Biodiversitas dan Status Konservasi Hiu dan Pari di Pelabuhan Perikanan Lampulo Banda Aceh (Biodiversity and Conservation Status of Sharks and Rays in Lampulo Fishing Port Banda Aceh)

Muhammad Fauzan Isma¹, Imamshadiqin², Erlangga², La Ode Abdul Fajar Hasidu³,
Fitra Wira Hadinata⁴ & Syahrial^{2*}

¹Program Studi Budidaya Perairan Universitas Samudra

²Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh

³Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Sembilanbelas November Kolaka

⁴Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

*E-mail: syahrial.marine@unimal.ac.id

Memasukkan: Maret 2021, Diterima: Juli 2021

ABSTRACT

Identification, monitoring of the composition and wealth of species is indispensable in formulating management of fish resources, one of which is sharks and rays. The purpose of this study was conducted to determine the diversity of types, composition, long distribution, and conservation status of sharks and rays landed in PPS Lampulo Banda Aceh. The research was conducted in July 2020. Shark and stingray samples used are captured from the waters of the Indian Ocean and the Straits of Malacca with morphometric measurements of their total length performed on each grounded sample. The results of the study identified as many as 17 species for sharks and rays, where sharks consist of 9 families and rays consist of 7 families, then the conservation status of sharks and rays landed in PPS Lampulo Banda Aceh is classified as critical (sharks 1 species and rays 1 species), threatened (sharks 2 species and stingrays 4 species), vulnerable (sharks 7 species and stingrays 4 species) and almost threatened (sharks 5 species and stingrays 2 species). In addition, the conservation status of landed sharks is also classified as low risk (2 species), while stingrays are also inadequate information (2 species) and have not been evaluated (4 species) by the IUCN. Furthermore, the dominant composition of sharks landed are species *L. macrorhinus* and *A. pelagicus* (21.43%), *C. punctatum* (11.90%), and *H. microstoma* (08.33%), while the dominant composition of stingrays was *R. australiae* (23.19%), *N. kuhlii* (17.39%) and *H. jenkinsii* (13.04%), which based on the distribution of the total length of sharks and rays that are predominantly caught in the Indian Ocean and the Straits of Melaka is classified as immature.

Keywords: Banda Aceh, biodiversity, shark, composition, stingray, PPS Lampulo, conservation.

ABSTRAK

Identifikasi, pemantauan komposisi dan kekayaan spesies sangat diperlukan dalam merumuskan suatu pengelolaan sumberdaya ikan, salah satunya adalah hiu dan pari. Tujuan dari penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keragaman jenis, komposisi, distribusi panjang dan status konservasi hiu maupun pari yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh. Penelitian dilakukan pada bulan Juli 2020. Sampel hiu dan pari yang digunakan adalah hasil tangkapan dari perairan Samudera Hindia maupun Selat Malaka dengan pengukuran morfometrik panjang totalnya dilakukan pada setiap sampel yang didaratkan. Hasil kajian mengidentifikasi sebanyak 17 spesies untuk hiu maupun pari, dimana hiu terdiri dari 9 famili dan pari terdiri dari 7 famili, kemudian status konservasi hiu dan pari yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh tergolong kritis (hiu 1 spesies dan pari 1 spesies), terancam (hiu 2 spesies dan pari 4 spesies), rentan (hiu 7 spesies dan pari 4 spesies) serta hampir terancam (hiu 5 spesies dan pari 2 spesies). Selain itu, status konservasi hiu yang didaratkan juga ada yang tergolong berisiko rendah (2 spesies), sedangkan parinya juga ada yang informasinya belum memadai (2 spesies) dan belum dilakukan evaluasi (4 spesies) oleh IUCN. Selanjutnya, untuk komposisi hiu yang dominan didaratkan adalah spesies *L. macrorhinus* dan *A. pelagicus* (21.43%), *C. punctatum* (11.90%) serta *H. microstoma* (08.33%), sedangkan komposisi pari yang dominan didaratkan adalah *R. australiae* (23.19%), *N. kuhlii* (17.39%) dan *H. jenkinsii* (13.04%), dimana berdasarkan distribusi frekuensi panjang total hiu dan pari yang dominan tertangkap di Samudera Hindia maupun Selat Melaka adalah tergolong belum dewasa.

Kata Kunci: Banda Aceh, biodiversitas, hiu, komposisi, pari, PPS Lampulo, konservasi.

PENDAHULUAN

Hiu dan pari merupakan anggota dari subkelas Elasmobranchii (Dulvy *et al.* 2014; Dharmadi & Satria 2015; SEAFDEC 2017; Hara

et al. 2018; D'Alberto *et al.* 2019; Bernardo *et al.* 2020), dimana Elasmobranchii mencakup sekelompok besar ikan karnivora dan detritivora yang tersebar di seluruh dunia, mulai dari perairan dangkal hingga kedalaman abisal (Tuya *et al.*

2020). Selain itu, hiu dan pari juga tergolong sebagai anggota kelas Chondrichthyes (Bhat *et al.* 2018; Seidel *et al.* 2020; Jambura *et al.* 2020; Herraiz *et al.* 2020; Sternes & Shimada 2020) yaitu ikan bertulang rawan dari salah satu garis keturunan vertebrata tertua yang paling beragam secara ekologisnya dan muncul lebih dari 420 juta tahun yang lalu (Tiktak *et al.* 2020). Menurut Heithaus *et al.* (2008) dan Ferretti *et al.* (2010) hiu dianggap memainkan peran penting dalam penataan jaring-jaring makanan di laut. Namun, penangkapan dan perdagangan siripnya telah mempengaruhi status konservasinya (Dent & Clark 2015), sehingga populasinya mengalami penurunan (Fowler & Seret 2010; Heithaus *et al.* 2010). Begitu juga dengan pari (Dulvy *et al.* 2014), hal ini disebabkan sebagian besar spesies pari telah terpapar oleh penangkapan yang intensif dan luas (Last *et al.* 2016) serta akibat produktivitas biologisnya yang sangat rendah seperti pertumbuhan dan kedewasaan/kematangannya yang lambat, waktu generasinya lama serta kesuburannya juga rendah (Fowler *et al.* 2002). Oleh karena itu, pemulihan populasinya menjadi lambat (Kyne & Bennett 2002; White *et al.* 2013; Flowers *et al.* 2021).

