

Identifikasi Alat Penangkapan Ikan Ramah Lingkungan Di Wilayah Perairan Kabupaten Sabu Raijua

Joi Alfreddi Surbakti ^{1*}

¹Program Studi Agribisnis Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang
Jl. Prof.Herman Yohanes Kelurahan Lasiana Kota Kupang P.O.Box 1152 Kupang 85011
Email: surbaktijoy@gmail.com

Abstrak. Kabupaten Sabu Raijua sebagai salah satu kabupaten yang dikelilingi lautan, Sabu Raijua memiliki potensi sumber daya laut yang luar biasa dan belum banyak dikembangkan. Kondisi ini dimanfaatkan oleh penduduk kabupaten ini untuk memenuhi kebutuhan hidup dan sekaligus menjadi lahan mata pencaharian. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis unit penangkapan yang sesuai dengan Code of Conduct Responsible for Fisheries (CCRF) di perairan Kabupaten Sabu Raijua. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan teknik sampling quota sampling, pada bulan Juni-November 2019. Rentang nilai 4 kategori alat tangkap ramah lingkungan alat tangkap yang dijadikan sampling, yaitu nilai 1 – 9 dikategorikan sangat tidak ramah lingkungan, nilai 10 – 18 dikategorikan tidak ramah lingkungan, nilai 19– 27 dikategorikan ramah lingkungan, dan nilai 28 – 36 dikategorikan sangat ramah lingkungan. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu alat tangkap yang masuk kategori sangat ramah 32,40

Kata kunci : *Code of Conduct of Responsible Fisheries (CCRF), ramah lingkungan, kabupaten Sabu*

Pendahuluan

Kabupaten Sabu Raijua sebagai salah satu kabupaten yang dikelilingi lautan, Sabu Raijua memiliki potensi sumber daya laut yang luar biasa dan belum banyak dikembangkan. Kondisi ini dimanfaatkan oleh penduduk kabupaten ini untuk memenuhi kebutuhan hidup dan sekaligus menjadi lahan mata pencaharian. tercatat ada sebanyak 2.024 nelayan di kabupaten ini yang tersebar di semua kecamatan. 307 orang di antaranya merupakan nelayan penuh yang seluruh waktu kerjanya digunakan untuk melakukan pekerjaan/kegiatan penangkapan ikan, 804 orang nelayan sambilan utama yang sebagian besar waktunya digunakan untuk menangkap ikan, dan 913 orang sebagai nelayan sambilan tambahan yang hanya sebagian kecil waktunya yang digunakan untuk kegiatan penangkapan ikan. Jumlah nelayan terbanyak terdapat di kecamatan Raijua dan Sabu Barat.

Total produksi ikan tangkap di tahun 2016 sebanyak 388,88-ton dengan jenis ikan terbanyak adalah ikan terbang dan nipi yang produksinya di atas 60 ton. Pada tahun yang sama, jenis ikan lainnya yang hasilnya masih cukup banyak adalah ikan kakap (43,84 ton), tembang (38,93 ton), selar (26,34 ton) dan lolosi (21,95 ton)

Menurut Rusmilyansari (2012), perkembangan usaha penangkapan ikan dunia semakin meningkat dan hampir mengalami overfishing di beberapa perairan dunia salah satunya perairan Indonesia. Penelitian Nanholy (2013), perkembangan kegiatan penangkapan ikan dunia terus meningkat dan telah menunjukkan gejala overfishing di beberapa bagian perairan dunia. Penangkapan secara berlebihan menjadi masalah, karena lebih dari 80% stok ikan di dunia mengalami eksploitasi berlebihan. CCRF (*Code of Conduct Responsible Fisheries*) dipergunakan sebagai pedoman pelaksanaan kegiatan perikanan secara bertanggung jawab. Pedoman ini memberi kelengkapan bagi upaya nasional dan internasional untuk menjamin pemanfaatan sumberdaya laut yang lestari dan berkelanjutan (Sumardi et al., 2014; Akoit et al., 2018)

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis unit penangkapan yang sesuai dengan Code of Conduct Responsible for Fisheries (CCRF) di Kabupaten Sabu Raijua.

