

## SEBARAN DAN KELIMPAHAN IKAN PARI DI WILAYAH PENGELOLAAN PERIKANAN (WPP) 711-NRI PERAIRAN LAUT NATUNA UTARA

### *DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF FISH IN THE AREA OF FISHERY MANAGEMENT (FMA) 711: NORTH NATUNA SEAWATERS*

Helman Nur Yusuf<sup>\*1</sup>, Asep Priatna<sup>1</sup> dan Karsono wagiyo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Riset Perikanan Laut, Nangewer Cibinong Bogor, Jalan Raya Bogor Km 47, Jawa Barat, Indonesia  
e-mail: helman\_y@yahoo.com

#### ABSTRAK

Ikan pari termasuk dalam ikan demersal yang mempunyai nilai ekonomis penting dan tersebar di seluruh wilayah perairan Indonesia, salah satunya di WPP 711 NRI Perairan Laut Natuna Utara. Penelitian dilakukan dengan kapal riset Baruna Jaya IV pada bulan November 2017. Metode penelitian dengan menggunakan metode *swept area*. Daerah penelitian meliputi perairan Selat Karimata, Laut Natuna dan Laut Natuna Utara pada strata kedalaman 10-90 meter. Hasil penelitian menunjukkan laju tangkap ikan pari di Barat Ketapang sebesar 9,2 kg/jam, Timur Pulau Lingga 11 kg/jam, Barat Pontianak 8,1 kg/jam, Timur Kepulauan Riau 23,8 kg/jam dan Barat Singkawang 9,2 kg/jam. Dengan densitas sebesar 201,6 kg/km<sup>2</sup>, 263 kg/km<sup>2</sup>, 187,9 kg/km<sup>2</sup>, 571,5 kg/km<sup>2</sup> dan 213,3 kg/km<sup>2</sup>. Jenis ikan pari yang tertangkap antara lain: pari kodok (*Neotrygon orientalis*) sebesar 57%, pari super/bintang (*Maculabatis gerrardi*) 15%, pari kelalawar (*Gymnura poecilura*) 13%, pari biasa/tuka tuka (*Telatrygon zugei*) 5%, pari gitar (*Rhynchobatus djiddensis*) 3%, pari (*Raja okamejei boesemani*) 1%, pari (*Chiloscyllium punctatum*) 1%, pari (*Raja boesaman*) 1% dan pari lainnya sebesar 0,5%. Distribusi ikan pari dominan tersebar pada strata kedalaman 10-40 m. Laju tangkap dan densitas tertinggi diperoleh pada kedalaman 30-40 meter sebesar 32,9 kg/jam dan 785,7 kg/km<sup>2</sup>. Dengan rata-rata laju tangkap dan densitas ikan pari sebesar 11,3 kg/jam dan 468,6 kg/km<sup>2</sup>.

**Kata Kunci:** Pari; densitas; distribusi; WPP 711 NRI, Perairan Laut Natuna Utara

#### ABSTRACT

Stingrays are included in demersal fish that have important economic value and spread throughout the territorial waters of Indonesia, one of them in FMA 711 NRI North Natuna Sea. The research was conducted by research vessel Baruna Jaya IV in FMA 711 NRI waters in November 2017. The research method using the swept area method. The research area covers the waters of Karimata Strait, Natuna Sea and North Natuna Sea at the depth of 10 - 90 meters. The results showed that the ray catch rate in West Ketapang was 9.2 kg / hour. East of Lingga Island 11 kg / hour. West Pontianak 8.1 kg / hour. East of Riau Islands 23.8 kg / hour and West Singkawang 9.2 kg / hour. With densities of 201.6 kg / km<sup>2</sup>. 263 kg / km<sup>2</sup>. 187.9 kg / km<sup>2</sup>. 571.5 kg / km<sup>2</sup> and 213.3 kg / km<sup>2</sup>. Stingrays are caught among others: frog rod (*Neotrygon orientalis*) of 57%, super rays / stars (*Maculabatis gerrardi*) 15%. (*Gymnura poecilura*) 13%, regular puka / tuka tuka (*Telatrygon zugei*) 5%, pari gitar *Rhynchobatus djiddensis* 3%, pari (*Raja okamejei boesemani*) 1%, pari (*Chiloscyllium punctatum*) 1%, pari (*Raja boesaman*) 1% and other stingrays by 0.5%. The distribution of dominant stingray spread over the depth stratum, the catch rate and the highest density were obtained at 30-40 meters depth of 32.9 kg / hr and 785.7 kg / km<sup>2</sup>. With average catch rate and stingray density of 11.3 kg / hour and 468.6 kg / km<sup>2</sup>.

**Keywords:** Pari; density; distribution; FMA 711, North Natuna Sea waters



## PENDAHULUAN

Perairan di Wilayah pengelolaan perikanan (WPP) di 711 NRI Laut Natuna Utara adalah salah satu wilayah perairan yang memiliki potensi perikanan demersal yang sangat potensial. Informasi mengenai pemanfaatan sumberdaya ikan demersal sangat penting untuk diketahui, dimana pemanfaatan dan informasi distribusi perikanan demersal sebagai salah satu cara untuk keberhasilan pengelolaan potensi sumberdaya perikanan (Wasilun & Badrudin. 1991; Blaber *et al.*, 1994). Pemanfaatan sumber daya ikan demersal di perairan Laut Cina Selatan sudah berlangsung cukup lama dan status pengusahaannya cenderung berada dalam tingkatan yang jenuh (Dwiponggo. 1977; Naamin *et al.* 1992). Beberapa negara yang telah mengeksploitasi sumber daya ikan di perairan ini yaitu Indonesia, Malaysia, Thailand dan Vietnam. Dengan demikian, beberapa jenis sumber daya ikan terutama yang bersifat peruaya (migrasi) merupakan milik bersama (*shared stocks*) diantara negara-negara tersebut (Edrus *et al.*, 2015). Identifikasi untuk hiu, pari dan pari hiu di wilayah Asia Tenggara (Ali *et al.*, 2017). Informasi mengenai persebaran dan struktur komunitas ikan demersal penting sebagai bahan masukan untuk pengelolaan perikanan (Blaber *et al.* 1994). Pengelolaan perikanan di masa depan harus berdasarkan pendekatan ekosistem (Laevastu & Hayes 1981).

Ikan pari merupakan salah satu ikan demersal di perairan Selat Karimata, Laut Natuna dan Laut Natuna Utara yang memiliki nilai ekonomis penting dan merupakan komoditas ekspor. Ikan pari merupakan anggota Elasmobranchii yang memiliki ciri unik dan berbeda disbanding jenis ikan lainnya yaitu struktur tubuhnya terdiri atas tulang rawan dan sifatnya sebagai predator (Chandramila & Junardi. 2006). Sebaran ikan pari (famili Dasyatidae) mempunyai variasi habitat yang sangat luas dengan pola sebaran yang unik. Umumnya sebaran ikan pari pada perairan pantai dan kadang masuk ke daerah pasang surut. Ikan pari biasa ditemukan di perairan laut tropis yaitu Asia Tenggara (Thailand, Indonesia, Papua Nugini) dan Amerika Selatan (Sungai Amazon) (Last & Stevens, 2009). Dimana ikan pari mempunyai peran ekologis yang sangat penting yaitu sebagai predator bentos, sedangkan mengenai aspek biologi ikan pari belum banyak dikaji secara menyeluruh (Allen, 2000). Rainer & Munro (1982) menemukan adanya hubungan antara persebaran jenis dan faktor-faktor fisik seperti kedalaman perairan, salinitas, dan tipe sedimen, sedangkan Blaber *et al.*, (1994) menyatakan bahwa persebaran ikan demersal berhubungan dengan kedalaman perairan tetapi tidak berhubungan dengan tipe sedimen, salinitas, suhu, dan turbiditas