Terlepas dari hal di atas, pelabuhan perikanan adalah suatu wilayah perpaduan antara wilayah daratan dan lautan yang memiliki batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan maupun sistem bisnis perikanan, baik itu sebagai tempat kapal perikanan bersandar, berlabuhnya kapal, bongkar muat ikan serta tempat pemasaran tangkapan yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang perikanan lainnya (PERMEN KP 2012; Rahmawati *et al.* 2014), dimana pelabuhan perikanan Lampulo Kota Banda Aceh tergolong ke dalam kelas A yaitu Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS). PPS Lampulo Kota Banda Aceh berada di ujung Barat Pulau Sumatera yang berhadapan langsung dengan jalur pelayaran internasional yaitu Samudera Hindia dan Selat Malaka, sehingga PPS Lampulo Kota Banda Aceh memiliki pelayanan yang bertaraf internasional dan sebagai *Outer Ring Fishing Port Development* (ORFPoD) (DKP Aceh 2021). Perintisan pembangunannya dimulai pada tahun 2003 dan awal pembangunannya dimulai pada tahun 2006 dengan posisi geografisnya berada di 5.576336 N

dan 95.323058 E (DKP Aceh 2021). Salmarika *et al.* (2018) menyatakan bahwa PPS Lampulo Kota Banda Aceh adalah pelabuhan perikanan terbesar di Provinsi Aceh dengan karakteristik hasil tangkapannya yang sangat beragam, salah satunya adalah hiu dan pari.

Kajian terkait biodiversitas perairan air laut banyak diantaranya dilakukan di daerah pesisir seperti yang dilakukan terhadap diversitas moluska (Heryanto 2014, 2018, Syahrial dkk. 2021) atau ikan sekitar mangrove (Nastiti dkk 2015), sedangkan kajian yang dilakukan jauh dari pantai relatif sangat kurang, terlebih untuk kajian ikan hiu dan pari. Selanjutnya, terkait dengan ikan hiu dan pari, beberapa kajian telah dilakukan di perairan Provinsi Aceh (Sutio dkk. 2018) maupun Awanis *et al.* (2020), namun kajian tersebut hanya mencakup tentang biodiversitas maupun status konservasinya. Sementara kajian tentang hiu dan pari khususnya di PPS Lampulo Kota Banda Aceh masih minim, sehingga sangat diperlukan kajian mengenai biodiversitas, status konservasi, komposisi serta distribusi panjang totalnya.

Tujuan dari kajian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis hiu dan pari yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh, status konservasi, komposisi serta distribusi panjang total hiu dan pari yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh.

BAHAN DAN CARA KERJA

Kajian dilakukan pada bulan Juli 2020 di PPS Lampulo Kota Banda Aceh (Gambar 1). Sampel hiu dan pari yang digunakan merupakan hasil tangkapan dari alat tangkap rawai dasar maupun pancing ulur dengan kawasan operasinya berada di perairan Samudera Hindia dan Selat Malaka, dimana hiu dan pari yang didaratkan diidentifikasi berdasarkan Seret (2006), White *et al.* (2006) serta Sadili *et al.* (2015), sedangkan penentuan status konservasinya mengacu pada IUCN (2021). Untuk pengukuran morfometrik panjang total (*total length*/TL) hiu dan pari di PPS Lampulo Kota Banda Aceh dilakukan pada semua sampel yang didaratkan dengan teknik pengukurannya mengacu pada Muttaqien *et al.* (2019), kemudian data morfometrik hiu dan pari yang sudah diperoleh, selanjutnya dianalisis untuk mengetahui distribusi frekuensi panjang total berdasarkan

Syahrial *et al.* (2018) dengan tahapan: (1) menghitung jumlah hiu dan pari yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh; (2) data panjang total hiu dan pari tersebut dikelompokkan ke dalam selang kelas; (3) menentukan banyaknya kelas dari panjang total hiu dan pari yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh menggunakan rumus $1 + 3.3 (\log n)$, dimana n adalah jumlah individu hiu dan pari yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh; (4) menentukan nilai tertinggi dan terendah dari data panjang total hiu maupun pari yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh; (5) data panjang total hiu dan pari tertinggi dikurangi dengan data panjang total hiu dan pari terendah untuk mendapatkan nilai rentang kelasnya; (6) nilai rentang kelas yang sudah diperoleh, kemudian dibagi dengan banyaknya kelas dan diperoleh nilai lebar kelas; (7) menjumlahkan data terendah panjang total hiu dan pari yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh (sebagai selang kelas bawah) dengan nilai lebar kelas yang sudah diperoleh untuk mendapatkan selang kelas atasnya; dan (8) mengelompokkan data panjang total hiu maupun pari yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh ke dalam selang kelas yang telah diperoleh.

HASIL

Biodiversitas serta Status Hiu dan Pari yang Didaratkan di PPS Lampulo

Biodiversitas hiu dan pari yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh masing-

masing teridentifikasi sebanyak 17 spesies; untuk hiu terdiri dari 9 famili (Alopiidae, Scyliorhinidae, Carcharhinidae, Hemiscylliidae, Hemigaleidae, Pseudocarchariidae, Sphyrnidae, Squalidae, Stegostomatidae) dan pari terdiri dari 7 famili (Myliobatidae, Dasyatidae, Gymnuridae, Mobulidae, Rhinobatidae, Rhinopteridae, Rhinidae) (Tabel 1). Untuk status konservasi hiu secara global memperlihatkan bahwa spesies hiu yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh tergolong kritis (*S. lewini*), genting atau terancam (*A. pelagicus*, *S. fasciatum*), rentan (*A. superciliosus*, *C. falciformis*, *C. melanopterus*, *C. plumbeus*, *H. microstoma*, *S. hemipinnis*, *T. obesus*), hampir terancam (*A. marmoratus*, *C. sorrah*, *C. punctatum*, *G. cuvier*, *P. glauca*) dan berisiko rendah (*L. macrorhinus*, *P. kamoharai*) (Tabel 1). Selain itu, hiu yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh juga ada yang tergolong appendiks II CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species*) yaitu hiu *S. lewini*. Sementara untuk status konservasi pari yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh, spesiesnya juga ada yang tergolong kritis (*R. australiae*), terancam (*M. gerrardi*, *M. macrura*, *M. kuhlii*, *P. solocirostris*), rentan (*A. ocellatus*, *R. penggali*, *T. meyeri*, *U. asperrimus*) dan hampir terancam (*P. sephen*, *T. lymma*) dengan pari berjenis *G. japonica* maupun *N. kuhlii*, informasi status konservasi secara globalnya masih belum memadai (kurang), sedangkan pari berjenis *D. akajei*, *H. jenkinsii*, *P. gracilicaudus* dan *R. jayakari*, status konservasinya belum dievaluasi oleh IUCN (2021).

