

TEKNOLOGI PENANGKAPAN BARONANG RAMAH LINGKUNGAN DI KEPULAUAN SERIBU

THE SUSTAINABLE TECHNOLOGY FISHERIES OF RABBITFISH IN SERIBU ISLANDS

Oktavianto P. Darmono¹, M. Fedi A. Sondita², Sulaeman Martasuganda²

¹Program Studi Teknologi Perikanan Laut, Sekolah Pascasarjana

²Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

Korespondensi: prastejo@gmail.com

ABSTRACT

Fisheries utilization of rabbitfish is one of the big potential resource in Seribu Island. Catch production of rabbitfish in the Thousand Islands has increased, it was influenced by market demand. The impact of continuously rabbitfish exploration is habitat destruction. The aim of research were an inventory fishing gear types for rabbitfish and determine sustainable level of rabbitfish fishing unit. The research method was survey. It was conducted in February-March 2015 and November-December, 2015. Analysis data which used to inventory fishing gear types of rabbitfish in Seribu Islands was descriptive analysis; Sustainable level was analyzed by nine criteria of FAO. The results showed that fishing gear which caught rabbitfish in Seribu Islands were muroami, bamboo traps, wire traps, net traps, surrounding nets, and speargun. Bamboo traps was the most sustainable fishing gear with a score 25.75, based on sustainability levels.

Keyword: fishing gear, rabbitfish, seribu island, sustainable fishing technology,

ABSTRAK

Pemanfaatan sumber daya perikanan baronang di Kepulauan Seribu menjadi salah satu potensi perikanan tangkap yang cukup besar. Penangkapan baronang di Kepulauan Seribu mengalami peningkatan, hal ini dipengaruhi harga baronang yang meningkat akibat dari permintaan pasar akan baronang meningkat. Kegiatan eksplorasi penangkapan baronang secara terus-menerus mengakibatkan kerusakan habitat penangkapan. Tujuan penelitian inventarisasi jenis alat tangkap baronang serta menentukan tingkat keramahan lingkungan unit penangkapan ikan baronang. Metode penelitian yaitu survey. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2015 dan November-Desember 2015. Analisis data yang digunakan yaitu deskriptif untuk menginventarisasi jenis alat tangkap ikan baronang di Kepulauan Seribu; Analisis tingkat keramahan lingkungan berdasarkan sembilan kriteria FAO. Hasil penelitian menunjukkan jenis alat tangkap ikan yang menangkap baronang di Kepulauan Seribu adalah alat tangkap muroami, bubu tambun, bubu kawat, bubu jaring, jaring lingkar, dan speargun. Tingkat keramahan lingkungan jenis alat tangkap bubu tambun merupakan alat tangkap yang paling ramah lingkungan dengan nilai skor 25.75.

Kata kunci: alat tangkap, baronang, Kepulauan seribu, teknologi penangkapan ramah lingkungan,

PENDAHULUAN

Latar belakang

Pemanfaatan sumber daya perikanan baronang di Kepulauan Seribu menjadi salah satu potensi perikanan tangkap yang cukup besar. Ikan baronang banyak ditemukan di perairan dangkal, pesisir hingga tubir pantai (Arthana 2009). Mayunar (1992) menyatakan bahwa ikan baronang di Indonesia baru ditemukan 12 jenis yang dikumpulkan dari Teluk Banten, Tanjung Pinang, Ujung Pandang dan Kepulauan Seribu. Jenis ikan baronang yang banyak ditemukan di Kepulauan Seribu adalah *S. guttatus*, *S. canaliculatus*, *S. javus*, *S. virgatus*, *S. fuscescens*, dan *S. vermiculatus*.

Lokasi utama tangkapan nelayan adalah sekitar Pulau Pramuka, Semak Daun, Karang Congkak, Karang Bongkok, dan Karang Beras. Kawasan ini merupakan daerah yang masih memiliki ekosistem lamun dan karang dengan kondisi habitat yang cukup baik untuk kehidupan baronang. Beberapa gugusan pulau tersebut sering dijadikan tempat wisata snorkling dan diving, sehingga kondisi karang masih sangat baik untuk habitat ikan baronang (Purnomo *et al.* 2013). Jenis alat tangkap ikan karang yang ada di Kepulauan Seribu adalah muroami (Iskandar dan Puspita 2009), bubu (Riyanto 2009), speargun, jaring lingkaran (tegur). Penangkapan baronang di Kepulauan Seribu mengalami peningkatan, hal ini dipengaruhi harga baronang yang meningkat akibat dari permintaan pasar akan baronang meningkat. Kegiatan eksplorasi penangkapan baronang secara terus-menerus mengakibatkan kerusakan habitat penangkapan.

