

STATUS ALAT TANGKAP JARING KEJER DI CIREBON, JAWA BARAT

Status of Jaring Kejer Fishing Gear in Cirebon, West Java

Oleh:

Auliya Al Bayyinah^{1*}, Devi Nurkhasanah²

¹ Fakultas Teknologi kelautan dan Perikanan Universitas Nahdlatul Ulama (UNU) Cirebon.
auliyaaalbayyinah@gmail.com

² Fakultas Teknologi kelautan dan Perikanan Universitas Nahdlatul Ulama (UNU) Cirebon.
123devinurkhasanah@gmail.com

* Korespondensi: auliyaaalbayyinah@gmail.com

Diterima: 16 September 2020; Disetujui: 17 April 2021

ABSTRACT

In Cirebon Regency fishers still use prohibited fishing gear, such as payang, arad and dragged net. The growing use of arad has resulted in decreasing catch productivity by several fishing gear and caused to overfishing. This research aims to determine the status of the jaring kejer as an alternative to payang, arad, and dragged net in Cirebon Regency waters. The research was conducted from February to April 2020 in Cirebon Regency. Primary and secondary data were collected using a survey method from the operation of jaring kejer. A total of 13 samples of the jaring kejer were collected by random sampling technique. Subsequently, data were analysed using a scoring method based on 9 criteria for environmentally friendly fishing gear. The result showed that jaring kejer operated in Cirebon Regency was categorized as environmentally friendly fishing gear with a score of 29.77. This means the gear could be used as an alternative fishing gear to replace payang, arad and dragged net.

Keywords: *gill net, jaring kejer, sustainable fishing technology.*

ABSTRAK

Alat penangkap ikan yang telah dilarang pengoperasiannya seperti payang, arad dan alat penangkap kerang (garuk) masih digunakan oleh nelayan di Kabupaten Cirebon. Penggunaan alat tangkap arad yang semakin berkembang mengakibatkan produktivitas hasil tangkapan yang dihasilkan oleh sesama jaring arad maupun alat tangkap lainnya dengan target penangkapan yang sama cenderung mengalami penurunan dan menjadi penyebab terjadinya *overfishing*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan status alat tangkap jaring kejer sebagai alternatif pengganti payang, arad, dan alat penangkap kerang (garuk) di perairan Kabupaten Cirebon. Penelitian dilakukan pada bulan Februari – April 2020 di Kabupaten Cirebon. Data primer dan sekunder dikumpulkan dengan menggunakan metode survei untuk mengetahui status alat tangkap jaring kejer. Sebanyak 13 sampel unit penangkapan jaring kejer diambil dengan teknik *random sampling*. Analisis data menggunakan metode pembobotan (*scoring method*) berdasarkan 9 kriteria alat tangkap ramah lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan alat tangkap jaring kejer yang digunakan nelayan di Kabupaten Cirebon Jawa Barat termasuk ke dalam kategori alat tangkap ramah lingkungan dengan skor 29,77 sehingga dapat digunakan sebagai alternatif alat tangkap pengganti payang, arad, dan alat penangkap kerang (garuk).

Kata kunci: jaring insang, jaring kejer, teknologi penangkapan ramah lingkungan

PENDAHULUAN

Kegiatan penangkapan ikan menggunakan berbagai jenis alat tangkap yang dilakukan terus-menerus tentunya akan mempengaruhi kondisi sumberdaya ikan. Pengembangan usaha perikanan tangkap yang tidak terkontrol dan terkelola dengan baik akan menurunkan kualitas dan kuantitas ekosistem perairan (Atmaja *et al.* 2011). Kegiatan penangkapan ikan haruslah memperhatikan beberapa hal, diantaranya konstruksi alat tangkap, cara pengoperasian, dan cara penanganan ikan. Hal ini bertujuan agar pengoperasian alat tangkap dapat memperhatikan kelestarian sumberdaya ikan dan habitatnya, tidak membahayakan nelayan, serta konsumen. Salah satu upaya untuk mencapai tujuan tersebut adalah penggunaan alat tangkap ramah lingkungan.

Alat penangkapan ikan ramah lingkungan merupakan suatu alat penangkapan ikan yang tidak memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan *biodiversity*. Penggunaan alat tangkap ramah lingkungan yang sesuai dengan *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF) mutlak dilakukan untuk mengurangi kerusakan lingkungan dan *overfishing* sebagai dampak dari penggunaan alat tangkap tidak ramah lingkungan (Subehi *et al.* 2017). Noiija *et al.* (2014) menambahkan, banyaknya armada penangkapan ikan tradisional yang dioperasikan di sekitar perairan pantai dan penggunaan alat tangkap tidak ramah lingkungan seperti arad (*mini trawl*) menjadi penyebab terjadinya *overfishing*.

Berdasarkan data Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Cirebon (2015) dan data survei tahun 2020 nelayan di Kabupaten Cirebon menggunakan alat tangkap yang beragam termasuk alat tangkap yang dilarang dioperasikan. Alat tangkap tersebut yaitu dogol (1.745 unit), jaring insang tetap (1.278), jaring tiga lapis (548), rawai hanyut lain selain rawai tuna (144), bubu (525), dan alat penangkap kerang (245). Supriadi *et al.* (2020), menyatakan bahwa terdapat alat tangkap payang wewe (401 unit) dan arad (1.082 unit) pada tahun 2015. Maka dari itu penggunaan alat tangkap jaring kejer digunakan sebagai alternatif pengganti penggunaan alat tangkap tidak ramah lingkungan (payang, arad, dan garuk).

Jaring kejer adalah istilah untuk jaring insang yang biasanya digunakan untuk menangkap rajungan di Kabupaten Cirebon. Daerah pengoperasian jaring kejer yaitu di wilayah pesisir pantai Cirebon, yang termasuk ke dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 712 (perairan

Laut Jawa). Hasil penelitian Anas *et al.* (2011) menunjukkan bahwa status pemanfaatan sumberdaya ikan di Zona I, II, dan III perairan Laut Cirebon telah mengalami gejala *overfishing*. Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia (2016), menyatakan rajungan di WPPNRI 712 memiliki potensi 102,142 ton/tahun dengan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan sebesar 1,05 yaitu berada pada kondisi *over-exploited*. Menurut Limbong *et al.* (2019), informasi mengenai tingkat keramah lingkungan alat tangkap jaring insang, akan meningkatkan tingkat kesejahteraan nelayan tanpa merusak kawasan daerah operasi penangkapan.