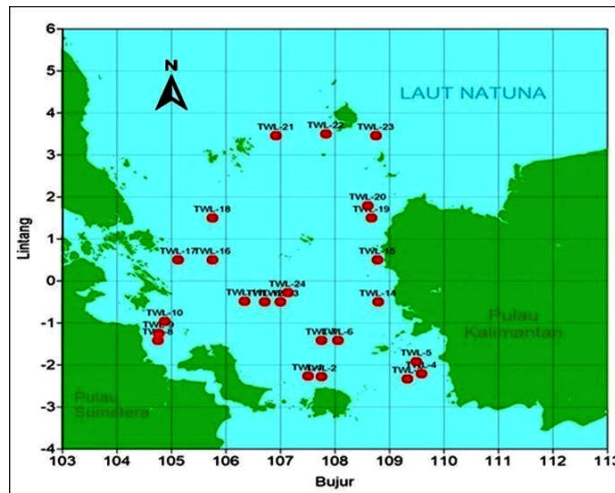
Pemanfaatan sumber daya ikan pari setiap tahunnya meningkat, tingginya permintaan pasar akan konsumsi daging dan kulit pari yang menyebabkan tingkat tekanan penangkapan ikan pari di WPP 711 NRI sangat tinggi. Untuk mengontrol pemanfaatan yang berlebih, diperlukan informasi mengenai laju tangkap, kelimpahan serta distribusi ikan pari di WPP 711 NRI. Hal ini penting untuk dikaji, karena laju tangkap (*catch per unit of effort* atau *catch rate*) merupakan indikator terhadap indeks kelimpahan stok (*stock abundance*) merupakan salah satu indikator dari keberlanjutan pengembangan (*sustainability development*) sumber daya ikan secara berkala (Badrudin & Karyana. 1992; Badrudin *et al.*, 2004; Badrudin *et al.*, 2011). Dalam Kepmen KKP no.50/2017 menyebutkan, bahwa dugaan potensi ikan demersal di WPP 711 NRI sebesar 131.070 ton per tahun. Potensi ikan demersal yang boleh dimanfaatkan sebesar 104.856 ton per tahun atau 80% dari potensi yang ada, potensi tersebut sebagai dasar pemanfaatan sumberdaya ikan pari secara optimal, keberlanjutan dan lestari.

Jenis ikan pari tergolong rentan terhadap tekanan penangkapan, karena mempunyai laju pertumbuhan dan kematangan seksual yang lambat, siklus produksi yang panjang, fekunditas rendah dan rentan hidup panjang (Last & Stevens 1994). Dimana populasi ikan setiap tahunnya berfluktuasi, kondisi ini karena tingginya upaya penangkapan, kondisi lingkungan berubah yang mempengaruhi terhadap kelangsungan hidup dari larva dan juvenile ikan. Rainer & Munro (1982) menemukan adanya hubungan antara persebaran jenis dan faktor-faktor fisik seperti kedalaman perairan, salinitas, dan tipe sedimen. Sehingga antara upaya penangkapan, mortalitas alami dan daya dukung sumberdaya ikan dapat mengganggu terhadap sebaran, kelimpahan dan besarnya stok yang di manfaatkan tetap lestari.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Survei eksplorasi yang dengan operasi trawl dasar pada Nopember 2017. Lokasi penelitian di perairan WPP 711 NRI (Selat Karimata, Laut Natuna dan Laut Natuna Utara) sub area bagian utara pada posisi geografis antara 1° sampai 4.5° Lintang Utaradantara 105° sampai 109° Bujur Timur. Lokasi dan posisi geografis daerah penelitian seperti tampak pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi daerah penangkapan trawl pada penelitian pengkajian stok, habitat dan biologi sumber daya ikan di WPP 711 (Selat Karimata, Laut Natuna dan Laut Natuna Utara) bulan Nopember 2017.

Figure 1. Map of location of stock assessment research fishing ground trawl, habitat and biology of fish resources in WPP 711 (Karimata Strait, Natuna Sea and North Natuna Sea) November 2017.

### Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian menggunakan kapal riset KR. Baruna Jaya IV dengan ukuran 1219 GT. L x B x D = 60.40 x 12.10 x 6.50 meter. KR. Baruna Jaya IV merupakan kapal riset dengan alat tangkap trawl (*bottom trawl*) serta sarana oseanografi sebagai alat sampling parameter lingkungan.

### Pengumpulan Data

Metode swept area dengan alat tangkap trawl dasar di lokasi stasiun penangkapan dipilih secara acak berlapis (*stratified random sampling*), didasarkan pada stratifikasi kedalaman dan kelayakan dasar perairan untuk trawling. Jaring trawl dasar di turunkan dengan panjang warp rata-rata 4-5 kali kedalaman perairan, dengan kecepatan 3 knot selama 1 jam (*towing time*) sebanyak 24 stasiun trawl. Strata kedalaman per stasiun berkisar antara 10-90 meter, dengan perkiraan luas area panjang lintasan total sepanjang 2.177 nm (4032 km<sup>2</sup>).

Sumber daya ikan yang tertangkap trawl dikelompokkan dan dipisahkan berdasarkan pada taksa famili, genus, spesies dan kelompok sumber daya ikan. Identifikasi ikan pari menurut White *et al.* (2006), Ali *et al.*, (2017), Allen. G. (2000), Losse & Dwiponggo (1977), Last & Stevens. (2009) dan Last *et al.*, (2016). Populasi ikan yang tertangkap dihitung jumlah individu dan ditimbang bobotnya, sehingga didapatkan nilai laju tangkap (kg/jam), secara proporsional dengan biomassa ikan demersal. Nilai tersebut dipakai sebagai indeks kelimpahan relatif (*index of relative abundance*) dan salah satu indeks kelimpahan stok untuk estimasi (pendugaan) besarnya stok.

Laju tangkap trawl merupakan nilai bobot tangkapan (kg) dalam satuan waktu tertentu (jam) dan diperoleh dengan cara menghitung menggunakan persamaan rumus Sparre & Venema (1999) sebagai berikut :

$$C/R = \left( \frac{C_w}{t} \right) \text{ kg/jam} \dots \dots \dots (1)$$



dimana;

C/R= laju tangkap

C<sub>w</sub> = bobot tangkapan (kg)

T = waktu penarikan jaring (jam)

Untuk menghitung kepadatan stok, maka terlebih dahulu dihitung luas daerah yang disapu trawl dengan persamaan :

$$a = S \times E_1 \dots\dots\dots(2)$$

dimana;

S = v x t x 1,852 x 10<sup>-3</sup>

a = luas daerah yang disapu per jam (km<sup>2</sup>)

E<sub>1</sub> = lebar bukaan mulut jaring (m) = (f<sub>2</sub> x h)

S = jarak sapuan (km). dihitung dari posisi sejak jaring mulai ditarik sampai posisi jaring mulai diangkat.