Bahan dan Metode (garamond heading fond 12 bold)

Lokasi penelitian ditentukan secara purposive di Kecamatan Sabu Barat dan Kecamatan Raijua sebagai sentra pemukiman nelayan. Penelitian ini secara keseluruhan dilakukan selama 6 bulan, yaitu Juni sampai November 2019. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode survei dengan obyek penelitian yaitu: fakta, proses, histori, persepsi tentang perikanan tangkap.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode analisis data yang dilakukan sesuai dengan kriteria pembobotan alat tangkap ramah lingkungan yang dikeluarkan oleh Departemen Kelautan dan Perikanan tahun 2006. Pembobotan tersebut berdasarkan pada 9 kriteria alat tangkap ramah lingkungan sesuai Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF) tahun 1995. Food Agriculture Organization (FAO, sebuah lembaga di bawah naungan Perserikatan Bangsa Bangsa yang menangani masalah pangan dan pertanian dunia), pada tahun 1995 mengeluarkan suatu tata cara bagi kegiatan penangkapan ikan yang bertanggung jawab (Code of Conduct for Responsible Fisheries- CCRF). Dalam CCRF ini, FAO menetapkan serangkaian kriteria bagi teknologi penangkapan ikan ramah lingkungan (Salfauz, 2015).

Setelah skor atau nilai sudah di dapat, kemudian di buat referensi poin yang dapat menjadi titik acuan dalam menentukan ranking. Disini skor atau nilai maksimumnya adalah 36 point, sedangkan kategori alat tangkap ramah lingkungan akan di bagi menjadi 4 kategori dengan rentang nilai sebagai berikut: 1 – 9 sangat tidak ramah lingkungan, 10 – 18 tidak ramah lingkungan, 19 – 27 ramah lingkungan, 28 – 36 sangat ramah lingkungan. Sehingga untuk menentukan hasil akhirnya yaitu; jumlah total bobot nilai dibagi total responden atau digunakan rumus ketetapan sebagai berikut (Aditya et al. 2013 dalam Sima et al., 2014)

$$x = \frac{\sum X1 + X2, \dots Xn}{N}$$

$$x = \frac{\sum Xn}{N}$$

Keterangan:

X = Bobot Nilai

Xn = Jumlah Total Bobot

Nilai N = Total Responden

Tabel 1. Pembobotan Kriteria Alat Tangkap Ramah Lingkungan

No	Kriteria	Penjelasan	Bobot
1	Memiliki selektivitas yang tinggi	Alat tangkap tersebut diupayakan hanya dapat menangkap ikan/organisme lain yang menjadi sasaran penangkapan saja. Ada dua macam selektivitas yang menjadi sub-kriteria, yaitu selektivitas ukuran dan selektivitas jenis. Sub kriteria ini terdiri dari:	
		Alat menangkap lebih dari tiga spesies dengan ukuran yang berbeda jauh	1
		Alat menangkap tiga spesies dengan ukuran yang berbeda jauh	2
		Alat menangkap tiga spesies dengan ukuran yang berbeda jauh	3