Berdasarkan hasil penelitian Sumardi *et al.* (2012), Lisna *et al.* (2018), Pramesthy *et al.* (2020), alat tangkap jaring insang (*gill net*) termasuk dalam kriteria ramah lingkungan karena cukup memenuhi 9 kriteria alat tangkap ramah lingkungan berdasarkan dokumen CCRF. 9 kriteria alat tangkap ramah lingkungan tersebut yaitu: alat tangkap memiliki tingkat selektivitas tinggi; memberikan dampak minimum terhadap habitat, tempat tinggal dan berkembang biak ikan dan organisme lainnya; menghasilkan ikan yang bermutu baik; tidak membahayakan nelayan; produk tidak membahayakan kesehatan konsumen; hasil tangkapan yang terbuang minimum; memberikan dampak minimum terhadap keanekaan sumberdaya hayati (*biodiversity*); tidak menangkap jenis yang dilindungi undang-undang atau terancam punah; dan diterima secara sosial. Penerapan jaring kejer sebagai salah satu alternatif pengganti alat tangkap tidak ramah lingkungan, baru dapat dilakukan apabila status pengoperasian jaring kejer terbukti memenuhi kriteria alat tangkap ramah lingkungan sebagaimana jaring insang pada umumnya. Akan tetapi, belum ada kajian yang dilakukan untuk memperoleh status pengoperasian jaring kejer itu sendiri. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan status alat tangkap jaring kejer sebagai alternatif pengganti alat tangkap payang, arad, dan alat penangkap kerang (garuk) yang masih dioperasikan di Kabupaten Cirebon.

METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Februari-April 2020 di Desa Citemu Kecamatan Mundu, Desa Gebang dan Desa Playangan Kecamatan Gebang Kabupaten Cirebon. Metode survei digunakan untuk

mengumpulkan data mengenai status alat tangkap jaring kejer. Data yang dikumpulkan yaitu data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari hasil wawancara menggunakan kuisioner yang berkaitan dengan 9 kriteria alat tangkap ramah lingkungan. Data tersebut meliputi data kapal, kontruksi alat tangkap, daerah penangkapan ikan, cara pengoperasian alat tangkap, hasil tangkapan (jumlah dan jenis hasil tangkapan berdasarkan musim, dan ukuran rata-rata hasil tangkapan), dan permasalahan yang terjadi di lapangan. Data sekunder berupa studi *literature* dan data jenis dan jumlah alat tangkap dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Cirebon.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *random sampling*. Pada penelitian ini diambil sebanyak 13 sampel dari total 1278 unit penangkapan jaring insang (*gill net*) di Kabupaten Cirebon. Wawancara dilakukan terhadap pemilik kapal jaring kejer yang berada di lokasi penelitian. Jumlah sampel dihitung berdasarkan rumus pengambilan sampel menurut Suparmoko (2002).

$$n = \frac{NZ^2P(1-P)}{Nd^2 + Z^2P(1-P)} \dots\dots\dots (1)$$

dengan:

- n = jumlah sampel,
- N = jumlah populasi sampel,
- d = kesalahan maksimum yang dapat diterima (0,1),
- Z = variabel normal standart (1,64),
- P = *presentase variance* ditetapkan (0,05)

Sampel dipilih berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan oleh peneliti, yaitu:

1. Alat tangkap yang dijadikan objek penelitian adalah jaring kejer yang beroperasi di Kabupaten Cirebon;
2. Sarana penangkapan (kapal) yang digunakan berukuran 1-10 *Gross ton* (GT);
3. Waktu pengoperasian alat penangkap ikan (API) adalah *one day fishing*.

Berdasarkan kriteria di atas jumlah sampel dianggap sudah homogen, dan ke-13 sampel tersebut sudah dapat mewakili populasi. Analisis data API ramah lingkungan menggunakan metode pembobotan (*Scoring method*) terhadap 9 kriteria penilaian alat tangkap ramah lingkungan berdasarkan FAO (1995) seperti yang disajikan dalam Tabel 1.

Skor pada setiap kriteria berkisar antara 1 – 4 sesuai dengan hasil penilaian alat tangkap pada masing-masing sub kriteria yang telah ditetapkan (Tabel 2). Semakin tinggi nilai skor

kriteria maka semakin tinggi pula nilai tingkat keramah lingkungan alat tangkap yang diteliti.

Menurut Sima *et al.* (2013) *dalam* Lisna *et al.* (2018), penentuan hasil akhir yaitu dengan menjumlahkan total bobot nilai dibagi dengan total responden. Pada penelitian ini hasil akhir disebut dengan total nilai skor. Hasil penilaian skor pada setiap kriteria diperoleh menggunakan rumus:

$$X = \frac{\sum Xn}{N} \dots\dots\dots (2)$$

dengan :

- X = Total nilai skor keramahan lingkungan,
- Xn = Nilai skor kriteria responden ke-i,
- N = jumlah responden

Penentuan status alat tangkap ramah lingkungan menurut Nanlohy (2013) *dalam* Darmono *et al.* (2016), dibagi menjadi empat kategori yaitu: sangat tidak ramah lingkungan (skor 1-9), tidak ramah lingkungan (skor 10-18), kurang ramah lingkungan (skor 19-27), dan ramah lingkungan (skor 28-36).

HASIL

Unit Penangkapan Jaring Kejer

Nelayan Kabupaten Cirebon menggunakan sarana penangkapan yaitu kapal motor berukuran 7 m x 2,5 m x 1,4 m dengan *tonase* 2-3 GT. Satu kapal berisi 4-5 orang anak buah kapal (ABK). Satu orang sebagai pemilik kapal, sedangkan ABK yang lainnya bersifat menumpang kepada pemilik kapal. Satu orang ABK biasanya membawa 5-6 unit jaring kejer. Sistem bagi hasil yang digunakan yaitu setiap ABK yang menumpang membayar 10% dari hasil tangkapan kepada kapal pemilik.

Jaring kejer yang digunakan nelayan Kabupaten Cirebon umumnya mempunyai bagian per satu unit yang terdiri dari:

1. Pelampung (*float*).

Pelampung menggunakan bahan karet berbentuk bulat dengan diameter 3 cm. Jumlah pelampung yang digunakan yaitu 50 buah dengan jarak antar pelampung yaitu 2 m.

2. Tali pelampung (*float line*).

Tali pelampung terbuat dari bahan *Polyethylene* (PE). Tali pelampung ini berfungsi sebagai tali pengikat pelampung.