Komposisi Hiu dan Pari yang Didaratkan di PPS Lampulo

Komposisi hiu yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh didominasi oleh spesies *L. macrorhinus* dan *A. pelagicus* masing-masing 21,43%, kemudian diikuti oleh hiu *C. punctatum* (11,90%) dan *H. microstoma* (08,33%) (Gambar 2). Selain itu, Gambar 2 juga memperlihatkan bahwa hiu yang komposisinya sangat sedikit didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh adalah *P. kamoharai*, *S. hemipinnis*, *A. marmoratus* dan *S. fasciatum* dengan masing-masing komposisinya 00,60%. Untuk komposisi pari yang didaratkan di PPS

Gambar 1. Peta lokasi PPS Lampulo Kota Banda Aceh

Lampulo Kota Banda Aceh, spesies *R. australiae* mendominasi dibandingkan spesies lainnya (23,19%), kemudian diikuti oleh pari *N. kuhlii* (17,39%) dan *H. jenkinsii* (13,04%)

(Gambar 3). Selanjutnya, Gambar 3 juga memperlihatkan bahwa spesies pari yang komposisinya sangat sedikit didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh adalah *D. akajei*, *T.*

Tabel 1. Biodiversitas serta status hiu dan pari yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh

No	Famili	Spesies	Nama Lokal	* IUCN
<i>Hiu</i>				
1	Alopiidae	<i>Alopias pelagicus</i>	Yee Tikoh	EN
2	Alopiidae	<i>Alopias superciliosus</i>	-	VU
3	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus falciformis</i>	-	VU
4	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus melanopterus</i>	-	VU
5	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	-	VU
6	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus sorrah</i>	Yee Puteh	NT
7	Carcharhinidae	<i>Galeocerdo cuvier</i>	Yee Yami	NT
8	Carcharhinidae	<i>Loxodon macrorhinus</i>	Yee Uroet	LC
9	Carcharhinidae	<i>Prionace glauca</i>	-	NT
10	Carcharhinidae	<i>Triaenodon obesus</i>	Yee Awek	VU
11	Hemiscylliidae	<i>Chiloscyllium punctatum</i>	Yee Karang/ Yee Bate	NT
12	Hemiscylliidae	<i>Hemigaleus microstoma</i>	Yee Gapeh	VU
13	Pseudocarchariidae	<i>Pseudocarcharias kamoharai</i>	Yee Minyek	LC
14	Scyliorhinidae	<i>Atelomyxerus marmoratus</i>	Yee Pae	NT
15	Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>	Yee Martil	CR
16	Squalidae	<i>Squalus hemipinnis</i>	Yee Minyek	VU
17	Stegostomatidae	<i>Stegostoma fasciatum</i>	Yee Limeng	EN
<i>Pari</i>				
18	Dasyatidae	<i>Dasyatis akajei</i>	-	NE
19	Dasyatidae	<i>Himantura jenkinsii</i>	Pari Duri	NE
20	Dasyatidae	<i>Maculabatis gerrardi</i>	-	EN
21	Dasyatidae	<i>Maculabatis macrura</i>	Pari Air Kulit Keras	EN
22	Dasyatidae	<i>Neotrygon kuhlii</i>	Pari Bintang	DD
23	Dasyatidae	<i>Pastinachus gracilicaudus</i>	Pari Daun	NE
24	Dasyatidae	<i>Pastinachus sephen</i>	Pari Paro Oun	NT
25	Dasyatidae	<i>Pastinachus solocirostris</i>	Pari Daun	EN
26	Dasyatidae	<i>Taeniura lymma</i>	Pari Bintang Kuning	NT
27	Dasyatidae	<i>Taeniura meyeni</i>	Pari Lembu	VU
28	Dasyatidae	<i>Urogymnus asperrimus</i>	Pari Durian	VU
29	Gymnuridae	<i>Gymnura japonica</i>	Pari Bangbang	DD
30	Mobulidae	<i>Mobula kuhlii</i>	Pari Juhang	EN
31	Myliobatidae	<i>Aetobatus ocellatus</i>	Pari Tutul	VU
32	Rhinobatidae	<i>Rhinobatos penggali</i>	-	VU
33	Rhinopteridae	<i>Rhinoptera jayakari</i>	Pari Dusun	NE
34	Rhinidae	<i>Rhynchobatus australiae</i>	-	CR

Keterangan: *IUCN (2021); CR = *Critically Endangered*/Kritis; EN = *Endangered*/Genting/Terancam; VU = *Vulnerable*/Rentan; NT = *Near Threatened*/Hampir Terancam; LC = *Least Concern*/Berisiko Rendah; DD = *Data Deficient*/Informasi Kurang; NE = *Not Evaluated*/Belum Dievaluasi.

Gambar 2. Komposisi hiu yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh

Gambar 3. Komposisi pari yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh

meyeni, *G. japonica*, *M. gerrardi*, *M. macrura*, *P. gracilicaudus*, *P. sephen*, *R. penggali* dan *U. asperrimus* masing-masing 01,45%.

Distribusi Frekuensi Panjang Total Hiu dan Pari yang Didaratkan di PPS Lampulo

Hasil pengukuran morfometrik hiu yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh memperlihatkan bahwa distribusi panjang totalnya terdiri dari 9 selang kelas dan masing-masing spesiesnya memiliki distribusi panjang total yang bervariasi (Tabel 2). Untuk distribusi panjang total hiu *L. macrorhinus* dominannya adalah 50,00 – 87,66 cm, *A. pelagicus* 238,35 – 276,01 cm, *C. punctatum* 50,00 – 87,66 cm, *S. lewini* 50,00 – 87,66 cm, *H. microstoma* 50,00 – 87,66 cm dan 87,67 – 125,33 cm, *C. sorrah* 87,67 – 125,33 cm, *G. cuvier* 238,35 – 276,01 cm dan 276,02 – 313,68 cm, *T. obesus* 87,67 – 125,33 cm, *C. falciformis* 50,00 – 87,66 cm dan 87,67 – 125,33 cm, *A. superciliosus* 87,67 – 125,33 cm dan 238,35 – 276,01 cm, *C. plumbeus* 238,35 – 276,01 cm, *C. melanopterus* 87,67 – 125,33 cm, *S. hemipinnis* 50,00 – 87,66

cm, *P. glauca* 238,35 – 276,01 cm, *S. fasciatum* 163,01 – 200,67 cm, *A. marmoratus* 50,00 – 87,66 cm dan *P. kamoharai* 125,34 – 163,00 cm.