V = kecepatan kapal waktu menarik jaring = knot (mil/jam)

T = waktu yang diperlukan selama penarikan jaring (jam)

1,852 = konversi dari mil ke km

10<sup>-3</sup> = konversi dari meter ke km.

f<sub>2</sub> = fraksi empiris

Dengan pertimbangan kondisi dilapangan dan bervariasinya jarak bentangan antara dua tali selambar, maka ditetapkan bahwa pendugaan bukaan mulut jaring pada penelitian ini akan menggunakan kombinasi kedua cara tersebut, yaitu dengan cara pengukuran jarak tali selambar (E<sub>2</sub>) dan menggunakan nilai empiris f<sub>2</sub> = 0,5 x panjang head rope (E<sub>1</sub>). Sehingga bukaan mulut jaring E = (E<sub>1</sub> + E<sub>2</sub>) / 2. Dari persamaan (2) dapat dihitung kepadatan stok berdasarkan rumus :

$$D = \frac{C_w / a}{ef} \text{ kg/km}^2 \dots\dots\dots(3)$$

dimana;

D = kepadatan stok

C<sub>w</sub> = bobot tangkapan (kg)

A = luas daerah sapuan (km<sup>2</sup>)

Ef = faktor daya tangkap, merupakan perbandingan antara jumlah ikan yang tertangkap dengan jumlah yang ada diperairan. Menurut Shindo (1973) nilai yang biasa digunakan di perairan Asia Tenggara adalah 0,5.

H = panjang head rope (m)

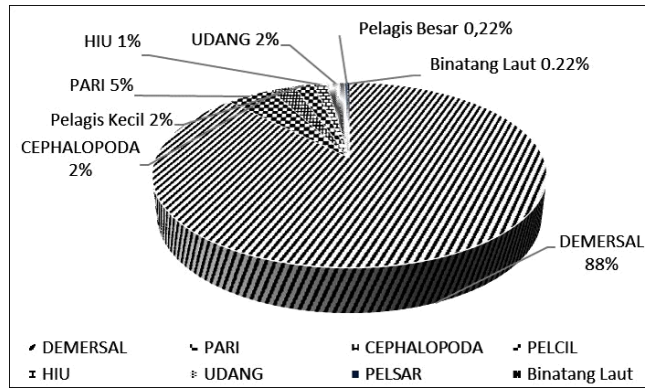
**HASIL DAN BAHASAN**

**Hasil**

**Komposisi Jenis**

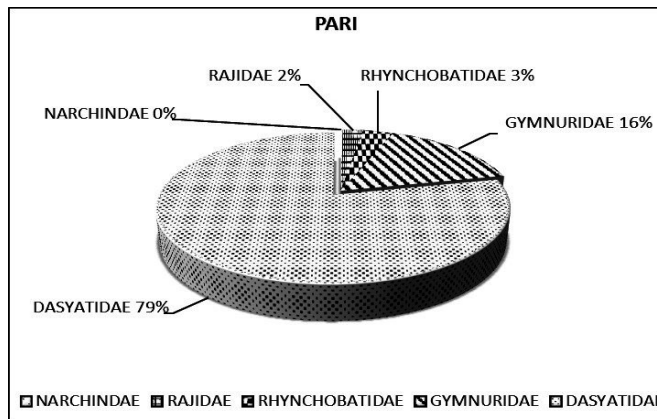
Komposisi hasil tangkapan trawl diperoleh berbagai jenis ikan sebanyak 89 famili dengan 397 spesies, dengan total bobot hasil tangkapan 2.082 kg yang terdiri dari 59.271 ekor. Untuk jenis didominasi oleh kelompok ikan demersal sebesar 1824 kg atau 88%, kelompok ikan pari sebesar 94 kg atau 5%, cephalopoda (cumi/sotong. gurita) sebesar 50 kg atau 2,4%, ikan pelagis kecil sebesar 40 kg atau 2%, ikan hiu sebesar 26,6 kg atau 1,3%, udang sebesar 38 kg atau 2%, ikan pelagis besar 5 kg atau 0,2% dan binatang laut lainnya sebesar 5 kg atau 0,2% (Gambar 2).

Sumber daya ikan pari tertangkap sebanyak 5 famili, yang secara individu (jumlah ekor) didominasi oleh famili Dasyatidae sebesar 79%, Gymnuridae 15,1%, Rajidae 2,7%, Rhynchobatidae 2,2% dan famili Narkidae 0,2% (Gambar 3). Sedangkan dari bobot tangkapan di dominasi oleh spesies *Neotrygon orientalis* (pari kodok) sebesar 57%, spesies *Maculabatis gerrardi* (pari super/bintang) sebesar 15%. spesies *Gymnura poecilura* (pari kelalawar) sebesar 13%, spesies *Telatrygon zugei* (pari biasa/tuka tuka) sebesar 5%, spesies *Rhynchobatus djiddensis* (pari gitar) sebesar 3%, spesies *Raja okamejei boesemani* (pari) sebesar 1%, spesies *Chiloscyllium punctatum* (pari) sebesar 1%, spesies *Raja boesemani* sebesar 1% dan pari lainnya sebesar 0,5% (Gambar 4).



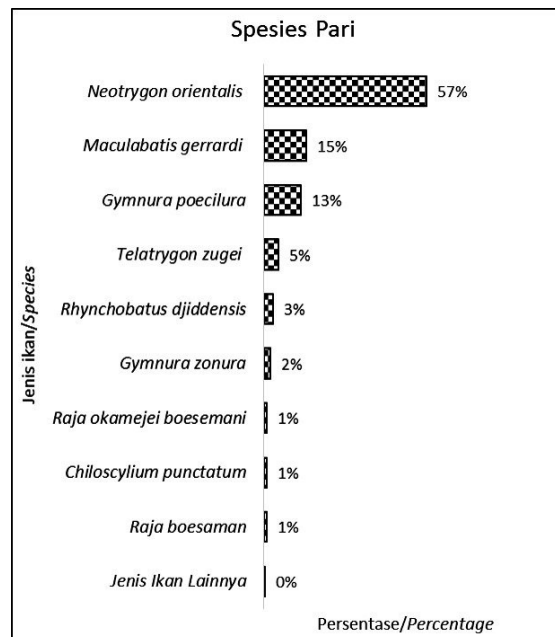
Gambar2. Histogram komposisi bobot sumber daya ikan tertangkap trawl di perairan WPP 711.Selat Karimata, Laut Natuna dan Laut Natuna Utara Selatan, Nopember 2017.

Figure 2. Histogram composition of the weight of fish resources caught trawling in waters WPP 711. Karimata Strait, Natuna Sea and North Natuna Sea. November 2017.



Gambar3. komposisi famili ikan pari yang tertangkap trawl di WPP 711perairan Laut Natuna Utara dan sekitarnya padabulan Nopember 2017.

Figure 3. Composition of rays family caught trawl in WPP 711 North Natuna Sea waters on November 2017.