Aktivitas penangkapan terhadap ikan baronang dapat mempengaruhi perubahan struktur populasi dari sumberdaya ikan baronang, antara lain dapat dilihat dari ukuran ikan, jumlah hasil tangkapan nelayan dan umur ikan yang tertangkap. Hal ini yang mengakibatkan sebagian besar ikan-ikan yang ada di perairan menjadi berkurang jumlahnya, sehingga diperlukan pengelolaan yang didasarkan informasi biologis untuk mempertahankan kelestarian populasi ikan baronang, khususnya di ekosistem terumbu karang dan padang lamun. Teknologi penangkapan ikan yang ramah lingkungan merupakan salah satu langkah dalam keberlanjutan penangkapan ikan, sehingga tetap menjaga keseimbangan sumber daya ikan tanpa mempengaruhi kualitas lingkungan hidup.

Agar pemanfaatan sumberdaya ikan baronang di perairan Kepulauan Seribu tetap lestari maka penggunaan alat tangkap ikan baronang perlu dilakukan analisis keramah lingkungan. Berdasarkan latar belakang di atas maka dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk inventarisasi jenis alat tangkap baronang serta menentukan tingkat keramah lingkungan unit penangkapan ikan baronang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di perairan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu DKI Jakarta. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2015 dan November-Desember 2015. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Pengumpulan data

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode survei. Aspek yang dikaji dalam materi ini yaitu unit penangkapan ikan baronang dan tingkat keramah lingkungan unit penangkapan perikanan baronang. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Data primer merupakan data hasil wawancara dengan nelayan yang dipilih metode berdasarkan random purposive sampling, sedangkan data sekunder berupa data produksi dan upaya penangkapan, harga dan alat tangkap ikan tembang yang diperoleh dari studi literatur, Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jakarta dan Suku Dinas Peternakan, dan Kelautan Kepulauan Seribu.

Data primer diperoleh melalui observasi dan wawancara. Observasi yang dilakukan adalah mengikuti kegiatan penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap muroami, jaring lingkaran (tegur), bubu dan speargun. Operasi penangkapan dilakukan secara *one day trip*. Data untuk analisis tingkat keramah lingkungan alat penangkap ikan baronang dikumpulkan melalui wawancara langsung kepada 24 responden. Responden dalam penelitian ini terdiri 4 responden nelayan muroami, 4 responden nelayan jaring lingkaran, 4 responden nelayan bubu kawat, 4 responden nelayan bubu jaring, 4 responden nelayan bubu tambun dan 4 responden nelayan speargun. Data yang diperlukan yaitu selektivitas alat tangkap, kualitas hasil tangkapan, metode penangkapan ikan hubungannya dengan kerusakan habitat dan biodiversitas, hasil tangkapan utama dan sampingan (*by catch*), dan aspek sosial yang berhubungan dengan operasi penangkapan ikan baronang (konflik, ekonomi, sosial).

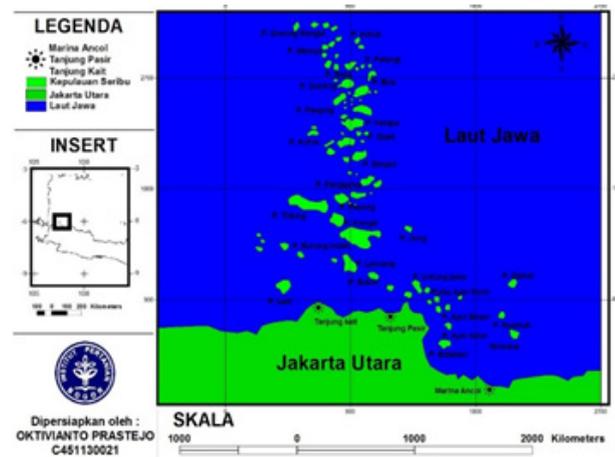
Analisis data

Tingkat keramah lingkungan perikanan tangkap berdasarkan FAO (1995) diacu dalam Coning dan Witbooi (2015) tentang peraturan perikanan yang bertanggungjawab *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF). Kriteria dalam CCRF terdiri dari sembilan kriteria keramah lingkungan yaitu (1) Alat tangkap harus memiliki selektivitas yang tinggi; (2) Alat tangkap tidak merusak habitat dan tempat hidup biota lainnya; (3) Tidak membahayakan nelayan; (4) Menghasilkan ikan yang bermutu baik; (5) Produksi tidak membahayakan konsumen; (6) Hasil tangkapan yang terbuang (*by catch*)

minimum; (7) Alat tangkap yang digunakan harus memberikan dampak minimum terhadap keanekaragaman sumberdaya hayati (biodiversity); (8) Tidak menangkap jenis ikan yang dilindungi undang-undang dan terancam punah; (9) Dapat diterima secara sosial.

