tinggi, terdapat lebih dari 480 jenis karang batu telah teridentifikasi dan 60% dari jenis karang telah dideskripsikan itu pun baru di bagian Timur Indonesia. Hasil perhitungan valuasi ekonomi dari kegiatan perikanan, perlindungan pantai serta pariwisata di Indonesia diperkirakan menghasilkan nilai sekitar 1,6 miliar dollar AS (Burke *et al.* 2002).

Hasil kajian dari Yayasan Terangi tahun 2013 menjelaskan bahwa kerusakan terumbu karang di Pulau Seribu sudah mencapai tahap yang mengkhawatirkan sebagai akibat pembuangan limbah berton-ton dan sampah yang mengalir ke Teluk Jakarta. Kerusakan terumbu karang yang cukup vital juga di Pulau Bangka disebabkan oleh kapal isap yang melakukan penambangan timah lepas pantai secara besar-besaran. Kerusakan ini tidak hanya menyebabkan kerusakan terumbu karang tapi juga padang lamun yang merupakan penyangga sektor perikanan dan pariwisata bahari yang merupakan sektor harapan (Ambalika 2010). Data dan fakta di atas, mengisyaratkan bahwa jika tidak diambil langkah-langkah progresif, maka dipastikan laju degradasi terumbu karang di negara kita akan semakin mengkhawatirkan. Artinya, harus ada upaya nasional minimal untuk mengurangi laju kerusakannya. Jika tidak, degradasi terumbu karang dikhawatirkan akan semakin luas dan besar serta konsekuensinya juga akan berdampak secara ekologis maupun ekonomis.

Perairan Teluk Kwandang dipahami memiliki berbagai ekosistem dengan tingkat beban kualitas yang sangat tinggi dibanding dengan perairan lainnya di Gorontalo Utara. Keberadaan ekosistem di perairan ini menjadi sesuatu yang sangat penting untuk diketahui karena kawasan ini memiliki tingkat gangguan yang sangat tinggi (Hafidz 2010).





Oleh karena masih terdapat berbagai kesenjangan yang masih mewarnai pembangunan perikanan di Indonesia baik secara nasional maupun secara lokal. Berbagai prasarana yang dibangun oleh pemerintah, seperti pembangunan pelabuhan perikanan dan tempat-tempat pendaratan ikan yang tersebar di berbagai wilayah belum memberikan hasil yang memuaskan sesuai dengan yang diharapkan, berbagai model pengaturan dan kebijakan yang diambil belum dapat menyentuh secara baik terhadap permasalahan mendasar yang ada (Yahya 2001) maka diperlukan suatu metode pendekatan pengelolaan berbasis ekosistem yang relevan dalam menanggulangi permasalahan ini.

Penelitian ini membahas mengenai pemantauan kondisi perikanan karang dan permasalahan-permasalahan pengelolaannya di Teluk Kwandang, Gorontalo Utara melalui teknik meta-analisis. Adapun tujuan dari penelitian ini, antara lain: menganalisis persepsi pemangku kepentingan dan kebijakan pemerintah daerah terkait pengelolaan terumbu karang di Teluk Kwandang; mengevaluasi kondisi perikanan karang di Teluk Kwandang, terutama tingkat pemanfaatan dan keberlangsungannya menggunakan pendekatan effect size dan meta-analisis; serta mengevaluasi inferensi tingkat eksploitasi ekosistem terumbu karang yang ada di perairan kaitannya dengan pengelolaan berbasis pendekatan ekosistem.

METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian difokuskan pada wilayah dimana ekosistem terumbu karang berkembang, terutama di sekitar Teluk Kwandang. Hal ini ditentukan berdasarkan hasil estimasi awal dengan metode wawancara dan data sekunder yang ada yang di analisis melalui pendekatan meta analisis. Penetapan lokasi pengamatan dilakukan secara purposif berdasarkan rona awal dan peruntukannya (misalnya untuk perlindungan, pariwisata, atau perikanan karang). Pengambilan data dilaksanakan selama 3 bulan, yaitu bulan Agustus hingga Oktober 2015.

Jenis Kegiatan

Tahapan kegiatan dimulai dengan persiapan, survei awal, pengumpulan dan analisa data serta focus group discussion.

Sumber data terdiri dari data sekunder dan data primer. Data sekunder dikumpulkan melalui studi pustaka tentang penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya di Teluk Kwandang. Data primer dikumpulkan melalui metode wawancara. Jenis-jenis data yang dikoleksi dan dianalisa meliputi:

- Persepsi, peran dan partisipasi masyarakat lokal, stakeholder dan pemerintah daerah terhadap pengelolaan sumberdaya terumbu karang di Teluk Kwandang.
- Faktor-faktor eksternal dan internal yang mempengaruhi penurunan jumlah hasil tangkapan.
- Permasalahan-permasalahan dalam pengelolaan sumberdaya terumbu karang di Teluk Kwandang.





Metode dan Analisis Data

❖ Persepsi, Partisipasi, dan Peran *Stakeholder*

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan jenis metode survei. Metode penelitian difokuskan kepada masyarakat yang berhubungan erat dengan Teluk Kwandang, meliputi nelayan dan juga masyarakat lain seperti tokoh masyarakat yang berdominsili di lokasi penelitian serta pengunjung yang datang. Pengambilan data melalui wawancara langsung dengan daftar pertanyaan (kuisisioner) yang telah disediakan sebelumnya. Pendekatan meta-analisis digunakan dalam observasional.

Teknik pengambilan data mengenai persepsi, partisipasi, dan peran stakeholder dilakukan dengan cara wawancara secara langsung dan menggunakan kuisisioner. Pemilihan responden dilakukan secara acak dengan menggunakan teknik purposive sampling.

Metode analisis data yang digunakan untuk mengetahui model pengelolaan adalah *Structural Equation Modeling* (SEM) (Mussadun 2012), yaitu hubungan antar persepsi masyarakat, partisipasi stakeholder, serta peran pemerintah dalam pengelolaan terumbu karang di Teluk Kwandang

Teknik analisis SEM menggunakan beberapa uji statistik untuk menguji hipotesis. Model dikatakan goodness of fit, apabila memenuhi syarat:

- 1) Chi- square hitung < Chi-square tabel;
- 2) Significant probability (P) $\geq 0,05$;
- 3) RMSEA $\leq 0,08$; dan
- 4) t hitung $\geq 1,96$. Nilai t-hitung harus lebih besar dari 1,95, sehingga variabel tersebut berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen dengan taraf signifikansi 5. Namun jika nilai t-hitung terletak antara -1,95 dan 1,95, maka variabel tersebut tidak berpengaruh terhadap variabel dependen (Ghozali 2008).

Asumsi data SEM perlu dilakukan dalam persamaan pengukuran dan persamaan struktural agar proses estimasi dapat dilakukan dengan baik dan output yang dihasilkan tidak bersifat bias. Ada tiga macam uji asumsi data SEM yang harus dilakukan, yaitu: 1) Uji Multivariate Outliers; 2) Uji normalitas; dan 3) Multikolinieritas. Pengujian dilakukan untuk mengkonfirmasi adanya hubungan antar variabel dependen.

❖ Estimasi Gambaran Kondisi Terumbu Karang Di Teluk Kwandang, Menggunakan Model *Effect Size* pada Pendekatan Meta-Analisis

Meta-analisis merupakan suatu teknik statistika untuk menggabungkan dua atau lebih hasil penelitian sejenis sehingga diperoleh paduan data secara kuantitatif. Effect size, yakni perbedaan kejadian efek antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam meta-analisis merupakan gabungan effect size masing-masing studi yang dilakukan dengan teknik statistika tertentu. Karena pada umumnya pembuat meta-analisis tidak memiliki data dasar penelitian, maka praktis dimensi effect size yang digabungkan dalam meta-analisis sama dengan yang dilaporkan dalam artikel yang digabungkan.

Studi yang akan disertakan dalam meta-analisis pada penelitian ini adalah studi hasil penelitian yang telah dipublikasi mengenai gambaran kondisi perikanan karang di Teluk Kwandang.



- ❖ Inferensi tingkat eksploitasi perikanan karang yang ada di perairan Teluk Kwandang kaitannya dengan pengelolaan berbasis ekosistem (*Ecosystem Approach*)

Pendekatan ekosistem merupakan suatu model pengelolaan yang melibatkan enam domain utama yaitu domain sumberdaya ikan, habitat dan ekosistem, teknik penangkapan ikan, sosial, ekonomi, dan kelembagaan. Namun, penelitian yang dilakukan di Teluk Kwandang, Kabupaten Gorontalo Utara hanya dititikberatkan pada domain sumberdaya ikan dan teknik penangkapan ikan, khususnya ikan karang. Kedua domain ini dipilih karena dianggap dapat menunjukkan inferensi tingkat eksploitasi perikanan karang dan beberapa penyebabnya.

Data yang dikumpulkan adalah data primer dengan metode wawancara yang melibatkan 30 orang nelayan khusus penangkap ikan karang di Teluk Kwandang. Analisis data dilakukan dengan menggunakan pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan (EAFM) melalui kriteria dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) Tentukan kriteria untuk setiap indikator masing-masing aspek EAFM (sumberdaya ikan dan teknis penangkapan ikan)
- 2) Berikan skor untuk setiap keragaman indikator
- 3) Tentukan bobot untuk setiap indikator

HASIL

Persepsi, Partisipasi, dan Peran *Stakeholder*

Jumlah responden yang diambil untuk penilaian variabel persepsi, partisipasi, dan peran stakeholder berjumlah 30 orang responden. Masing-masing desa diwakili oleh enam kelompok nelayan penangkap ikan karang, 5 orang responden pelaku usaha perikanan berskala kecil, dan 5 orang Pegawai Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Gorontalo Utara. Berdasarkan jenis kelamin, responden laki-laki berjumlah 22 sedangkan responden perempuan berjumlah 8 orang. Jika dilihat dari tingkat pendidikan, sebanyak 83,5% responden berlatar pendidikan Sekolah Dasar (SD). Berdasarkan tingkat penghasilan sejumlah 60,7% responden memiliki penghasilan dengan kisaran Rp 500.000 – Rp 1.500.000.

Hasil analisis validitas dan reliabilitas variabel indikator yang dinilai, yaitu persepsi, partisipasi, penegakan hukum, kebijakan, dan pengelolaan menunjukkan bahwa masing-masing variabel memiliki nilai *Corrected Item Total Correlation* yang lebih

Tabel 1. Uji kecocokan pada beberapa kriteria *Goodness of Fit Index*

<i>Goodness of fit index</i>	<i>Cut off value</i>	Hasil penelitian
Derajat Bebas (DF)	Positif	600
CFI	≥0,90	0,92
RMSEA	≤0,080	0,079
IFI	≥0,90	0,92



besar dari 0,300. Sedangkan nilai reliabilitas yang diperoleh lebih besar dari 0,600, yaitu 0,647 (persepsi), 0,692 (partisipasi), 0,646 (penegakan hukum), 0,667 (kebijakan), dan 0,664 untuk variabel pengelolaan. Berdasarkan hasil diatas dapat disimpulkan bahwa variabel-variabel indikator tersebut telah memenuhi persyaratan Validitas dan Reliabilitas.

Estimasi Kondisi Terumbu Karang Di Teluk Kwandang dengan Pendekatan Meta-Analisis

Sebuah studi mengenai ekosistem dan organisme yang berasosiasi di Teluk Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara yang dilakukan pada tahun 2014 menunjukkan keberagaman jenis terumbu karang yang ditemukan di Teluk Kwandang yaitu *Acropora* sp, *Montipora* sp, *Seriatopora caliendrum*, *Porites* sp, *Oulophyllia* sp, *Fungia* sp, dan *Goniastrea* sp. Dari hasil pengamatan menunjukkan adanya beberapa lokasi dengan kondisi terumbu karang yang sudah mati dan berbentuk bebatuan.

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan, nilai tutupan karang keras hidup bersama dengan komunitas fauna terumbu karang lainnya (kategori others fauna, yang meliputi karang lunak (*soft corals*), sponge, algae, dan fauna lainnya) berada dalam kisaran baik (50% - < 75%), yaitu 53,2%. Jenis karang keras yang ditemukan mendominasi adalah dari genera family (suku) Acroporidae, Musidae dan Faviidae. *Montipora* merupakan jenis yang paling banyak ditemukan. Jenis dari family Acroporidae.

Organisme yang mendominasi adalah ascidian yaitu *Didemnum mole* dan *Polycarpa aurata* dengan substrat rubble, karang mati dan karang masif, beberapa ditemukan pada kedalaman 1-10 meter. Untuk kelas Echinodermata ditemukan empat spesies pada kedalaman 3 hingga 7 meter, beberapa diantara organisme tersebut nampak biota lain yang berasosiasi dengan Echinodermata, misalnya kepiting dan crustacea lainnya. Sponge hanya ditemukan tiga jenis pada kedalaman 1-7 meter. Untuk kima ditemukan hanya dua jenis yaitu *Tridacna crocea* dan *Tridacna squamosa* dengan diameter dibawah 15 cm, pada kedalaman 3-6 meter dengan substrat karang masif. Dari kelas Asteroidea ditemukan enam spesies¹⁴.