Tabel 1 Penilaian alat tangkap ramah lingkungan

No	Kriteria	Indikator	Sub Kriteria	Skor
1	Tingkat selektivitas alat tangkap	Jenis dan ukuran ikan yang tertangkap	A Alat menangkap lebih dari tiga spesies dengan ukuran yang berbeda jauh	1
			B Alat menangkap tiga spesies dengan ukuran yang berbeda jauh	2
			C Alat menangkap kurang dari tiga spesies dengan ukuran yang kurang lebih sama.	3
			D Alat menangkap satu spesies saja dengan ukuran yang kurang lebih sama.	4
2	Dampak terhadap habitat, tempat tinggal dan berkembang biak ikan dan organisme lainnya	Potensi terjadi kerusakan lingkungan perairan dan habitat	A Menyebabkan kerusakan habitat pada wilayah yang luas (alat tangkap aktif / dioperasikan dengan menyapu perairan. Alat tangkap pasif dengan ukuran yang sangat besar dan peletakan alat tangkap merusak dasar perairan)	1
			B Menyebabkan kerusakan habitat pada wilayah yang sempit (alat tangkap pasif, alat tangkap diletakan/disimpan di perairan)	2
			C Menyebabkan sebagian habitat pada wilayah yang sempit (alat tangkap pasif, alat tangkap diletakan/disimpan di perairan)	3
			D Aman bagi habitat	4
3	Menghasilkan ikan yang bermutu baik.	Kondisi ikan saat tertangkap	A Ikan mati dan busuk	1
			B Ikan mati, segar, dan cacat fisik	2
			C Ikan mati dan segar	3
			D Ikan hidup	4
4	Tidak membahayakan nelayan	Keselamatan di perairan	A Mengakibatkan kematian pada nelayan	1
			B Mengakibatkan cacat menetap (permanen) pada nelayan	2
			C Mengakibatkan gangguan kesehatan yang sifatnya sementara	3
			D Alat tangkap aman bagi nelayan	4
5	Produk tidak membahayakan kesehatan konsumen	Penanganan ikan pasca tangkap	A Berpeluang besar menyebabkan kematian	1
			B Berpeluang menyebabkan gangguan kesehatan	2
			C Berpeluang sangat kecil bagi gangguan kesehatan	3
			D Aman bagi konsumen	4
6	Hasil tangkapan yang terbuang minimum	Proporsi hasil tangkapan utama dan sampingan	A Hasil tangkapan sampingan (<i>by-catch</i>) terdiri dari beberapa jenis (spesies) yang tidak laku dijual di pasar	1
			B Hasil tangkapan sampingan (<i>by-catch</i>) terdiri dari beberapa jenis dan ada yang laku dijual di pasar	2
			C Hasil tangkapan sampingan (<i>by-catch</i>) kurang dari tiga jenis dan laku dijual di pasar	3
			D Hasil tangkapan sampingan (<i>by-catch</i>) kurang dari tiga jenis dan berharga tinggi di pasar	4
7	Dampak terhadap keanekaan sumberdaya hayati (<i>biodiversity</i>)	Potensi terjadi kerusakan lingkungan perairan dan habitat	A Menyebabkan kematian semua makhluk hidup dan merusak habitat.	1
			B Menyebabkan kematian beberapa spesies dan merusak habitat	2
			C Menyebabkan kematian beberapa spesies tetapi tidak merusak habitat	3
			D Aman bagi keanekaan sumberdaya hayati	4
8	Tidak menangkap jenis yang dilindungi undang-undang atau terancam punah	Kasus tertangkapnya jenis biota yang dilindungi	A Ikan yang dilindungi sering tertangkap alat	1
			B Ikan yang dilindungi beberapa kali tertangkap alat	2
			C Ikan yang dilindungi pernah tertangkap	3
			D Ikan yang dilindungi tidak pernah tertangkap	4
9	Diterima secara sosial	Kejadian atau potensi konflik	A Memenuhi 1 kriteria	1
			B Memenuhi 2 kriteria	2
			C Memenuhi 3 kriteria	3
			D Memenuhi 4 kriteria	4
			Kriteria : biaya investasi murah,; menguntungkan secara ekonomi,; tidak bertentangan dengan budaya setempat,;tidak bertentangan dengan peraturan yang ada.	

Sumber: FAO (1995)

3. Tali ris.

Tali ris terdiri dari dari tali ris atas dan bawah. Bahan yang digunakan yaitu PE. Tali ris berfungsi sebagai tempat menggantung badan jaring agar jaring dapat terentang di perairan.

4. Badan jaring (*main line*).

Badan jaring terbuat dari bahan *Poliamide* (PA) berwarna putih transparan berbentuk persegi panjang. Jaring memiliki panjang 200-300 m. Tinggi jaring yaitu 90-120 cm dengan jumlah mata vertikal rata-

rata 13. Ukuran *mesh size* yang digunakan yaitu 3-4 inch.

5. Tali pemberat (sinker line).

Tali pemberat terbuat dari bahan PE. Tali pemberat berfungsi sebagai tali pengikat pemberat.

