

Corrections

Author
2017-11-08 01:10 PM

Subject: SEBARAN UKURAN DAN BEBERAPA PARAMETER POPULASI HIU KARET (*Prionace glauca* Linnaeus, 1758) YANG TERTANGKAP DI PERAIRAN SELATAN NUSA TENGGARA

Proof reading sudah selesai dan sudah sesuai tidak ada perbaikan

Terima kasih

Author
2017-11-08 01:12 PM

Subject: SEBARAN UKURAN DAN BEBERAPA PARAMETER POPULASI HIU KARET (*Prionace glauca* Linnaeus, 1758) YANG TERTANGKAP DI PERAIRAN SELATAN NUSA TENGGARA

Oiya maaf Mas Darwanto.

Untuk alamat Bu Umi Chodrijah diganti menjadi sebagai berikut:

Balai Riset Perikanan Laut, Komplek Raiser Jalan Raya Bogor km 47 Nanggewer Mekar, Cibinong Bogor, Jawa Barat, Indonesia-16912

Demikian dan terima kasih

Editor
2017-11-08 03:04 PM

Subject: SEBARAN UKURAN DAN BEBERAPA PARAMETER [EDIT](#) [DELETE](#) POPULASI HIU KARET (*Prionace glauca* Linnaeus, 1758) YANG TERTANGKAP DI PERAIRAN SELATAN NUSA TENGGARA

[12:18, 11/8/2017] Agus BP2KSI: Ok Mas
[12:54, 11/8/2017] Agus BP2KSI: Mas Darwanto
[12:55, 11/8/2017] Agus BP2KSI: Filenya pdf kan ya?
[12:55, 11/8/2017] Agus BP2KSI: Nanti komentarnya di kolom comment spt biasa kan?
[13:19, 11/8/2017] Agus BP2KSI: Mas Darwanto
[13:19, 11/8/2017] Agus BP2KSI: Sdh selesai
[13:19, 11/8/2017] Agus BP2KSI: Saya cuma koreksi alamat BRPL saja dr Muara Baru ke Cibinong
[13:19, 11/8/2017] Agus BP2KSI: Selebihnya tidak ada
[13:19, 11/8/2017] Agus BP2KSI: Sdh saya klik Complete di Proofreadingnya
[13:19, 11/8/2017] Agus BP2KSI: Tks
[13:19, 11/8/2017] Agus BP2KSI: Terima kasih Mas
[13:29, 11/8/2017] +62 815-6158-018: alamat kantor nya saja yang di rubah?
[14:11, 11/8/2017] +62 815-6158-018: gus tolong di cek.sudah di.perbaiki
[14:19, 11/8/2017] Agus BP2KSI: Sdh ada di comment Mas
[14:20, 11/8/2017] Agus BP2KSI: Sdh fix Mas insya Allah
[14:21, 11/8/2017] Agus BP2KSI: Kira2 kapan bisa publish d OJS Mas?
[14:26, 11/8/2017] +62 815-6158-018: jumat besok rencananya jd haru selesai semua..
[14:35, 11/8/2017] Agus BP2KSI: Terima kasih Mas
[14:35, 11/8/2017] Agus BP2KSI: Mas yg istilah PT, TL dan FL sdh saya balas di comment

Subject

SEBARAN UKURAN DAN BEBERAPA PARAMETER POPULASI HIU K

Comments *

Save

Save and email

Close



* Denotes required field

Comments

Author
2017-04-27 04:42 PM

Subject: SEBARAN UKURAN DAN BEBERAPA PARAMETER POPULASI HIU KARET (*Prionace glauca* Linnaeus, 1758) YANG TERTANGKAP DI PERAIRAN SELATAN NUSA TENGGARA

Saya menambahkan penulis ketiga a.n. Irwan Jatmiko atas saran penulis kedua.

Surat Pernyataan sudah saya perbaiki.

Terima kasih

Editor
2017-11-08 10:23 AM

Subject: SEBARAN UKURAN DAN BEBERAPA PARAMETER POPULASI HIU KARET (*Prionace glauca* Linnaeus, 1758) YANG TERTANGKAP DI PERAIRAN SELATAN NUSA TENGGARA [EDIT](#) [DELETE](#)

Ada yang mau di tanyakan pada tulisan JPPI ini, dari Ketua Dewan Redaksi ialah: Apa bedanya antara PT, TL, FL, Harus Konsisten..

Author
2017-11-08 02:31 PM

Subject: SEBARAN UKURAN DAN BEBERAPA PARAMETER POPULASI HIU KARET (*Prionace glauca* Linnaeus, 1758) YANG TERTANGKAP DI PERAIRAN SELATAN NUSA TENGGARA

Tulisan saya di hasil menggunakan PT, namun di pembahasan terdapat singkatan TL dan FL karena berasal dr sumber aslinya yang saya sitir jadi saya tidak merubah singkatan.