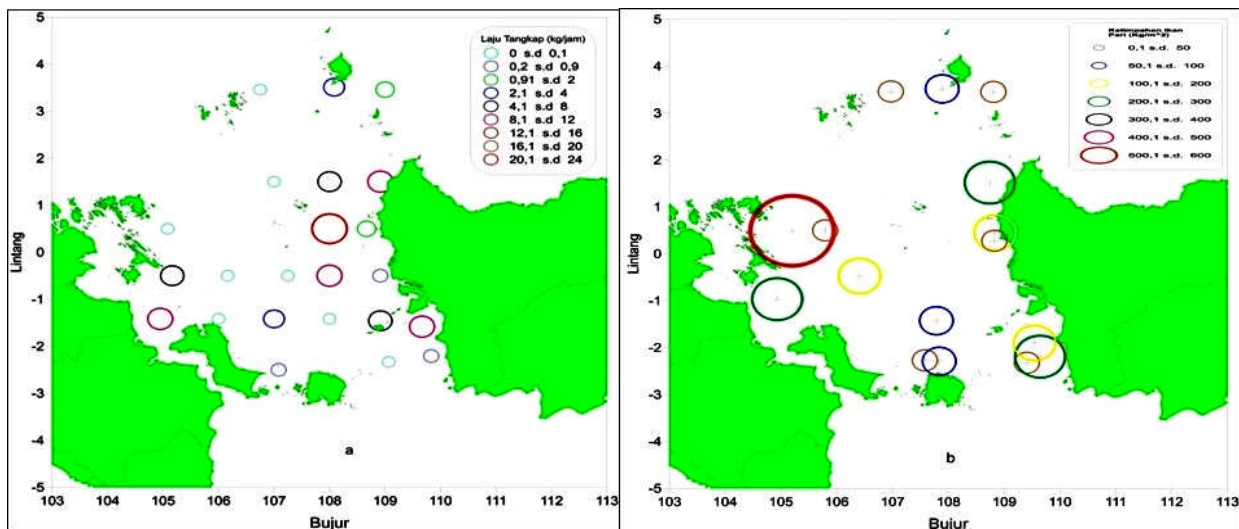
Gambar4. Histogram komposisi spesies ikan pari yang tertangkap trawl di WPP 711perairan Laut Natuna Utara dan sekitarnya pada bulan Nopember 2017

Figure 4. Histogram composition of rays species caught trawl in WPP 711 North Natuna Sea waters on November 2017

**Kelimpahan dan Sebaran Ikan Pari**

Laju tangkap ikan pari di beberapa sub area sampling sangat beragam, laju tangkap ikan pari tertinggi terdapat di sub area timur Kepulauan Riau dan timur Pulau Lingga yaitu spesies *Neotrygon orientalis* sebesar 22,98 kg/jam dan 8,32 kg/jam. Sub area barat Singkawang spesies *Gymnura poecilura* sebesar 6,53 kg/jam, barat Ketapang dan barat Pontianak spesies *Maculabatis gerrardi* sebesar 6,13 kg/jam dan 6 kg/jam. Sedangkan laju tangkap terendah terdapat di sub area tenggara Natuna Besar yaitu spesies *Narchine* sp. sebesar 0,2 kg/jam, sub area timur Pulau Lingga sebesar 0,13 kg/jam spesies *Telatrygon zugei* dan sub area barat daya Pulau Natuna Besar spesies *Raja okamejei boesemani* sebesar 0,04 kg/jam (Gambar 5a).

Densitas ikan pari berdasarkan hasil yang diperoleh dari nilai laju tangkap yaitu densitas terbesar di sub area timur Kepulauan Riau sebesar 551,6 (kg/km<sup>2</sup>), timur Pulau Lingga sebesar 199,6 (kg/km<sup>2</sup>), barat Singkawang sebesar 150,8 (kg/km<sup>2</sup>) dan barat Pontianak sebesar 138,4(kg/km<sup>2</sup>) (Gambar 5b). Sedangkan densitas terendah di sub area tenggara Natuna Besar sebesar 4,79 (kg/km<sup>2</sup>), timur Pulau Lingga sebesar 3,19 (kg/km<sup>2</sup>) dan sub area barat daya Pulau Natuna Besar sebesar 0,9 (kg/km<sup>2</sup>). Laju tangkapan dan densitas di sajikan pada Tabel 1.



Gambar 5. Laju tangkap (kg/jam)(a) dan densitas (kg/km<sup>2</sup>)(b) per stasiun trawl di WPP 711 perairan Laut Natuna Utara pada Nopember 2017

Figure 5a & 5b. Capture rate (kg/hour)(a) and density (kg/km<sup>2</sup>) (b) per trawling station in WPP 711 North Natuna Sea waters on November 2017

Tabel 1. Laju tangkap dan densitas ikan pari (Elasmobranchii) di WPP 711 NRI perairan Laut Natuna Utara pada Nopember 2017

Table 1. Capture rate and rays density (Elasmobranchii) in WPP 711 NR North Natuna Sea waters on November 2017

St.	Kedalaman	Lokasi	Spesies	Laju Tangkap (kg/jam)	Densitas (1/a)*(CR/0.5) (kg/km <sup>2</sup> )	Dasar Perairan
1	30 - 40	Utara Manggar	<i>Neotrygon orientalis</i>	0.285	6.839	Lumpur
2	30 - 40	Utara P Belitung	<i>Dasilus sp 1</i>	0.005	0.115	Lumpur halus
			<i>Neotrygon orientalis</i>	1.81	41.766	Lumpur halus
			<i>Gymnura zonura</i>	2.2	50.765	Lumpur halus
3	20-30	Selat Karimata				Lumpur halus
4	10 - 20	Barat daya Ketapang	<i>Telatrygon zugei</i>	0.53	12.719	Lumpur
5	10 - 20	Barat Ketapang	<i>Gymnura australiana</i>	0.35	7.644	Pasir halus
			<i>Neotrygon orientalis</i>	2.76	60.200	Pasir halus
			<i>Maculabatis gerrardi</i>	6.13	133.778	Pasir halus
6	30 - 40	Selat Karimata	<i>Neotrygon orientalis</i>	1.43	34.317	Lumpur

			<i>Maculabatis gerrardi</i>	3.35	80.394	Lumpur
7	40-50	Timur Pulau Bangka				Lumpur halus
8	10 - 20	Timur Sumatera	<i>Telatrygon zugei</i>	3.4	81.593	Lumpur
9	10 - 20	Selatan Pulau Lingga				Lumpur
10	20 - 30	Timur Pulau Lingga	<i>Telatrygon zugei</i>	0.13	3.199	Lumpur
			<i>Gymnura poecilura</i>	0.52	12.479	Lumpur
			<i>Rhynchobatus djiddensis</i>	2	47.996	Lumpur
			<i>Neotrygon orientalis</i>	8.32	199.664	Lumpur
11	40 - 50	Tengah Selat Karimata	<i>Gymnura poecilura</i>	1.99	47.972	Lumpur
		Tengah Selat Karimata	<i>Neotrygon orientalis</i>	3.5	83.993	Lumpur
12	40-50	Tengah Selat Karimata				Lumpur pasir
13	50-60	Tengah Selat Karimata (unsucces)				Lumpur pasir
14	10 - 20	Barat Pontianak	<i>Telatrygon zugei</i>	2.14	49.449	Lumpur halus
			<i>Maculabatis gerrardi</i>	6	138.450	Lumpur halus
15	10 - 20	Barat Pontianak	<i>Neotrygon orientalis</i>	0.35	8.076	Lumpur pasir
16	40 - 50	Timur KEPRI (Tengah)	<i>Gymnura poecilura</i>	1.2	28.797	Lumpur pasir
17	30 - 40	Timur KEPRI (Tengah)	<i>Gymnura poecilura</i>	0.83	19.822	Lumpur pasir
			<i>Neotrygon orientalis</i>	22.99	551.668	Lumpur pasir
18	60-70	Timur Batam (unsucces)				Lumpur
19	20 - 30	Barat Singkawang	<i>Neotrygon orientalis</i>	2.71	62.451	Lumpur pasir
			<i>Gymnura poecilura</i>	6.54	150.835	Lumpur pasir
20	20-30	Barat Singkawang				Lumpur halus
21	60 - 70	Barat daya P Natuna Besar	<i>Raja okamejei boesemani</i>	0.045	0.9403	Lumpur
22	70 - 80	Selatan Natuna Besar	<i>Raja boesaman</i>	1.377	33.041	Pasir karang
			<i>Chiloscyllium punctatum</i>	1.42	34.084	Pasir karang
23	80 - 90	Tenggara Natuna Besar	<i>Narchine sp</i>	0.2	4.799	Pasir halus
			<i>Raja okamejei boesemani</i>	1.05	25.198	Pasir halus
24	50 - 60	Barat Pontianak	<i>Neotrygon orientalis</i>	4.63	95.785	Lumpur halus
Total				90.197	2108.835	
max				22.988	551.668	
min				0.005	0.1153	
rataan				2.909	68.027	

Sebaran ikan pari berdasarkan strata kedalaman terdistribusi antara 10-90 m. Hasil tangkapan di dominasi oleh *Neotrygon orientalis* sebesar 48,8 kg/jam atau 54,1 %. *Maculabatis gerrardi* sebesar 15,48 kg/jam atau sebesar 17,2 %. *Gymnura poecilura* sebesar 11,1 kg/jam atau 12,3% dan *Gymnura australiana* sebesar 6,2 kg/jam atau 6,9% (Tabel 2).