Analisis data untuk menentukan tingkat keramahan lingkungan unit penangkapan perikanan baronang berdasarkan sembilan kriteria tingkat keramahan lingkungan alat penangkapan

ikan, selanjutnya dibuat empat sub kriteria pada masing-masing kriteria. Nanlohy (2013) membagi empat sub kriteria dengan skor yaitu sub kriteria A nilai skor 1, sub kriteria B nilai skor 2, sub kriteria C nilai skor 3 dan sub kriteria D nilai skor 4. Nilai skor maksimal dari nilai total skor adalah 36. Kajian kategori ramah lingkungan unit penangkapan perikanan baronang dibagi menjadi empat dengan rentang nilai skor pada Tabel 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Tabel 1. Kategori ramah lingkungan unit penangkapan perikanan baronang

Skor	Bendera	Kategori
1-9		Sangat tidak ramah lingkungan
10-18		Tidak ramah lingkungan
19-27		Ramah lingkungan
28-36		Sangat ramah lingkungan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ikan baronang yang ditangkap oleh nelayan Kepulauan Seribu menggunakan berbagai jenis alat tangkap. Jenis alat tangkap yang digunakan adalah muroami, bubu tambun, bubu kompresor, jaring lingkaran (tegur), speargun.

Inventarisasi alat penangkapan ikan baronang

Muroami

Muroami diklasifikasikan ke dalam golongan alat tangkap *drive in net*. Ada dua bagian utama dari alat tangkap muroami, yaitu jaring kantong dan jaring sayap. Sayap berfungsi sebagai penghalang untuk mengarahkan ikan yang digiring agar masuk ke dalam kantong. Kantong berfungsi sebagai tempat mengumpulkan ikan. Pengoperasian muroami dilakukan

dengan cara ikan digiring menuju kantong jaring. Kantong jaring kemudian diangkat secara manual oleh beberapa nelayan menuju ke kapal. Dalam pengoperasian muroami terdapat beberapa alat bantu yang digunakan nelayan, diantaranya adalah GPS, sonar, keranjang, kecrik, kompresor dan alat bantu selam. Satu unit alat penangkapan muroami terdapat 15-18 orang nelayan yang memiliki tugas masing-masing. Pengoperasian muroami dapat dilihat pada Gambar 2.

Daerah penangkapan muroami terletak di perairan sekitar tubir karang, dimana ikan karang banyak berasosiasi di wilayah tersebut. Jenis ikan baronang yang tertangkap muroami adalah jenis *Siganus javus*, *S. Vermiculatus*, dan *S. guttatus*. Komposisi ikan baronang tertangkap oleh muroami hanya berkisar 23.50 % dari keseluruhan hasil tangkapan.

Bubu tambun

Bubu tambun (bubu bambu) termasuk dalam klasifikasi perangkap (*trap*). Bubu tambun dioperasikan di perairan dengan kedalaman 1-1,5 m, dimana hanya dioperasikan oleh satu orang nelayan. Jumlah bubu yang dipasang berjumlah 15 bubu. Jarak pemasangan antar bubu berkisar 5-10 m. Nelayan bubu turun ke perairan karang berpasir. Alat bantu nelayan pada saat menaruh bubu adalah masker dan sepatu karet. Bubu dipasang di perairan tanpa menggunakan pelampung tanda. Keberadaan bubu dapat diketahui dari tanda-tanda alam yang terdapat di sekitar lokasi pemasangan bubu. Pada saat pemasangan mulut bubu menghadap ke arah daratan, karena tingkah laku ikan karang yang mengikuti arus pada saat pasang surut (Iskandar 2011). Pemasangan bubu dapat dilihat pada Gambar 3.

Ikan yang menjadi target penangkapan adalah ikan karang seperti kerapu, baronang, kakap, kakak tua, betok laut, dan ikan lele. Daerah penangkapan di sekitar karang berpasir. Jenis ikan baronang yang tertangkap bubu tambun adalah jenis *Siganus canaliculatus*, *S. guttatus*, dan *S. virgatus*. Jenis baronang yang paling banyak tertangkap adalah jenis *Siganus virgatus*. Komposisi ikan baronang yang tertangkap bubu tambun berkisar 63.50 % dari keseluruhan hasil tangkapan.