Subject

SEBARAN UKURAN DAN BEBERAPA PARAMETER POPULASI HIU K

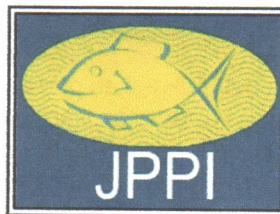
Comments *

[Save](#)

[Save and email](#)

[Close](#)

* Denotes required field



Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi>

e-mail: jppi.puslitbangkan@gmail.com

JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA

Volume 23 Nomor 2 Juni 2017

p-ISSN: 0853-5884

e-ISSN: 2502-6542

Nomor Akreditasi: 653/AU3/P2MI-LIPI/07/2015



SEBARAN UKURAN DAN BEBERAPA PARAMETER POPULASI HIU KARET (*Prionace glauca* Linnaeus, 1758) YANG TERTANGKAP DI PERAIRAN SELATAN NUSA TENGGARA

SIZE DISTRIBUTION AND SOME POPULATION PARAMETERS OF BLUE SHARK (*Prionace glauca* Linnaeus, 1758) CAUGHT IN SOUTHERN NUSA TENGGARA

Agus Arifin Sentosa^{*1}, Umi Chodriyah², dan Irwan Jatmiko³

¹Balai Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan, Jalan Cilalawi No. 01 Jatiluhur, Purwakarta, Jawa Barat, Indonesia-41152,

²Balai Riset Perikanan Laut, Jl. Muara Baru Ujung, Komp. Pelabuhan Nizam Zachman, Jakarta Utara, Indonesia-14430

³Loka Riset Perikanan Tuna, Jl. Mertasari, No.140, Sidakarya, Denpasar, Bali 80224, Indonesia-80024
Teregistrasi 1 tanggal: 17 April 2017; Diterima setelah perbaikan tanggal: 19 Juli 2017;
Disetujui terbit tanggal: 24 Juli 2017

ABSTRAK

Hiu karet (*Prionace glauca* Linnaeus, 1758) adalah hiu pelagis yang menjadi target tangkapan nelayan artisanal Tanjung Luar dan umumnya tertangkap di Samudera Hindia Selatan Nusa Tenggara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran ukuran dan beberapa parameter populasi hiu karet (*Prionace glauca*) yang tertangkap di perairan selatan Nusa Tenggara. Analisis dilakukan terhadap 1.414 ekor hiu karet yang tertangkap rawai hanyut di selatan Nusa Tenggara dan didaratkan di Tanjung Luar, Lombok Timur selama periode 2014 – 2016. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan beberapa parameter populasi diduga menurut rumus empiris Froese & Binohlan (2000). Hasil penelitian menunjukkan sebaran ukuran panjang total hiu karet berkisar antara 95 – 383 cm (jantan) dan 113 – 333 cm (betina) dengan rerata ukuran yang tertangkap tidak berbeda nyata. Nisbah kelamin didominasi oleh hiu karet jantan dan telah matang kelamin. Dugaan terhadap beberapa parameter adalah: nilai L_{∞} antara 333,02 - 385,59 cm dengan L_m jantan antara 187,21 – 215 cm dan betina 139,82 – 159,34 cm. Sebanyak 39,96 – 44,71% hiu karet tertangkap pada panjang optimumnya sehingga ada kecenderungan tangkap lebih.

Kata Kunci: Hiu karet; *Prionace glauca*; distribusi ukuran; parameter populasi; Tanjung Luar

ABSTRACT

The blue shark (*Prionace glauca* Linnaeus, 1758) is targeted pelagic shark of artisanal fishermen of Tanjung Luar and commonly caught from the Indian Ocean southern Nusa Tenggara. The aims of this research were to determine the size distribution and some population parameters of blue shark (*Prionace glauca*) caught in Southern Nusa Tenggara. Analysis was performed on 1,414 blue sharks caught by drifting longlines in the southern Nusa Tenggara and landed at Tanjung Luar, East Lombok during the period 2014 - 2016. The data were analyzed descriptively and some parameters of the population were calculated by the empirical formula from Froese & Binohlan (2000). The results show the length total size distribution of blue sharks ranged between 95-383 cm (male) and 113-333 cm (females) with the average catch size was not significantly different. Sex ratio is dominated by male shark male and had sexual matured. Estimation to some population parameters of shark is: L_{∞} ranged between 333.02 - 385.59 cm with L_m estimated ranged between 187.21 to 215 cm (male) and from 139.82 to 159.34 cm (female). A total of 39.96 to 44.71% blue shark is caught at its optimum length, so it tends to be over exploitation.