Tabel 2. Persentase laju tangkap ikan pari (kg/jam) berdasarkan kedalaman perairan

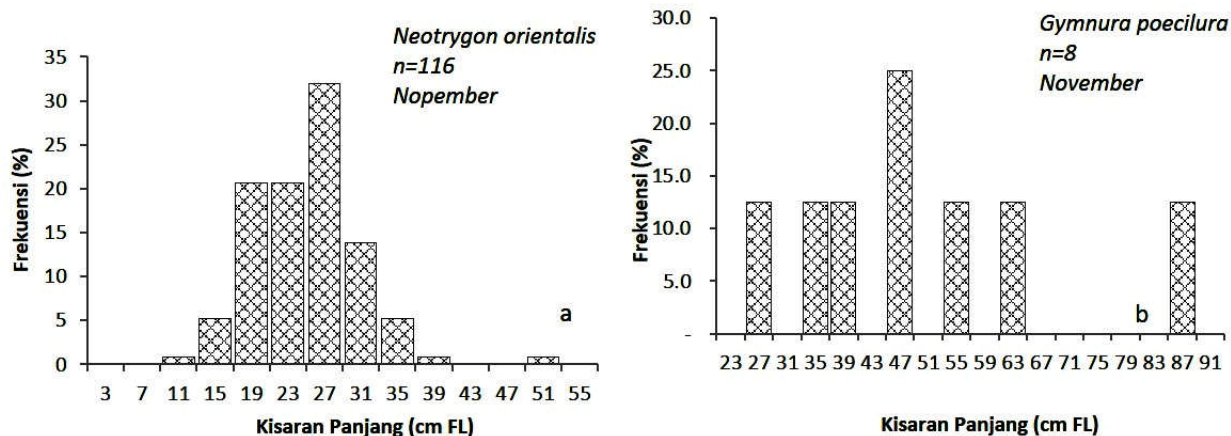
Table 2. Percentage of Capture rate (kg / hour) based on depth of water

No	Spesies	Strata kedalaman (m)								Jumlah	Persentase (%)
		10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80 - 90		
1	<i>Chiloscyllium punctatum</i>							1.42		1.4	1.6
2	<i>Dasilus sp 1</i>			0.005						0.01	0.0
3	<i>Neotrygon orientalis</i>	3.1	11.0	26.5	3.5	4.63				48.8	54.1
4	<i>Telatrygon zugei</i>	6.07	0.13							6.2	6.9
5	<i>Gymnura australiana</i>	0.35								0.4	0.4
6	<i>Gymnura poecilura</i>		7.06	0.83	3.19					11.1	12.3
7	<i>Gymnura zonura</i>			2.2						2.2	2.4
8	<i>Maculabatis gerrardi</i>	12.13		3.35						15.5	17.2
9	<i>Narchine sp</i>								0.2	0.2	0.2
10	<i>Raja boesaman</i>						1.37			1.4	1.5
11	<i>Raja okamejei boesemani</i>						0.045		1.05	1.1	1.2
12	<i>Rhynchobatus djiddensis</i>		2							2	2.2
Total		21.7	20.2	32.9	6.7	4.6	0.05	2.8	1.3	90.2	100



**Sebaran Ukuran**

Data ukuran lebar cawan ikan contoh yaitu ikan pari (*Neotrygon orientalis*) dan ikan pari (*Gymnura poecilura*). Sebaran ukuran lebar cawan ikan pari (*Neotrygon orientalis*) berkisar antara 8,0-48,0 cmWD (n=116), dengan modus didapatkan pada ukuran 27,0 cmWD (Gambar 6a). Sedangkan Sebaran ukuran lebar cawan ikan pari (*Gymnura poecilura*) berkisar antara 26,5-87,0 cmWD (n=8) dengan modus didapatkan pada ukuran 27,0 cmWD (Gambar 6b).



Gambar 6. Sebaran frekuensi lebar cawan ikan pari trawl di WPP 711 perairan Laut Natuna Utara pada Nopember 2017.

Figure 6. The distribution of the wide frequency of stingray trawlers in WPP 711 North Natuna Sea waters November 2017.

**Bahasan**

Ikan demersal yang tertangkap sebesar 1824 kg atau 88% dan ikan pari sebesar 94 kg atau 5%, dari total hasil tangkapan. Ikan pari yang tertangkap sebanyak 5 famili, yaitu di domonasi famili Dasyatidae sebesar 79%, Gymnuridae 15,1%, Rajidae 2,7%, Rhynchobatidae 2,2% dan famili Narkidae 0,2%. Hasil analisis dari 24 stasiun trawl menunjukkan laju tangkap ikan pari di dominasi ikan spesies *Neotrygon orientalis*(pari kodok) sebesar 57%, *Maculabatis gerrardi*(pari super/bintang) sebesar 15%, *Gymnura poecilura* (pari kelalawar) sebesar 13%, *Dasyatis zugei* (pari biasa/tuka tuka) sebesar 5%, *Rhynchobatus djiddensis* (pari gitar) sebesar 3%, *Raja okamejei boesemani* (pari) sebesar 1%, *Chiloscyllium punctatum* (pari) sebesar 1%, *Raja boesaman* sebesar 1% dan pari lainnya sebesar 0,5%.

Hasil penelitian lain bahwa ikan pari tertangkap di perairan Laut China Selatan Selat sebanyak 4 famili famili Gymnuridae 85%, selanjutnya Dasyatidae 11%, dua famili lainnya mendominasi 2%), sedangkan spesies yang mendominasi berturut-turut adalah *Gymnura australis*, *Gymnura sp1*, *Gymnura sp2*, *Neotrygon orientalis*(Ridho, et.al, 2004; BRPL, 2016), Selat Malaka sebesar 9,7% dan Bengkalis sebesar 11,3% (Wedjatmiko, 2010), Laut Jawa sebesar 3,37% (Ernawati, 2007),Pantai utara Jawa sebesar *Maculabatis gerrardi*(15%) 30.07% dan *Neotrygon orientalis* 18,57% (Nurhakim et al., 2009),I kan pari (Trigonidae) termasuk ikan yang sering tertangkap di perairan Demak dengan menggunakan alat tangkap cantrang (Aidy, 2003). Rahardjo (2007) ikan pari yang tertangkap di laut Jawa sebanyak 42 spesies. Komposisi ikan pari di perairan Juwana dengan cantrang didominasi oleh *Himantura undulata* (30%), *Neotrygon orientalis*(20%), dan *Maculabatis gerrardi*(15%), *Pastinachus sephen*, *Himantura uarnacoides*, dan *Dasyatis microps* masing-masing (10%), serta *Himantura jenkinsii* (5%) (Dharmadi, 2010).