Selanjutnya, untuk pengukuran morfometrik pari yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh memperlihatkan bahwa distribusi panjang totalnya terdiri dari 8 selang kelas dan masing-masing spesiesnya juga memiliki distribusi panjang total yang bervariasi (Tabel 3). Panjang total pari *H. jenkinsii* dominannya berkisar antara 152,52 – 181,39 cm, *P. sephen* 94,76 – 123,63 cm, *N. kuhlii* dan *T. lymma* 37,00 – 65,87 cm, *A. ocellatus* 239,16 – 268,03 cm, *P. solocirostris* 65,88 – 94,75 cm dan 94,76 – 123,63 cm, *P. gracilicaudus* 94,76 – 123,63 cm, *R. jayakari* dan *M. gerrardi* 65,88 – 94,75 cm, *R. australiae* 94,76 – 123,63 cm, *M. kuhlii* 152,52 – 181,39 cm dan 239,16 – 268,03 cm, *U. asperrimus* 37,00 – 65,87 cm, *R. penggali* dan *T. meyeri* 65,88 – 94,75 cm, *M. macrura* 123,64 – 152,51 cm, *G. japonica* 37,00 – 65,87 cm dan *D. akajei* 65,88 – 94,75 cm.

Tabel 2. Distribusi frekuensi panjang total (*total length*) hiu yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh

No	Spesies	Selang Kelas (cm)								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	<i>L. macrorhinus</i>	33	3	0	0	0	0	0	0	0
2	<i>A. pelagicus</i>	0	0	0	2	12	15	7	0	0
3	<i>C. punctatum</i>	13	7	0	0	0	0	0	0	0
4	<i>S. lewini</i>	5	2	2	2	0	1	0	0	0
5	<i>H. microstoma</i>	7	7	0	0	0	0	0	0	0
6	<i>C. sorrah</i>	3	6	0	0	0	0	0	0	0
7	<i>G. cuvier</i>	0	0	0	0	0	2	2	1	1
8	<i>T. obesus</i>	2	3	2	0	0	0	0	0	0
9	<i>C. falciformis</i>	3	3	2	0	0	0	0	0	0
10	<i>A. superciliosus</i>	0	2	0	1	0	2	1	0	0
11	<i>C. plumbeus</i>	0	0	0	1	0	2	0	0	0
12	<i>C. melanopterus</i>	0	2	1	0	0	0	0	0	0
13	<i>S. hemipinnis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14	<i>P. glauca</i>	0	0	0	0	1	2	1	0	0
15	<i>S. fasciatum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
16	<i>A. marmoratus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
17	<i>P. kamoharai</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Keterangan: I = 50,00– 87,66 cm; II = 87,67 – 125,33 cm; III = 125,34 – 163,00 cm; IV = 163,01 – 200,67 cm; V = 200,68 – 238,34 cm; VI = 238,35 – 276,01 cm; VII = 276,02 – 313,68 cm; VIII = 313,69 – 351,35 cm; IX = 352,36 – 389,02 cm

Tabel 3. Distribusi frekuensi panjang total (*total length*) pari yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh

No	Spesies	Selang Kelas (cm)							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	<i>H. jenkinsii</i>	0	0	1	2	3	1	1	1
2	<i>R. australiae</i>	0	3	11	1	0	0	0	1
3	<i>P. sephen</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
4	<i>N. kuhlii</i>	8	4	0	0	0	0	0	0
5	<i>T. lymma</i>	4	3	0	0	0	0	0	0
6	<i>A. ocellatus</i>	0	1	0	1	0	0	1	2
7	<i>P. solocirostris</i>	0	1	1	0	0	0	0	0
8	<i>R. jayakari</i>	2	5	0	0	0	0	0	0
9	<i>P. gracillicaudus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
10	<i>M. gerrardi</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
11	<i>M. kuhlii</i>	0	0	0	0	1	0	0	1
12	<i>R. penggali</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
13	<i>U. asperrimus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
14	<i>T. meyeri</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
15	<i>M. macrura</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
16	<i>G. japonica</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
17	<i>D. akajei</i>	0	1	0	0	0	0	0	0

PEMBAHASAN

A. pelagicus dikenal sebagai hiu perontok pelagis (Rigby *et al.* 2019; Lara *et al.* 2020) dan merupakan spesies hiu yang sering bermigrasi (Rigby *et al.* 2019), terutama di garis lintang subtropis dan tropis pada lautan Pasifik maupun Hindia (Lara *et al.* 2020). *A. pelagicus* dapat dijumpai pada kedalaman 0 – 300 m, tetapi sering ditemukan pada kedalaman 152 m (Lara *et al.* 2020) dengan rata-rata rentang hidupnya berumur $\pm$ 29 tahun (Yamada *et al.* 1995; Ebert 2003; Weigmann 2016), dimana makanan utamanya adalah krustasea, cephalopoda dan ikan teleostei (Lara *et al.* 2020). Sementara *G. cuvier* yang dikenal sebagai hiu harimau, ditemukan di perairan yang beriklim tropis di seluruh dunia (Randall 1992) dan merupakan salah satu predator puncak terbesar di lautan (Holmes *et al.* 2012; Meyer *et al.* 2014; Dicken *et al.* 2016).

Hiu *S. lewini* sangat dilarang untuk keluar dari wilayah negara Indonesia (PERMEN KP 2018). Hal ini karena status konservasinya sudah tergolong appendiks II CITES, dimana akan terancam punah bila perdagangannya terus dilakukan tanpa adanya pengaturan yang ketat. Couturier *et al.* (2012) dan Lawson *et al.* (2017) menyatakan bahwa keberadaan pari *M. kuhlii* yang tergolong genting atau sudah terancam di lautan diduga disebabkan oleh penangkapan

yang berlebihan karena bagian insang pari *M. kuhlii* sering digunakan sebagai obat tradisional di Cina. Selain itu, daging pari *M. kuhlii* juga sering dikonsumsi (Couturier *et al.* 2012; Lawson *et al.* 2017). Begitu juga dengan spesies pari *R. australiae* maupun *U. asperrimus* yang sudah tergolong kritis dan rentan karena sering ditangkap, baik itu sebagai spesies target maupun sebagai tangkapan sampingan (*bycatch*) (Theiss *et al.* 2010; White & McAuley 2003; Chin & Compagno 2016).