Inferensi Tingkat Eksploitasi Perikanan Karang Di Teluk Kwandang Kaitannya Dengan Pengelolaan Berbasis Ekosistem (*Ecosystem Approach*)

Keberadaan ekosistem yang sehat pasti akan menghasilkan jasa ekosistem yang baik. Dalam menentukan kebijakan bagi pengelolaan perikanan di Teluk Kwandang, diperlukan beberapa pengkajian terkait dengan kondisi biologi sumberdaya ikan, tropic level, trend penangkapan dan kondisi lingkungan. Adapun pengkajian terkait dengan biologi sumberdaya ikan antara lain dapat melalui Length Frequency Analysis, estimasi selektivitas alat tangkap dan analisis tingkat kematangan gonad (TKG). Untuk mengetahui kondisi biologis ikan menggunakan Length Frequency Analysis, dibutuhkan data panjang ikan maksimum, minimum, panjang rata-rata, dan simpangan baku. Pendekatan estimasi alat tangkap (dalam hal ini adalah jaring) membutuhkan data L_m (Length at first maturity = panjang ikan saat pertama kali matang gonad), L_c



(Length at captured = panjang ikan pada saat tertangkap), dan ukuran mata jaring, dengan asumsi d50%, yaitu tinggi ikan (dimana 50% tubuhnya tertahan di mata jaring) harus proporsional dengan ukuran mata jaring. Semakin kecil ukuran mata jaring, maka jaring tersebut tidak selektif karena semua ukuran ikan bisa terperangkap di dalamnya. Sebaiknya, ukuran mata jaring harus disesuaikan dengan ukuran ikan saat pertama kali matang gonad, agar ikan- ikan tersebut diberi kesempatan untuk memijah sehingga terjadi proses rekrutmen. Analisis tingkat kematangan gonad (TKG) dilakukan dengan melihat perubahan yang terjadi pada gonad ikan, bobot tubuh ikan, dan panjang ikan. Kriteria tingkat kematangan gonad masing-masing ikan berbeda-beda. Secara lengkap, hasil analisis untuk aspek sumberdaya ikan dapat dilihat pada Tabel 3 sampai dengan Tabel 6 (lihat lampiran).

PEMBAHASAN

Persepsi, Partisipasi, dan Peran *Stakeholder*

Berdasarkan Tabel diatas, maka dapat disimpulkan bahwa variabel persepsi stakeholder dan kebijakan pemerintah daerah terkait pengelolaan terumbu karang di Teluk Kwandang merupakan variabel yang paling dominan dalam menentukan keberhasilan pengelolaan Teluk Kwandang. Semakin baik persepsi stakeholder maka semakin baik pula kontribusi pengelolaan stakeholder terhadap ekosistem terumbu karang. Demikian pula dengan variabel kebijakan pemerintah daerah, berbagai kebijakan yang mendukung pengelolaan Teluk Kwandang sehingga akan berpengaruh positif terhadap keberhasilan ekosistem terumbu karang. Namun bukan berarti variabel partisipasi stakeholder dan penegakan hukum tidak berperan penting dalam pengelolaan terumbu karang. Partisipasi stakeholder juga memiliki peran yang cukup dominan dalam keberhasilan pengelolaan suatu kawasan. Partisipasi stakeholder mulai dari proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengelolaan suatu kawasan merupakan hal yang krusial dalam menentukan kesuksesan suatu kawasan (Bennett *et al.* 2006).

Pengelolaan ekosistem terumbu karang dalam pelaksanaannya telah menerapkan pola partisipasi stakeholder, khususnya keterlibatan dalam pengambilan keputusan terkait pengawasan. Hal itu dibuktikan dengan dibentuknya kelompok masyarakat pengawas yang pada pelaksanaannya bekerja sama dengan pemerintah (pengelola) untuk melakukan pengawasan di sekitar Teluk Kwandang. Dengan keterlibatan stakeholder tersebut secara tidak langsung dapat menumbuhkan rasa memiliki dan menjaga habitat maupun spesies yang menjadi fokus utama pengelolaan terumbu karang (Davis 2008).

Estimasi Kondisi Terumbu Karang Di Teluk Kwandang dengan Pendekatan Meta-Analisis

Hasil pengamatan kondisi terumbu karang di Teluk Kwandang meskipun masih dikategorikan baik namun tidak menutup peluang adanya ancaman kerusakan ekosistem terumbu karang. Hal ini nampak dari adanya perkembangan pembangunan



PLTA Anggrek dan rencana jembatan penghubung antara daratan Kecamatan Kwandang dengan Pulau Ponelo. Selain itu, ancaman terhadap ekosistem terumbu karang juga dapat disebabkan oleh karena adanya faktor alam. Ancaman oleh alam dapat berupa angin topan, badai tsunami, gempa bumi, pemangsaan oleh CoTs (crown-of-thorns starfish) dan pemanasan global yang menyebabkan pemutihan karang.

Pulau Mohinggito yang masih merupakan bagian dari Teluk Kwandang, memiliki keanekaragaman ikan cukup tinggi pada daerah reef top dibandingkan reef edge, dimana pada saat itu kondisi perairan agak keruh. Tingginya aktivitas pelayaran dengan kondisi perairan yang dangkal menyebabkan kekeruhan sehingga jarak pandang (visibility), pada saat pengamatan juga rendah yaitu kurang dari 50 cm. Spesies unik yang ditemukan di Pulau ini antara lain, ikan letter six (*Paracanthurus hepatus*) dan ikan badut (*Amphiprion ocellaris*).

Inferensi Tingkat Eksploitasi Perikanan Karang Di Teluk Kwandang Kaitannya Dengan Pengelolaan Berbasis Ekosistem (*Ecosystem Approach*)

Pengamatan tingkat eksploitasi terumbu karang yang ada di perairan Teluk Kwandang dengan pendekatan ekosistem, dilakukan pengamatan pada dimensi sumberdaya ikan karang dan dimensi teknik penangkapan ikan. Pemilihan dua dimensi ini didasari pada kecenderungan poin-poin dalam kedua dimensi terhadap eksploitasi perikanan karang. Dari hasil pengamatan kedua dimensi tersebut diperoleh hasil bahwa CPUE dan proporsi ikan juwana yang tertangkap di Teluk Kwandang dalam kondisi buruk. Hasil analisis juga menunjukkan buruknya aktivitas penangkapan ikan karang di Teluk Kwandang.

Sumberdaya ikan dan karang di Teluk Kwandang saat ini telah berada pada kondisi kritis. Kondisi ini juga diperparah dengan maraknya praktek penangkapan ikan secara ilegal di beberapa wilayah perairan Teluk Kwandang (lihat Lampiran, Grafik 1). Kondisi status sumberdaya dilihat dari indikator teknis penangkapan ikan terlihat bahwa secara keseluruhan berada dalam status buruk. Nilai 0 adalah nilai terendah yang dalam status buruk (lihat Lampiran, Grafik 2).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil analisis menggunakan pendekatan meta-analisis yang telah dilakukan untuk setiap aspek pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan karang, maka dapat disimpulkan beberapa hal penting sebagai berikut:

1. Persepsi stakeholder dan kebijakan pemerintah daerah terkait pengelolaan terumbu karang di Teluk Kwandang merupakan variabel yang paling dominan dalam menentukan keberhasilan pengelolaan kawasan tersebut. Semakin baik persepsi stakeholder maka semakin baik pula pengelolaannya. Demikian pula dengan variabel kebijakan pemerintah daerah, berbagai kebijakan yang mendukung keberlanjutan



- pengelolaan kawasan akan berpengaruh positif terhadap keberhasilan pengelolaan.
2. Kondisi perikanan karang di Teluk Kwandang, terutama tingkat pemanfaatan dan keberlangsungannya dalam kondisi buruk.
 3. Indikator pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem bisa digunakan untuk melakukan penilaian terhadap keragaman pengelolaan di Teluk Kwandang.

Saran

Untuk mendapatkan hasil analisis data yang benar dan dapat digunakan untuk pengelolaan di Teluk Kwandang, diperlukan adanya data yang valid dan akurat. Untuk itu, diperlukan dukungan penyediaan data melalui adanya peraturan untuk kebutuhan penilaian indikator EAFM dimulai dari tingkat kabupaten hingga masuk ke tingkat nasional.

DAFTAR PUSTAKA

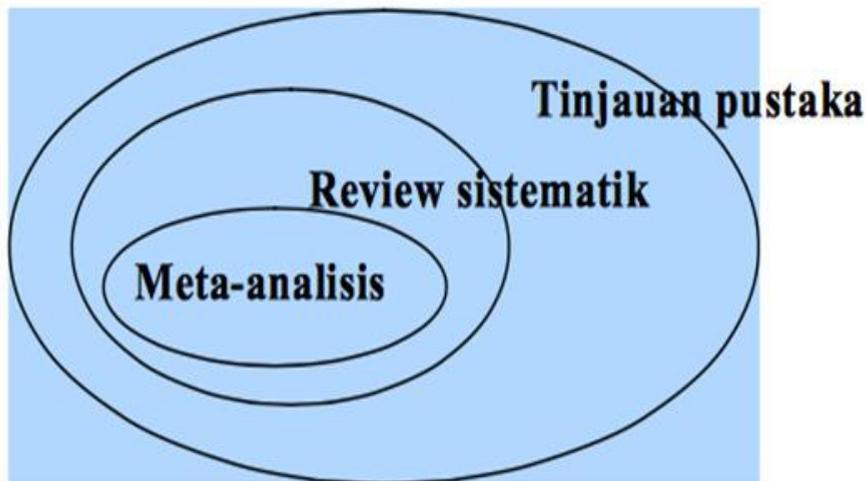
- Rani, C. 2003. Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Perikanan dan Terumbu Karang Yang Rusak: Bagaimana Mengelolanya?, *Jurnal Bionatura*, 5(2): 97 – 111.
- Barani, HM. 2004. Pemikiran Percepatan Pembangunan Perikanan Tagkap Melalui Gerakan Nasional. [cited 2009 Mei 27]. Available at: http://tumoutou.net/702_07134/husni_mb.pdf
- Burke, L, Selig, E, Spalding M. 2002. Reef at Risk in Southeast Asia. World Resources Institute (WRI), Washington, DC.
- Ambalika, I. 2010. Kerusakan ekosistem terumbu karang Di Pulau Bangka akibat penambangan timah lepas pantai (kapal isap). <http://www.ubb.ac.id> (diakses tanggal 27 April 2013).
- Olii, AH. 2014. Ekosistem Dan Organisme Yang Berasosiasi Di Perairan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara, Universitas Negeri Gorontalo.
- Yahya, MA. 2001. Perikanan Tangkap Indonesia. [cited 2009 Mei 27]. Available at: http://tumoutou.net/3_sem1_012/ali_yahya.htm
- Mussadun. 2012. Pengelolaan Sumber daya Perikanan Berkelanjutan di Taman Nasional Karimunjawa. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Ghozali, F. 2008. Structural Equation Modeling: Teori, Konsep dan Aplikasi dengan Program Lisrel 8.80. Edisi 2. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang (ID).
- Bennett G, Fry J, González AM, Zilberman S. 2006. Understanding and acceptance of conservation: analyzing perceptions of local communities in the Berau marine protected area, Indonesia-final capstone report. International Development Studies, Elliott School Of International Affairs, George Washington University, Washington DC (US).
- Davis, NA. 2008. Evaluating collaborative fisheries management planning: a Canadian case study. *Marine Policy*. 32(6): 867 876.

Lampiran 1. Gambar lokasi penelitian Teluk Kwandang dengan ekosistemnya



Sumber: MCRMP, 2003

Lampiran 2. Diagram Venn memperlihatkan hubungan antara tinjauan pustaka, *review* sistematis, dan meta-analisis



Lampiran 3. Tabel Visualisasi Model Bendera untuk Indikator EAFM Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia

Nilai Skor Komposit	Model Bendera	Deskripsi
100-125		Buruk
126-150		Kurang Baik
151-200		Sedang
201-250		Baik
256-300		Baik Sekali

PERAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DALAM MENGIDENTIFIKASI POLA PERIKANAN KARANG DI KABUPATEN JEMBER

ROLE OF ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS TO IDENTIFY CORAL FISHERIES PATTERNS IN THE DISTRICT JEMBER

Destyariani Liana Putri* dan Widi A. Pratikto

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

*Email : putridestyariani@gmail.com; HP: 085649312537

ABSTRAK

Pemanfaatan Sumber Daya Alam harus digunakan dengan bertanggungjawab agar keberadaannya dapat tetap terus menopang kehidupan di masa mendatang. Hal tersebut yang kemudian dikenal dengan sistem pengelolaan berkelanjutan. Dalam sistem pengelolaan ini tentunya turut melibatkan para pengambil keputusan dan berbagai kriteria. Ini dikarenakan dalam sistem pengelolaan berkelanjutan di daerah pesisir yang dikenal sebagai *Integrated Coastal Zone Management* melibatkan para pengambilan keputusan di lintas sektoral. Untuk itu, perlu adanya proses yang dapat mengidentifikasi pola hubungan antara pengambil keputusan, kriteria pengelolaan dan pilihan pengelolaan. Proses ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Kabupaten Jember memiliki potensi perikanan karang yang didukung dengan keberadaan Pulau Nusa Barung. Pulau ini terletak di sebelah selatan Kabupaten Jember dengan ciri khasnya berupa pulau karang. Dalam hal pengelolaan perikanan karang di Kabupaten Jember, AHP dilakukan untuk identifikasi awal mengenai pilihan kebijakan pengelolaan Pulau Nusa Barung yang ditinjau sebagai habitat ikan karang. Selanjutnya kebijakan tersebut akan dikorelasikan terhadap konsep kebijakan pengelolaan perikanan karang yang berkelanjutan.

Kata kunci: APH, ICZM, Pulau Nusa Barung, perikanan karang

ABSTRACT

Natural resources have to be wisely used in order its presence can be used now and future. It is known as sustainability. The sustainability in sustainable management involve of stakeholders and number of criteria. It is because the sustainability management in coastal area which is called *Integrated Coastal Zone Management* needs the decision makers in multi sectors. So that, the identification process need to do for identify relationship among stakeholders, developed criteria and decisions. This process can be implemented by *Analytical Hierarchy Process* (AHP). In the other hand, Jember District has reef fisheries which are enriched with existence of Nusa Barung Island as their habitat. This island is located in south part of Jember District, especially with its physically craggy island. AHP is used in term of preliminary identification for management policy options. Then, the policy is correlated with conceptual of sustainable reef fisheries management.