Spesies *Himantura undulata* (pari macan) merupakan jenis dominan yang tertangkap cantrang di Laut Jawa. Habitat jenis pari ini di dasar perairan pantai bersubstrat lunak, kadang tertangkap jaring dasar, pukat dan pancing rawai (White et al., 2006a). cucut dan pari memiliki jumlah anak yang sedikit dan sangat rentan terhadap laju kematian karena penangkapan. Oleh karena itu, populasi cucut dan pari dapat dipertahankan dengan mengontrol tingkat upaya penangkapan yang tidak mengganggu jumlah sediaannya (Camhi et al., 1998; Musick, 2003; Cortes, 2000). FAO dalam Lack & Sant (2006) hasil tangkapan ikan cucut (*Requiem shark* sp.) dan pari (*Plesiobatis* sp.) Produksi ikan



pari di Demak tahun 1990-2001 rata-rata sebesar 11.967,75 ton per tahun (Aidy, 2003). Komposisi jenis ikan demersal yang tertangkap di wilayah perairan Indonesia di Laut Natuna Utarapada tahun 2004-2006 didominasi oleh Lutjanidae, Ariidae, Nemipteridae, Synodontidae, Priacanthidae, dan Mullidae (Wudianto & Sumiono 2008). Kelompok ikan pari (*Plesiobatis* sp.) yang termasuk dalam famili Dasyatidae yang paling sering tertangkap dalam jumlah berlimpah di perairan dekat pantai di daerah tropis di seluruh dunia dan memiliki peranan penting pada perikanan artisanal maupun komersial (Carpenter & Niem, 1999).

Laju tangkap ikan pari di beberapa sub area sampling sangat beragam, laju tangkap ikan pari tertinggi terdapat di sub area timur Kepulauan Riau dan timur Pulau Lingga yaitu spesies *Neotrygon orientalis* sebesar 22,98 kg/jam dan 8,32 kg/jam. Sub area barat Singkawang spesies *Gymnura poecilura* sebesar 6,53 kg/jam, barat Ketapang dan barat Pontianak spesies *Maculabatis gerrardise* sebesar 6,13 kg/jam dan 6 kg/jam. Hasil penelitian di LCS tahun 2014 laju tangkap ikan pari sebesar 6% (Edrus, 2015), LCS ikan pari 4kg/jam Masrikat (2002), Tanjung Pinang 5 % (Mahiswara, 2015), Selat Malaka, laju tangkap ikan pari kurang dari 0,5 kg/jam (Hufiadi, 2003), diperaian Belawan sebesar 2,37 kg/jam dan 3,60 kg/jam di perairan Bengkalis (Wedjatmiko, 2010), Laut Jawa sebesar 2,08 kg/jam (Ernawati, 2007). Meskipun terjadi peningkatan hasil tangkapan dan upaya penangkapan untuk Elasmobranchii, namun hasil tangkapan per upaya (*catch per unit of effort*) menurun dan kemungkinan terjadi penurunan terhadap kelimpahan. Kendatipun Indonesia memiliki sumber daya ikan-ikan bertulang rawan terkaya di dunia (Last & Stevens, 1994; Carpenter & Niem, 1998; 1999).

Densitas ikan pari berdasarkan hasil yang diperoleh dari nilai laju tangkap yaitu densitas rata-rata sebesar 68 kg/km<sup>2</sup>. Densitas terbesar di sub area timur Kepulauan Riau sebesar 551,6 (kg/km<sup>2</sup>) dengan dasar perairan lumpur berpasir, timur Pulau Lingga sebesar 199,6 (kg/km<sup>2</sup>) dengan dasar perairan berlumpur, barat Singkawang sebesar 150,8 (kg/km<sup>2</sup>) dasar perairan lumpur berpasir dan barat Pontianak sebesar 138,4(kg/km<sup>2</sup>) dasar perairan lumpur halus (Gambar 5b). Hasil penelitian lain densitas ikan pari di Laut Cina selatan rata-rata sebesar 22,29 kg/km<sup>2</sup> dan densitas tertinggi sebesar 351,35 kg/km<sup>2</sup> (BPPL, 2016). Ikan-ikan demersal umumnya dapat hidup dengan baik di perairan yang bersubstrat lumpur atau lumpur berpasir (Dwiponggo *et al.* 1989 dalam Suharto 1999).

Hasil penelitian Masrikat (2009) menunjukkan bahwa ikan demersal tertangkap dengan jumlah individu terbanyak ditemukan pada lokasi dengan dasar perairan lumpur berpasir. Longhurst & Pauly (1987) menyatakan bahwa ada dua kelompok dari scorpaeniformes yang melimpah di daerah tropis, umumnya pada substrat dasar perairan yang berpasir. Sciaenidae menyukai daerah substrat yang berlumpur dan ikan snapper menyukai daerah yang berbatu-batu. (Hutabarat 2000). Priatna (2014) menyatakan bahwa berdasarkan fungsi diskriminan yang terbentuk maka jika semakin dalam dasar perairan, densitas ikan demersal cenderung makin rendah dan sebaliknya. Sementara semakin berlumpur dasar perairan, maka densitas ikan demersal cenderung makin tinggi. Sebaliknya, semakin berpasir dasar perairan, densitas ikan cenderung berkurang. Hutabara (2000) menyatakan bahwa pola penyebaran ikan demersal dipengaruhi oleh dasar perairan dimana terdapat densitas organisme lain yang merupakan makanan ikan dan meningkatkan kesuburan perairan, karena alga dan bentos mampu mendukung tingkat produktifitas primer tertentu terhadap perairan tersebut.

Hasil perhitungan densitas ikan pari di perairan WPP 711 menunjukkan bahwa kondisi sumberdaya sudah dalam tingkat rendah. Rata-rata densitas dengan trawl sebesar 68 kg/km<sup>2</sup>, nilai ini diduga akibat tekanan penangkapan yang cukup tinggi. (Sumiono & Djarnali 2006) menyatakan seiring dengan berkembangnya alat tangkap trawl dan modifikasinya di pantai timur Kalimantan berdampak terhadap tekanan penangkapan.

Substrat dasar perairan memiliki peranan yang sangat penting yaitu sebagai habitat bagi bermacam-macam biota baik itu mikrofauna maupun makrofauna. Mikrofauna berperan sebagai pengurai bahan-bahan anorganik menjadi bahan organik yang banyak dimanfaatkan oleh biota-biota lain. Ikan demersal yang termasuk makrofauna juga sangat tergantung dengan substrat dasar perairan, karena banyak mengambil makanan di substrat dasar perairan. Makanan ikan demersal berupa bentos, moluska maupun biota kecil lainnya (Priatna, 2014).