6. Pemberat (sinker).

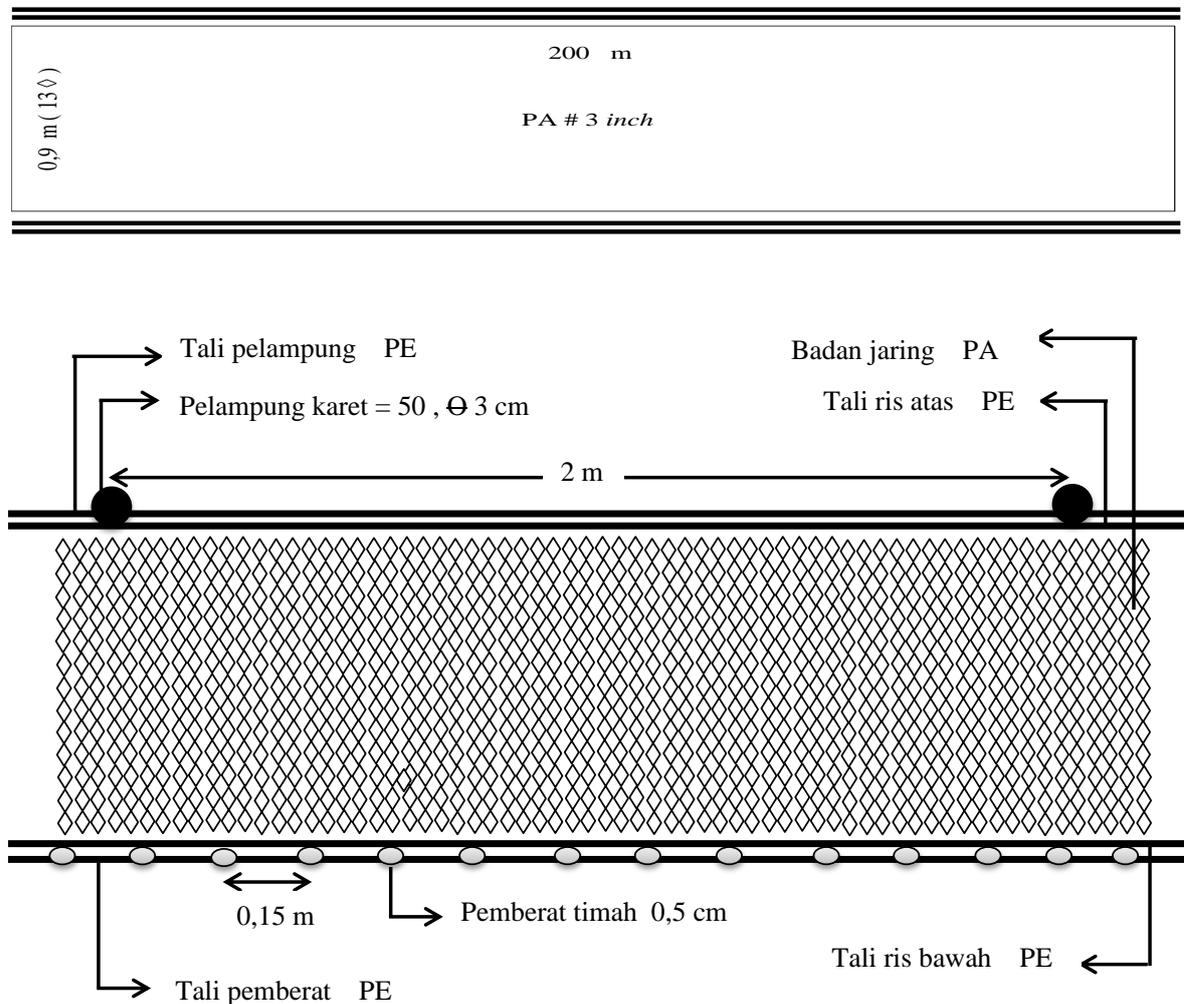
Pemberat terbuat dari bahan timah berukuran 0,5 cm dan berbentuk bulat. Total berat keseluruhan pemberat yaitu 3 kg dengan jarak antar pemberat 15 cm.

7. Pemberat tambahan.

Berdasarkan hasil penelitian Supriadi et al. (2020), pemberat tambahan berjumlah 2 buah dan memiliki berat 2 kg. Pemberat terbuat dari batu bata yang berfungsi sebagai jangkar agar jaring tidak terbawa arus dan memperkokoh kedudukan jaring di dasar perairan.

Pada Gambar 1 disajikan konstruksi jaring kejer yang digunakan oleh nelayan di Kabupaten Cirebon.

Jaring kejer di Cirebon termasuk ke dalam alat tangkap *bottom gill net* yang dioperasikan di dasar. Daerah pengoperasian sekitar 1-2 mil laut di pesisir pantai Cirebon. Proses pengoperasian jaring kejer yaitu *setting*, *immersing*, dan *hauling*. Nelayan biasanya berangkat melaut pukul 02.00 WIB dan sampai kembali ke *home base* pukul 09.00 WIB. Untuk sampai ke daerah penangkapan ikan (DPI) biasanya diperlukan waktu sekitar 1 jam perjalanan. Proses *setting* membutuhkan waktu 30-60 menit. Kemudian dilakukan perendaman jaring (*immersing*) sekitar 2-3 jam. Proses perendaman dilakukan mulai pukul 03.00-06.00 WIB. Setelah itu jaring diangkat atau ditarik ke atas kapal. Proses *hauling* memakan waktu 1 jam. Penanganan hasil tangkapan dilakukan selama perjalanan pulang.



Gambar 1 Konstruksi Jaring Kejer di Kabupaten Cirebon

Hasil Tangkapan Jaring Kejer

Hasil tangkapan jaring kejer per ABK yang dioperasikan nelayan di Kabupaten Cirebon tersaji pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil tangkapan utama jaring kejer yaitu rajungan (*Portunus pelagicus*). Jumlah rata-rata hasil tangkapan rajungan per ABK adalah 8,67 kg (41,07%) dalam satu trip. Menurut nelayan, lebar karapas rajungan yang tertangkap berkisar antara 10 – 15 cm.

Hasil tangkapan sampingan yaitu udang putih (*Penaeus merguensis*), kepiting (*Scylla serrate*), ikan pari (*Trygon sephen*), ikan tigawaja (*Otolithes Schneider*), ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*), ikan kakap putih (*Lates calcarifer*), ikan kembung (*Rastrelliger spp.*), ikan kuro (*Polynemus spp.*),

dan cumi-cumi (*Loligo sp.*). Jumlah rata-rata hasil tangkapan sampingan per ABK yaitu 12,43 kg (58,93%) dalam satu trip.

Status Alat tangkap Jaring kejer (*Bottom gill net*)

Berdasarkan hasil penelitian, jaring kejer milik nelayan Kabupaten Cirebon merupakan *bottom gill net* yang masuk dalam kategori alat tangkap ramah lingkungan dengan skor 30,08. Hal ini dikarenakan jaring kejer memenuhi beberapa kriteria alat tangkap ramah lingkungan. Hasil perhitungan skor dan persentase jaring kejer ramah lingkungan di Kabupaten Cirebon Jawa Barat tersaji pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 2 Hasil tangkapan jaring kejer per abk di Kabupaten Cirebon

Musim	HTU	HTS									Total/Trip
	Rajungan	Udang putih	Kepiting	Pari	Tigawaja	Tenggiri	Kakap putih	Kur o	Cumi-cumi	Kembung	
Biasa	6,69	4,12	1,15	1,92	1,08	0,49	0,73	1,58	1,81	0,96	20,53
Puncak	17,54	3,08	3,08	2,23	1,65	1,12	1,00	1,35	2,00	1,38	34,42
Paceklik	1,77	0,88	0,73	0,12	0,92	0,71	1,00	1,00	0,71	0,50	8,35
Rata-Rata	8,67	2,69	1,65	1,42	1,22	0,77	0,91	1,31	1,51	0,95	21,10
		Jumlah (Kg)			Rata-Rata/trip (Kg)			Persentase (%)			
HTU 3 musim		26,00			8,67			41,07			
HTS 3 musim		37,30			12,43			58,93			