Key words: APH, Coral Fisheries, ICZM, Nusa Barung Island,





PENDAHULUAN

Pulau Nusa Barung adalah pulau yang secara administratif termasuk dalam Kecamatan Puger, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur dengan batasan wilayah bagian Utara: Kabupaten Jember, Pulau Jawa; bagian Timur: Samudera Hindia; bagian selatan: Samudera Hindia; bagian barat: Samudera Hindia. Pulau dengan luas 6100 hektar atau 61 km² ini sudah menjadi cagar alam sejak pemerintahan Kolonial Belanda karena kekayaan flora serta fauna seperti Rusa, Penyu, Burung Laut, Kera, Babi Hutan, Tupai, Endog-endogan, Klampok hutan, Bogem, Kalak, Laban, Salakan dan lainnya.

Hingga saat ini Pulau Nusa Barung masih menjadi cagar alam dengan hutan lindung. Keadaan ini juga didukung dengan keadaan pulau yang tidak berpenghuni (www.kp3k.kkp.go.id, 2013). Untuk mencapai pulau ini dapat melewati jalur lintas selatan. Pilihan akses mencapai pulau ini adalah,

1. Surabaya-Sidoarjo-Pasuruan-Probolinggo-Jember-Puger-Pulau Nusa Barung;
2. Surabaya-Banyuwangi (Lanud Blimbingsari) -Jember-Puger- P.Nusa Barung;
3. Surabaya-Sidoarjo-Pasuruan-Malang- Jember-Puger-Pulau Nusa Barung.

Kabupaten Jember memberikan 7.711,3 ton produksi perikanan Jawa Timur dengan total nelayan mencapai 19.221 orang (Kementerian Kelautan Perikanan dan Pulau – Pulau Kecil, 2013). Kondisi ini tentunya ditunjang oleh kondisi terumbu karang di perairan Kabupaten Jember. Oleh karena itu, perlu adanya sebuah sistem pengelolaan untuk menjaga produktivitas dan kelestarian ekosistem yang ada. Pengelolaan wilayah pesisir terpadu adalah proses pengambilan keputusan yang tepat dalam menggunakan daerah pesisir baik lahan maupun sumber daya lain yang berkelanjutan. Artinya, penggunaan tersebut tidak hanya dapat dimanfaatkan di masa sekarang tetapi juga di masa yang akan datang (Cincin-Sain, 1998). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui arahan kebijakan Pengembangan Pulau Nusa Barung. Namun tidak hanya itu, adanya kebijakan yang dihasilkan akan dianalisa lebih lanjut untuk mengidentifikasi pola perikanan karang di Kabupaten Jember.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Pulau Nusa Barung, Desa Puger, Kabupaten Jember pada tahun 2014. Adapun alur penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada adalah sebagai berikut.

1. Tahap Studi Literatur

Studi literatur merupakan langkah awal dalam penelitian ini. Tahapan ini berisi serangkaian kegiatan pencarian dan pengkajian sumber-sumber yang relevan dan terpercaya dalam pengumpulan materi dan menjadi acuan dalam penulisan tugas akhir ini. Penulis menitikberatkan pada buku-buku dan jurnal ilmiah tentang pantai dan sedimentasi. Penulis menggunakan belasan literatur berbeda agar dapat menghasilkan informasi yang lengkap, terarah dan terpercaya dalam menulis serta memeberikan variasi dalam pengembangan informasi dalam tugas



akhir ini.

2. Pembelajaran Kasus

Studi literatur atau pustaka tidaklah cukup dalam mengembangkan dan menerapkan ide. Sehingga penulis menghadirkan sebuah masalah yang ada kemudian dianalisis untuk mengetahui faktor-faktor penyebabnya kemudian merumuskan solusi sederhana tetapi mudah dalam proses realisasi.

3. Penentuan Tindakan

Masalah-masalah yang diperoleh selanjutnya akan dipecahkan dengan menghadirkan beberapa solusi. Di sini penulis mencoba memberikan solusi-solusi yang berasal dari beberapa sudut pandang. Dalam tahap ini juga harus disesuaikan dengan studi literatur yang telah ada sebelumnya. Dalam penentuan hasil, penulis akan beracuan pada hasil Analisa Hirarki Proses.

Analisa Hirarki Proses (AHP) merupakan proses utama dalam penelitian ini. Hal ini dikarenakan pola utama dalam menentukan identifikasi pola perikanan karang di Kabupaten Jember diperoleh dari AHP. Proses akan dimulai dengan, penentuan skema AHP, penyebaran kuesioner, penilaian dan pembobotan kuesioner, serta penentuan pilihan. Dengan pola pilihan yang dihasilkan AHP inilah kemudian dikorelasikan dengan kebutuhan mendasar dari habitat perikanan karang.

4. Laporan

Hasil Analisa Hirarki Proses yang didapatkan kemudian disusun sedemikian rupa agar dapat dipahami setiap pembaca. Sehingga dapat digunakan sebagai sumber bagi yang lainnya.

HASIL

Struktur Hirarki Proses

Pada struktur di atas, setiap struktur dibagi menjadi beberapa tahapan. Tahapan tersebut adalah sebagai berikut.

- a) Tujuan
- b) Pengelola atau Pengambil Keputusan
- c) Kriteria
- d) Aspek
- e) Pilihan

Tujuan menunjukkan keluaran yang ingin dicapai dalam rencana pengembangan untuk mengevaluasi status cagar alam Pulau Nusa Barung yaitu adanya kebijakan pengembangan di Pulau Nusa Barung Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur. Pengelola atau Pengambil Keputusan menunjukkan pihak yang nantinya diharapkan dapat mengelola Pulau Nusa Barung. Dalam pengelolaan pulau-pulau kecil, pihak yang dapat mengelola adalah Pemerintah Kabupaten atau Pemerintah Pusat. Kriteria menunjukkan hal-hal yang perlu disediakan terkait pengembangan pulau kecil khususnya pulau tak berpenghuni (Pratikto, 2006). Adapun kriteria beserta aspek yang ditinjau adalah seperti di bawah ini.



Tabel 1. Jumlah dan persentase spesies total hasil tangkapan berdasarkan ke empat perlakuan.

KRITERIA	ASPEK
Aksesibilitas	<ul style="list-style-type: none"> • Sarana dan Prasarana Transportasi • Sarana dan Prasarana Komunikasi
Sumber Listrik	<ul style="list-style-type: none"> • Tenaga Diesel • Tenaga Surya
Air Bersih	<ul style="list-style-type: none"> • Sumur Buatan • Air Sulingan
Konservasi	<ul style="list-style-type: none"> • Pengontrolan Ekosistem • Waktu Kunjung

Proses Analisa Hirarki

Kuesioner merupakan proses yang dibutuhkan untuk memperoleh nilai atau skoring berdasarkan Struktur Analisa Hirarki Proses Rencana Pengembangan Pulau Nusa Barung Untuk Sektor Pariwisata yang telah dibuat sebelumnya. Maka dari itu, diperlukan teknik pengambilan sampel untuk mendapatkan hasil kuesioner yang baik. Adapun teknik pengambilan sampel yang akan digunakan adalah teknik purposive sampling. Teknik ini digunakan karena,

1. Teknik ini mengacu pada tujuan yang ingin dicapai pada proses penelitian;
2. Dapat memberikan informasi data dari sebagian anggota dalam kelompok tertentu;
3. Mengharuskan peneliti untuk mengetahui latar belakang pengisi kuesioner.

Sehingga diperoleh jumlah responden pada penelitian ini sejumlah 78 responden. Sedangkan skala yang digunakan dalam membangun kuesioner adalah skala Saaty. Hal ini dilakukan sesuai kebutuhan dalam tahapan perbandingan berpasangan dalam proses analisa hirarki.

Tabel 2. Skala Fundamental (Sumber: Saaty, 2008)

Intensity of Importance	Definition	Explanation
1	<i>Equal Importance</i>	<i>Two activities contribute equally to the objective</i>
2	<i>Weak or slight</i>	
3	<i>Moderate importance</i>	<i>Experience and judgement slightly favour one activity over another</i>
4	<i>Moderate plus</i>	
5	<i>Strong importance</i>	<i>Experience and judgement strongly favour one activity over another</i>
6	<i>Strong plus</i>	
7	<i>Very strong or demonstrated importance</i>	<i>An activity is favoured very strongly over another; its dominance demonstrated in practice</i>



	8	<i>Very, very strong</i>	
	9	<i>Extreme importance</i>	<i>The evidence favouring one activity over another is of the highest possible order of affirmation</i>
<i>Reciprocals of above</i>		<i>If activity i has one of the above non-zero numbers assigned to it when compared with activity j, then j has the reciprocal value when compared with i</i>	<i>A reasonable assumption</i>
	1.1-1.9	<i>If the activities are very close</i>	<i>May be difficult to assign the best value but when compared with other constrating activities the size of the small numbers would not be too noticeable, yet they can still indicate the relative importance of the activities</i>

Tabel 2. Skala Fundamental (Sumber: Saaty, 2008)

Intensity of Importance	Definition	Explanation
1	<i>Equal Importance</i>	<i>Two activities contribute equally to the objective</i>
2	<i>Weak or slight</i>	
3	<i>Moderate importance</i>	<i>Experience and judgement slightly favour one activity over another</i>
4	<i>Moderate plus</i>	
5	<i>Strong importance</i>	<i>Experience and judgement strongly favour one activity over another</i>
6	<i>Strong plus</i>	
7	<i>Very strong or demonstrated importance</i>	<i>An activity is favoured very strongly over another; its dominance demonstrated in practice</i>
8	<i>Very, very strong</i>	
9	<i>Extreme importance</i>	<i>The evidence favouring one activity over another is of the highest possible order of affirmation</i>
<i>Reciprocals of above</i>	<i>If activity i has one of the above non-zero numbers assigned to it when compared with activity j, then j has the reciprocal value when compared with i</i>	<i>A reasonable assumption</i>

- 1.1-1.9 *If the activities are very close* *May be difficult to assign the best value but when compared with other constrating activities the size of the small numbers would not be too noticeable, yet they can still indicate the relative importance of the activities*

Analisa hirarki proses mengharuskan nilai *consistency ratio* (CR) sebesar 0,1 dari setiap perbandingan. Ini berarti tingkat keakuratan data mencapai 90%.

Nilai *eigenvector* paling besar pada setiap tabel hasil perbandingan berpasangan menunjukkan pilihan yang dipilih. Misal pada Tabel 1 menunjukkan dari perbandingan berpasangan, didapatkan nilai *eigenvector* terbesar untuk Pemerintah Kabupaten dan Pemerintah Pusat adalah pada pilihan cagar alam. Ini berarti berdasarkan ketersediaan waktu kunjung, baik Pemerintah Kabupaten dan Pemerintah Pusat memiliki prioritas utama untuk dapat mengelola Pulau Nusa Barung sebagai cagar alam.

PEMBAHASAN

Alternatif Pilihan Pengelolaan Berdasarkan AHP

Tabel 3. Hasil Perbandingan Berpasangan Pelaku Pengelolaan Terhadap Tujuan

NO.	Pelaku	Vektor Prioritas
1	Pemerintah Kabupaten	0,7
2	Pemerintah Pusat	0,3
CR		0

Tabel 4. Hasil perbandingan berpasangan kriteria rencana pengelolaan terhadap pelaku pengelolaan

NO.	Kriteria	Pengelola	
		Pemerintah Kabupaten	Pemerintah Pusat
1	Aksesibilitas	0,21	0,29
2	Sumber Listrik	0,21	0,17
3	Air Bersih	0,21	0,21
4	Konservasi	0,37	0,34
CR		-0.03	-0.05

Tabel 5. Hasil Perbandingan Berpasangan Aspek Rencana Pengelolaan Terhadap Kriteria Aksesibilitas

NO.	Aspek	Pengelola	
		Pemerintah Kabupaten	Pemerintah Pusat
1	Sarana dan Prasarana Komunikasi	0,67	0,67
2	Sarana dan Prasarana Transportasi	0,33	0,33
CR		0	0

Tabel 6. Hasil Perbandingan Berpasangan Aspek Rencana Pengelolaan Terhadap Kriteria Sumber Listrik

NO.	Aspek	Pengelola	
		Pemerintah Kabupaten	Pemerintah Pusat
1	Diesel	0,4	0,33
2	Tenaga Surya	0,6	0,67
CR		0	0

Tabel 7. Hasil Perbandingan Berpasangan Aspek Rencana Pengelolaan Terhadap Kriteria Air Bersih (Olahan Data)

NO.	Aspek	Pengelola	
		Pemerintah Kabupaten	Pemerintah Pusat
1	Air Sulingan	0,2	0,33
2	Sumur Buatan	0,8	0,67
CR		0	0

Tabel 8. Hasil Perbandingan Berpasangan Aspek Rencana Pengelolaan Terhadap Kriteria Konservasi

NO.	Aspek	Pengelola	
		Pemerintah Kabupaten	Pemerintah Pusat
1	Waktu Kunjung	0,33	0,33
2	Pengontrolan Ekosistem	0,67	0,67
CR		0	0

Tabel 9. Hasil Perbandingan Berpasangan Alternatif Rencana Pengelolaan Terhadap Aspek Sarana dan Prasarana Transportasi

NO.	Kriteria	Pengelola	
		Pemerintah Kabupaten	Pemerintah Pusat
1	Cagar Alam	0,34	0,33
2	Suaka Marga Satwa	0,21	0,18
3	Taman Nasional	0,24	0,19
4	Taman Wisata Alam	0,21	0,35
CR		0.07	-0.04

Tabel 10. Hasil Perbandingan Berpasangan Alternatif Rencana Pengelolaan Terhadap Aspek Sarana dan Prasarana Komunikasi

NO.	Kriteria	Pengelola	
		Pemerintah Kabupaten	Pemerintah Pusat
1	Cagar Alam	0,3	0,35
2	Suaka Marga Satwa	0,18	0,24
3	Taman Nasional	0,25	0,24
4	Taman Wisata Alam	0,298	0,2
CR		-0.0025	-0.0158

Tabel 11. Hasil Perbandingan Berpasangan Alternatif Rencana Pengelolaan Terhadap Aspek Sumber Listrik Tenaga Surya

NO.	Kriteria	Pengelola	
		Pemerintah Kabupaten	Pemerintah Pusat
1	Cagar Alam	0,21	0,29
2	Suaka Marga Satwa	0,25	0,25
3	Taman Nasional	0.3	0,26
4	Taman Wisata Alam	0,25	0,2
CR		0.028	0.021