Sebaran ikan pari berdasarkan strata kedalaman terdistribusi antara 10-90 m dengan hasil tangkapan tertinggi pada kedalaman 30-40m, yaitu *Neotrygon orientalis* sebesar 48,8 kg/jam<sup>2</sup>, *Maculabatis gerrardi* sebesar 15,48 kg/jam<sup>2</sup>, *Gymnura poecilura* sebesar 11,1 kg/jam<sup>2</sup> dan *Gymnura australiana* sebesar 6,2 kg/jam<sup>2</sup>. Hasil penelitian lain di perairan Laut Cina Selatan, Kepadatan ikan pari pada kedalaman 31-40 (BPPL,2016), Menurut Laevastu & Hayes (1987) pada umumnya ikan demersal melewati waktu siang di dasar perairan dan menyebar pada kolom air, hal ini dilakukan untuk menghindari konsentrasi *pytoplankton* yang pada waktu siang hari mengeluarkan zat beracun. Substrat dasar sangat mempengaruhi kelimpahan populasi ikan demersal. Menurut Widodo & Suadi (2008) bahwa perairan dangkal dengan kedalaman kurang dari 100 meter dengan dasar perairan yang berlumpur serta relatif datar merupakan daerah penangkapan ikan demersal yang baik. Contoh dari perairan tersebut adalah pada paparan Sunda (Selat Malaka, Laut Jawa dan Laut Cina Selatan serta Paparan Sahul).

Yusof (2002) menyatakan bahwa perbedaan jumlah hasil tangkapan diperoleh pada kedalaman yang berbeda. Hasil penelitiannya di perairan Peninsular Malaysia yaitu pada jenis substrat dasar pasir dan pasir berlumpur dengan kedalaman kurang dari 80 m, hasil tangkapan pada kedalaman 5-18 m tertangkap 62–89 spesies sementara pada kedalaman lebih dari 18 m diperoleh jumlah spesies yang lebih banyak yaitu 154-191 spesies. Ikan yang mendominasi penangkapan adalah pari (10,79%), Loliginidae (10,63%), Nemipteridae (7,09%), Mullidae (5,83%), dan Synodontidae (3,18%).

Distribusi sumberdaya ikan demersal berdasarkan strata kedalaman telah banyak dilaporkan, dan di Indonesia penelitian mengenai distribusi sumberdaya ikan demersal selama ini selalu berdasarkan kedalaman, sebagaimana dilaporkan Rainer & Munro (1982). Analisis data pada penelitian ini menunjukkan bahwa distribusi sumberdaya ikan demersal di perairan Laut Cina Selatan dipengaruhi kedalaman, suhu dan salinitas.

Sebaran ukuran lebar cawan ikan pari (*Neotrygon orientalis*) berkisar antara 8,0-48,0 cmWD (n=116), dengan modus didapatkan pada ukuran 27,0 cmWD (Gambar 6a). Sedangkan Sebaran ukuran lebar cawan ikan pari (*Gymnura poecilura*) berkisar antara 26,5-87,0 cmWD (n=8) dengan modus didapatkan pada ukuran 27,0 cmWD. Hasil penelitian Nurhakim *et al.*, (2009) jenis ikan pari yang tertangkap yaitu *Maculabatis gerrardi* lebar cawan berkisar 11-120 cm dengan rata-rata 45 cm, *Neotrygon orientalis* berkisar 10-40 cm dengan rata-rata 24 cm, *Himantura bleekeri* 27-126 dengan rata-rata 58 cm.

## KESIMPULAN

Komposisi jenis ikan pari di perairan WPP 711 NRI perairan Laut Natuna Utara dan sekitarnya di dominasi ikan spesies *Neotrygon orientalis* (pari kodok) sebesar 57 %, dari total ikan pari yang tertangkap. Laju tangkap dan densitas ikan pari pada penelitian pada tahun 2017 menunjukkan hasil lebih besar di banding hasil penelitian sebelumnya yaitu sebesar 22,98 kg/jam dan nilai densitas terbesar di sub area timur Kepulauan Riau sebesar 551,6 (kg/km<sup>2</sup>) dengan dasar perairan lumpur berpasir. Sedangkan sebaran ikan pari berdasarkan strata kedalaman tertinggi pada kedalaman 30-40m, yaitu *Neotrygon orientalis* sebesar 48,8 kg/jam<sup>2</sup>, *Maculabatis gerrardi* sebesar 15,48 kg/jam<sup>2</sup>, *Gymnura poecilura* sebesar 11,1 kg/jam<sup>2</sup> dan *Gymnura australiana* sebesar 6,2 kg/jam

## PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan bagian dari kegiatan penelitian “Karakteristik Biologi Perikanan, Potensi, Produksi dan Habitat Sumber Daya Ikan di perairan WPP 711” oleh Balai Riset Perikanan Laut, Cibinong, Jawa Barat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aidy, Y. (2003). Analisis Sebaran Ikan Demersal yang Tertangkap Dengan Jaring Cantrang Di Perairan Kabupaten Demak. Tesis. Program Manajemen Sumberdaya Pantai UNDIP, 77.
- Ali, A., Khiok, A. L. P., Fahmi., Dharmadi., & Krajangdara. (2017). Identification Guide to Sharks, Rays And Skates Of The Southeast Asian Region. Perpustakaan Negara Malaysia. 33.
- Allen, G. (2000). Marine Fishes of South and East Asia. A Field Guide for Anglers and Diversi. Western Australia.

- Angin, R.P., Sulistiono, S., Kurnia, R., Fahrudin, A., & Suman, A. (2016). Kepadatan dan stratifikasi komposisi sumber daya ikan demersal di Laut Cina Selatan (WPP-NRI 711). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 22(3).
- Badrudin., & Karyana. (1992). Indeks kelimpahan stok sumber daya ikan demersal di perairan pantai barat Kalimantan. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, (71), 1-8.
- Badruddin, M., & Bambang, S. (2004). Musim Penangkapan Ikan Demersal dalam Musim Penangkapan Ikan di Indonesia. Balai Riset Perikanan Laut. PRPT-BRKP. Dep. Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 46-70.
- Badrudin., Aisyah., & Ernawati, T. (2011). Kelimpahan Stok Sumber Daya Ikan Demersal Di Perairan Sub Area Laut Jawa. *J. Lit.Perikanan. Indonesia*, 17(1), 11-21.
- [BPPL] Balai Penelitian Perikanan Laut. (2016). Laporan Teknis Penelitian Potensi Stok Dan Habitat Sumber Daya Ikan Di Perairan WPP 711 (Laut Cina Selatan) Menggunakan KR. Madidihang 02. Jakarta: Kementerian Kelautan dan perikanan Laut. 30-31.
- Camhi, M., S. Fowler, J., Musick, A. Brautigam., & Fordham, S. (1998). Sharks and theirs relatives: Ecology and conservation. Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commision Occas. Pap. 20.112.
- Candramila, W., & Junardi. (2006). Komposisi Keanekaragaman dan rasio kelamin ikan elasmobranchii asal sungai kakap Kalimantan Barat. *Biospecies. Kalimantan (ID)*, 1(2), 41-46.
- Carpenter, K. E., & Niem, V.H. (eds). (1999). *FAO Species identification guide for fishery purposes. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Vol.3. Batoid Fishes, Chimaeras and Bony Fishes. Part 1 (Elopidae to Linophyrnidae)*. p. 1.397-2.068. FAO. Rome.
- Carpenter, K.E., & Niem, V.H.(eds). (1999a). *FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of theWestern Central Pacific. Volume 3. Batoid fishes, chimaeras and bony fishes part 1 (Elopidae to Linophrynidae)*. Food and Agricultural Organization of the United Nations: Rome.
- Cortes, E. (2000). Life history patterns and correlation in sharks. *Rev. Fish. Sci.* 8(4), 299-344.
- Dharmadi., & Kasim, K. (2010). Keragaan Perikanan Cucut Dan Pari Di Laut Jawa. *J.Lit. Perikanan Indonesia*. 16(3), 205-216.
- Edrus, I.N., Suman, A., & Taufik, M. (2015). Status Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Demersal Di Laut Cina Selatan (WPP- NRI 711). Status Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Di Perairan Laut Cina Selatan (WPP-NRI 711). Ref Graphika. Jakarta. 1-14.
- Ernawati, T., & Sumiono, B. (2006). Sebaran Dan Kelimpahan Ikan kuniran (Mullidae) Di perairan Selat Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Ikan IV. Jatiluhur*. 95-104.
- Hutabarat, S. (2000). Produktifitas Perairan dan Plankton. Universitas Diponegoro Semarang.
- Keputusan Menteri Kelautan danPerikanan Nomor KEP.45/MEN/2011 tentang Estimasi Potensi Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup RI. (2004). Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup RI Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut. Jakarta.
- Lack, M., & G. Sant. (2006). *Confronting shark conservation head on!* Published by traffic international, Cambridge, U. K. Traffic International.
- Laevastu, T., & Hayes, M.L. (1981). *Fisheries Oceanography and Ecology*. Fishing News Books Ltd., England. 199.
- Last, P.R., & Stevens, J.D. (2009). *Sharks and Rays of Australia Second Edition*. CSIRO. Victoria Asutralia.
- Last, P.R., Wiliam, W.T, Marcelo. R., Seret, B., Matthias, F.W.S & Naylor, G.J.P. (2016). *Rays of World*. CSIRO Publishing. 790.
- Lee, C.D., Wang, S.B., & Kuo,C.L. (1978). *Benthic Macro Invertebrate and Fish as Biological*.
- Longhurst, A.R., & Pauly, D. (1987). *Ecology of Tropical Oceans*. Academic Press, INC. London. 407.
- Losse, G. F., & Dwiponggo, A. (1977). Report on the Java Sea southeast monsoon trawl survey June–December 1976. Marine Fisheries Research Institute Jakarta, Indonesia. (Contr. demersal Fish. Proj. No. 3; Spec. Rep.).
- MacLennan, D.D., Reid, D.G., Simmonds, E.J., & Haralabous. (1992). *Fisheries Acoustics. First Edition*. Champman and Hall. New York. 325.
- Mahiswara., & Baihaqi. (2015). Komposisi Hasil Tangkapan dan Daerah Penangkapan Pukat Ikan Yang Berbasis Di tanjung Pinang Kepulauan Riau. Status Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Di Perairan Laut Cina Selatan (WPP-NRI 711). Ref Graphika. Jakarta. 207-218.
- Ma'mun, A., Priatna, A., Hidayat, T., & Nurulludin, N. (2017). Distribusi dan potensi sumber daya ikan