Bubu kompresor

Bubu kompresor adalah jenis bubu yang metode pengoperasiannya menggunakan alat bantu kompresor. Jenis bubu kompresor ada dua yaitu bubu kawat dan bubu jaring. Bentuk bubu kawat sama halnya dengan bubu tambun, perbedaan terletak pada bahan dasar bubu yaitu kawat. Bubu jaring berbentuk persegi (balok) dengan bahan penyangga berupa rangka yang terbuat dari besi dan ditutupi menggunakan jaring (PE). Kedua bubu memiliki metode pengoperasian yang sama yaitu memasang bubu pada kedalaman 5-20 m. Jumlah nelayan dalam pengoperasian bubu kompresor sekitar 5-7 orang. Jumlah bubu yang dipasang mencapai 20-30 bubu. Nelayan melakukan penyelaman dengan banuan kompresor untuk memasang bubu di perairan karang. Pemasangan bubu diletakkan didekat karang yang terlindung dari arus dan diberikan pemberat berupa batu. Pemasangan bubu dan pengoperasian dapat dilihat pada Gambar 4.

Jenis ikan yang tertangkap oleh bubu kompresor adalah ikan karang, seperti ikan kerapu, lele, baronang, kepe-kepe, ekor kuning, kakak tua, pisang-pisang dan kakap. Jenis ikan baronang yang tertangkap oleh bubu kompresor adalah jenis *Siganus guttatus*, *S. virgatus*, dan *S. javus*. Komposisi ikan baronang yang tertangkap bubu kompresor berkisar 42.15% dari keseluruhan hasil tangkapan.

Jaring lingkaran (tegur)

Muroami diklasifikasikan ke dalam golongan alat tangkap jaring insang. Jaring lingkaran dioperasikan dengan metode menyerupai jaring insang lingkaran, dengan memutar jaring yang memiliki panjang 1-2 mil di perairan karang berpasir. jaring dibentangkan dari pesisir pulau sampai kearah laut kemudian nelayan menggiring ikan dari arah laut menuju ke perairan dangkal sekitar pulau. Jaring yang dibentangkan kemudian diputar menuju wilayah pesisir. Jaring diputar terus menerus sehingga membentuk lingkaran yang semakin kecil. Ikan yang terjebak di dalam bentangan jaring segera digiring ke arah kantong yang dipasang di perairan dangkal. Kantong jaring kemudian diangkat ke atas kapal. Dalam pengoperasian jaring lingkaran terdapat beberapa alat bantu yang digunakan nelayan, diantaranya adalah pengkocok, sepatu karet, masker, dan perahu sampan. Satu unit alat penangkapan jaring lingkaran terdapat 7-10 orang nelayan yang memiliki tugas masing-masing. Metode pengoperasian jaring lingkaran dapat dilihat pada Gambar 5.

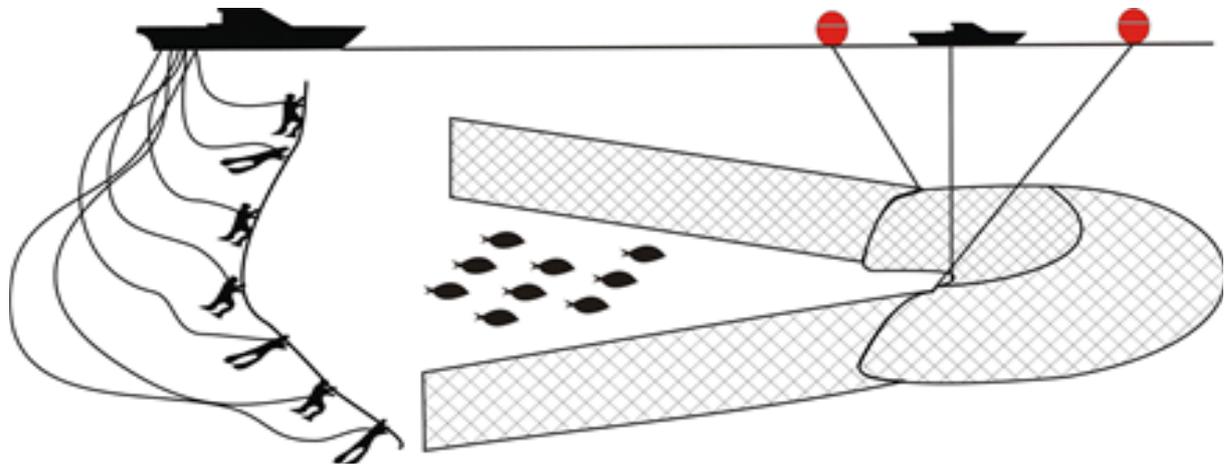
Daerah penangkapan jaring lingkaran terletak di perairan sekitar pesisir pulau yang memiliki dasar perairan karang dan pasir, dimana ikan karang banyak berasosiasi di wilayah tersebut. Jenis ikan baronang yang tertangkap jaring lingkaran adalah jenis *Siganus javus*, *S. virgatus*, *S. punctatus*, *S. canaliculatus* dan *S. guttatus*. Komposisi ikan baronang tertangkap oleh jaring lingkaran berkisar 73.15 % dari keseluruhan hasil tangkapan.