Tabel 12. Hasil Perbandingan Berpasangan Alternatif Rencana Pengelolaan Terhadap Aspek Sumber Listrik Tenaga Diesel

NO.	Kriteria	Pengelola	
		Pemerintah Kabupaten	Pemerintah Pusat
1	Cagar Alam	0,29	0,29
2	Suaka Marga Satwa	0,29	0,25
3	Taman Nasional	0,21	0.26
4	Taman Wisata Alam	0,21	0.2
CR		-0.0177	0.0119

Tabel 13. Hasil Perbandingan Berpasangan Alternatif Rencana Pengelolaan Terhadap Aspek Ketersediaan Air dengan Sumur Buatan

NO.	Kriteria	Pengelola	
		Pemerintah Kabupaten	Pemerintah Pusat
1	Cagar Alam	0,3	0,3
2	Suaka Marga Satwa	0,25	0,25
3	Taman Nasional	0,24	0,26
4	Taman Wisata Alam	0,21	0,2
CR		0.0062	0.0524

Tabel 14. Hasil Perbandingan Berpasangan Alternatif Rencana Pengelolaan Terhadap Aspek Ketersediaan Air dengan Air Sulingan

NO.	Kriteria	Pengelola	
		Pemerintah Kabupaten	Pemerintah Pusat
1	Cagar Alam	0,29	0,29
2	Suaka Marga Satwa	0,24	0,25
3	Taman Nasional	0,25	0,26
4	Taman Wisata Alam	0,21	0,2
CR		0.0321	0.0704

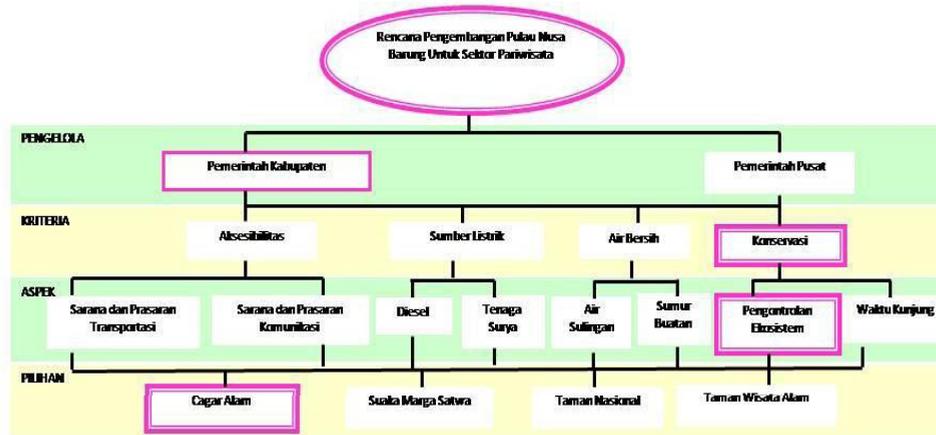
Tabel 15. Hasil Perbandingan Berpasangan Alternatif Rencana Pengelolaan Terhadap Aspek Pengontrolan Ekosistem

NO.	Kriteria	Pengelola	
		Pemerintah Kabupaten	Pemerintah Pusat
1	Cagar Alam	0,34	0,3
2	Suaka Marga Satwa	0,23	0,22
3	Taman Nasional	0,22	0,25
4	Taman Wisata Alam	0,22	0,23
CR		0.017	-0.007

Tabel 16. Hasil Perbandingan Berpasangan Alternatif Rencana Pengelolaan Terhadap Aspek Waktu Kunjung

NO.	Kriteria	Pengelola	
		Pemerintah Kabupaten	Pemerintah Pusat
1	Cagar Alam	0,35	0,33
2	Suaka Marga Satwa	0,21	0,25
3	Taman Nasional	0,25	0,25
4	Taman Wisata Alam	0,2	0,17
CR		0.09	0.07

Keseluruhan hasil perbandingan berpasangan yang telah dilakukan dalam Analisa Hirarki Proses dapat diilustrasikan dalam skema AHP seperti pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Alternatif Prioritas Pengembangan Pulau Nusa Barung Untuk Sektor Pariwisata Menurut Pemerintah Kabupaten



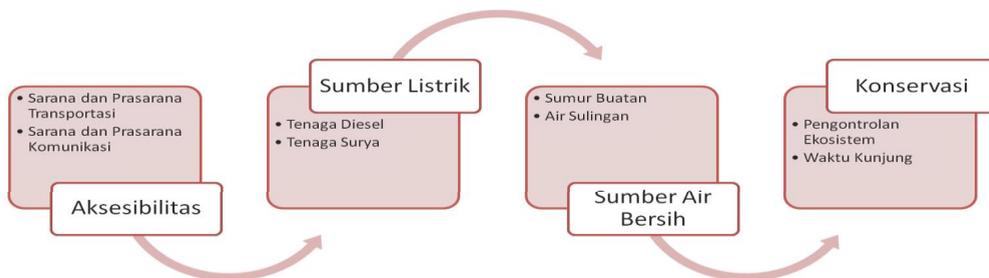
Gambar 2. Alternatif Prioritas Pengembangan Pulau Nusa Barung Untuk Sektor Pariwisata Menurut Pemerintah Pusat

Dari kedua hirarki tersebut, menunjukkan bahwa Pulau Nusa barung lebih baik tetap menjadi Cagar Alam dengan mempertimbangkan kontrol ekosistem pulau tersebut terhadap fungsi konservasinya. Adapun rata-rata dari nilai rata-rata *eigenvector* Pemerintah Kabupaten dan Pemerintah Pusat di atas akan memberikan informasi urutan prioritas pengelolaan secara umum yaitu,

1. Cagar Alam;
2. Taman Nasional;
3. Suaka Marga Satwa;
4. Taman Wisata Alam.

Konsep Identifikasi Pola Perikanan Karang

Pulau Nusa Barung ditinjau dari kondisi fisik pulau yang merupakan jenis pulau karang. Hal ini mengakibatkan warna pasir di pulau ini berwarna putih dan seluruh pulau dikelilingi oleh karang. Walaupun ini berdampak pada tidak semua pantai di Pulau Nusa Barung dapat disandari kapal, namun karang disekeliling pulau dapat menjadi daerah berlindung, mencari makan, berkembang biak dan sebagai daerah asuhan. Terpilihnya kebijakan status utama bagi Pulau Nusa Barung sebagai Cagar Alam dapat ikut serta dalam menjaga keberadaan terumbu karang. Adapun kondisi ideal untuk lingkungan sekitar terumbu karang meliputi kondisi cahaya, suhu, salinitas, kejernihan, arus, dan substrat (Juniarsa, 2013).



Gambar 3. Pola Pengelolaan Perikanan Karang Berbasis AHP

Dalam Gambar 3, Pulau Nusa Barung ditinjau sebagai kesatuan ekosistem yang di dalamnya meliputi perikanan karang. Kebijakan status pulau juga akan berdampak pada pengelolaan perikanan karang, sehingga indikator kontrol terhadap kondisi ideal turut berperan dalam mengetahui dampak pelaksanaan status. Sedangkan kriteria dan aspek pada Proses Analisa Hirarki akan menjadi perlakuan dalam pelaksanaan status.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil analisa hirarki proses menghasilkan urutan kebijakan pengembangan Pulau Nusa Barung seperti di bawah ini,

- a. Cagar Alam;
- b. Taman Nasional;
- c. Suaka Marga Satwa;
- d. Taman Wisata Alam.

Proses analisa hirarki dapat dijadikan perlakuan dalam pengelolaan perikanan karang dengan memperhatikan dampak terhadap kondisi cahaya, suhu, salinitas, kejernihan, arus, dan substrat.

Saran

Untuk menyempurnakan penelitian ini, adapun saran dari penulis adalah sebagai berikut.

1. Perlunya studi lanjut mengenai penilaian resiko terkait perubahan kebijakan dan pengembangan kegiatan teknis dari pengembangan Pulau Nusa Barung.
2. Perlunya studi lanjut mengenai detail engineering design untuk pengembangan Pulau Nusa Barung jangka menengah (lima tahunan).
3. Perlu studi lanjut menggunakan dinamika sistem untuk mengetahui dampak jangka panjang status kebijakan secara *forecasting*.

DAFTAR PUSTAKA

- Cicin-Sain, B, Knecht RW, Jang D, Fisk GW. 1998, *Integrated Coastal and Ocean Management*, Washington DC., Island Press.
- Juniarsa. 2013. *Ikan Karang Taman Nasional Baluran*, Balai Taman Nasional Baluran.
- Pratikto, Widi, A. 2006, *Promoting Coastal Areas and Small Islands*. Ditjen KP3K.
- Saaty, T L. 2008. Decision making with the analytic hierarchy process, *Int. J. Services Sciences*, Vol. 1, No. 1
- Kementerian Kelautan Perikanan dan Pulau – Pulau Kecil, 2011, Pulau Nusa Barung. Jakarta, www.kp3k.kkp.go.id, diakses 7 Desember 2013.
- Kementerian Kelautan Perikanan dan Pulau – Pulau Kecil. 2013. *Statistik Perikanan Tangkap Tahun 2013*.



**POTENSI PENGELOLAAN IKAN KARANG PADA TERUMBU BUATAN
DI PESISIR MINAHASA TENGGARA**

***POTENTIAL OF REEF FISH MANAGEMENT ON ARTIFICIAL REEF
IN THE SOUTH-EAST MINAHASA COASTAL***

Indri S. Manembu* dan Edwin L. A. Ngangi

FPIK UNSRAT Manado

*Email: indrimanembu@gmail.com; HP: 081340068281

ABSTRAK

Terjadinya tangkap lebih di perairan pantai merupakan masalah klasik terhadap pengelolaan sumberdaya pesisir sejak lama. Salah satu alternatif perbaikan habitat untuk ikan karang ialah dengan penempatan terumbu buatan. Terumbu buatan adalah suatu struktur buatan manusia yang ditempatkan di dasar perairan yang memiliki banyak fungsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perbedaan populasi ikan karang pada kawasan yang berterumbu buatan dan kawasan terumbu alami, serta menghitung nilai ekonomis dari manfaat langsung potensi ikan karang. Metode line transect dan sensus visual digunakan untuk mengetahui populasi ikan karang sedangkan penilaian potensi ikan karang digunakan pendekatan *Effect on Production* (EOP). Hasil pengamatan menunjukkan pada kawasan berterumbu buatan ditemukan ikan karang baik dari jenis ikan target, ikan mayor, dan ikan indikator dimana jumlah spesies yang signifikan lebih banyak dibandingkan dengan jumlah spesies yang ditemukan di kawasan terumbu alami. Potensi ekonomis ikan karang pada kawasan terumbu buatan yang diestimasi dari manfaat langsung berdasarkan nilai pasar terhadap ikan target hasil tangkapan nelayan yaitu sebesar Rp. 228.037.341,-/Ha/Tahun. Umumnya jenis ikan karang yang ditangkap di kawasan terumbu buatan yaitu ikan kerapu (*Epinephelus* sp.), tariasan (*Lethrinus* sp.), saumang (Caesionidae), kakap (Lutjanidae) dan biji nangka (Mulidae). Dari hasil penelitian ini direkomendasikan bahwa pemanfaatan kawasan terumbu karang berbasis terumbu buatan memiliki potensi ekologi-ekonomi yang tinggi karena dapat meningkatkan jumlah tangkapan sekaligus melindungi kawasan terumbu karang alami dari ancaman degradasi.

Kata kunci: terumbu buatan, kelimpahan ikan karang, nilai ekonomi ikan karang

ABSTRACT

Overfishing in coastal waters has been a classic problem on coastal resources management for a long time. One alternate for reef fish habitat restoration is the establishment of artificial reef. Artificial reef is a multi-functions man-made structure that place on the waters bed. The aims of this study are to assessing differences between reef fish populations in artificial reefs and natural reefs, as well as calculating the economic value from direct benefits of reef fish potential. Line transect method and visual census were used to estimate the reef fish populations while Effect of Production (EOP) approach was used for reef fish potential value. The results showed that on





artificial reef found reef fish species such as target fish, major fish, and indicator fish significantly greater than the species found in the natural reef area. The economic potential of reef fish in artificial reef estimated from direct benefits based on fishers' market value was Rp. 228.037.341 ha⁻¹ yr⁻¹. In general, the type of reef fishes that caught in artificial reefs area are groupers (*Epinephelus* sp.), emperors (*Lethrinus* sp.), fusiliers (Caesionidae), snapper (Lutjanidae) and goatfishes (Mullidae). This study recommend that practice of artificial reef-based coral reef area have highly potential in ecological and economical value and it could be increase catchment of fish as well as protecting the natural coral reef area from degradation threat.

Key words: artificial reef, reef fish abundance, reef fish economic value

PENDAHULUAN

Terjadinya tangkap lebih di perairan pantai merupakan masalah klasik terhadap pengelolaan sumberdaya pesisir sejak lama (Pauly & Chua 1988). Masalah tersebut ternyata tidak dapat dikelola dengan penetapan dan pelaksanaan peraturan-peraturan saja. Berbagai alternatif usaha yang imlementatif oleh *stakeholders* telah dilakukan karena meskipun pelaksanaan peraturan dan perundang-undangan merupakan suatu keharusan dalam proses pengelolaan sumberdaya perikanan, tetap dibutuhkan intervensi tindakan seperti perbaikan habitat.

Salah satu strategi pengelolaan ekosistem terumbu karang lestari yaitu adanya penempatan terumbu buatan. Terumbu buatan adalah suatu struktur bangunan buatan manusia atau alami yang ditempatkan di dasar perairan menyerupai terumbu karang alami. Terumbu buatan berfungsi sebagai habitat tempat berlindung, mencari makan dan berkembang biak dari berbagai biota laut termasuk ikan; yang kemudian diharapkan dapat menjadi daerah penangkapan ikan yang produktif.