Komposisi hiu *L. macrorhinus* yang dominan didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh didukung oleh status konservasinya yang tergolong berisiko rendah (LC), dimana hiu *L. macrorhinus* belum memenuhi kriteria kritis (CR), genting atau terancam (EN), rentan (VU) maupun mendekati terancam punah (NT), sehingga keberadaannya masih stabil dan masih sering ditemukan di lautan. Sementara sedikitnya komposisi hiu *P. kamoharai* yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh diduga karena habitatnya yang sering ditemukan di perairan Atlantik dan Samudera Pasifik (Fujita 1981; Compagno 2001), walaupun sering juga ditemukan di perairan Samudera Hindia (Compagno 2001), dimana status konservasi hiu *P. kamoharai* di lautan tergolong berisiko rendah (LC). Selanjutnya, dominannya pari *N. kuhlii* yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh diduga karena habitatnya

yang berada di Samudera Hindia. Hal ini didukung oleh pernyataan Last dan Stevens (1994) bahwasanya pari *N. kuhlii* banyak ditemukan di perairan Samudera Hindia maupun Pasifik bagian Barat, sedangkan sedikitnya komposisi pari *M. gerrardi*, *P. sephen*, *R. penggali* dan *U. asperrimus* yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh didukung oleh status konservasinya yang sudah tergolong genting atau terancam (EN), hampir terancam (NT) serta sangat rentan (VU), dimana Musick (1999) dan Cortes (2002) menyatakan bahwa keberadaan ikan pari saat ini sudah banyak terancam oleh aktivitas penangkapan. Hal ini ditunjukkan dengan semakin meningkatnya pendaratan Chondrichthyes di Indonesia dari tahun 1981 – 2003 (termasuk pari), tetapi *Catch Per Unit Effort*/CPUE-nya mengalami penurunan dan mengindikasikan bahwa kelimpahan Chondrichthyes di perairan Indonesia juga telah mengalami penurunan (White & Dharmadi 2007) termasuk pari.

White *et al.* (2006) menyatakan bahwa hiu *S. lewini* memiliki panjang maksimal $\pm 370,00 - 420,00$ cm, dimana panjang ikan jantan dewasanya berkisar antara $165,00 - 175,00$ cm dan panjang betina dewasanya $220,00 - 230,00$ cm serta ukuran saat lahirnya antara $39,00 - 57,00$ cm. Hal ini mengindikasikan bahwa hiu *S. lewini* yang tertangkap di Samudera Hindia maupun Selat Melaka dan didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh tergolong masih kecil (ukuran saat lahir) serta belum dewasa. Begitu juga dengan hiu *C. falciformis* yaitu tergolong masih kecil dan juga belum dewasa. Hal ini karena panjang tubuh hiu *C. falciformis* maksimalnya dapat mencapai $350,00$ cm dan umumnya sekitar $250,00$ cm dengan ikan jantan dewasanya berukuran antara $183,00 - 204,00$ cm dan ikan betina dewasanya antara $216,00 - 223,00$ cm serta ukuran saat lahirnya antara $55,00 - 72,00$ cm (White *et al.* 2006). Kecenderungan yang sama juga ditemukan pada hiu *C. sorrah* yang ditangkap di Samudera Hindia maupun Selat Melaka dan didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh yaitu dominannya tergolong belum dewasa. Namun, ada juga hiu *C. sorrah* yang sudah tergolong dewasa. Hal ini karena panjang tubuh maksimal hiu *C. sorrah* dapat mencapai $160,00$ cm

dengan ikan jantan dewasanya berukuran $103,00 - 115,00$ cm dan ikan betina dewasanya antara $110,00 - 118,00$ cm serta ukuran ketika lahirnya antara $50,00 - 55,00$ cm (White *et al.* 2006).

Pari *A. ocellatus* memiliki panjang total $\pm 880,00$ cm (AuM 2021; Fishbase 2021a), sehingga pari *A. ocellatus* yang tertangkap di perairan Samudera Hindia maupun Selat Melaka dan yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh ukurannya masih tergolong belum dewasa. Kecenderungan yang sama juga ditemukan pada pari *G. japonica*, *R. penggali*, *M. gerrardi*, *R. australiae*, *N. kuhlii*, *P. sephen*, *T. lymma* dan *T. meyeri* yaitu ukurannya masih di bawah ukuran dewasa saat tertangkap di perairan laut Hindia maupun Selat Melaka dan didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh, dimana pari *G. japonica* menurut Fishbase (2021b) dewasanya memiliki ukuran $\pm 100,00$ cm, pari *R. penggali* $\pm 864,00$ cm (jantan) dan $\pm 992,00$ cm (betina) (Fishbase 2021c), pari *M. gerrardi* $\pm 200,00$ cm (Fishbase 2021d), pari *R. australiae* $\pm 124,00$ cm (jantan) dan $\pm 300,00$ cm (betina) (Fishbase 2021e), pari *N. kuhlii* $\pm 70,00$ cm (Fishbase 2021f), pari *P. sephen* $\pm 300,00$ cm (Fishbase 2021g), pari *T. lymma* $\pm 70,00$ cm (FloM 2021a) serta pari *T. meyeri* $\pm 330,00$ cm (FloM 2021b).

KESIMPULAN

Hiu dan pari yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh masing-masingnya teridentifikasi 17 spesies dengan hiu terdiri dari 9 famili dan pari 7 famili. Status konservasi hiu yang didaratkan tergolong beberapa kriteria yaitu kritis (1 spesies), genting atau terancam (2 spesies), rentan (7 spesies), hampir terancam (5 spesies) dan berisiko rendah (2 spesies), sedangkan status konservasi pari yang didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh juga ada yang tergolong kritis (1 spesies), terancam (4 spesies), rentan (4 spesies), hampir terancam (2 spesies), informasi status konservasinya belum memadai (2 spesies) dan ada juga status konservasinya belum dilakukan evaluasi (4 spesies) oleh IUCN. Selanjutnya, komposisi hiu yang dominan didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh adalah spesies *L. macrorhinus* dan *A. pelagicus*,

sedangkan komposisi pari yang dominan didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh adalah *R. australiae*, kemudian distribusi frekuensi panjang total hiu terdiri dari 9 selang kelas dan pari terdiri dari 8 selang kelas dengan kategori morfometrik hiu dan pari yang dominan tertangkap di Samudera Hindia maupun Selat Melaka serta didaratkan di PPS Lampulo Kota Banda Aceh adalah belum dewasa.

KONTRIBUSI PENULIS

MFI berkontribusi pada penulisan dan pengambilan data, **Im** dan **Er** berkontribusi pengambilan data, **LOAF**, **Ha**, dan **FWH** berkontribusi pada Analisa data dan **Sy** berkontribusi pada penulisan dan Analisa data.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada *Wildlife Conservation Society* (WCS) Indonesia yang telah memberikan informasi (data) terkait hiu maupun pari di PPS Lampulo Kota Banda Aceh Provinsi Aceh, sehingga kajian ini terselesaikan dengan baik dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

[AuM] Australian Museum. 2021. Whitespotted Eagle Ray, *Aetobatus ocellatus* (Kuhl, 1823). Diakses dari <https://australian.museum/>.