		Alat menangkap kurang dari tiga spesies dengan ukuran yang kurang lebih sama	4
		Alat menangkap satu spesies saja dengan ukuran yang kurang lebih sama	
2	Tidak merusak habitat tempat tinggal dan berkembang biak ikan atau organisme lainnya	Kriteria yang ditetapkan berdasar luas dan tingkat kerusakan yang ditimbulkan UPI, dengan pembobotan: Menyebabkan kerusakan habitat pada wilayah yang luas Menyebabkan kerusakan habitat pada wilayah yang sempit Menyebabkan sebagian habitat pada wilayah yang sempit Aman bagi habitat (tidak merusak habitat)	1 2 3 4
3	Tidak membahayakan nelayan (penangkap ikan)	Keselamatan manusia menjadi syarat penangkapan ikan, karena manusia merupakan bagian yang penting bagi keberlangsungan perikanan yang produktif. Pembobotan resiko diterapkan berdasar tingkat bahaya dan dampak yang mungkin dialami oleh nelayan, yaitu: Alat tangkap dan cara penggunaannya dapat berakibat kematian pada nelayan Alat tangkap dan penggunaannya dapat berakibat cacat permanen pada nelayan Alat tangkap dan penggunaannya dapat berakibat gangguan kesehatan yang sifatnya sementara Alat tangkap aman bagi nelayan	1 2 3 4
4	Menghasilkan ikan yang bermutu baik	Tingkat kualitas ikan ditentukan berdasarkan kondisi hasil tangkapan secara morfologis (bentuknya), dengan pembobotan: Ikan mati dan busuk Ikan mati, segar dan cacat fisik Ikan mati segar Ikan hidup	1 2 3 4
5	Produk tidak membahayakan kesehatan konsumen	Ikan yang ditangkap dengan bom, pupuk kimia atau racun sianida kemungkinan tercemar racun. Pembobotan kriteria ditetapkan berdasarkan tingkat bahaya yang mungkin dialami konsumen, yaitu: Berpeluang besar menyebabkan kematian Berpeluang menyebabkan gangguan kesehatan konsumen Berpeluang sangat kecil bagi gangguan kesehatan konsumen Aman bagi konsumen	1 2 3 4
6	Hasil tangkapan yang terbuang minimum	Alat tangkap yang tidak selektif mengakibatkan hasil tangkapan yang akan meningkat, karena banyak jenis non-target yang turut tertangkap. Hasil tangkapan non-target, ada yang bisa dimanfaatkan dan ada yang tidak. Pembobotan kriteria ini ditetapkan berdasarkan pada hal berikut: Hasil tangkapan sampingan (by-catch) terdiri dari beberapa jenis (spesies) yang tidak laku dijual di pasar by-catch terdiri dari beberapa jenis dan ada yang laku dijual di pasar by-catch kurang dari tiga jenis dan laku dijual di pasar by-catch kurang dari tiga jenis dan berharga tinggi di pasar	1 2 3 4
7	Alat tangkap yang digunakan harus memberikan dampak Minimum terhadap keanekaan hayati (biodiversity)	Pembobotan kriteria ini ditetapkan berdasar pada hal berikut: Alat tangkap dan operasinya menyebabkan kematian terhadap merusak habitat Alat tangkap dan operasinya menyebabkan kematian beberapa spesies dan merusak habitat Alat tangkap dan operasinya menyebabkan kematian beberapa spesies tetapi tidak merusak habitat Aman bagi keanekaan sumberdaya hayati	1 2 3 4
8	Tidak menangkap jenis yang dilindungi undang-	Tingkat bahaya alat tangkap terhadap spesies yang dilindungi undang-undang ditetapkan berdasarkan kenyataan bahwa: Ikan yang dilindungi undang-undang sering tertangkap alat	1

	undang atau	Ikan yang dilindungi undang-undang beberapa kali tertangkap alat	2
	terancam punah	Ikan yang dilindungi pernah tertangkap	3
		Ikan yang dilindungi tidak pernah tertangkap	4
9	Diterima secara sosial	Penerimaan masyarakat terhadap suatu alat tangkap, akan sangat tergantung pada kondisi sosial, ekonomi, dan budaya di suatu tempat. . Suatu alat diterima secara sosial oleh masyarakat bila: (1) biaya investasi murah, (2) menguntungkan secara ekonomi, (3) tidak bertentangan dengan budaya setempat, (4) tidak bertentangan dengan peraturan yang ada. Pembobotan kriteria kenyataan di lapangan ditetapkan dengan menilai bahwa:	1

Sumber: FAO (1995)

Kriteria utama penilaian terhadap alat tangkap yang berwawasan lingkungan mengacu pada pendapat Monintja (2000), bahwa alat penangkapan ikan dikatakan berwawasan lingkungan apabila memenuhi 9 kriteria. Setelah skor atau nilai sudah di dapatkan, kemudian dibuat referensi poin yang dapat menjadi titik acuan dalam menentukan ranking dengan rentang skor dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penggolongan Kategori Keramahan Lingkungan

No	Kategori Keramahan Lingkungan	Nilai Skor
1	Sangat ramah lingkungan	28 - 36
2	Kurang ramah lingkungan	19 - 27
3	Tidak ramah lingkungan	10 - 18
4	Sangat Tidak ramah lingkungan	01 - 09

Sumber : Kurohman et al, 2018

Hasil dan Pembahasan

Perikanan tangkap adalah proses penangkapan hasil laut yang diambil secara langsung dari perairan. Ikan layak tangkap dalam kegiatan penangkapan adalah ikan yang telah memasuki satu kali reproduksi. Sementara itu budidaya perikanan yang dapat menggabungkan beberapa spesies hasil laut menjadi satu kegiatan produksi secara bersamaan (Surbakti, et al, 2019)