Terumbu buatandiharapkan memberi kontribusi bagi sebagian pemecahan masalah pemanfaatan sumberdaya pesisir. Terumbu buatan sering mempunyai kemampuan untuk membangun komunitas ikan dan organisme benthik lainnya dengan kelimpahan dan keragaman yang sebanding bahkan lebih besar daripada terumbu alami yang ada di dekatnya (Pondella *et al.* 2002; Perkol-Finkel & Benayahu 2004). Lebih lanjut Christopher (2001) menyatakan bahwa terumbu buatan reef ball berhasil menjadi basis untuk pertumbuhan terumbu karang yang baru dengan ditemukannya reef ball dengan tingkat kolonisasi karang dan organisme lain yang cukup tinggi.

Konstruksi terumbu buatan memiliki kegunaan yang berbeda pada tiap tempat. Contohnya di Amerika Serikat, terumbu buatan diperuntukkan bagi aktifitas rekreasi perikanan; di Jepang untuk meningkatkan keuntungan sektor perikanan, dan di beberapa negara Eropa berfungsi untuk mengontrol penggunaan alat tangkap pukat di pesisir pantai dan untuk meningkatkan produksi ikan bagi komunitas nelayannya (Wilkinson 2008).

Pengembangan teknologi terumbu buatan di pesisir Raratotok diharapkan dapat menjadi alternatif perbaikan habitat bagi ikan karang, bahkan pada ekosistem terumbu





karang secara keseluruhan. Terumbu buatan berbentuk reef ball yang ada di lokasi penelitian selain telah berperan sebagai substrat karang, juga telah berhasil menjadi habitat bagi ikan karang. Konstruksi reef ball yang sangat sesuai sebagai tempat berlindung dan mencari makan menjadikan banyak ikan yang hidup di tempat ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perbedaan populasi ikan karang yang hidup pada kawasan yang berterumbu buatan dengan kawasan terumbu karang alami dan menghitung nilai ekonomidari perikanan karang pada ekosistem terumbu karang berbasis terumbu buatan (reef ball).

METODE

Lokasi dan Waktu

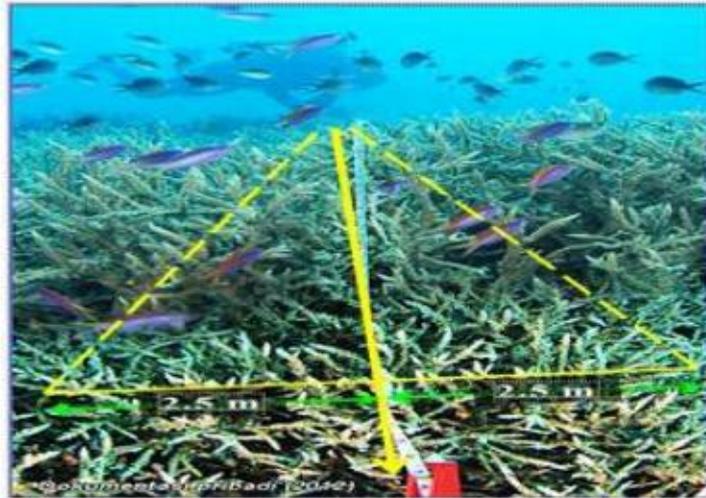
Lokasi studi dilakukan pada ekosistem terumbu karang yang terdapat di pesisir Ratatotok Kabupaten Minahasa Tenggara Provinsi Sulawesi Utara. Letak posisi geografis pesisir Ratatotok yaitu 124041'24"-124044'24" BT dan 0050'24"-0054'00" LU. Pengambilan data ikan karang dilakukan setahun sekali pada setiap bulan Mei tahun 2012–2014 pada 3 stasiun yaitu kawasan berterumbu buatan (KBB) 1 dan 2 yang merupakan kawasan terumbu karang berterumbu buatan dan terumbu alami (TA) yaitu kawasan terumbu alami sebagai stasiun kontrol. Data sosial ekonomi masyarakat dilakukan di Desa Basaan 1 Kecamatan Ratatotok Kabupaten Minahasa Tenggara.

Metode Penelitian

Pengambilan data ikan karang spesies indikator, mayor dan target menggunakan metode Sensus Visual (Dartnall & Jones 1986) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Teknik ini dilakukan dengan melakukan penyelaman menyusuri transek sepanjang 50 meter yang telah ditempatkan pada lokasi yang telah ditentukan. Peneliti mengidentifikasi ikan karang dengan estimasi batas kiri dan kanan sejauh 2,5 meter sambil sesekali berhenti untuk mengembalikan kondisi interaksi ikan karang yang terganggu akibat aktivitas pergerakan tersebut.

Data primer sosial ekonomi dilakukan dengan menggunakan metode survei melalui teknik wawancara. Wawancara dimaksudkan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi wilayah penelitian dan persepsi atau sudut pandang *stakeholders* yang terlibat langsung, maupun responden yang dianggap mempunyai kemampuan dan mengerti permasalahan yang terkait dengan pemanfaatan sumber daya pesisir di kawasan tersebut. Responden dipilih sebagai unit penelitian dengan metode purposive sampling, yaitu teknik penentuan sampling secara sengaja dengan pertimbangan tertentu (Erlina 2008). Responden tersebut terdiri dari masyarakat nelayan dan pemerintah desa. Pengumpulan data primer dibantu dengan pertanyaan terstruktur (kuisisioner) yang telah dipersiapkan sebelumnya.





Gambar 1 Metode pengambilan data ikan karang dengan teknik sensus visual

Analisis Data

Untuk menghitung kontribusi ekologi terumbu buatan dilakukan pendekatan melalui keragaman jenis dan kelimpahan ikan karang yang ditemukan pada lokasi berterumbu buatan (stasiun KBB 1 dan 2) yang dibandingkan dengan lokasi tanpa terumbu buatan (stasiun TA). Hasil pengambilan data untuk menghitung kelimpahan ikan karang, yaitu jumlah ikan karang yang ditemukan pada stasiun pengamatan per satuan luas transek pengamatan. Kelimpahan ikankarang dapat dihitung dengan rumus (Odum 1971):

$$X = \frac{x_i}{n}$$

Keterangan :

X : kelimpahan ikan karang

x_i : jumlah ikan pada stasiun pengamatan ke- i

n : luas transek pengamatan (250 m^2)

Penilaian potensi ekonomi terhadap sumberdaya ikan karang di kawasan terumbu karang perairan Ratatotok ini didekati dengan menggunakan pendekatan *change in productivity* atau yang lebih dikenal dengan sebutan *Effect on Production (EOP)* sesuai yang dilakukan oleh Cesar (1996) dan Molberg & Folke (1999). Pendekatan penilaian dengan teknik EOP ini dilakukan untuk mengetahui nilai sumberdaya ekosistem pesisir berdasarkan fungsinya terhadap manfaat langsung dari produktivitas perikanan karang. Nilai manfaat langsung terumbu buatan didekati dengan kelimpahan ikan target yang ditemukan pada lokasi berterumbu buatan (stasiun KBB 1 dan 2) yang dibandingkan dengan lokasi tanpa terumbu buatan (stasiun TA).

Pengukuran nilai ekonomi langsung dilakukan dengan beberapa langkah yang dikembangkan Adrianto (2006) sebagai berikut:

- a. Menentukan fungsi penggunaan produktifitas sumberdaya hasil tangkapan ikan yang menjadi produk akhir bagi masyarakat. Pendugaan fungsi permintaan (Direct

Uses Value/DUV) terhadap pemanfaatan langsung dari sumberdaya ekosistem terumbu karang.

$$Q = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} \dots X_n^{\beta_n}$$

dimana

Q : Jumlah sumberdaya ikan yang diminta

X1 : Harga

X2,X3...Xn : Karakteristik sosial ekonomi konsumen/rumah tangga

- b. Melakukan transformasi fungsi penggunaan menjadi fungsi linear agar dapat diestimasi koefisien masing-masing parameter dengan menggunakan teknik regresi linear. Formula kemudian ditransformasi menjadi sebagai berikut:

$$\ln Q = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \dots + \beta_n \ln X_n$$

$$\ln Q = ((\beta_0 + \beta_2 (\ln \bar{X}_2) + \beta_3 (\ln \bar{X}_3) + \dots + \beta_n (\ln \bar{X}_n)) + \beta_1 (\ln \bar{X}_1))$$

$$\ln Q = \beta + \beta_1 \ln X_1$$

- c. Mentransformasi kembali fungsi permintaan menjadi bentuk persamaan asal, untuk mendapatkan fungsi penggunaan sumber daya terumbu karang hasil integrasi dengan koefisien dan variabel sosial ekonomi yang ditunjukkan melalui persamaan berikut ini:

- o Untuk menduga atau mengestimasi total kesediaan membayar (Nilai Ekonomi Sumberdaya)

$$Q = \alpha X_1^\beta$$

- o Menduga nilai konsumen surplus (CS) yang merupakan nilai langsung pemanfaatan sumberdaya perikanan karang per satuan individu sebagai berikut :

$$U = \int_0^a f(Q) dQ$$

Dimana

U : nilai utilitas terhadap sumberdaya atau total WTP dari pemanfaatan potensi sumberdaya ikan pada kawasan konservasi

f(Q) : fungsi permintaan

A : batas jumlah sumberdaya rata-rata yang dikonsumsi/diminta

HASIL

Populasi Ikan Karang Pada Kawasan Berterumbu Buatan

Berdasarkan hasil pengamatan selama 3 tahun berturut yaitu sejak 2012-2014 diperoleh jumlah individu ikan karang pada lokasi KBB 1 yaitu 7.033 ekor, pada lokasi KBB 2 terdapat 4.989 ekor dan pada lokasi TA sebanyak 2.453 ekor. Jumlah tersebut

merupakan total jumlah ikan target, ikan mayor dan ikan indikator. Jumlah spesies rata-rata yang ditemukan selama 3 tahun pengamatan pada lokasi KBB 1 sebanyak 116 spesies; lokasi KBB 2 sebanyak 112 spesies; dan lokasi TA sebanyak 88 spesies. Hasil ANOVA diketahui bahwa nilai total individu ikan karang berbeda nyata pada stasiun dengan terumbu buatan (KBB) dengan stasiun terumbu alami (TA). Hal ini menunjukkan bahwa memang terdapat kontribusi positif dari keberadaan terumbu buatan berdasarkan pada kelimpahan ikan karang yang ditemukan pada lokasi tersebut.

Tabel 1. Hasil ANOVA jumlah individu antara stasiun dan tahun pengamatan

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Tahun	4304.222	2	2152.111	0.375973*	0.708561	6.944272
Stasiun	683061.6	2	341530.8	59.66529	0.001052	6.944272
Error	22896.44	4	5724.111			
Total	710262.2	8				

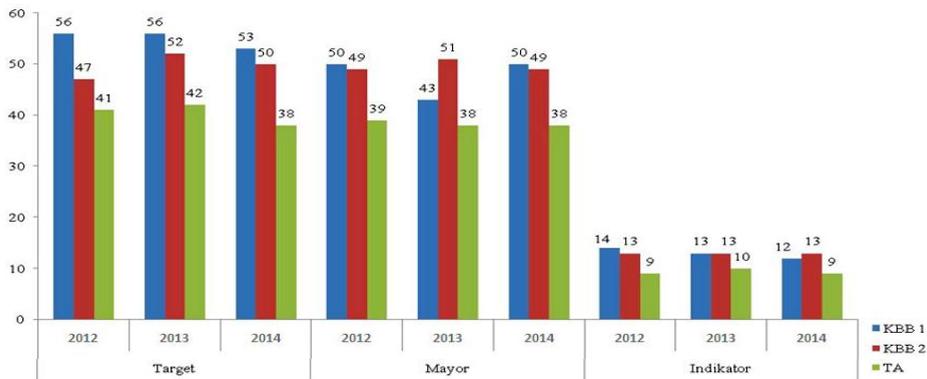
*) significant pada alfa = 0.05

Habitat yang kompleks merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi ikan-ikan yang berasosiasi dengan terumbu karang. Semakin heterogen suatu habitat umumnya memiliki keanekaragaman spesies dan kelimpahan ikan yang semakin tinggi juga (Adams 2005). Hal ini nyata pada lokasi penelitian dimana pada lokasi KBB 1 dan 2 yang merupakan perpaduan terumbu karang alami dan terumbu buatan memiliki kekayaan spesies dan jumlah individu yang lebih tinggi dibanding lokasi TA yang merupakan terumbu karang alami. Adapun kondisi tutupan komponen biotik dan abiotik pada setiap stasiun dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

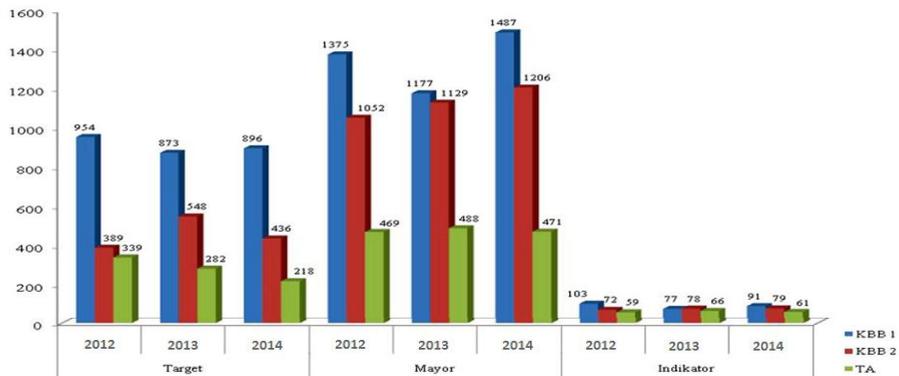
Tabel 2. Tutupan komponen biotik dan abiotik terumbu karang berdasarkan tahun pengamatan pada setiap stasiun (%)

Komponen	Lokasi KBB 1			Lokasi KBB 2			Lokasi TA		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
BIOTIK									
Karang Batu	47,7	29,8	37,8	58,9	51,8	62,5	79,9	62,5	42,4
Karang Lunak	22	32,8	22,2	19,0	2,0	4,8	1	0	0
Sponge	0	0,2	1	1,6	1,1	1	0,2	3,9	6,3
Alga	2	6,5	11,7	3,6	11,6	8	6,8	11,4	1,6
Fauna lain	2,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,6	0	1,6	0,6
Total	80,8	70,1	72,7	83,1	66,5	76,9	87,9	79,4	50,9
ABIOTIK									
Karang mati	8,0	1,9	2,9	2,2	5,6	16,2	0,4	2,2	15,9
Pasir dll	11,2	28,0	24,4	14,7	27,9	6,9	11,7	18,4	33,2
Total	19,2	29,9	27,3	16,9	33,5	23,1	12,1	20,6	49,1

Perbandingan jumlah spesies untuk setiap kelompok ikan (target, mayor, dan indikator) pada ketiga stasiun ditampilkan pada Gambar 2. Jumlah spesies ikan karang khususnya ikan target dan ikan indikator pada KBB 1 menunjukkan angka yang paling besar dibandingkan kedua lokasi yang lain. Hal ini terjadi selama 3 tahun pengamatan. Jumlah spesies ikan mayor pada KBB 1 dan KBB 2 tidak menunjukkan perbedaan yang jauh. Pada lokasi TA, jumlah spesies ikan untuk ketiga kelompok ikan karang memiliki jumlah yang paling kecil. Hal ini berbeda dengan hasil-hasil penelitian yang lain dimana pada perairan tropis, keragaman spesies pada terumbu buatan sama atau lebih kecil jumlahnya dibanding pada terumbu karang alami (Bohnsack *et al.* 1994; Carr & Hixon 1997).