- pelagis di wilayah pengelolaan perikanan neraca republic Indonesia 573 (WPP NRI 573) Samudera Hindia. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 23(1).
- Masriat, J. (2009). Kajian Standing Stock Ikan Pelagis Kecil dan Demersal serta Hubungannya dengan Kondisi Oseanografi di Laut Cina Selatan, Perairan Indonesia [*Disertasi*]. Bogor (ID):Institut Pertanian Bogor.
- Musick, J.A. (2003). Ecology and conservation of longlived marine animals. In Life in the slow lane: Ecology and conservation of long-lived marine animals. J. A. Musick (ed). Am. Fish Soc. Symp. 23. Bethesda, Maryland. 1-10.
- Naamin, N. (1982). Tinjauan Terhadap Usaha Patungan Penangkapan Udang di Perairan Arafura, Bull.Pen.Perikanan, Puslitbangkan, 2(2), 103-114.
- Naamin, N., Sumiono, B., Ilyas, S., Nugroho, D., Iskandar, B., Barus, H.R., Badrudin., Suman, A., & Amin, E.M. (1992). Pedoman teknis pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya udang penaeid bagi pembangunan perikanan. Seri Pengembangan Penelitian Perikanan No. PHP/KAN/ PT/22/1992. BadanPenelitian dan Pengembangan Pertanian: 86.
- Nurhakim, S., Widodo, A. A.,& Prisantoso, B. I. (2009). Penggunaan Alat Tangkap Yang Selektif Untuk Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Pari Di Laut Jawa. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*, 2(4), 185-192.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan RI Nomor PER.01/MEN/2009 tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan RI (WPP-RI).
- Priatna, A. (2014). Kombinasi Metode Akustik Dan Survei Trawl Untuk Meningkatkan Akurasi Perhitungan Densitas Ikan Demersal Di Perairan Tarakan. Tesis. IPB. Bogor. 69.
- Pujiyati, S., Wijopriyono.,Mahiswara., Pasaribu, B., Jaya, I., & Menurung, D. (2007). Estimasi hambur balik dasar perairan dan sumber daya ikan demersal menggunakan hindroakustik. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 13(2).
- Rahardjo, P. (2007). Pemanfaatan Dan pengelolaan Perikanan Cucut Dan Pari (Elasmobranchii) di Laut jawa. *Desertasi*. IPB, Bogor. 205.
- Rainer, S.F, Munro, I.S.R. (1982). Demersal fish and cephalopod communities of an unexploited coastal environment in Northern Australia. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 33(6): 1039-1055.
- Ridho, M.R., Kaswadji, R.F, Jaya, I., & Nurhakim, S. (2004). Distribusi Sumberdaya Ikan Demersal di Perairan Laut Cina Selatan. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. Indonesia. Vol 11(2),123-128.
- Sparre, P., & Venema,S.C. (1999). Introduksi pengkajian stok ikan tropis.Terj.dari Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual. Oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta, xiv+438.
- Suharto. (1999). Studi Tentang Kemampuan Tangkap Trawl Dasar dan Hubungannya dengan Kepadatan Ikan Dasar di Perairan Labuan Marringgai [*Tesis*]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. 129.
- Sumiono, B., & Djamali, A. (2006). Pemanfaatan sumberdaya udang dan ikan demersal di perairan perbatasan Nunukan-Tawau, Kalimantan Timur. Prosiding Hasil-hasil Penelitian Ekosistem Terumbu Karang Sapa Segajah dan Ekosistem Muara Kalimantan Timur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UnMul-Bappeda Pemprov Kalimantan Timur-PRPT-P2O LIPI:130-147.
- Wasilun., & Badrudin. (1991). Beberapa Parameter Oseanografi dalam Hubungannya Dengan Penyebaran Kelimpahan Stok Sumberdaya Perikanan Di Laut Jawa dan Laut Cina Selatan. Sub Balai Penelitian Perikanan Laut, Semarang. In Cholik, F. 1991. Proseding Temu Karya Ilmiah Perikanan Rakyat Buku II. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta. No. 19/1991. p116-122.
- Wedjatmiko. (2010). Komposisi Sumberdaya Ikan Demersal Di Perairan Selat Malakabiological Aspects Of Demersal Fish In Malacca Strait. *Jurnal Perikanan (J.Fish.Sci, XII (2):101-106*.
- White, W.T., Last, P.R., Stevens, J.D., Fahmi., & Dharmadi. (2006). Economically Important Sharks & Rays Of Indonesia. ACIAR. Canberra. Australia, 210-304.
- Widodo, J., & Suadi. (2008). Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Cetakan ke II. 252.
- Wudianto., & Sumiono, B. (2008). Demersal fish resources result of MV SEAFDEC 2 survey in the South China Sea of Indonesia. *Indonesia Fisheries Research Journal*, 14(2), 67-74.
- Yusof S. (2002). Demersal fish stock assessment in the inshore of the east coast of Peninsular Malaysia. Thirteenth trawl survei of the coastal waters of east coast of Peninsular Malaysia (April-June 2001). Ministry of Agriculture Malaysia. 138.