Keywords: Blue sharks; *Prionace glauca*; size distribution; population parameters; Tanjung Luar

PENDAHULUAN

Hiu karet (*Prionace glauca*) merupakan jenis hiu peruaya yang bersifat oseanik dan pelagis serta memiliki sebaran yang cukup luas, umumnya ditemukan di perairan lepas pantai baik di daerah tropis maupun sub tropis yang bersuhu hangat. Di perairan Indonesia, hiu karet sering ditemukan di perairan Samudera Hindia mulai dari Barat Sumatera hingga Selatan Nusa Tenggara, namun terkadang juga ditemukan di Laut Cina Selatan dan Laut Banda (Fahmi & Dharmadi, 2013; Froese & Pauly, 2017). Hiu karet dapat mencapai panjang tubuh maksimum sekitar 3,8 m dengan ciri utama bagian punggungnya berwarna biru nila, sedang bagian perutnya putih sehingga memiliki nama umum hiu biru (*blue shark*). Bentuk tubuh hiu karet yang memanjang dengan posisi sirip punggung pertama di tengah-tengah tubuhnya membuat jenis ini mudah dikenali. Di Bali dan Jawa, hiu karet disebut dengan nama lokal hiu aer (Bali) dan hiu lalaek serta cucut selendang (Jawa) (Compagno, 1998; Fahmi & Dharmadi, 2013; Pralampita *et al.*, 2003; White *et al.*, 2006).

Spesies *Prionace glauca* merupakan hiu dari famili Carcharhinidae yang status konservasinya menurut *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN) adalah Hampir Terancam (*Near Threatened*) pada tahun 2009 (Stevens, 2009), namun menurut CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) statusnya belum dievaluasi apakah termasuk dalam Appendix atau tidak. Hiu karet dikenal sebagai salah satu hasil tangkapan sampingan pada kegiatan perikanan pelagis, terutama pada perikanan rawai tuna di Selatan Samudera Hindia (Novianto *et al.*, 2015; Novianto *et al.*, 2014). Selain itu, jenis hiu karet terkadang juga tertangkap pada alat tangkap jaring insang tuna dan jaring lingkaran (Fahmi & Dharmadi, 2013). Stevens (2009) menyebutkan bahwa *P. glauca* umum tertangkap dalam jumlah yang cukup besar (sekitar 20 juta per tahun), sebagian besar sebagai hasil tangkapan sampingan, namun belum banyak kajian terkait biologi populasinya serta hampir sebagian besar tangkapan tidak dilaporkan.

Fahmi & Dharmadi (2013) menyatakan bahwa populasi hiu karet di alam belum diketahui, namun diduga telah terjadi kecenderungan penurunan hasil tangkapan hiu karet, khususnya di perairan Selatan Jawa. Kajian terkait perikanan hiu karet di Indonesia juga masih terbatas seperti yang telah dipublikasikan oleh Kurniawan *et al.* (2016), Novianto & Nugraha (2014), Novianto *et al.* (2015), Novianto *et al.* (2014) dan Pralampita *et al.* (2003). Informasi terkait sebaran ukuran dan beberapa parameter populasi hiu karet di

Tanjung Luar belum banyak dipublikasikan padahal Tanjung Luar merupakan basis pendaratan ikan-ikan bertulang rawan yang utama mengingat ikan-ikan Elasmobranchii menjadi target tangkapan utama, khususnya hiu (Sentosa *et al.*, 2016). Data dan informasi terkait sebaran ukuran dan beberapa parameter populasi hiu karet yang didaratkan di Tanjung Luar cukup penting karena sebagian besar daerah penangkapan nelayan Tanjung Luar berada di perairan Selatan Nusa Tenggara Barat hingga Nusa Tenggara Timur (Dharmadi *et al.*, 2013; Sentosa, 2016). Informasi tersebut dapat melengkapi data dan informasi terkait *P. glauca* di perairan Samudera Hindia bagian Selatan Jawa dan Nusa Tenggara yang termasuk Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 573. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui sebaran ukuran dan beberapa parameter populasi hiu karet (*Prionace glauca*) yang tertangkap di perairan Selatan Nusa Tenggara.