Ikan yang disebut layak tangkap dalam kegiatan penangkapan adalah ikan yang telah memasuki satu kali reproduksi. Fekunditas yang terjadi pada spesies ikan lebih sering dihubungkan dengan panjang tubuh ikan dari pada berat ikan, sebab ukuran panjang ikan penyusutannya relatif kecil dibandingkan penyusutan berat. Kondisi ini terlihat bahwa ukuran panjang ikan pada saat diukur di atas bagan perahu, tidak mengalami penyusutan panjang pada saat dilakukan pengukuran kembali di darat (Surbakti, et al, 2019).

Tetapi ukuran berat ikan saat diukur di atas perahu, akan mengalami penyusutan setelah dilakukan pengukuran berat ikan pada saat melakukannya di darat. Hal ini dikarenakan berhubungan dengan kandungan air yang masih terdapat di dalam tubuh ikan pada saat baru diangkat dari dalam air. Saat ikan tiba di darat, kadar air di dalam tubuh ikan menjadi berkurang. Hubungan ukuran panjang ikan terhadap volume hasil tangkapan menunjukkan tingkat eksploitasi pemanfaatan sumberdaya perikanan pada ukuran tertentu.

Berdasarkan Tabel 2, nilai alat penangkapan ikan berbasis CCRF dijumlahkan untuk menentukan katagori masing-masing. Jika nilai kategori alat penangkap ikan ramah lingkungan akan di bagi menjadi 4 kategori. Rentang nilai tersebut adalah nilai 28 – 36 sangat ramah lingkungan, 19 – 27 kurang ramah lingkungan, 10 – 18 tidak ramah lingkungan dan 01 – 09 sangat tidak ramah lingkungan.

Tabel 3. Jumlah alat tangkap di Kabupaten Sabu Raijua

No	Kecamatan	Alat Tangkap				
		Pukat cincin	Jaring Ingsang	Jala Buang	Pancing Tonda	Pancing Rawai
1	Raijua	4	118	10	35	7
2	Sabu Barat	7	306	16	16	3
3	Hawu Mehara	2	236	17	14	7
4	Sabu Timur	3	309	30	46	11
5	Sabu Liae		93	11	30	6
6	Sabu Tengah	2	107	16	27	4
	Jumlah	18	1171	100	168	38

Sumber: Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sabu Raijua, (BPS 2020)

Berdasarkan hasil pengamatan selama melakukan penelitian terhadap alat tangkap yang digunakan oleh nelayan selama melakukan penangkapan ikan di perairan Kabupaten Sabu Raijua maka diperoleh hasil seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jenis Alat Tangkap dan Tingkat Keramahan Lingkungan

No	Jenis Alat tangkap	Skor	Tingkat Keramahan Lingkungan
1	Pancing Rawai <i>long line</i>	35	Sangat ramah lingkungan
2	Pancing Tonda <i>troll line</i>	36	Sangat ramah lingkungan
3	Jaring Ingsang <i>gill net</i>	30	Sangat ramah lingkungan
4	Pukat cincin <i>purse seine</i>	30	Sangat ramah lingkungan
5	Jala Buang <i>casting net</i>	31	Sangat ramah lingkungan

Sumber: Data Primer Hasil Penelitian.

Pancing rawai adalah alat penangkapan ikan dikategorikan sangat ramah lingkungan. Skor tingkat keramahan lingkungan mencapai 35. Pancing rawai termasuk alat tangkap yang mempunyai selektivitas tinggi karena menangkap ikan kurang dari tiga spesies dengan ukuran hasil tangkapan relatif seragam. Pancing merupakan alat tangkap yang selektif karena dioperasikan dengan sistem pengait menggunakan umpan tertentu (Mustaruddin et al., 2017)

Pancing rawai memperoleh ikan berkualitas tinggi oleh karena itu aman bagi konsumen. Rawai dioperasikan secara pasif, ikan hasil tangkapan sangat tergantung pada ukuran mata pancing dan umpan yang digunakan (Barata et al., 2011). Berdasarkan tata cara pengoperasian, pancing rawai sangat aman bagi habitat, biodiversity, nelayan dan dapat diterima secara sosial. Pancing rawai selain pembuatannya murah, sangat menguntungkan bagi nelayan tetapi juga tidak bertentangan dengan peraturan yang dibuat pemerintah.