Speargun

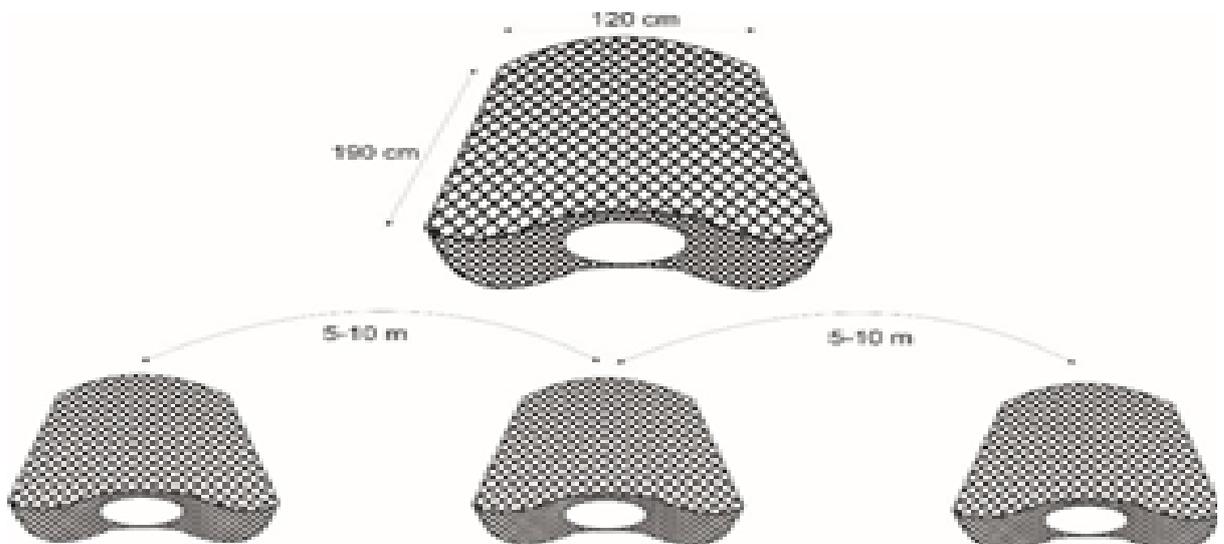
Speargun termasuk ke dalam kelompok alat penangkapan ikan menjepit dan melukai (*grappling and wounding*). Alat tangkap speargun yang digunakan nelayan terbuat dari batang kayu, logam atau bahan lainnya yang mempunyai satu atau lebih bagian runcing/tajam, pengoperasiannya dengan cara mencengkram, mengait/menjepit, melukai, dan/atau membunuh sasaran tangkap. Jumlah nelayan dalam pengoperasian *speargun* sebanyak 5-6 orang. Alat bantu utama penangkapan ikan yang digunakan nelayan *speargun* adalah kompresor, senter kedap air dan masker selam. Beberapa alat bantu lainnya juga digunakan oleh nelayan untuk mendukung operasi penangkapan ikan. Menurut Mubarak 2012, alat bantu lain diantaranya adalah fin (kaki katak), *coral boot*, sarung tangan, *wetsuit* (pakaian untuk menghambat penurunan panas tubuh) dan pemberat. Pengoperasian speargun dilakukan pada malam hari sekitar pukul 19:00-02:00. Pengoperasian malam dilakukan untuk mempermudah proses penangkapan ikan karena pada waktu malam kebiasaan ikan karang tertidur dan cenerung pasif (Mubarak *et al.* 2012). Pengoperasian speargun dapat dilihat pada Gambar 6.