BAHAN DAN METODE

Pengambilan contoh dilakukan di Tempat Pendaratan Ikan (TPI) Tanjung Luar, Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat selama Januari 2014 hingga November 2016 terhadap hiu karet yang tertangkap oleh rawai hanyut di perairan Selatan Nusa Tenggara. Identifikasi hiu karet dilakukan mengacu kepada Compagno (1998) dan White *et al.* (2006). Pengamatan biologi hiu karet dengan sampel sebanyak 1.414 ekor meliputi panjang total (TL) dalam satuan cm dan jenis kelamin. Tingkat kematangan kelamin hiu hanya dapat dilakukan terhadap hiu jantan berdasarkan tingkat pengapuran klasper menurut White (2007) yang terbagi menjadi *Non Calcified* (NC), *Non Fully Calcification* (NFC) dan *Fully Calcified* (FC).

Sebaran ukuran panjang total hiu karet diperoleh dengan mentabulasikan data TL, pada grafik distribusi frekuensi panjang. Uji ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% dilakukan untuk melihat perbedaan rerata ukuran panjang tiap tahun. Keseimbangan nisbah kelamin hiu karet jantan dan betina diuji dengan analisis *chi-square* dengan rumus menurut Sugiyono (2004). Tingkat kematangan kelamin hiu karet jantan dinyatakan dalam persentase.

Panjang asimtot (L_{∞}), panjang pertama kali matang kelamin (L_m), dan panjang optimum (L_{opt}) dihitung menggunakan persamaan empiris Froese & Binohlan (2000). Persamaan tersebut memerlukan masukan data berupa panjang maksimum ikan yang terdapat dalam sampel (L_{max}). Persamaan empiris ini diperoleh berdasarkan sampel 21 spesies hiu sehingga dapat dianggap memadai untuk digunakan dalam

pendugaan beberapa parameter populasi ikan hiu. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\text{Panjang asimtot } (L_{\infty}): \log L_{\infty} = 0,044 + 0,9841 \cdot \log(L_{\max}) \dots \dots \dots (1)$$

$$\text{Panjang pertama kali matang kelamin } (L_m): \log L_m = 0,9469 \cdot \log L_{\infty} - 0,1162 \text{ (ikan betina)} \dots \dots \dots (2)$$

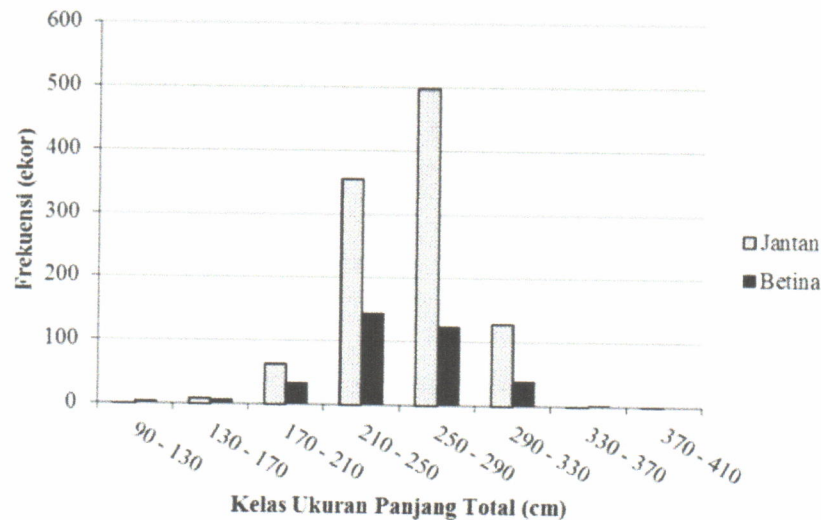
$$\log L_m = 0,8915 \cdot \log L_{\infty} - 0,1032 \text{ (ikan jantan)} \dots \dots \dots (3)$$

$$\text{Panjang optimum } (L_{\text{opt}}): \log L_{\text{opt}} = 1,0421 \cdot \log L_{\infty} - 0,2742 \dots \dots \dots (4)$$

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Sebanyak 1.414 ekor hiu karet telah ~~didaratkan~~ ^{Samat} di Tempat Pendaratan Ikan (TPI) Tanjung Luar selama Januari 2014 hingga November 2016 dengan fluktuasi tangkap sebanyak 463 ekor pada 2014, kemudian 503 ekor (2015) dan 448 pada 2016. Tangkapan hiu karet jantan memiliki kisaran panjang total antara 95 – 383 cm dan betina antara 113 – 333 cm. Hiu jantan didominasi oleh kelas ukuran 250 – 290 sementara hiu betina relatif didominasi oleh dua kelas ukuran yaitu 210 – 250 dan 250 – 290 (Gambar 1).