Gambar 2. Jumlah spesies ikan karang pada tahun 2012-2014



Gambar 3. Jumlah individu ikan karang pada tahun 2012-2014

Hasil pengamatan menunjukkan beberapa famili ikan karang tampak signifikan jumlahnya pada lokasi KBB 1 dan 2. Ikan-ikan tersebut paling banyak dari famili Pomacentridae, Lutjanidae, Acanthuridae dan Caesionidae. Hal ini secara umum disebabkan oleh habitat dan ketersediaan makanan (Adams 2005).



PEMBAHASAN

Kelimpahan Ikan Karang

Hubungan antara keanekaragaman hayati dan keragaman habitat telah menjadi pokok bahasan dari beberapa peneliti selama ini (Ault & Johnson 1998). Secara umum disimpulkan bahwa peningkatan keragaman habitat, baik karena kehadiran macrophyta, batu, pohon tumbang, vegetasi yang berfluktuasi maupun introduksi benda asing, sangat penting untuk komunitas ikan, yang berfungsi sebagai *feeding* dan *nursery ground* (Petreire 1996). Penggunaan terumbu buatan umumnya dimanfaatkan oleh masyarakat nelayan tradisional di Asia Tenggara. Struktur terumbu buatan yang diintroduksi ke lingkungan perairan memiliki banyak fungsi diantaranya meningkatkan hasil perikanan skala kecil (Seaman & Sprague 1991); meningkatkan kelimpahan spesies ikan karang (Wikham *et al.* 1993) serta mereduksi pengaruh dari dampak antropogenik dengan meningkatkan kompleksitas habitat (Loffler 1998).

Terumbu buatan reef ball yang telah berada di pesisir Rataatok selama kurang lebih 12 tahun telah memberikan kontribusi positif bagi perkembangan keanekaragaman biota yang berasosiasi pada terumbu karang. Selain kontribusi bioekologi tersebut, terumbu buatan di lokasi ini juga telah memberikan manfaat bagi aspek sosial ekonomi masyarakat pesisir khususnya mereka yang berkegiatan dan memanfaatkan terumbu karang sebagai sumber pendapatan.

Salah satu fungsi utama dari terumbu buatan jenis reef ball yaitu sebagai fish aggregating devices (FAD) atau rumah ikan. Hasil penelitian bahwa jumlah jenis ikan karang lebih banyak ditemukan dibandingkan dengan jumlah jenis karang batu. Hal ini selaras dengan pernyataan Underwood *et al.* (2013) bahwa ikan karang memiliki kemampuan penyebaran larva yang lebih besar dibanding karang batu sehingga lebih mampu bertahan dan tidak rentan terhadap gangguan.

Chaetodontidae (*Butterflyfishes* atau ikan kupu-kupu) mungkin merupakan family ikan karang yang paling sering diamati di Indo-Pacific sampai saat ini (Kulbicki & Bozec 2005). Studi mengenai ikan ini berkisar dari aspek biologi (Findley & Findley 1989; Lewis 1998), aspek ekologi (Cadoret *et al.* 1999) bahkan aspek biogeografis (Findley & Findley 2001). Ikan ini juga digunakan untuk memantau status ekologi terumbu karang (Crosby & Reese 1996; Samways 2005).

Hasil pengambilan data kondisi ikan karang di Lokasi KBB 1, khususnya kelompok spesies indikator (Famili Chaetodontidae), terdiri dari 103 individu dari 14 spesies, dan 4 genera. Hasil pengamatan berdasarkan jumlah spesies dan individu per tahun, mulai dari tahun 2012 sampai dengan 2014 mengalami penurunan. Jumlah spesies tahun 2012 menunjukkan angka 14 spesies, kemudian penurunan pada tahun 2013 menjadi 13 spesies dan 12 spesies pada tahun 2014.

Dilihat dari komposisi, spesies indikator didominasi oleh spesies Chaetodon kleinii. Keadaan ini menunjukkan bahwa spesies tersebut memiliki relung ekologi yang luas dan tidak terpengaruh dengan perubahan-perubahan komposisi habitat (kondisi terumbu karang). Penurunan jumlah spesies pada lokasi ini tidak memperlihatkan





angka yang signifikan. Faktor yang mempengaruhi penurunan angka ini diduga adalah ruaya ikan yang terjadi pada musim-musim tertentu sehingga pada waktu pengamatan beberapa jenis tidak ditemukan.

Kelompok spesies target yang ditemukan pada lokasi pengamatan terdiri dari 896 individu dari 53 spesies, 20 genera, dan 11 famili. Berdasarkan komposisi, distribusi dan kelimpahan spesies ditemukan beberapa spesies dari famili tertentu, merupakan spesies yang dominan, yaitu: Acanthuridae (11 spesies), dan Scaridae (8 spesies).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa beberapa spesies memiliki preferensi habitat yang luas dan kelimpahan yang tinggi, seperti *Zanclus cornutus* dan *Zebrasoma scopas*. Famili Haemulidae hanya ditemukan pada beberapa titik pengamatan.

Kondisi yang diperoleh pada ikan karang (baik spesies indikator maupun spesies target) mengikuti kondisi yang diperoleh pada karang batu. Seperti diketahui bahwa kondisi secara umum terumbu karang (persentase tutupan, keanekaragaman, maupun jumlah koloni karang batu) di lokasi KBB 1 menunjukkan kondisi perairan yang baik.

Pengamatan terhadap jumlah spesies dan individu pada tiga tahun yang berbeda (2012, 2013 dan 2014) dilakukan untuk melihat trend pada ikan karang. Jumlah spesies pada tahun 2012 dan 2013 tidak mengalami perubahan yaitu 56 spesies, sedangkan pada tahun 2014 hasil pengamatan menunjukkan angka 53 spesies. Beberapa spesies ikan karang yang tidak ditemukan tahun 2014 kebanyakan berasal dari famili Siganidae dan Acanthuridae. Jenis-jenis ikan ini memang adalah ikan target yang mempunyai nilai ekonomis tinggi karena itu sering dijadikan konsumsi nelayan ataupun dijual ke pasar terdekat.

Jumlah individu ikan target pada saat pengamatan sebanyak 896 individu, angka ini meningkat dari tahun 2013 yang hanya menunjukkan angka 873, akan tetapi pada tahun 2012 jumlah individu ikan karang yang ditemukan bisa mencapai 965. Fluktuasi yang terjadi pada jumlah ikan karang yang menjadi target nelayan diduga diakibatkan oleh perbedaan musim pada saat pengamatan dan pemanfaatan yang berlebihan oleh nelayan setempat.

Penurunan jumlah individu ini tidak hanya terlihat pada spesies indikator akan tetapi pada jumlah individu total. Pada tahun 2012 terdapat 867, menurun pada tahun 2013 (836), dan tahun 2014 menjadi 750 individu. Jumlah spesies total stasiun ini pada tahun 2012 terdapat 89 spesies, meningkat pada tahun 2013 menjadi 90 spesies, dan menurun menjadi 85 spesies pada tahun 2014. Penurunan jumlah individu ini diduga akibat menurunnya kualitas terumbu karang daerah ini, tidak seperti stasiun sebelumnya yang didukung oleh terumbu karang buatan yang berfungsi sebagai *spawning ground*, *nursery ground*, dan *feeding ground* bagi ikan karang yang berada disana. Selain itu penangkapan ikan target yang berlebihan terindikasi pada stasiun ini, bekas jaring dan alat tangkap lain banyak ditemukan ditempat ini.

Keanekaragaman spesies dan kelimpahan ikan karang pada lokasi berterumbu buatan KBB 1 dan 2 yang lebih tinggi daripada lokasi TA menunjukkan adanya kontribusi ekologis dari terumbu buatan terhadap ekosistem terumbu karang yang ada di pesisir Ratatotok. Kontribusi terumbu buatan dengan pendekatan ikan karang adalah selisih antara komposisi ikan karang pada kawasan berterumbu buatan dan terumbu alami selama tiga tahun pengamatan yaitu rata-rata sebesar 26 spesies dan 1.186 individu





yang mencakup ketiga kelompok ikan karang yaitu ikan target, ikan mayor dan ikan indikator pada setiap tahunnya.

Analisis Triangulasi antara Kelimpahan dan Nilai Ekonomi

Paradigma baru pengelolaan wilayah pesisir dan laut mengacu dengan konsep pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) yang menitikberatkan pada keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan kualitas lingkungan dan sumber daya alam (Adrianto 2006). Lebih lanjut dikatakan bahwa konsekuensi dari paradigma ini adalah dinamika ekosistem harus dimasukkan ke dalam pertimbangan pengelolaan termasuk pentingnya mengetahui nilai ekonomi sumberdaya sebagai salah satu input kebijakan.

Manfaat langsung dari terumbu buatan dapat mencakup manfaat extractive seperti penangkapan ikan dan perikanan marikultur serta manfaat non-extractive seperti kegiatan menyelam (Whitmarsh *et al.* 2008). Kontribusi ekonomi terumbu buatan dapat diestimasi pada manfaat langsung yang berdasarkan pada hasil tangkapan ikan karang yang mempunyai nilai pasar (market base) pada ekosistem terumbu karang secara keseluruhan. Penilaian ekonomi potensi ikan karang di lokasi penelitian menggunakan pendekatan *Effect on Production* (EOP). Pendekatan ini dilakukan untuk mengetahui nilai ekosistem terumbu karang berdasarkan fungsinya terhadap produktivitas perikanan karang.

Analisis permintaan digunakan untuk pendugaan nilai ekonomi ikan karang didekati melalui konsumen surplus yang terkait dengan perubahan sumberdaya yang diminta. Pendugaan fungsi permintaan dari perikanan karang untuk menilai manfaat langsung dalam penelitian ini mengikuti jumlah tangkapan (Q) yang merupakan variabel terkait yang dipengaruhi oleh beberapa variabel bebas. Surplus konsumen merupakan selisih antara harga yang dibayarkan untuk mendapatkan barang atau jasa dari rata-rata jumlah sumberdaya ikan karang yang diminta dikalikan dengan harga per unit sumberdaya yang dikonsumsi. Berdasarkan hasil analisis regresi di peroleh persamaan:

$$\ln Q = 0,415 - 0,998x_1 + 0,985x_2 - 0,021x_3$$

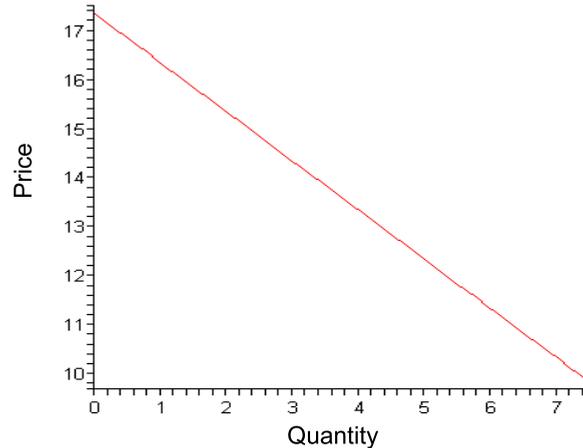
Analisis kemudian dilanjutkan dengan kalkulasi menggunakan *software* Maple 9.5 diperoleh nilai surplus konsumen sebesar:

$$CS = 281.757.162$$

Surplus konsumen ini merupakan selisih antara harga yang dibayarkan untuk mendapatkan barang atau jasa (*willingness to pay*) dari rata-rata jumlah sumberdaya ikan karang yang diminta dikalikan dengan harga per unit sumberdaya yang dikonsumsi.

Pendugaan nilai ekonomi sumberdaya atau valuasi ekonomi adalah upaya untuk menilai manfaat dan biaya dari sumberdaya lingkungan. Valuasi ekonomi sumberdaya perikanan karang bertujuan untuk menilai pemanfaatan ikan karang secara berkelanjutan





Gambar 4. Kurva permintaan konsumen terhadap ekosistem terumbu karang

melalui pendugaan nilai ekonomi total. Nilai Ekonomi Total (NET) merupakan instrumen yang dianggap tepat untuk menghitung nilai tangkapan ikan karang di areal terumbu karang sebagai akibat dari pemanfaatan sumber daya perikanan karang.

Gambar 4 di atas merupakan hasil tangkapan dan Q adalah variabel rata-rata timbangan per kg. Semakin besar jumlah hasil tangkapan maka semakin besar pula harga rata-rata timbangan. Estimasi nilai surplus konsumen sebesar Rp281.757.162,- Dengan demikian maka Nilai Ekonomi Total dari manfaat langsung penggunaan sumberdaya ikan karang di lokasi penelitian adalah sebesar Rp.394.460.026,-/Ha/ Tahun.