Menurut Nurdin et al. (2012) Alat tangkap yang paling unggul untuk aspek lingkungan adalah pancing. Pancing ulur atau pancing tonda mempunyai selektivitas baik, hasil ikan yang berkualitas tinggi dan pengoperasiannya tidak membahayakan nelayan. Alat tangkap pancing secara umum memiliki selektivitas yang baik target ukuran ikan yang akan di tangkap sesuai dengan ukuran mata kail. Skor keramahan lingkungan mencapai 36. Ini masuk dalam kategori sangat ramah lingkungan karena memenuhi kriteria CCRF yang sangat baik.

Jaring insang di Perairan Kabupaten Sabu Raijua tergolong alat penang- kapan ikan sangat ramah lingkungan mempunyai skor 30, mata jaring 4 -8 cm. Alat tangkap Jaring insang ini menangkap ikan kurang dari tiga spesies dengan ukuran yang sama sehingga masih mempunyai selektivitas yang tinggi. Hal ini sesuai dengan Sima (2015), untuk kriteria alat tangkap sangat ramah lingkungan yaitu jaring insang (gillnet) memiliki skor tertinggi dari keseluruhan alat tangkap yang digunakan di Kecamatan Sabu Barat. Alat tangkap Jaring insang bersifat pasif sehingga tidak akan membahayakan nelayan dan ikan yang diperoleh juga berkualitas tinggi. Menurut Radarwati et al. (2010), tingkat bahaya yang diterima oleh nelayan dalam mengoperasikan alat tangkap sangat tergantung pada jenis alat tangkap yang dioperasikan dan keterampilan nelayan. Jaring insang sangat aman bagi habitat, biodiversity dan dapat diterima secara sosial.

Pukat cincin yang dioperasikan di Perairan Kabupaten Sabu Raijua masih tergolong alat tangkap ikan yang sangat ramah lingkungan dengan skor 30. Jumlah pukat cincin yang hanya berjumlah 18 unit yang beroperasi melakukan penangkapan ikan di Perairan Kabupaten Sabu Raijua juga berpengaruh biodiversity tetap terjaga.

Monintja dan Yusfiandayani (2001), Pukat cincin adalah salah satu alat tangkap yang proses penangkapan yang selektif yaitu tidak membahayakan kelestarian sumberdaya ikan target. Hasil tangkapan pukat cincin tidak mempunyai by-catch karena ikan targetnya adalah ikan-ikan pelagis dan hidup secara bergerombol. Selain itu pukat cincin tidak pernah menangkap ikan yang dilindungi. Hasil tangkapan pukat cincin yang utama berupa ikan kembung, tongkol, cakalang, layang, tamban dan ikan pelagis lainnya yang bergerombol.

Dari penelitian yang dilakukan menurut nelayan yang ada di Perairan Kabupaten Sabu Raijua, pukat cincin menjadi alat tangkap paling efektif dalam menangkap ikan pelagis yang membentuk gerombolan, hal ini sesuai dengan Berkes et al. (2001) yang menyatakan bahwa ikan pelagis yang hidup secara bergerombol sangat efektif ditangkap dengan pukat cincin. Selain itu, dari hasil penelitian Nurhaeda et al. (2019) yang menunjukkan jika pukat cincin merupakan alat penangkapan yang terbaik berdasarkan aspek teknis, biologi, sosial dan ekonomi. Pukat cincin dapat menjadi alat yang prioritas utama dalam melakukan penangkapan secara biologi.

Salah satu alat tangkap yang dioperasikan oleh nelayan dengan cara ditebarkan dipermukaan air yaitu jala buang. Jala buang berbentuk lingkaran kecil dengan pemberat pada tepi-tepinya, yang dilempar atau ditebar oleh nelayan. Ukurannya bervariasi sampai 4 meter pada diameternya. Jaring tersebut dilempar sedemikian rupa sehingga menyebar di permukaan air dan tenggelam. Ikan yang terkurung akan tertangkap pada saat jaring tersebut ditarik keluar air. Skor keramahan lingkungan mencapai 32. Jumlah jala buang yang ada berjumlah 100 unit.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah bahwa tingkat keramahan lingkungan alat tangkap yang ada di Perairan Kabupaten Sabu Raijua adalah ramah lingkungan.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Alumni PDD Sabu Raijua yang telah membantu dalam mengumpulkan data pada saat penelitian.