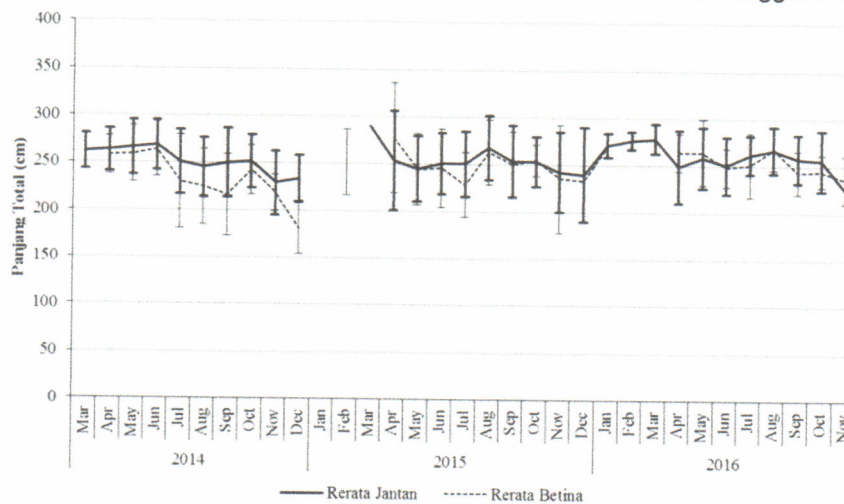


Gambar 1. Sebaran panjang total *P. glauca* yang tertangkap selama 2014 – 2016.

Figure 1. Total length distribution of *P. glauca* caught on 2014 – 2016.

Rerata ukuran hiu yang tertangkap berfluktuasi setiap bulan dimana ukuran panjang *P. glauca* jantan umumnya relatif lebih panjang dibandingkan betinanya (Gambar 2). Walaupun demikian, rerata ukuran hiu karet yang didaratkan, baik jantan (255,47 cm), betina

(245,36 cm) dan gabungan (254,02 cm), berdasarkan uji ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% relatif tidak berbeda tiap tahun ($P > 0,05$). Hal tersebut menunjukkan ukuran hiu karet yang tertangkap di perairan selatan Nusa Tenggara relatif seragam.

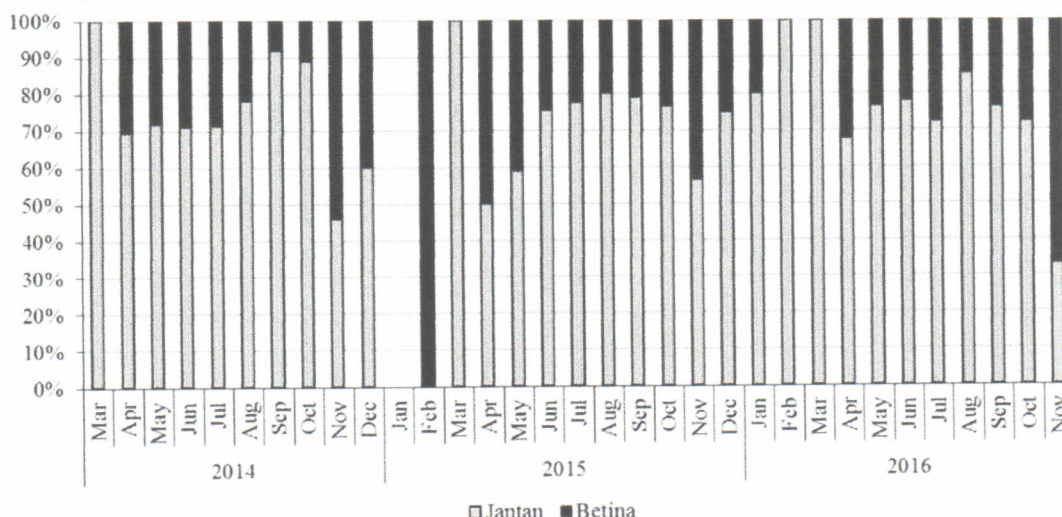


Gambar 2. Rerata panjang total *P. glauca* yang tertangkap selama 2014 – 2016.

Figure 2. Average total length fluctuation of *P. glauca* caught on 2014 – 2016.

Nisbah kelamin hiu karet selama tahun 2014 – 2016 menunjukkan kondisi yang tidak seimbang ($P < 0,05$) dimana nisbah kelamin didominasi hiu karet jantan sebesar 75,76%. Pada bulan-bulan tertentu

menunjukkan hanya hiu jantan atau betina saja yang tertangkap sementara pada Januari 2015 tidak ada hiu karet yang didaratkan (Gambar 3).