Estimasi kontribusi ekonomi terumbu buatan dihitung dengan pendekatan jumlah kelimpahan ikan target yang ditemukan di lokasi penelitian. Jumlah total individu ikan target yang ditemukan tahun 2014 pada 3 lokasi pengamatan yaitu 1.550 individu/250 m² atau 62.000 individu/Ha dengan persentase terbesar ada pada KBB 1 yaitu 57,8%; KBB 2, 13% dan TA 14,06%. Jika persentase pada KBB 1 dan 2 diasumsikan merupakan nilai total dari ikan karang pada terumbu buatan dan terumbu alami maka nilai tersebut dikurangkan dengan nilai persentase TA yang merupakan terumbu alami sehingga diperoleh nilai persentase pada terumbu buatan saja. Hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai persentase kelimpahan ikan target terumbu buatan pada KBB 1 sebesar 43,74% dan KBB 2 sebesar 14,07% dengan jumlah 57,81%. Apabila persentase tersebut dikalikan dengan Nilai Ekonomi Total maka estimasi nilai ekonomi terumbu buatan dengan pendekatan manfaat langsung pemanfaatan ikan karang sebesar Rp. 228.037.341/Ha/Tahun. Jenis ikan karang yang umumnya ditangkap oleh nelayan yaitu ikan kerapu (*Epinephelus* sp.), tariasan (*Lethrinus* sp.), saumang (*Caesionidae*), kakap (*Lutjanidae*), dan biji nangka (*Mulidae*).

Berdasarkan tipologi nilai ekonomi total ekosistem terumbu karang, ekosistem ini mempunyai nilai manfaat langsung dan tidak langsung. Manfaat langsung yang dapat dinilai dari keberadaan ekosistem terumbu karang adalah perikanan karang. Manfaat tidak langsung terdiri dari fungsi biologis yaitu sebagai tempat pemijahan, pembesaran



dan mencari makan bagi ikan-ikan karang serta fungsi fisik seperti penahan gelombang.

Terumbu karang dikategorikan sebagai sumber daya yang memiliki nilai konservasi yang tinggi karena memiliki keanekaragaman biologis dan nilai estetika yang tinggi serta menyediakan cadangan sumber plasma nutfah (Dahuri 2001). Konservasi tidak bisa diartikan bahwa suatu kawasan terlarang untuk dimanfaatkan, melainkan dapat diterapkan suatu pola pengelolaan sehingga masyarakat tetap mendapatkan manfaat yang bernilai ekonomis sekaligus tetap menjaga kondisi kualitas ekosistem tersebut.

Pertumbuhan penduduk yang semakin tinggi dan pesatnya kegiatan pembangunan di pesisir membuat tekanan ekologis terhadap ekosistem pesisir termasuk ekosistem terumbu karang semakin meningkat. Peningkatan tekanan ini tentu saja dapat mengancam keberadaan ekosistem terumbu karang yang sangat rentan terhadap perubahan kondisi perairan. Berbagai upaya pengelolaan ekosistem terumbu karang telah banyak dilakukan yang bertujuan untuk menjaga agar ekosistem ini dapat terus berperan secara optimal dan berkelanjutan.

Salah satu bentuk upaya pengelolaan ekosistem terumbu karang khususnya yang telah mengalami degradasi yaitu dengan mengembangkan teknologi terumbu buatan. Di pesisir Ratatotok dan sekitarnya telah ditenggelamkan sekitar 3.000 buah terumbu buatan reef ball jenis Bay Ball dan Pallet Ball sejak tahun 1999 (Kojansow *et al.* 2006). Upaya ini merupakan salah satu usaha rehabilitasi terumbu karang serta meningkatkan populasi ikan dengan mengembangkan habitatnya. Beberapa hasil studi yang relevan telah melaporkan keberhasilan program ini diantaranya dengan adanya peningkatan kelimpahan ikan secara signifikan pada kawasan reef ball di perairan ini (Lalamentik 2002).

Secara umum hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terumbu buatan sangat potensial sebagai habitat ikan karang baik dari aspek ekologis juga aspek ekonomis. Pengelolaan ikan karang dengan memanfaatkan kawasan terumbu karang yang berbasis terumbu buatan dapat meningkatkan hasil tangkapan nelayan yang berimplikasi pada meningkatnya kesejahteraan nelayan. Selain itu dapat menjadi salah satu upaya konservasi ekosistem terumbu karang karena dapat mengurangi tekanan eksploitasi pada kawasan terumbu alami. Dengan demikian dapat memberi kesempatan bagi terumbu alami yang tadinya kritis dapat memulihkan kondisinya.

KESIMPULAN

1. Keberadaan terumbu buatan telah berkontribusi secara ekologi dan ekonomi terhadap kondisi ekosistem terumbu karang secara keseluruhan. Kontribusi ekologi dengan pendekatan keragaman spesies dan kelimpahan ikan karang yaitu sebesar 26 spesies dan 1.186 individu dalam tiga tahun pengamatan.
2. Kontribusi ekonomi yang dihasilkan oleh terumbu buatan dengan pendekatan jumlah ikan target sebesar Rp228.037.341/Ha/tahun.
3. Kawasan terumbu karang berbasis terumbu buatan merupakan habitat ikan karang yang potensial karena dapat meningkatkan jumlah tangkapan nelayan juga menjadi salah satu upaya perlindungan terhadap kawasan terumbu alami yang selama ini





telah over-exploited.

SARAN

Dari penelitian ini yang dapat disarankan yaitu:

1. Dibutuhkan upaya konservasi terumbu karang salah satunya dengan memperbanyak terumbu buatan khususnya pada area-area tangkapan ikan karang
2. Perlunya sosialisasi pada nelayan untuk selalu melakukan aktifitas penangkapan ikan karang yang ramah lingkungan khususnya mengenai alat tangkap dan ukuran tangkapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams A. 2005. Fish assemblage associated with an established (>10 years old) artificial reef and an adjacent natural reef. *Proceedings of the 47th annual Gulf and Caribbean Fisheries Institute*. 945 p.
- Adrianto L. 2006. *Pengantar Penilaian Ekonomi Sumberdaya Pesisir dan Laut*. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ault TR and Johnson CR. 1998. Spatial variation in fish richness on coral reef: habitat fragmentation and stochastic structuring processes. *OIKOS* 82: 354-64.
- Bohnsack JA, Johnson DL, Ambrose RF. 1991. *Ecology of artificial habitats and fishes*. In Seaman, W. Jr. and L.M. Sprague (eds). *Artificial habitats for marine and freshwater fisheries* Academic Press, San Diego. p 61-107.
- Cadoret L, Adjeroud M, Tsuchiya M. 1999. Spatial distribution of Chaetodontidae fish on coral reefs of the Ryukyu Islands, southern Japan. *Journal of the Marine Biological Association of UK* 79:725-735.
- Cesar HS. 1996. *Coral Reefs: Their Functions, Threat and Aconomic Value*. Working paper series. World Bank, Washington DC.
- Christopher KU. 2001. *Colonisation and growth of marine animals on artificial reefs at Batu Penyau*. Talang-Satang National park Malaysia.
- Crosby MP and Reese ES. 1996. *A manual for monitoring coral reefs with indicator species: butterflyfishes as indicators of change on Indo-Pacific reefs*. Office of Ocean and Coastal Resource Management, National Oceanic and Atmospheric Administration. Silver Spring, MD. 45 p.
- Dahuri RJ. 2001. Menggali Potensi Kelautan dan Perikanan Dalam Rangka Pemulihan Ekonomi Menuju Bangsa Indonesia yang Maju, Makmur dan Berkeadilan. Makalah Pada Acara Temu Akrab CIVA-FPIK, tanggal 25 Agustus 2001. Bogor.
- Dahuri R. 2003. The application of carrying capacity concept for sustainable coastal resources development in Indonesia. Center for Coastal and Marine Resources Studies (CCMRS) Bogor Agricultural University (EPB). www.pesisir.or.id/iournal/
- Dartnall AJ, Jones M. 1986. *A Manual of Survey Methods; Living Resources in Coastal*



- Areas. ASEAN-Australia Cooperative Program On Marine Science Handbook. Townsville: Australian Institute of Marine Science. 166 hlm.
- Erlina. 2008. *Metodologi Penelitian Bisnis Edisi kedua cetakan pertama*. USU Press. Medan.
- Findley JS and MT. Findley. 1989. Circumtropical pattern in Butterflyfish communities. *Env.Biol.Fishes* 25:33-46.
- Findley, J.S. and M.T. Findley, 2001. Global, regional, and local patterns in species richness and abundance of butterflyfishes. *Ecological Monographs*. 7(1), pp. 69-91.
- Kojansow J, Lalamentik LTX, Sompie D. 2002. *Terumbu buatan "reef ball": Manfaat dan Fungsi Ekologisnya*. Departemen Lingkungan PT. Newmont Minahasa Raya. Indonesia.
- Kulbicki M, Bozec YM. 2005. Implications of biogeography in the use of butterflyfishes (Chaetodontidae) as indicators for Western and Central Pacific areas. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 15(S1):S109-S126.
- Lalamentik LTX. 2005. *Status Of Coral Reefs In Totok and Buyat bays. Conference Proceeding International Seminar on "Mining Environment, and Sustainable Development: A lesson from the gold mining controversy in Buyat Bay. North Sulawesi, Indonesia"*. Sam Ratulangi University Press.
- Lewis AR (1998) Effects of experimental coral disturbance on the population dynamics of fishes on large patch reefs. *J Exp Mar Biol Ecol* 230:91-110
- Löffler H. 1998. Artificial habitats for fishes in Lake Constance (Bodensee): observation of fish aggregating devices with a remotely operated vehicle. *Fish Manage Ecol*. 4:419-420.
- Molberg, Fredrik, and Folke, Carl, 1999, "Ecological Goods and Services of Coral Reef Ecosystems", *Ecological Economics*, 29, 215-233.
- Pauly O and Chua TE. 1988. The overfishing of marine resources: Socioeconomic background in Southeast Asia. *Ambio* 17(3):200-206.
- Perkol-Finkel, S and Y. Benayahu. 2005. Recruitment of Benthic Organisms onto a Planned Artificial Reef: Shift in Community Structure One Decade Post-Deployment. *Marine Environmental Research* 59: 79 – 99
- Petrere JM. 1996. Fisheries in large tropical reservoirs in South America. *Lakes Reserv: Res Manage*. 2:111-33
- Pondella DJ, Stephens JS, Craig MT. 2002. Fish production of a temperate artificial reef based on the density of embiotocids (Teleostei: Perciformes). *ICES J Mar Sc*. 59:S88-S93.
- Samways MJ. 2005. Breakdown of butterflyfish (Chaetodontidae) territories associated with the onset of a mass coral bleaching event. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 15(S1):S101-S107.
- Seaman Jr W and Sprague LM. 1991. *Artificial habitat practices in aquatic systems. Artificial habitat for marine and freshwater fisheries*. Academic
- Underwood JN, Wilson SK, Ludgerus L, Evans RD. 2013. Integrating connectivity science and spatial conservation management of coral reefs in north-west Australia. *Journal for Nature Conservation forthcoming*.



PENGEMBANGAN MODEL GENERIK BERBASIS INTERVENSI TERHADAP PERILAKU MANUSIA UNTUK PENGELOLAAN PERIKANAN KARANG INDONESIA

Arisetiarso Soemodinoto¹, Suraji², Sutraman¹, Handoko Adi Susanto³

¹Program Kelautan The Nature Conservancy Indonesia, Jakarta

²Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta

³RARE Conservation Indonesia, Bogor

email: asoemodinoto@tnc.org

ABSTRAK

Perikanan karang merupakan sumber daya penting dalam mendukung perekonomian jutaan nelayan dan masyarakat pesisir di Indonesia. Namun pemanfaatannya semakin tidak terkendali dan cenderung mengabaikan prinsip-prinsip keberlanjutan. Agar manfaatnya dapat dipertahankan atau dipulihkan, sumber daya perikanan karang perlu dikelola secara tepat dan efektif. Makalah ini menyajikan sebuah model generik untuk mengelola perikanan karang yang dapat digunakan di seluruh Indonesia. Model dibangun dengan mengacu kepada prinsip intervensi terhadap perilaku manusia, menggunakan pendekatan *Open Standards for the Practice of Conservation* dan perangkat lunak MIRADI, serta informasi relevan yang dikumpulkan melalui kajian pustaka. Model yang dibangun memiliki komponen lengkap yang dipersyaratkan, yaitu (i) lingkup pengelolaan; (ii) visi pengelolaan; (iii) target konservasi; (iv) ancaman-ancaman langsung maupun tak-langsung; dan (v) strategi dan sub-strategi yang dinilai dapat menangani dan menyelesaikan ancaman-ancaman; serta (vi) jasa ekosistem; dan (vii) para penerima manfaat pengelolaan perikanan karang. Untuk mendukung penerapannya, dibangun juga diagram Rantai Perubahan yang menampilkan perubahan-perubahan positif yang diharapkan terjadi agar kondisi perikanan karang dapat membaik. Model generik yang dihasilkan disarankan untuk direplikasi dan disesuaikan dengan situasi setempat, serta diperluas untuk menghasilkan dokumen Rencana Pengelolaan Perikanan Karang yang berorientasi hasil.