Awanis, H., I. Huda, & MA. Sarong. 2020. Conservation status of shark fish in the Aceh Province coastal area. *In: Internasional Conference on Veterinary, Animal, and Enviromental Sciences (ICVAES)*, Banda Aceh – Indonesia. October 2019. 151: 01012. DOI: 10.1051/e3sconf/202015101012.

Bernardo, C., AMC. de Lima Adachi, VP. da Cruz, F. Foresti, RH. Loose, & H. Bornatowski. 2020. The label “Caçao” is a shark or a ray and can be a threatened species! Elasmobranch trade in Southern Brazil unveiled by DNA barcoding. *Marine Policy*, 116. DOI: 10.1016/j.marpol.2020.103920.

Bhat, MH., S. Ray, & PM. Datta. 2018. A new

assemblage of freshwater sharks (Chondrichthyes: Elasmobranchii) from the Upper Triassic of India. *Geobios*, 51 (4): 269-283. DOI: 10.1016/j.geobios.2018.06.004.

Chin, A., & LJV. Compagno. 2016. *Urogymnus asperrimus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T39413A68648645. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T39413A68648645.en.

Compagno, LJV. 2001. Sharks of the World – An Annotated and Illustrated Catalogue of Shark Species Known to Date, Volume 2: Bullhead, Mackerel and Carpet Sharks (Heterodontiformes, Lamniformes and Orectolobiformes). FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. No. 1 Vol. 2. Rome, FAO. 269p.

Cortes, E. 2002. Incorporating uncertainty into demographic modeling: Application to shark populations and their conservation. *Conservation Biology*, 16(4): 1048 – 1062. DOI: 10.1046/j.1523-1739.2002.00423.x.

Couturier, LIE., AD. Marshall, FRA. Jaine, T. Kashiwagi, SJ. Pierce, KA. Townsend, SJ. Weeks, MB. Bennett, & AJ. Richardson. 2012. Biology, ecology and conservation of the Mobulidae. *Fish Biology*, 80: 1075 – 1119. DOI: 10.1111/j.1095-8649.2012.03264.x.

D’Alberto, BM., WT. White, A. Chin, Dharmadi, & CA. Simpfendorfer. 2019. Untangling the Indonesian tangle net fishery: Describing a data-poor fishery targeting large threatened rays (Order Batoidea). *Zoology*, DOI: 10.1101/608935.

Dent, F., & SC. Clarke. 2015. State of the Global Market for Shark Products. *In: FAO 630 Fisheries and Aquaculture Technical. Paper No. 590.*

Dharmadi, F., & F. Satria. 2015. Fisheries management and conservation of sharks in Indonesia. *African Journal of Marine Science*, 37(2): 249 – 258. DOI: 10.2989/1814232X.2015.1045431.

Dicken, ML., G. Cliff, & H. Winker. 2016. Sharks caught in the KwaZulu-Natal bather protection programme, South Africa. 13. The tiger shark *Galeocerdo cuvier*. *African Journal of Marine*

- Science*. 38(3): 1–17. DOI: 10.2989/1814232X.2016.1198276.
- [DKP Aceh] Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Aceh. 2021. Pelabuhan Perikanan Lampulo. Diakses dari <https://dkp.acehprov.go.id/index.php/profil/read/2016/10/12/116/pelabuhan-perikanan-lampulo.html>.
- Dulvy, NK., SL. Fowler, JA. Musick, RD. Cavanagh, PM. Kyne, LR. Harrison, JK. Carlson, LNK. Davidson, SV. Fordham, MP. Francis, CM. Pollock, CA. Simpfendorfer, GH. Burgess, KE. Carpenter, LJV. Compagno, DA. Ebert, C. Gibson, MR. Heupel, SR. Livingstone, JC. Sanciangco, JD. Stevens, S. Valenti, & WT. White. 2014. Extinction risk and conservation of the world's sharks and rays. *Elife*, 3: e00590. DOI: 10.7554/eLife.00590.
- Ebert, DA. 2003. *Sharks, Rays and Chimaeras of California*. California Natural History Guides No. 71. University of California Press. 284p.
- Ferretti, F., B. Worm, GL. Britten, MR. Heithaus, HK. Lotze. 2010. Patterns and ecosystem consequences of shark declines in the ocean. *Ecology Letters*. 13: 1055–1071. DOI: 10.1111/j.1461-0248.2010.01489.x.
- Fishbase. 2021a. *Aetobatus ocellatus* (Kuhl, 1823) Ocellated Eagle Ray. Diakses dari <https://www.fishbase.se/summary/12600>.
- Fishbase. 2021b. *Gymnura japonica* (Temminck & Schlegel, 1850) Japanese Butterflyray. Diakses dari <https://www.fishbase.se/summary/11948>.
- Fishbase. 2021c. *Rhinobatos penggali* (Last, White & Fahmi, 2006) Indonesian Shovelnose Ray. Diakses dari <https://www.fishbase.se/Summary/63602>.
- Fishbase. 2021d. *Maculabatis gerrardi* (Gray, 1851) Sharpnose Stingray. Diakses dari <https://www.fishbase.se/summary/15483>.
- Fishbase. 2021e. *Rhynchobatus australiae* (Whitley, 1939) Bottlenose Wedgefish. Diakses dari <https://www.fishbase.se/summary/Rhynchobatus-australiae>.
- Fishbase. 2021f. *Neotrygon kuhlii* (Müller & Henle, 1841) Blue-spotted Stingray. Diakses dari <https://www.fishbase.se/summary/4508>.
- Fishbase. 2021g. *Pastinachus sephen* (Forsskal, 1775) Cowtail Stingray. Diakses dari <https://www.fishbase.se/summary/8203>.
- Florida Museum. 2021a. *Taeniura lymma*. Diakses dari <https://www.floridamuseum.ufl.edu/discover-fish/species-profiles/taeniura-lymma/>.
- [FloM] Florida Museum. 2021b. *Taeniura meyeni*. Diakses dari <https://www.floridamuseum.ufl.edu/discover-fish/species-profiles/taeniura-meyeni/>.
- Flowers, KI., MLR. Heithaus, & YP. Papastamatiou. 2021. Buried in the sand: Uncovering the ecological roles and importance of rays. *Fish and Fisheries*, 22(1): 105–127. DOI: 10.1111/faf.12508.
- Fowler, S., & B. Seret. 2010. Shark Fins in Europe: Implications for Reforming the EU Finning Ban. In: European Elasmobranch Association and IUCN Shark Specialist Group. Retrieved from http://66.112.194.141/shark_fin_report_final.pdf.
- Fowler, SL., TM. Reed, & FA. Dipper. 2002. Elasmobranch biodiversity, conservation and management. In: Proceedings of the International Seminar and Workshop, Sabah – Malaysia. July 1997. Gland, Switzerland and Cambridge. UK, IUCN.
- Fujita, K. 1981. Oviparous embryos of the Pseudocarchariid shark, *Pseudocarcharias kamoharui*, from the Central Pacific. *Japanese Journal of Ichthyology*. 28(1): 37–44. DOI: 10.11369/jji1950.28.37.
- Hara, Y., K. Yamaguchi, K. Onimaru, M. Kadota, M. Koyanagi, SD. Keeley, K. Tatsumi, K. Tanaka, F. Motone, Y. Kageyama, R. Nozu, N. Adachi, O. Nishimura, R. Nakagawa, C. Tanegashima, I. Kiyatake, R. Matsumoto, K. Murakumo, K. Nishida, A. Terakita, S. Kuratani, K. Sato, S. Hyodo, & S. Kuraku. 2018. Shark genomes provide insights into elasmobranch evolution and the origin of vertebrates. *Nature Ecology and Evolution*. 2: 1761 – 1771.
- Heithaus, MR., A. Frid, AJ. Wirsing, & B. Worm. 2008. Predicting ecological consequences of marine top predator declines. *Trends in Ecology and Evolution*. 23(4): 202–210. DOI: 10.1016/j.tree.2008.01.003.
- Heithaus, MR., A. Frid, JJ. Vaudo, B. Worm, & AJ.