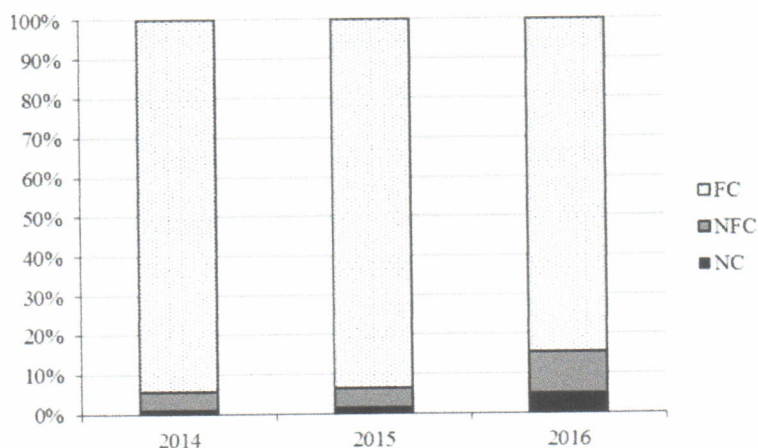


Gambar 3. Nisbah kelamin *P. glauca* yang tertangkap selama 2014 – 2016.

Figure 3. Sex ratio of *P. glauca* caught on 2014 – 2016.

Pengamatan terhadap tingkat pengapuran klasper pada hiu jantan menunjukkan tingkat kematangan hiu karet jantan didominasi oleh kategori *Fully Calcified* (FC) yang menunjukkan hiu-hiu yang tertangkap didominasi hiu dewasa yang telah matang kelamin

(Gambar 4). Parameter populasi *P. glauca* berdasarkan persamaan empiris Froese & Binohlan (2000) disajikan dalam Tabel 1. Sebanyak 39,96 – 44,71% hiu karet tertangkap pada ukuran panjang optimumnya.



Gambar 4. Pengapuran klasper *P. glauca* yang tertangkap selama 2014 – 2016.

Figure 4. Clasper calcification of *P. glauca* caught on 2014 – 2016.

Tabel 1. Beberapa parameter populasi *P. glauca* yang tertangkap di Selatan Nusa Tenggara

Table 1. Some population parameters of *P. glauca* caught in Southern Nusa Tenggara

Tahun/Years	2014	2015	2016
Lmax	330,00	383,00	331,00
L_{∞}	333,02	385,59	334,01
L_m (betina)	187,21	215,08	187,74
L_m (jantan)	139,82	159,34	140,20
L_{opt}	226,19	263,51	226,89

Bahasan

✓ Hiu karet (*Prionace glauca*) yang bersifat oseanik umumnya tertangkap di perairan selatan Nusa Tenggara yang merupakan bagian dari WPP 573 yang membentang di Samudera Hindia Selatan Jawa bagian Barat hingga di Laut Timor di bagian Timurnya. Hiu karet yang tertangkap oleh nelayan Tanjung Luar dominan berasal dari tangkapan alat tangkap rawai hanyut yang dioperasikan di lepas pantai hingga laut lepas (Fahmi & Dharmadi, 2013; Sentosa et al., 2016). Hiu karet pernah mendominasi hasil tangkapan dengan rawai dasar pada periode 1994 – 1998 di Selatan Nusa Tenggara namun hingga saat ini memiliki kecenderungan penurunan hasil tangkapan (Dharmadi et al., 2013).

Ukuran panjang total maksimum hiu karet yang tertangkap di Selatan Nusa Tenggara dan didaratkan di Tanjung Luar berkisar antara 330 – 383 cm, kisaran ukuran tersebut lebih besar dari yang dilaporkan Pralampita et al. (2003) yaitu 202 – 264 cm. Ukuran terbesar hiu karet yang tertangkap terdapat pada 2015 diduga terjadi mengingat jumlah armada rawai apung yang berbasis di Tanjung Luar pada tahun tersebut memiliki daerah jelajah yang lebih luas hingga di Selatan Pulau Sumbawa, Sumba dan Sabu di Nusa Tenggara Timur yang dekat dengan laut lepas Samudera Hindia. Hiu karet memang bersifat oseanik sehingga hiu dewasa banyak terdapat di lepas pantai atau samudera (Compagno et al., 2005; Compagno, 1998). Ukuran hiu karet memang bervariasi tergantung lokasi penangkapannya. Compagno (1998) menyebutkan *P. glauca* memiliki ukuran panjang total maksimum sebesar 380 m dengan ukuran yang sering tertangkap dibawah 335 cm, sementara itu White et al. (2006) mencatat ukurannya hingga 383 cm.