Daftar Pustaka

- Berkes, F. (2001). Managing small-scale fisheries: alternative directions and methods. IDRC
- BPS, 2020. Kabupaten Sabu Raijua dalam Angka.
- Barata, A., Bahtiar, A., & Hartaty, H. (2016). Pengaruh perbedaan umpan dan waktu setting rawai tuna terhadap hasil tangkapan tuna di Samudera Hindia. *Jurnal penelitian perikanan Indonesia*, 17(2), 133-138
- FAO,(1995) FAO. 1995. Code of Conduct for Responsible Fisheries. FAO Fisheries Department (online). Accessed 19Juli 2015: 24
- holy.. A, C. 2013. Evaluasi Alat Penangkap Ikan Pelagis yang Ramah Lingkungan di Perairan (Code of Conduct For Responsible Fisheries). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Patimura Ambon. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 2(1): 1-11.
- Nurdin, E., Taurusman,A.A., & Yusfiandayani, R. (2016). Struktur ukuran, hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi ikan tuna di Perairan Prigi, Jawa Timur. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 4(2), 67-73
- Monintja, D.R. (2000). Prosiding pelatihan untuk pelatih pengelolaan wilayah pesisir terpadu. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. IPB, Bogor. Hal 45 – 57.
- Monintja, D., & Yusfiandayani, R. O. Z. A. (2001). Pemanfaatan Sumber Daya Pesisir dalam Bidang Perikanan Tangkap. Bogor, 29 Oktober-3 November 2001, 56.
- Mustaruddin, Baskoro, M.S., Kandi, O., & Nasruddin. (2017). Environmental and technical aproach in the selection of fishing gear featured in WPP 571 Aceh. *IJSBAR*. 31(3): 44-53.

- Radarwati, S., Baskoro, M. S., Monintja, D. R., & Purbayanto, A. (2010). Alokasi optimum dan wilayah pengembangan perikanan berbasis alat tangkap potensial di Teluk Jakarta. *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 1(2), 77-86.
- Salfauz, Claudiya Radekna. 2015. Efektivitas Code of Conduct for Responsible Fisheries di Samudera Hindia Studi Kasus: Kerjasama Indonesia dan Australia Menanggulangi Illegal Unregulated Unreported (IUU) Fishing. *Journal of International Relations*, 1(2):57-63
- Sima, A. M., Djayus, Y., & Harahap, Z. A. (2014). Identifikasi Alat Tangkap Ikan Ramah Lingkungan Di Desa Bagan Asahan Kecamatan Tanjung Balai (Identification of environmentally fishing gear in Bagan Asahan Village, sub- district Tanjung Balai). *AQUACOASTMARINE*, 2(3).
- Sumardi, Zainal, M. Ali Sarong, Muhammad Nasir. 2014. Alat Penangkapan Ikan yang Ramah Lingkungan Berbasis Code of Conduct for Responsible Fisheries di Kota Banda Aceh. *Agrisep*, 15(2):10-18
- Surbakti, J.A. & Sir, R. 2019. Tingkat Keramahan Lingkungan Alat Tangkap Bagan Di Perairan Oesapa Teluk Kupang, Nusa Tenggara Timur. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 15(1):41-45. Doi: 10.14710/ijfst.15.1.41-45
- Surbakti, J A, I A L Dewi, M, Alamsjah, M Lamid, 2019 Development of water and nutrient management models to improve multitrophic seafarming productivity. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 236 (2019) 012020 doi:10.1088/1755-1315/236/1/012020
- Nurhaeda, N., Tabsir, M. K., Kurnia, M., Arief, A. A., & Iswahyuddin, I. (2019). Optimasi Alat Penangkapan Ikan Cakalang dan Kakap Merah di Selat Makassar. *Jurnal Galung Tropika*, 8(1), 42-48.
- Rusmilyansari, R. (2012). Inventarisasi Alat Tangkap Berdasarkan Kategori Status Penangkapan Ikan Yang Bertanggungjawab Di Perairan Tanah Laut. *Fish Scientiae*, 2(4), 143-153.