Keterangan : Hasil tangkapan utama (HTU), hasil tangkapan sampingan (HTS)

Tabel 3 Penilaian skor alat tangkap ramah lingkungan jaring kejer di kabupaten Cirebon Jawa Barat

Kriteria	Responden													Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	3	3	1	3	3	1	3	1	3	3	1	3	3	2,38
2	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3,54
3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	3	3	3	4	3,15
4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3,77
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,00
6	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2,38
7	3	3	2	2	3	3	3	2	2	4	4	3	3	2,85
8	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3,69
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,00
Jumlah skor														29,77

Tabel 4 Persentase skor alat tangkap ramah lingkungan jaring kejer di Kabupaten Cirebon Jawa Barat

No	Kriteria	Skor (%)			
		1	2	3	4
1	Tingkat selektivitas	33,3	-	66,7	-
2	Tidak merusak habitat, tempat tinggal dan berkembang biak ikan dan organisme lainnya	-	-	46,2	53,8
3	Menghasilkan ikan yang bermutu baik.	-	7,7	69,2	23,1
4	Tidak membahayakan nelayan	-	-	23,1	76,9
5	Produk tidak membahayakan kesehatan konsumen	-	-	-	100
6	Hasil tangkapan yang terbuang minimum	-	61,5	38,5	-
7	Dampak minimum terhadap keanekaragaman sumberdaya hayati (<i>biodiversity</i>)	-	30,8	53,8	15,4
8	Tidak menangkap jenis yang dilindungi	-	-	30,8	69,2
9	Diterima secara sosial	-	-	-	100

1. Tingkat selektivitas

Berdasarkan hasil penelitian 33,3% nelayan menyatakan bahwa hasil tangkapan lebih dari tiga spesies dengan ukuran yang berbeda. Sebanyak 66,7 nelayan menyatakan menangkap kurang dari tiga jenis dengan ukuran yang kurang lebih sama. Hasil penilaian selektivitas jaring kejer yaitu 2,38.

2. Dampak terhadap habitat, tempat tinggal dan berkembang biak ikan dan organisme lainnya

Nelayan (46,2%) menyatakan bahwa jaring kejer yang digunakan menyebabkan kerusakan sebagian habitat pada wilayah yang sempit. Sebanyak 53,8% menyatakan bahwa alat tangkap aman bagi habitat, tempat tinggal, berkembang biak ikan dan organisme lainnya. Hasil perhitungan skor untuk kriteria ini yaitu 3,54.

3. Menghasilkan ikan yang bermutu baik.

Nelayan (7,7%) menyatakan bahwa kondisi ikan saat tertangkap yaitu mati, segar, dan cacat fisik. Sebanyak 69,2% nelayan menyatakan kondisi ikan saat tertangkap dalam keadaan mati dan segar. Nelayan lainnya yaitu sebesar 23,1% menyatakan bahwa kondisi ikan saat tertangkap dalam keadaan hidup. Hasil penilaian skor untuk kriteria alat tangkap menghasilkan ikan yang bermutu baik yaitu 3,15.

4. Tidak membahayakan nelayan

Nelayan (23,1%) menyatakan jaring kejer dan cara penggunaannya dapat berakibat gangguan kesehatan yang sifatnya sementara. Sebanyak 76,9% lainnya menyatakan bahwa jaring kejer dan cara penggunaannya aman bagi nelayan. Hasil perhitungan skor untuk kriteria alat tangkap tidak membahayakan nelayan yaitu 3,77.

5. Produk tidak membahayakan kesehatan konsumen

Berdasarkan hasil penelitian seluruh nelayan menyatakan bahwa ikan hasil tangkapan aman bagi konsumen. Perolehan skor untuk kriteria produk tidak membahayakan kesehatan konsumen yaitu 4,00.

6. Hasil tangkapan yang terbuang minimum

Nelayan (61,5%) menyatakan hasil tangkapan sampingan (*by-catch*) terdiri dari beberapa jenis dan ada yang laku di pasar. Sebanyak 38,5% nelayan menyatakan hasil tangkapan sampingan (*by-catch*) kurang dari tiga jenis dan laku dijual di pasar. Persentase hasil tangkapan sampingan lebih besar dibandingkan hasil tangkapan utama yaitu 60,03% dan 39,97%. Perolehan skor untuk kriteria hasil tangkapan terbuang minimum yaitu 2,38.

7. Dampak terhadap keaneka-an sumber daya hayati

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan hasil 30,8% jaring kejer yang digunakan menyebabkan kematian beberapa spesies dan merusak habitat. Sebanyak 53,8% jaring kejer yang digunakan nelayan dan cara pengoperasiaannya menyebabkan kematian beberapa spesies tetapi tidak merusak habitat. Sebanyak 15,4% jaring kejer yang digunakan nelayan dan operasinya menyebabkan aman bagi keanekaragaman hayati. Hasil perhitungan untuk kriteria ini yaitu 2,85.

8. Tidak menangkap jenis yang dilindungi undang-undang atau terancam punah

Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 30,8% jenis yang dilindungi pernah tertangkap sebanyak 1 sampai 2 kali. Sebanyak 69,2% nelayan menyatakan jenis yang dilindungi

tidak pernah tertangkap. Hasil skor penilaian untuk kriteria ini adalah 3,69.

9. Diterima secara sosial

Berdasarkan hasil penelitian alat tangkap jaring kejer milik nelayan dapat diterima secara sosial dengan skor 4. Nelayan memenuhi semua indikator untuk kriteria dapat diterima secara sosial yaitu: biaya investasi murah, menguntungkan secara ekonomi, dan tidak bertentangan dengan budaya setempat, dan tidak bertentangan dengan peraturan yang ada.

PEMBAHASAN

Status alat tangkap jaring kejer (*Bottom gill net*) dikaji berdasarkan 9 kriteria alat tangkap ramah lingkungan berdasarkan kode etik CCRF yaitu:

1. Tingkat selektivitas

Jaring kejer yang digunakan nelayan di Kabupaten Cirebon termasuk ke dalam jaring insang yang cara pengoperasiannya dilakukan di dasar. Target tangkapan utama jaring kejer yaitu rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan lebar karapaks antara 10-15 cm. Jaring kejer milik nelayan Cirebon menangkap lebih dari tiga spesies.