Ukuran hiu karet yang tertangkap selama periode 2014 - 2016 berkisar antara 95 – 383 cm memiliki kisaran ukuran yang lebih lebar jika dibandingkan kajian Fahmi & Dharmadi (2013) pada 2001 hingga 2006 yaitu antara 200 – 300 cm. Hal tersebut diduga karena wilayah operasional alat tangkap rawai apung cukup bervariasi sehingga hiu karet berukuran kecil < 100 cm yang sering berada di daerah pesisir, zona litoral dan lereng benua juga ikut tertangkap (Last & Stevens, 1994; Mundy, 2005).

Secara umum, ukuran hiu karet yang tertangkap di Selatan Nusa Tenggara pada periode 2014 – 2016 relatif tidak berbeda tiap tahun ($P > 0,05$) yang menunjukkan ukuran hiu karet yang tertangkap di perairan Selatan Nusa Tenggara relatif seragam dengan rerata ukuran panjang total (TL) hiu karet jantan

sebesar 255,47 cm, betina sebesar 245,36 cm dan gabungan sebesar 254,02 cm. Hiu karet jantan relatif lebih panjang dibandingkan betina serupa dengan penelitian Zhu (2011) di Tenggara Samudera Pasifik. Penelitian Kurniawan et al. (2016) terkait *P. glauca* yang menjadi hasil tangkapan sampingan rawai tuna di Samudera Hindia periode 2010-2014 menunjukkan ukuran panjang cagak (FL) berkisar antara 60 – 254 cm (rerata 159,67 cm), sementara itu Novianto et al. (2014) melaporkan ukuran FL hiu karet jantan berkisar antara 60 – 312 cm dan betina 70 - 258 cm dengan rerata ukuran FL sebesar 147,66 – 194,30 cm bervariasi tiap tahun (Novianto et al., 2015).

Penelitian Lessa et al. (2004) di Timur Laut Brazil dengan total sampel 410 hiu karet jantan (173,8 – 310 cm PT), 225 betina (185,5 – 283 cm PT) dan 46 sampel tidak teridentifikasi jenis kelaminnya (179,4 – 298,8 cm PT) telah memperoleh rumus empiris dugaan panjang total (PT) hiu karet dari panjang cagak (FL) dengan rumus $TL = 1,211 FL + 0,08044$. Berdasarkan rumus tersebut, rerata ukuran panjang total hiu karet di perairan Selatan Nusa Tenggara relatif lebih besar dibandingkan laporan Novianto et al. (2014), Novianto et al. (2015) dan Kurniawan et al. (2016). Hal tersebut diduga karena daerah penangkapan hiu di Selatan Nusa Tenggara yang masih dekat dengan pesisir merupakan daerah dengan kelimpahan hiu yang tinggi dimana peluang hiu tertangkap lebih besar sehingga nelayan Tanjung Luar akan kembali ke lokasi tersebut untuk melakukan penangkapan (Dharmadi et al., 2013; Fahmi & Dharmadi, 2013) jika dibandingkan dengan hiu karet hasil tangkapan samping rawai tuna yang menangkap di laut lepas (Novianto & Nugraha, 2014). Hal tersebut membuktikan perbedaan lokasi penangkapan akan berpengaruh terhadap ukuran hiu karet yang tertangkap.

Nisbah kelamin hiu karet yang dilaporkan selama 2014 – 2016 menunjukkan kondisi tidak seimbang ($P < 0,05$) dimana nisbah kelamin didominasi hiu karet jantan sebesar 75,76%. Kondisi tersebut ternyata sama dengan yang dilaporkan oleh White (2003), Pralampita et al. (2003), White (2007), Montealegre-Quijano & Vooren (2010), Zhu et al. (2011), Tavares et al. (2012), Novianto et al. (2014) dan Nurcahyo et al. (2016) dimana nisbah kelamin hiu karet didominasi oleh hiu jantan. White (2007) juga menyatakan bahwa nisbah kelamin *P. glauca* yang signifikan didominasi oleh jenis jantan pada beberapa tempat pendaratan ikan di Indonesia juga konsisten dengan studi oleh Stevens (1984) dan Skomal & Natanson (2003). Nisbah kelamin yang tidak seimbang dapat disebabkan oleh adanya perbedaan tingkah laku ikan menurut jenis kelamin, kondisi lingkungan, proses

TL
Harns
konsisten
pada TL

reproduksi, kebiasaan makan, ruaya, faktor penangkapan dan sebagainya (Pralampita *et al.*, 2003; Rahardjo, 2007). Salah satu contoh nisbah kelamin *P. glauca* yang seimbang pernah dilaporkan oleh Bustamante & Bennett (2013) di Tenggara Samudera Pasifik. Nisbah kelamin menggambarkan proporsi perbandingan jantan dan betina dari satu populasi (Effendie, 2002) sehingga nisbah kelamin yang tidak seimbang bisa jadi berpotensi meningkatkan kerentanan hiu karet terhadap penangkapan berlebih (Bal & Rao, 1990; Klimley, 2013; Zhu *et al.*, 2011).