- Wirsing. 2010. Unraveling the Ecological Importance of Elasmobranchs *In*: Carrier JC, Musick JA, Heithaus MR (Eds.), *Sharks and Their Relatives II: Biodiversity, Adaptive Physiology and Conservation*. CRC Press, Boca Raton. pp. 607–634. DOI: 10.5343/bms.br.2011.0001.
- Herraiz, JL., J. Ribe, H. Botella, C. Martínez-Perez, & HG. Ferron. 2020. Use of nursery areas by the extinct megatooth shark *Otodus megalodon* (Chondrichthyes: Lamniformes). *Royal Society Biology Letters*. 16(11). DOI: 10.1098/rsbl.2020.0746.
- Heryanto 2014. Dinamika Populasi *Atactodea striata* (Gmelin, 1791) (Mollusca: Mesodesmatidae) di Pantai Berpasir Ohoider, Kep. Kei Kecil, Maluku Tenggara *Jurnal Biologi Indonesia*. 10(1): 57-65.
- Heryanto 2018. Benthic Molluscs Communities in the Intertidal Coast of Tanimbar Islands, West Southeast Moluccas. *Jurnal Biologi Indonesia*. 14 (1): 73-80
- Holmes, BJ., WD. Sumpton, DG. Mayer, IR. Tibbetts, DT. Neil, & MB. Bennett. 2012. Declining trends in annual catch rates of the tiger shark (*Galeocerdo cuvier*) in Queensland, Australia. *Fisheries Research*. 129-130: 38–45. DOI: 10.1016/j.fishres.2012.06.005.
- [IUCN] International Union for Conservation of Nature. 2021. *The IUCN Red List of Threatened Species*. <http://www.iucnredlist.org/>. Dikunjungi 11 Februari 2021.
- Jambura, PL., J. Turtcher, R. Kindlimann, B. Metscher, C. Pfaff, S. Stumpf, GW. Weber, & J. Kriwet. 2020. Evolutionary trajectories of tooth histology patterns in modern sharks (Chondrichthyes, Elasmobranchii). *Anatomy*. 236(5): 753 – 771. DOI: 10.1111/joa.13145.
- Kyne, PM., & MB. Bennett. 2002. Diet of the eastern shovelnose ray, *Aptychotrema rostrata* (Shaw & Nodder, 1794), from Moreton Bay, Queensland, Australia. *Marine and Freshwater Research*. 53: 679 – 686.
- Lara, A., F. Galvan-Magana, F. Elorriaga-Verplancken, AJ. Marmolejo-Rodriguez, R. Gonzalez-Armas, L. Arreola-Mendoza, SB. Sujitha, & MP. Jonathan. 2020. Bioaccumulation and trophic transfer of potentially toxic elements in the pelagic thresher shark *Alopias pelagicus* in Baja California Sur, Mexico. *Marine Pollution Bulletin*. 156(111192). DOI: 10.1016/j.marpolbul.2020.111192.
- Last, PR., GJ. Naylor, B. Seret, WT. White, M. De Carvalho, & M. Stehmann. 2016. *Rays of the World*. Melbourne, Australia. CSIRO Publishing.
- Last, PR., & JD. Stevens. 1994. *Sharks and Rays of Australia*. Hobart: CSIRO. 513p.
- Lawson, JM., SV. Fordham, MP. O'Malley, LNK. Davidson, RHL. Walls, MR. Heupel, G. Stevens, D. Fernando, A. Budziak, CA. Simpfendorfer, I. Ender, MP. Francis, GN. di Sciara, & NK. Dulvy. 2017. Sympathy for the devil: A conservation strategy for devil and manta rays. *Peer Journal*. 14(5): e3027. DOI: 10.7717/peerj.3027.
- Meyer, CG., JM. O'Malley, YP. Papastamatiou, JJ. Dale, MR. Hutchinson, JM. Anderson, MA. Royer, & KN. Holland. 2014. Growth and maximum size of tiger sharks (*Galeocerdo cuvier*) in Hawaii. *Plos One*, 9(1): e84799. DOI: 10.1371/journal.pone.0084799.
- Musick, JA. 1999. Life in the slow lane: Ecology and conservation of long-lived marine animals. *American Fisheries Society Symposium*. 23: 1–10. DOI: 10.47886/9781888569155.
- Muttaqien, E., S. Agustina, S. Ula, & BM. Simeon. 2019. *Protokol Pemantauan Pendaratan Hiu dan Pari*. Wildlife Conservation Society (WCS) Indonesia Program. Bogor, Indonesia.
- Nastiti, AS., M. Ridwan, HIP. Utaminingrum, & MRA. Putri 2015. Pemetaan Kawasan, Komposisi dan Struktur Mangrove Sebagai Dasar Pengelolaan Sumberdaya Ikan di Teluk Cempai, Sumbawa *Jurnal Biologi Indonesia*. 11 (1): 141-154.
- [PERMEN KP] Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2012. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor PER.08/MEN/2012 Tentang Kepelabuhanan Perikanan. Jakarta, Indonesia.