Menurut Pramesthy *et al.* (2020), tingkat selektivitas pada alat tangkap ditentukan berdasarkan banyaknya jenis dan rentang ukuran hasil tangkapan. Suatu alat tangkap dikatakan memiliki selektivitas tinggi apabila menangkap kurang dari 3 jenis serta dengan ukuran yang hampir sama. Berdasarkan hasil penelitian Lisna *et al.* (2018), alat *gill net* dapat menangkap 12-17 jenis spesies berbeda. Ukuran mata jaring yang digunakan akan mempengaruhi ukuran ikan yang tertangkap (Nababan *et al.* 2017).

2. Dampak terhadap habitat, tempat tinggal dan berkembang biak ikan dan organisme lainnya

Nelayan mengutarakan bahwa selama pengoperasian jaring kejer digunakan pemberat tambahan. Bagian inilah yang akan berpotensi menyebabkan kerusakan, karena pemberat tambahan diturunkan hingga mencapai dasar dan akhirnya akan menghantam dasar perairan. Dampak yang ditimbulkan bagi habitat, tempat tinggal dan berkembang biak ikan dan organisme lainnya dari pengoperasian jaring kejer hanya terdapat pada penggunaan pemberat tambahan yang berjumlah 2.

Sehingga dikategorikan dapat merusak pada wilayah yang sempit. Pemberat tambahan ini menurut Supriadi *et al.* (2020) berperan sebagai jangkar.

Menurut Latuconsina (2010), jaring insang dasar yang bersifat menetap tidak akan merusak karang secara meluas. Namun dapat merusak karena pada bagian bawah kedua ujung jaring ditancapkan jangkar, dan diberikan pemberat bagian tengahnya sehingga cukup rentan terhadap kerusakan karang.

3. Menghasilkan ikan yang bermutu baik.

Rajungan dan ikan yang tertangkap sebagian besar masih dalam kondisi hidup, namun terdapat pula hasil tangkapan dalam keadaan mati karena lamanya waktu perendaman. Sementara hasil tangkapan ikan dalam kondisi cacat disebabkan oleh proses pemotongan bagian ikan dari jaring agar mudah dilepaskan. Operasi penangkapan jaring kejer dilakukan dengan sistem *one day trip* dengan lama pengoperasian sekitar 7 jam. Sehingga hasil tangkapan yang didapat masih segar dan bermutu baik meskipun dalam kondisi mati.

Rusmilyansari (2012) menyatakan bahwa hasil tangkapan set *gill net* memiliki kualitas yang baik, karena konstruksi alat dan lamanya pengoperasian alat. Ikan-ikan yang tertangkap lebih dulu biasanya akan mati karena lamanya proses pengoperasian alat tangkap (Lisna *et al.* 2018). Kondisi ini disebabkan oleh reaksi dari ikan yang berusaha meloloskan diri dari jaring. Ikan tersebut kehabisan tenaga kemudian lemas dan mati (Simeon *et al.* 2013 *dalam* Pramesthy *et al.* 2020). Proses dan cara mati ikan kemudian akan mempengaruhi mutu ikan pasca tangkap (Metusalach *et al.* 2014).

4. Tidak membahayakan nelayan

Pengoperasian jaring kejer tidak membahayakan nelayan karena cara pengoperasiannya yang sederhana dan mudah. Daerah pengoperasian ditempuh dengan waktu 1 jam perjalanan (sekitar 1-2 mil), sehingga alat tangkap masih dioperasikan di pinggir pantai. Setelah sampai daerah penangkapan ikan (*fishing ground*) nelayan menurunkan jaring (*setting*) dan melakukan perendaman jaring (*immersing*) sekitar 2-3 jam, lalu dilakukan pengangkatan jaring (*hauling*). Proses pengoperasian alat tangkap dilakukan dari atas kapal. Nelayan menunggu tertangkapnya ikan oleh jaring, sehingga tidak perlu melakukan penyelaman atau berenang di perairan untuk mengejar ikan. Meskipun demikian kecelakaan

an dapat terjadi pada saat penanganan hasil tangkapan seperti terkena sengatan, gigitan, dan tusukan dari hasil tangkapan. Kecelakaan tersebut mengakibatkan luka yang bersifat sementara. Menurut Chaliluddin *et al.* (2019), jaring insang tidak akan membahayakan nelayan karena bersifat pasif. Subehi *et al.* (2017) menambahkan, pengoperasian jaring insang (*gill net*) tidak ada kemungkinan untuk melukai nelayan karena ukuran alat tangkap yang kecil serta bobot alat tangkap yang tidak terlalu berat. Pengoperasian *gill net* lebih mudah bila dibandingkan dengan dogol dan arad.

5. Produk tidak membahayakan kesehatan konsumen

Semua nelayan menyatakan bahwa tidak menggunakan bahan pengawet berbahaya untuk menjaga kualitas hasil tangkapan, sehingga ikan hasil tangkapan aman bagi konsumen. Hasil tangkapan disimpan di dalam palka sehingga terlindung dari sinar matahari. Bahan pengawet yang digunakan nelayan yaitu es, tujuannya untuk menjaga kesegaran ikan. Menurut Litaay *et al.* (2017), untuk menjaga kesegaran ikan, penanganan ikan harus selalu mendekati suhu 0° dan tidak boleh ada kenaikan suhu akibat paparan sinar matahari.

6. Hasil tangkapan yang terbuang minimum

Hasil tangkapan utama yaitu rajungan mempunyai harga Rp40.000,00/kg. Hasil tangkapan lainnya seperti udang memiliki nilai ekonomis yang tinggi yaitu Rp90.000,00/kg, kepiting Rp50.000,00/kg, ikan tenggiri Rp55.000,00/kg, sedangkan ikan lainnya berkisar Rp22.000,00/kg-Rp4.000,00/kg. Hasil tangkapan sampingan tersebut dijual oleh nelayan kepada bakul. Jumlah rata-rata hasil tangkapan rajungan per ABK adalah 8,67 kg (41,07%), sedangkan jumlah rata-rata hasil tangkapan sampingan yaitu 12,43 kg (58,93%). Jumlah hasil tangkapan sampingan lebih banyak dari pada hasil tangkapan utama dikarenakan jenis ikan yang tertangkap lebih dari tiga jenis. Menurut Nofrizal *et al.* (2018), hasil tangkapan selain target tangkapan termasuk juga semua hewan air yang tidak sengaja tertangkap disebut hasil tangkapan sampingan.

7. Dampak terhadap keanekaragaman sumberdaya hayati

Jaring kejer yang termasuk dalam salah satu jenis jaring insang (*gill net*) merupakan alat tangkap pasif yang dioperasikan di dasar.