Daerah penangkapan nelayan speargun adalah sekitar terumbu karang dengan kedalaman 3-10 m, dimana ikan karang tinggal dan berlindung di wilayah tersebut. Jenis ikan karang yang menjadi target penangkapan adalah ikan ekor kuning, baronang, kerapu, dan teripang. Jenis

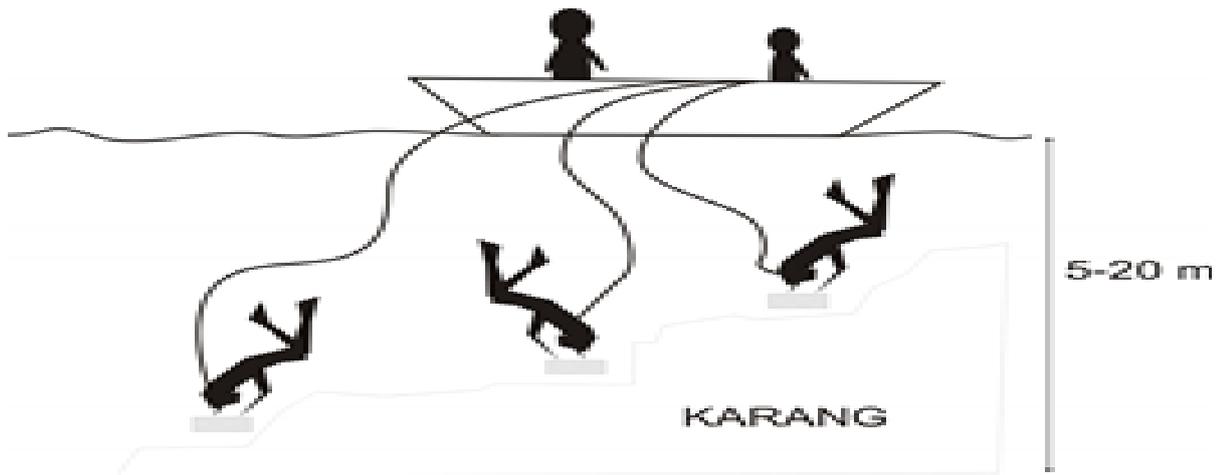
ikan baronang yang ditangkap oleh nelayan speargun adalah jenis *Siganus javus*, *S.vermiculatus*, *S. punctatus*, *S. canaliculatus* dan *S. guttatus*. Komposisi ikan baronang tertangkap oleh speargun berkisar 73,15 % dari keseluruhan hasil tangkapan.



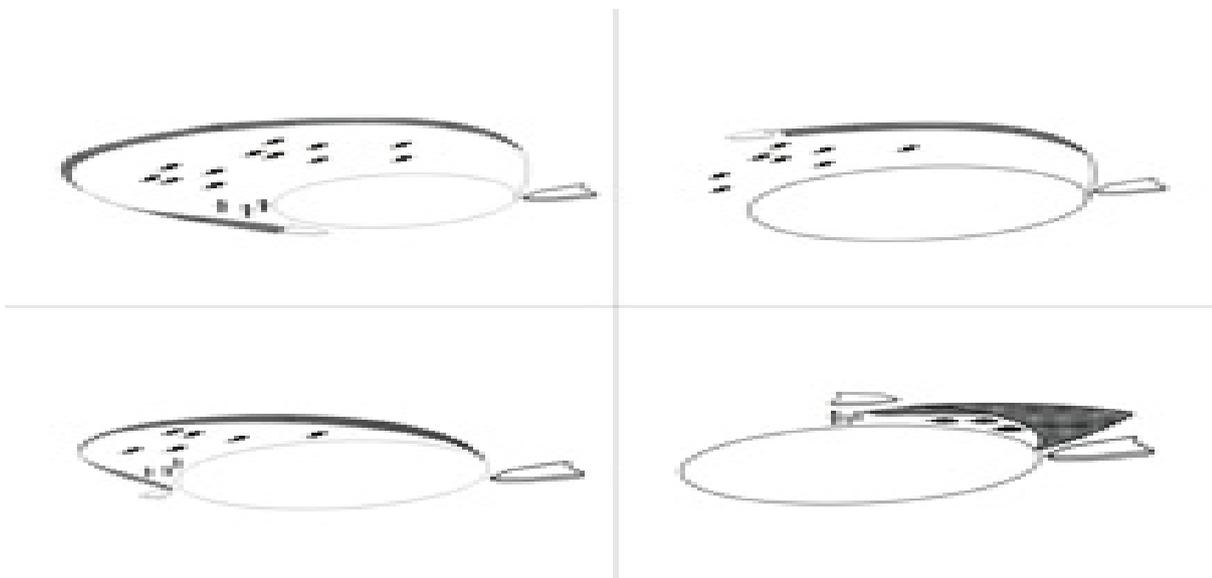
Gambar 2. Metode operasi penangkapan dengan alat muroami