- [PERMEN KP] Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2018. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 5/PERMEN-KP/2018 Tentang Larangan Pengeluaran Ikan Hiu Kobo (*Carcharhinus longimanus*) dan Hiu Martil (*Sphyrna* spp.) dari Wilayah Negara Republik Indonesia ke Luar Wilayah Negara Republik Indonesia. Jakarta, Indonesia.
- Rahmawati, W., A. Suryono, & Siswidiyanto. 2014. Pengembangan pelabuhan perikanan dalam rencana penyerapan tenaga kerja masyarakat pesisir (studi pada Kantor Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong Kabupaten Lamongan). *Administrasi Publik*. 2(2): 367 – 373.
- Randall, JE. 1992. Review of the biology of the tiger shark (*Galeocerdo cuvier*). *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 43:21 – 31. DOI: 10.1071/mf9920021.
- Rigby, CL., R. Barreto, J. Carlson, D. Fernando, S. Fordham, MP. Francis, K. Herman, RW. Jabado, KM. Liu, A. Marshall, N. Pacoureaux, E. Romanov, RB. Sherley, & H. Winker. 2019. *Alopias pelagicus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e. T161597A68607857. (Down loaded on 17 March 2020).
- Sadili D, Fahmi, Dharmadi, Sarmintohadi, & I. Ramli. 2015. *Pedoman Identifikasi dan Pedoman Hiu Apendiks II CITES*. Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan – KKP: Jakarta, Indonesia. 64 hal.
- Salmarika, A. Azbas, Taurusman, & SH. Wisudo. 2018. Status pengelolaan sumber daya ikan tongkol di perairan Samudera Hindia berbasis pendaratan pukut cincin di Pelabuhan Perikanan Samudera Lampulo, Aceh: Suatu pendekatan ekosistem. *Penelitian Perikanan Indonesia*. 24(4): 263 – 272.
- [SEAFDEC] The Southeast Asian Fisheries Development Center. 2017. Report of Regional Sharks Data Collection 2015 to 2016. Results from Data Collection in Sharks Project Participating Countries. Southeast Asian Fisheries Development Centre, Bangkok, Thailand.
- Seidel, R., M. Blumer, J. Chaumel, S. Amini, & MN. Dean. 2020. Endoskeletal mineralization in chimaera and a comparative guide to tessellated cartilage in chondrichthyan fishes (sharks, rays and chimaera). *The Royal Society Interface*. 17(171). DOI: 10.1098/rsif.2020.0474.
- Seret, B. 2006. *Identification Guide of the Main Shark and Rays Species of the Eastern Tropical Atlantic: For the Purpose of Fishery Observers and Biologists*. IUCN SSG and Fondation Internationale du Banc d'Arguin (FIBA). 76p.
- Sternes, PC., & K. Shimada. 2020. Body forms in sharks (Chondrichthyes: Elasmobranchii) and their functional, ecological, and evolutionary implications. *Zoology*. 140. DOI: 10.1016/j.zool.2020.125799.
- Sutio, S., M. Ulfah, & R. Rizwan. 2018. Identifikasi ikan hiu yang tertangkap di perairan Barat Aceh dan status konservasinya. *Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 3(3): 118 – 126.
- Syahrial, DG. Bengen, T. Prartono, & B. Amin. 2018. Struktur demografi populasi *Rhizophora apiculata* di kawasan industri perminyakan Provinsi Riau. *Perikanan Tropis*, 5(2): 189 – 197.
- Syahrial, Da. Saleky, & SL. Merely. 2017. Keong Mangrove *Cassidula angulifera* (Gastropoda: Ellobiidae) di Pantai Payum Merauke Papua Indonesia: Struktur Populasi, Karakteristik Lingkungan dan Faktor Penentu Distribusi serta Kepadatannya. *Jurnal Biologi Indonesia*. 17 (1): 47-56.
- Theiss, SM., PM. Kyne, & LA. Chisholm. 2010. Distribution of the porcupine ray *Urogymnus asperrimus* (Bloch & Schneider, 1801) in Australian waters, with new records from Queensland. *Memoirs of the Queensland Museum: Cultural Heritage Series*, 55(1): 101 – 105.
- Tiktak, GP., D. Butcher, PJ. Lawrence, J. Norrey, L. Bradley, K. Shaw, R. Preziosi, & D. Megson. 2020. Are concentrations of pollutants in sharks, rays and skates (Elasmobranchii) a cause for concern? A systematic review. *Marine Pollution Bulletin*, 160: 111701. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2020.111701.
- Tuya, F., M. Asensio, & A. Navarro. 2020. “Urbanite” rays and sharks: Presence,

- habitat use and population structure in an urban semi-enclosed lagoon. *Regional Studies in Marine Science*, 37:101342. DOI: 10.1016/j.rsma.2020.101342.
- Weigmann, S. 2016. Annotated checklist of the living sharks, batoids and chimaeras (Chondrichthyes) of the world, with a focus on biogeographical diversity. *Fish Biology*, 88(3): 837–1037. DOI: 10.1111/jfb.12874.
- White, J., CA. Simpfendorfer, AJ. Tobin, & MR. Heupel. 2013. Spatial ecology of shark-like batoids in a large coastal embayment. *Environmental Biology of Fishes*. 97: 773 – 786.
- White, WT., & Dharmadi. 2007. Species and size compositions and reproductive biology of rays (Chondrichthyes, Batoidea) caught in target and non-target fisheries in eastern Indonesia. *Fish Biology*. 70: 1809 – 1837. DOI: 10.1111/j.1095-8649.2007.01458.x.
- White, WT., PR. Last, JD. Stevens, GK. Yearsley, Fahmi, & Dharmadi. 2006. *Economically Important Sharks and Rays of Indonesia*. Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR): Canberra, Australia. 338p.
- White, WT., & R. McAuley. 2003. *Rhynchobatus australiae*. The IUCN Red List of Threatened Species. Retrieved from <http://www.iucnredlist.org/details/41853/0> (Downloaded on 14 March 2018).
- Yamada, U., S. Shirai, T. Irie, M. Tokimura, S. Deng, Y. Zheng, C. Li, YU. Kim, & YS. Kim. 1995. *Names and Illustrations of Fishes from the East China Sea and the Yellow Sea*. Overseas Fishery Cooperation Foundation. Tokyo, Japan. 288p.