Cara pengoperasian yaitu dengan memben-tangkan jaring di dasar dengan tujuan menghadang ruaya atau gerombolan ikan. Ikan atau biota lainnya hanya akan tertangkap apabila melewati jaring. Menurut Subehi *et al.* (2017), ikan dapat kabur atau lolos saat terkena mata jaring. Jaring insang aman terhadap kelangsungan sumberdaya ikan karena memiliki ukuran yang relatif kecil sehingga hanya menangkap sebagian kecil dari gerombolan sehingga

Masalah lainnya bagi nelayan jaring kejer Kabupaten Cirebon yaitu sering terjadi kasus jaring rusak atau hilang akibat tertarik oleh alat tangkap garuk dan arad. Jaring yang hilang akan berpotensi menyebabkan terjadinya *ghost fishing*. Jaring tersebut akan terbawa arus atau tertinggal di dasar perairan yang mengakibatkan tertangkapnya ikan namun tidak dimanfaatkan dan mati karena tidak bisa meloloskan diri. *Ghost fishing* akan terus terjadi sampai alat tangkap rusak. Apabila kasus hilangnya jaring tersebut terjadi terus menerus akan mengakibatkan kematian spesies secara berkelanjutan. Wijaya *et al.* (2016) menyebutkan bahwa *ghost fishing* didefinisikan sebagai kemampuan suatu alat tangkap untuk menangkap ikan setelah alat tangkap tersebut hilang dan lepas kendali. Menurut Tamarol *et al.* (2012), hilangnya alat tangkap secara intensif akan berperan sebagai *ghost fishing*, yaitu terus menangkap ikan secara efektif tanpa adanya kontrol dari pemiliknya. Menurut Bayyinah *et al.* (2021), pengoperasian alat tangkap arad memberikan pengaruh negatif terhadap alat tangkap lainnya yang dioperasikan nelayan di Kabupaten Cirebon. Jaring kejer, rawai, dan jaring udang yang tertabrak oleh arad akan putus bahkan hilang.

8. Tidak menangkap jenis yang dilindungi undang-undang atau terancam punah

Kasus tertangkapnya biota yang dilindungi sangat jarang terjadi bahkan terdapat nelayan yang tidak pernah menemukan biota yang dilindungi tertangkap. Beberapa nelayan menyatakan 1-2 kali penyu pernah tertangkap dalam waktu 5 tahun namun dilepaskan kembali ke laut. Kemungkinan ikut tertangkapnya biota lain selain hasil tangkapan utama dan hasil tangkapan sampingan karena berenang menabrak jaring kejer yang terbentang menghadang arus atau gerombolan ikan.

Hasil penelitian Sumardi *et al.* (2014) menunjukkan bahwa ikan yang dilindungi tertangkap oleh alat tangkap *gill net* di Kota Banda Aceh. Berbeda dengan *gill net* di TPI Tawang Kendal (Firdaus *et al.* 2017) dan *gill*

net di Kuallo Sokkam Sumatera Utara (Limbong *et al.* 2019), ikan atau biota yang dilindungi tidak pernah tertangkap disana. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI Nomor P.20/Menlhk/Setjen/Kum.1/6/2018, terdapat beberapa jenis satwa yang dilindungi yaitu paus, lumba-lumba, pesut, duyung, kura-kura, dan penyu.

9. Diterima secara sosial

Jaring kejer dapat diterima secara sosial karena biaya investasi murah, menguntungkan secara ekonomi, tidak bertentangan dengan budaya setempat, dan tidak bertentangan dengan peraturan yang ada. Biaya investasi murah karena nelayan yang memiliki modal kecil masih bisa menangkap ikan hanya dengan memiliki alat tangkap. Nelayan hanya perlu ikut dengan kapal milik juragan dan membayar sewa sebanyak 10% dari total hasil tangkapan. Berdasarkan hasil wawancara, keuntungan yang didapat dari hasil penjualan ikan berkisar Rp250.000,00-Rp330.000,00 sekali melaut. Meskipun demikian terdapat konflik dengan nelayan garuk dan arad karena cara pengoperasian alat tangkap yang saling bertabrakan. Jaring kejer yang dioperasikan secara pasif yaitu direndam di dasar, sering tertarik oleh alat tangkap garuk dan arad yang cara pengoperasiannya menyapu dasar perairan, sehingga jaring kejer nelayan sering rusak tertarik, putus, bahkan hilang. Jaring nelayan yang rusak seringkali tidak mendapat ganti rugi. Terjadinya konflik antar nelayan ini disebabkan karena daerah penangkapan ikan yang sama. Supriadi *et al.* (2020), menyatakan bahwa pengoperasian jaring kejer di Kabupaten Cirebon mendapat pengaruh dari alat tangkap lain yang tidak ramah lingkungan seperti garuk dari segi produksi hasil tangkapan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa alat tangkap jaring kejer yang digunakan nelayan Kabupaten Cirebon Jawa Barat termasuk ke dalam kategori alat tangkap ramah lingkungan dengan skor 29,77. Jaring kejer memenuhi 6 dari 9 kriteria alat tangkap ramah lingkungan. Sebagai alat tangkap yang ramah lingkungan jaring kejer masih memiliki kekurangan yaitu pada tingkat selektivitas dan banyaknya jumlah hasil tangkapan sampingan bila dibandingkan dengan hasil tangkapan utama. Meskipun demikian jaring kejer dapat direkomendasikan sebagai alat tangkap pengganti bagi alat

tangkap yang telah dilarang dioperasikan namun masih beroperasi, seperti payang, arad, dan alat penangkap kerang.