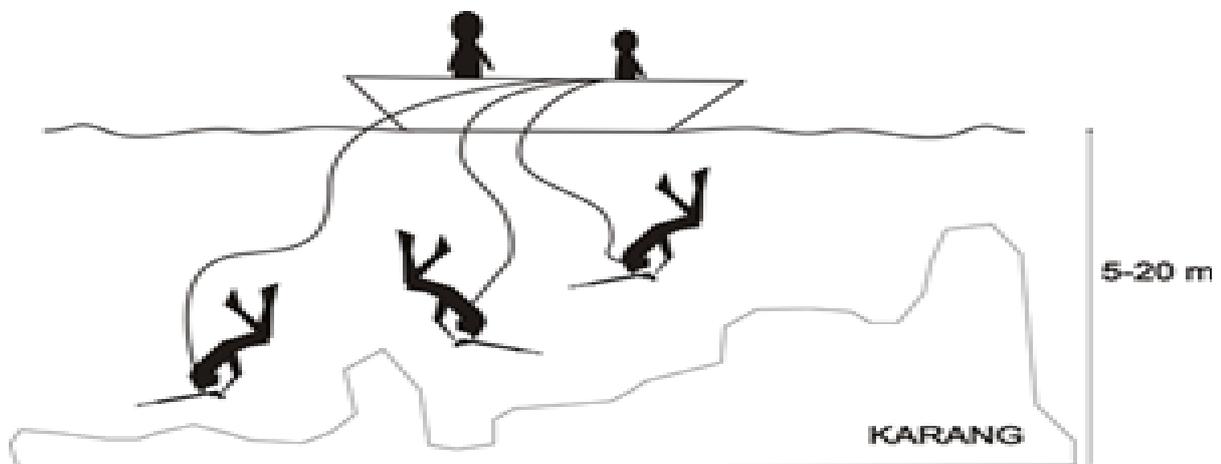
Gambar 3. Bubu tambun



Gambar 4. Metode operasi penangkapan dengan bubu kompresor



Gambar 5. Metode operasi penangkapan dengan jaring lingkaran



Gambar 6. Metode operasi penangkapan dengan *speargun*

Analisis tingkat keramahan lingkungan alat tangkap baronang

Hasil analisis tingkat keramahan lingkungan alat tangkap baronang pada sembilan kriteria alat tangkap ramah lingkungan disajikan pada Tabel 2.

Penilaian skor diambil dari hasil wawancara dengan setiap responden ada 4 nelayan per jenis alat tangkap. Skor tertinggi dari keseluruhan kriteria terdapat pada alat tangkap bubu tambun dengan nilai 25.75. Skor terendah dari kesembilan kriteria adalah alat tangkap muroami dengan nilai

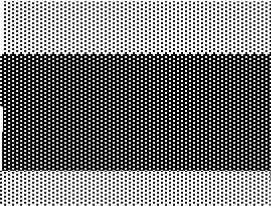
16.25. Kategori alat tangkap yang ramah lingkungan dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil analisis terhadap sembilan kriteria tingkat keramahan lingkungan alat tangkap baronang menunjukkan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan adalah jenis alat muroami dan jaring lingkaran, sedangkan alat tangkap yang ramah lingkungan adalah bubu tambun, bubu kawat, bubu jaring, dan *speargun*. Bubu tambun merupakan jenis alat tangkap yang paling ramah lingkungan dibandingkan kelima jenis alat tangkap lain.

Tabel 2. Distribusi ikan demersal di Perairan Pulau Ambon berdasarkan wilayah penangkapan dan musim