Kata Kunci: Perikanan karang, model pengelolaan, model konsep, rantai hasil perubahan, Indonesia





PEMODELAN PRINSIP *MARINE STEWARDSHIP COUNCIL* (MSC) TERHADAP PERIKANAN KARANGDI INDONESIA

Luky Adrianto¹² dan Suryo Kusumo¹

¹Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor

²Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
email: lukyadrianto@gmail.com

ABSTRAK

Perikanan karang merupakan salah satu tipe perikanan di Indonesia yang memiliki posisi strategis. Nilai perikanan karang diestimasi lebih dari USD 200 milyar dan telah memberikan kehidupan lebih dari 2 juta orang nelayan. Dalam konteks ini maka memberikan jaminan terhadap pengelolaan perikanan karang yang berkelanjutan menjadi sebuah kebutuhan. Untuk menjawab kebutuhan tersebut maka diperlukan sebuah pemodelan awal untuk membahas pola dan dinamika perikanan karang dengan menggunakan prinsip-prinsip perikanan berkelanjutan (Adrianto, 2013). Prinsip-prinsip perikanan yang berkelanjutan dalam konteks ini adalah prinsip yang dibangun oleh MSC (*Marine Stewardship Council*). Tujuan penelitian ini adalah pilihan skenario pengelolaan yang terbaik didalam penerapan prinsip MSC bagi perikanan Indonesia melalui pemodelan dinamik. Penelitian ini menggunakan pemodelan sistem dinamik dengan menggunakan prinsip-prinsip MSC, yaitu antara lain: status stok ikan karang, habitat, kelembagaan dan pengelolaan perikanan. Variabel yang digunakan adalah variabel bebas, antara lain: zonasi, penegakan hukum, selektifitas alat tangkap, rehabilitasi ekosistem terumbu karang dan subsidi BBM, serta variabel tak bebas, antara lain: stok biomassa ikan karang, upaya tangkap, hasil tangkapan, hasil tangkap per satuan upaya tangkap, tutupan karang keras hidup, perikanan ilegal, perikanan yang merusak dan *Cumulative Present Value of Profit*. Rekomendasi dari penelitian ini, antara lain: selektifitas alat tangkap kurang dari 50% sehingga stok (biomassa) ikan karang dapat berkelanjutan; semakin baik tutupan karang keras hidup maka ekosistem terumbu karang akan lebih baik; upaya penegakan hukum dan zonasi yang baik akan menyebabkan semakin menurunnya kegiatan perikanan ilegal dan bersifat merusak; dan kebijakan subsidi BBM yang tepat sehingga perikanan karang dapat berkelanjutan.

Kata Kunci: Perikanan karang yang berkelanjutan, *Marine Stewardship Council*, sistem dinamik, skenario pengelolaan.





TIPOLOGI KONFLIK PERIKANAN DEMERSAL (KURAU, *Eletheronema tetradactylum*) PROVINSI RIAU (STUDI KASUS PERAIRAN SELAT MALAKA KABUPATEN BENGKALIS)

T. ErstiYulika Sari
Universitas Riau
nonnysaleh2010@hotmail.com

ABSTRAK

Aktivitas perikanan tangkap di perairan Selat Malaka khususnya di perairan Bengkalis diduga sudah atau hampir jenuh, yang diindikasikan dengan adanya gejala overfishing dan timbulnya konflik dalam pemanfaatan sumber daya ikan tertentu, sehingga diperkirakan tidak memungkinkan lagi untuk dikembangkan. Konflik pemanfaatan yang terjadi di Selat Malaka perairan Bengkalis merupakan suatu keadaan yang membutuhkan adanya upaya penyelesaian yang lebih serius dari berbagai pihak yang terlibat dalam pemanfaatan sumber daya ikan.. Menyadari pentingnya mengetahui sifat konflik perikanan tangkap, guna memberikan resolusi optimum, baik konflik yang sedang terjadi maupun yang mungkin terjadi, diperlukan identifikasi tentang tipologi konflik, faktor-faktor penyebab konflik dan kelembagaan yang menangani konflik. Hal ini perlu dilakukan untuk menyusun resolusi konflik perikanan tangkap yang efektif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi tipologi konflik perikanan tangkap di perairan Bengkalis Provinsi Riau. Metode survey digunakan untuk mendapatkan informasi dan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Data dianalisis dengan pendekatan Charles (1992) untuk mengetahui tipologi konflik. Langkah pemikiran dalam mengembangkan usaha perikanan tangkap berkaitan dengan permasalahan tersebut, dengan melakukan pemilihan sumber daya ikan unggulan berdasarkan aspek pasar. Analisis potensi lestari sumber daya ikan unggulan dilakukan untuk melihat sejauh mana kemampuan sumber daya ikan unggulan dapat dimanfaatkan tiap tahunnya tanpa mengganggu kelestarian sumber daya ikan tersebut. Analisis potensi lestari sumber daya ikan unggulan dilakukan dengan menggunakan surplus production model. Agar pengembangan usaha perikanan tangkap dapat dilakukan secara optimal dan berkelanjutan, maka perlu menentukan jenis teknologi penangkapan yang layak untuk dikembangkan berdasarkan aspek teknis, ekonomi, sosial dan keramahanlingkungan. Pemilihan teknologi penangkapan ini dilakukan dengan menggunakan metode skoring dengan fungsi nilai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tipologi konflik perikanan tangkap di Perairan Bengkalis adalah alokasi internal dan yurisdiksi, yaitu konflik yang muncul sebagai akibat adanya perbedaan teknologi yang digunakan untuk menangkap sumber daya yang samapada daerah penangkapan yang sama pula.

Kata Kunci: Tipologi konflik, perikanan demersal, Selat Malaka, Kabupaten Bengkalis





RISET DAN PENGELOLAAN SUMBERDAYA IKAN KARANG DI INDONESIA 10 TAHUN KE DEPAN

Abdul Ghofar

Komisi Nasional Pengkajian Sumberdaya Ikan Indonesia
Jl. Pasir Putih 1 Gd II Balitbang Kelautan dan Perikanan Ancol Timur Jakarta
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNDIP
Kampus UNDIP Jl. Prof Sudarto SH Tembalang Semarang
email: aghofar099@gmail.com

ABSTRAK

Sumberdaya ikan karang mencakup tidak saja ikan karang konsumsi, namun juga ikan karang hias (*ornamental reef fish*) dan ikan karang eksotik yang diperdagangkan dalam keadaan hidup (*live reef fish trade*). Sebagai akibatnya riset dan pengelolaan ikan karang ini menjadi sangat kompleks. Pengkajian sumberdaya ikan karang telah dilakukan oleh perguruan tinggi, lembaga riset dan swadaya masyarakat dalam kadar yang relative kurang intensif dibandingkan dengan sumberdaya ikan lainnya seperti ikan tuna, udang dan ikan pelagis kecil, serta data dan informasinya masih tersebar (*scattered*). Tulisan ini mencoba menggali dan sedapat mungkin mensinergikan informasi tentang permasalahan dalam riset dan pengelolaan sumberdaya ikan karang dari sumber-sumber diatas, termasuk yang tersedia di Komnas Kajiskan, BPPL-Puslitbangkan, LSM dan perguruan tinggi perikanan. Perkembangan terkini mengenai program perbaikan perikanan (FIP) dengan harvest strategy-nya juga dibahas. Demikian pula praktik pengelolaan perikanan yang di beberapa daerah telah dilaksanakan dengan fasilitasi LSM dan perguruan tinggi. Hasil analisis digunakan untuk menyusun suatu outlook mengenai riset dan pengelolaan perikanan karang 10 tahun ke depan di Indonesia. Perhatian khusus diberikan pada sifat sebagian besar ikan karang yang sedentary, pengetahuan dan hak-hak masyarakat lokal, serta otonomi daerah yang dewasa ini beralih (*swinging*) dari kabupaten dan kota, ke propinsi.

Kata Kunci : Ikan konsumsi, hias, eksotik, riset, pengelolaan





RUMUSAN SIMPOSIUM NASIONAL PENGELOLAAN PERIKANAN KARANG BERKELANJUTAN INDONESIA

Bali, 24-27 November 2015

Simposium Nasional Pengelolaan Perikanan Karang Berkelanjutan Indonesia telah dilaksanakan pada tanggal 24-27 November 2015 bertempat di Ramada Bintang Bali Resort, Kuta, Bali. Simposium ini terselenggara atas kerjasama Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, Kementerian Kelautan dan Perikanan (melalui proyek COREMAP-CTI) dan WWF-Indonesia.

Simposium Nasional ini dilaksanakan dengan tujuan untuk menghimpun, menginventarisasi, dan membahas gagasan pemikiran dari hasil-hasil penelitian dan/atau pengkajian dari para pakar/ahli, peneliti, akademisi, penentu kebijakan, dan praktisi perikanan karang di Indonesia. Hasil-hasil dari Simposium ini akan dijadikan referensi bagi penyusunan tata kelola perikanan karang di Indonesia melalui Rencana Pengelolaan Perikanan (RPP) ikan karang.

Simposium Nasional Pengelolaan Perikanan Karang Berkelanjutan Indonesia diikuti oleh 140 peserta yang berasal dari: perwakilan dari unit kerja eselon I KKP (Ditjen Perikanan Tangkap, Ditjen Pengelolaan Ruang Laut dan Badan Litbang KP); perwakilan Pemerintah Daerah lokasi COREMAP-CTI; perwakilan Unit Pelayanan Teknis Pusat/ Daerah lokasi Proyek COREMAP-CTI; para peneliti dari Badan Litbang KP; Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI); para peneliti dari perguruan tinggi (IPB, UNIPA, Universitas Mulawarman, Universitas Borneo Tarakan, Universitas Pattimura, Universitas Sam Ratulangi, Universitas Brawijaya, Universitas Jenderal Soedirman, Universitas Lambung Mangkurat, Universitas Satya Negera Indonesia, STPL Palu, Universitas Khairun, Universitas Haluoleo, dan Universitas Hasanuddin); perwakilan pelaku usaha perikanan karang; serta LSM Nasional (WWF-Indonesia, WCS, TNC, LINI, Bajo Bangkit, dan Jaring KuALA).

Simposium Nasional dibuka secara resmi oleh Direktur Jenderal Perikanan Tangkap yang diwakili oleh Dr. Toni Ruchimat, Direktur Pengelolaan Sumber Daya Ikan dan ditutup resmi oleh Sekretaris Ditjen Perikanan Tangkap yang diwakili Kasubbag Kerjasama Program.

Simposium Nasional telah menyajikan presentasi dan pembahasan enam (6) makalah utama dari keynote speakers dalam Sidang Pleno, dan presentasi 75 makalah hasil-hasil penelitian/pekerjaan dari para pemakalah yang dibagi dalam tiga (3) kelas : (1) Biologi, populasi, dan ekologi ikan karang; (2) Praktek pemanfaatan ramah lingkungan dan aspek sosial ekonomi; dan (3) Regulasi, kelembagaan, dan pengelolaan berkelanjutan.



Dari hasil pembahasan makalah, masukan dan saran para peserta Simposium Nasional, dirumuskan hal-hal sebagai berikut :

Tema 1 : Biologi, Populasi, dan Ekologi Ikan Karang

1. Perlunya standardisasi metode Line Intercept Transect terutama waktu sampling (air menjelang surut atau air menjelang pasang) dengan pertimbangan mendapatkan kelimpahan yang maksimal dari ikan karang
2. Perlu adanya peningkatan kualitas riset terutama yang terkait dengan *larval connectivity* untuk *stock assessment*, *ecological connectivity*, dan penilaian kawasan konservasi perairan
3. Perlu dilakukan verifikasi taksonomi distribusi ikan karang baik secara morfologi maupun genetic untuk peningkatan kualitas identifikasi ikan karang di Indonesia
4. Perlunya eksplorasi lebih lanjut terkait dengan ikan karang pada kedalaman yang tidak terjangkau dengan metode penyelaman SCUBA (alternatif : video sensus, robotik)
5. Penggunaan teknik analisis metapopulasi ikan karang untuk melihat jejaring MPA dalam satu kawasan yang lebih luas (Ruang Lingkup WWP)

Tema 2 : Praktek Pemanfaatan Ramah Lingkungan dan Aspek Sosial Ekonomi

1. Inventarisasi alat tangkap perikanan karang ramah lingkungan dari berbagai indikator meliputi productivity, selectivity, applicability, cost termasuk alat bantu tangkap
2. Perlu adanya kebijakan untuk mengatur tentang jumlah dan pengoperasian alat tangkap dan alat bantu tangkap
3. Perlu adanya kajian tentang dampak penggunaan alat tangkap terhadap ekosistem
4. Perlunya opsi-opsi mata pencaharian pendukung (misalnya ekowisata) untuk mengurangi eksploitasi dan tekanan ekosistem terumbu karang
5. Perlunya peningkatan traceability untuk memberikan nilai tambah terhadap produk perikanan karang dan menghindari IUU fishing
6. Perlunya Harvest Control Rule untuk mendukung pengelolaan perikanan karang
7. Perlunya kebijakan mengenai management conflict di wilayah pesisir untuk mengatasi tumpang tindih pemanfaatan sumberdaya, khususnya terkait dengan pengembangan dan penerapan tata ruang laut dan pesisir

Tema 3 : Regulasi, Kelembagaan, dan Pengelolaan Berkelanjutan

1. Indikator EAFM dapat dijadikan acuan dalam memotret status dan permasalahan perikanan karang serta menentukan arah perbaikan pengelolaannya pada skala lokal sampai nasional, penerapan indikator EAFM harus dilakukan secara komprehensif
2. Hasil-hasil penelitian yang dipaparkan dapat menjadi bahan perumusan kebijakan pengelolaan perikanan karang (Rencana Pengelolaan Perikanan Ikan Karang, manajemen unit, management authority)



- 
3. Penerapan model pengelolaan perikanan karang harus mengakomodasikan kearifan lokal pada masing-masing lokasi (Marine Conservation Agreement, Sasi/ Ngam/ Awig-awig, Panglima Laot, Petuanan/ Nagari, dll)
 4. Perlunya database and information center untuk meningkatkan kualitas data dan informasi serta knowledge (local, expertise, Tacit) dalam mendukung pengelolaan perikanan berkelanjutan
 5. *Artificial reefs* bisa menjadi opsi pemulihan habitat namun demikian menjaga ekosistem secara alami adalah lebih direkomendasikan

Demikian rumusan Simposium Nasional ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bali, 27 November 2015
Ttd.

Tim Perumus



PROSIDING SIMPOSIUM NASIONAL
PENGELOLAAN PERIKANAN KARANG BERKELANJUTAN INDONESIA



Kerja sama KKP, COREMAP-CTI dan WWF-Indonesia