SARAN

Saran yang dapat diberikan yaitu:

1. Perlunya kajian ulang penggunaan mata jaring agar alat tangkap menjadi selektif terhadap jenis ikan yang tertangkap, karena selama ini hasil tangkapan utama memiliki jumlah lebih sedikit dibandingkan hasil tangkapan sampingan.
2. Perlu adanya pembagian lokasi dan waktu penangkapan ikan agar pengoperasian jaring kejer tidak bertabrakan dengan pengoperasian alat tangkap lainnya, yang akhirnya bisa menimbulkan konflik antar nelayan dan berpotensi terjadi *ghost fishing*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan bagian dari penelitian dengan judul Status Teknologi Alat Penangkap Ikan di Cirebon, Jawa Barat. Penelitian ini didanai oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Kementerian Riset dan Teknologi atau Badan Riset dan Inovasi Nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas P, Luki A, Ismudi M, Arief S. 2011. Analisis Status Pemanfaatan Sumber Daya Ikan sebagai Dasar Pengelolaan Perikanan Tangkap Berkelanjutan di Wilayah Perairan Cirebon. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*. 3(2): 145-157.
- Atmaja SB, Bambang S, Duto N. 2011. *Overfishing* pada Perikanan Pukat Cincin Semi Industri di Laut Jawa dan Implikasi Pengelolaannya. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*. 3(1): 51-60.
- Bayyindah AA, Devi N. 2021. Status Alat Tangkap *Trawl* (Arad) dan Pengaruhnya terhadap Alat Tangkap lain yang dioperasikan di Cirebon. *Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan*. 5(1): 25-34.
- Chaliluddin MA, M Ikram, Djamani R. 2019. Identifikasi Alat Penangkapan Ikan Ramah Lingkungan berbasis CCRF di

- Kabupaten Pidie, Aceh. *Jurnal Galung Tropika*. 8(3): 197-208.
- Darmono OP, Sondita MF, Martasuganda S. 2016. Teknologi Penangkapan Baranang Ramah di Kepulauan Seribu. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 7(1): 47-54.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Cirebon. 2015. Buku Laporan Tahunan. Cirebon.
- FAO. 1995. *Code of Conduct for Responsible Fisheries*. FAO Fisheries Departement.
- Firdaus I, Aristi DPF, Sardiyatmo, Faik K. 2017. Analisis Alat Penangkap Ikan Berbasis *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF) di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Tawang, Kendal. *Saintek Perikanan*. 13(1): 65-74.
- Latuconsina H. 2010. Identifikasi Alat Penangkapan Ikan Ramah Lingkungan di Kawasan Konservasi Laut Pulau Pombo Provinsi Maluku. *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan (agrikan UMMU-Ternate)*. 3(2): 23-30.
- Limbong I, Fitri A, Teguh H. 2019. Komposisi Hasil Tangkapan Ikan dan Tingkat Keramah Lingkungan Alat Tangkap Jaring Insang di Kuallo Sokkam, Sumatera Utara. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*. 3(2): 75-80.
- Lisna, Jasmine MA, Nelwida, Mia A. 2018. Tingkat Keramah Lingkungan Alat Tangkap *Gill Net* di Kecamatan Nipah Panjang, Jambi. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 9(1): 83-96.
- Litaay C, Sugeng HW, John H, Bambang H. 2017. Pengaruh Perbedaan Metode Pendinginan dan Waktu Penyimpanan terhadap Mutu Organoleptik Ikan Cakalang Segar. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 9(2): 717-726.
- Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2016. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 79/KEPMEN-KP/2016 tentang Rencana Pengelolaan Perikanan Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia 712.
- Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2018. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.20/Menlhk/Setjen/Kum.1/6/2018 Tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa Yang Dilindungi.
- Metusalach, Kasmia, Fahrul, Ilham J. 2014. Pengaruh Cara Penangkapan, Fasilitas Penangan dan Cara Penanganan Ikan terhadap Kualitas Ikan yang dihasilkan. *Jurnal IPTEKS PSP*. 1(1): 40 – 52.
- Nababan B, Eko SW, Mustaruddin. 2017. Persepsi dan Kepatuhan Nelayan Tanjungbalai Asahan Sumatera Utara dalam Mendukung Perikanan Tangkap Yang Berkelanjutan. *Marine Fisheries*. 8 (2): 163-174.
- Nanlohy ACH. 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.
- Nofrizal, Romie J, Alit HY, Alfin. 2018. Hasil Tangkapan Sampingan (*Bycatch* Dan *Discard*) pada Alat Tangkap Gombang (*Filter Net*) sebagai Ancaman bagi Kelestarian Sumberdaya Perikanan. *Marine Fisheries*. 9(2): 221-233.
- Noija D, Martasuganda S, Bambang M, Am AT. 2014. Pengelolaan Sumberdaya Ikan Kakap Merah (*Lutjanus Spp.*) di Perairan Utara Cirebon, Laut Jawa. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 5(1): 65-74.
- Pramesthy, Ratu SM, Shiffa F, Shalichaty, MN Arkham, Ranga BKH, Perdana PK, Djunaidi. 2020. Analisis Alat Tangkap Jaring Insang (*Gill Net*) berdasarkan Kode Etik Tatalaksana Perikanan Bertanggung Jawab di Perairan Kota Dumai. *Aurelia Journal*. 1(2): 103-112.
- Rusmilyansari. 2012. Inventarisasi Alat Tangkap berdasarkan Kategori Status Penangkapan Ikan yang Bertanggungjawab di Perairan Tanah Laut. *Fish Scientiae*. 2(4): 141–151.
- Simeon BM, Fitri ADP, Asriyanto. 2013. Respons Tingkah Laku Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus*) pada Jaring Arad (*Small Bottom Trawl*) Modifikasi pada Uji Flume Tank (Skala

- Laboratorium). *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 2(1): 114-122
- Subehi S, Herry B, Dian ANND. 2017. Analisis Alat Penangkap Ikan Ramah Lingkungan Berbasis *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF) di TPI Kedung Malang Jepara. *Jurnal Perikanan Tangkap: Indonesian Journal of Capture Fisheries*. 1(3): 1-10.
- Sumardi Z, M. Ali S, M Nasir. 2014. Alat Penangkapan Ikan yang Ramah Lingkungan Berbasis *Code of Conduct for Responsible Fisheries* di Kota Banda Aceh. *Agrisep*. 15(2): 10-18.
- Suparmoko M. 2002. Buku Pedoman *Penilaian Ekonomi: Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Konsep dan Metode Perhitungan)*. Yogyakarta: BPF.
- Supriadi D, Ega FP, Restu W. 2020. Pengaruh Berbagai Faktor Produksi Terhadap Hasil Tangkapan Jaring Kejer (*Bottom Gillnet*) di Perairan Kabupaten Cirebon. *Jurnal Akuatek*. 1(1): 18-26.
- Tamarol J, Alfret L, Johnny B. 2012. Dampak Perikanan Tangkap terhadap Sumberdaya Ikan dan Habitat di Perairan Pantai Tabukan Tengah Kepulauan Sangihe. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 8(1): 12-16.
- Wijaya DP, Emil R, Lefrand M, Aglius T. R Telleng. 2016. *Ghost fishing* pada Perikanan Bubu di Perairan Sario Tumpaan Teluk Manado Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap*. 2(3): 109-112.