No	Kriteria	Alat tangkap					
		Muroami	Bubu tambun	Bubu kawat	Bubu jaring	Jaring lingkaran	<i>Speargun</i>
1	Memiliki selektivitas yang tinggi	1.25	1.00	1.25	1.00	1.00	3
2	Tidak merusak habitat, tempat tinggal dan berkembang biak ikan dan organisme lainnya.	1.25	3.00	2.00	1.50	1.50	3.75
3	Proses penangkapan ikan tidak membahayakan nelayan	1.00	2.75	1.50	1.50	1.25	1.00
4	Hasil tangkapan bermutu baik	1.50	3.75	3.25	3.00	2.00	2.25
5	Produk tidak membahayakan kesehatan konsumen	2.50	4.00	4.00	4.00	3.25	3.25
6	Hasil tangkapan sampingan sedikit	2.25	2.00	2.00	1.75	2.50	3.25
7	Alat tangkap memberikan dampak terhadap keanekaragaman Sumberdaya hayati	1.50	2.00	1.50	2.50	1.00	3.75
8	Tidak menangkap biota yang dilindungi undang-undang atau terancam punah	4.00	3.25	3.25	3.25	3.25	2.25
9	Alat tangkap diterima secara sosial	1.00	4.00	3.00	3.00	2.00	1.75
	Skor	16.25	25.75	21.75	21.50	17.75	23.50

Tabel 3. Kategori alat tangkap baronang

Alat tangkap	Skor	Bendera	Kategori
Muroami	16.25		Tidak ramah lingkungan
Bubu tambun	25.75		Ramah lingkungan
Bubu kawat	21.75		Ramah lingkungan
Bubu jaring	21.50		Ramah lingkungan
Jaring Lingkar	17.75		Tidak ramah lingkungan
Speargun	23.50		Ramah lingkungan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Jenis alat tangkap ikan yang menangkap baronang di Kepulauan Seribu adalah alat tangkap muroami, bubu tambun, bubu kawat, bubu jaring, jaring lingkar, dan speargun. Dari tingkat keramah lingkungan jenis alat tangkap bubu tambun merupakan alat tangkap yang paling ramah lingkungan dengan nilai skor 25.75.

Saran

Perlu adanya perbaikan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan, agar kelestarian ikan baronang di Kepulauan Seribu tetap terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Arthana IW. 2009. Komunitas ikan karang di Pantai Sawangan dan Kutuh, Bali. *Jurnal Bumi Lestari*. 9(2): 224 - 232
- Bubun RL, Mahmud A. 2015. Komposisi hasil tangkapan pukat cicin hubungannya dengan teknologi penangkapan ikan ramah lingkungan. *Marine Fisheries*. 6(2): 15-26.
- Caddy JF, Seijo JC. 2005. This is more difficult than we thought. The Responsibility of Scientists, Manager and Stakeholders to Mitigate the Unsustainability of Marine Fisheries. *Phil Trans R Soc. B*. (360): 59-75.
- Coning E, Witbooi E. 2015. Towards a New 'fisheries Crime' Paradigm: South Africa as an Illustrative Example. *Marine Policy*. 60(2015): 208-215.
- Iskandar DM, Puspita. 2009. Efisiensi Teknis dan Ekonomis Unit Penangkapan Muroami Pulau Pramuka, Kabupaten Kepulauan Seribu. *Jurnal Mangrove dan Pesisir*. 9(2): 80-86.
- Iskandar D. 2011. Analisis hasil tangkapan sampingan bubu yang dioperasikan di perairan karang Kepulauan Seribu. *Jurnal Saintek Perikanan*. 6(2): 31-37.
- FAO. 2015. Fish Base [internet]. [diunduh pada Maret 2016]. Tersedia pada <http://www.fao.org>.
- Mayunar. 1992. Beberapa Aspek Ikan Baronang (*Siganus canaliculatus*). *Oseana*. 18(4): 177-193.
- Mubarok HA, Wisudo SH, Iskandar BH. 2012. Status perikanan panah di Kepulauan Karimunjawa Kabupaten Jepara Jawa Tengah berdasarkan CCRF. *Jurnal Marine Fisheries*. 3(2): 115-22.
- Nanlohy AC. 2013. Evaluasi alat tangkap ikan pelagis yang ramah lingkungan di Perairan Maluku dengan menggunakan prinsip CCRF (*Code of Conduct for Responsible Fisheries*). *Jurnal Ilmu Hewan Tropika*. 2(1): 1-11.
- Purnomo T, Hariyadi S, Yonvitner. 2013. Kajian potensi perairan dangkal untuk pengembangan wisata bahari dan dampak pemanfaatannya bagi masyarakat sekitar (studi kasus Pulau Semak Daun sebagai daerah penunjang kegiatan wisata Pulau Pramuka Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu). *Jurnal Departemen Perikanan dan Ilmu Kelautan*. 2(3): 172-183.
- Riyanto M, Purbayanto A, Nugraha A. 2009. Efektivitas penangkapan ikan karang konsumsi menggunakan bubu berumpan di Kepulauan Seribu. *Prosiding Perikanan Semarang Expo*. 2009: 114-120.