Hasil tangkapan *P. glauca* di Selatan Nusa Tenggara selama 2014–2016 didominasi oleh kategori kematangan *Fully Calcified* (FC) yang menunjukkan dominasi hiu jantan dewasa yang telah matang kelamin. Kondisi tersebut serupa dengan penelitian White (2003) dimana fenomena klasper yang telah mengeras pada hiu karet umum digunakan untuk mengetahui kematangan kelamin. Pengamatan terhadap kematangan *P. glauca* betina pada penelitian ini seperti yang dilakukan Zhu *et al.* (2011) belum dimungkinkan karena alasan teknis di lapangan sehingga data ukuran kantung rahim (oviduk) dan jumlah anakan yang terdapat di dalamnya tidak teramati.

Ukuran rata-rata hiu yang tertangkap, nisbah kelamin, ukuran pertama kali matang kelamin, panjang asimtot dan panjang optimum merupakan parameter populasi yang dapat menggambarkan struktur populasi hiu di alam (Muslih *et al.*, 2016) dan untuk *P. glauca* yang tertangkap di Selatan Nusa Tenggara telah disajikan dalam Tabel 1. Catatan hiu karet yang tertangkap di perairan Selatan Nusa Tenggara dan didaratkan di Tanjung Luar selama 2014 – 2016 menunjukkan nilai panjang total maksimum terbesar pada 2015 sebesar 383 cm. Nilai tersebut merupakan ukuran maksimum yang pernah dilaporkan oleh White *et al.* (2006). Nilai panjang maksimum 383 cm umum dijumpai walaupun *P. glauca* dapat tumbuh mencapai 480 hingga 650 cm (Compagno, 1984). Dugaan nilai L_{∞} dalam Tabel 1 berbeda setiap tahun mengingat perhitungan dengan rumus empiris Froese & Binohlan (2000) terkait dengan catatan panjang maksimum ikan yang didaratkan setiap tahun.

Dugaan ukuran panjang pertama kali matang kelamin (L_m) hiu karet jantan di Selatan Nusa Tenggara berkisar antara 187,21 – 215 cm dan betina 139,82 – 159,34 cm. Berdasarkan laporan yang ada, *P. glauca* jantan matang kelamin pada ukuran panjang total 180 – 281 cm sedangkan hiu karet betina antara 220 – 323 cm (Bustamante & Bennett, 2013; Compagno, 1984; Hazin, 1991; Lessa *et al.*, 2004; Poisson, 2007; Skomal & Natanson, 2003; White,

2007; White *et al.*, 2006). Dugaan ukuran pertama kali matang kelamin hiu karet berbeda tiap tahun diduga akibat perbedaan karakteristik individu, kebiasaan makanan, umur dan ukuran, serta kondisi fisiologis ikan (Effendie, 2002; King, 2007). Secara umum, hiu karet yang tertangkap di perairan Selatan Nusa Tenggara sebagian besar telah matang kelamin sehingga diduga hiu karet yang telah tertangkap telah memijah. Beberapa publikasi menyebutkan bahwa hiu karet melahirkan setiap 1 – 2 tahun sekali dengan jumlah anakan yang dilahirkan umumnya berkisar antara 15–30 ekor dengan lama kandungan 9–12 bulan (Compagno, 1984; Fahmi & Dharmadi, 2013; White *et al.*, 2006) dengan ukuran anakan bervariasi (Zhu *et al.*, 2011). Walaupun demikian, perlu perhatian mengingat populasi hiu karet sangat rentan mengalami penangkapan berlebih (Dulvy *et al.*, 2014; Gallucci *et al.*, 2006; Musick *et al.*, 2000).

L_{opt}
Panjang optimum adalah ukuran ikan yang dapat menghasilkan keuntungan optimum secara ekonomi dan ekologi. Nilai L_{opt} biasanya sedikit lebih besar dari L_m yang memungkinkan ikan untuk bereproduksi sebelum tertangkap sehingga stok tetap lestari. Nelayan juga mendapatkan keuntungan optimum karena menangkap ikan berukuran besar (Froese & Binohlan, 2000; Muslih *et al.*, 2016). Berdasarkan nilai L_{opt} , sebanyak 39,96 – 44,71% hiu karet di selatan Nusa Tenggara tertangkap pada panjang optimumnya. Kondisi tersebut mengindikasikan mulai terjadi penurunan tangkapan hiu karet yang optimum di selatan Nusa Tenggara sehingga ada kecenderungan populasinya mengalami penurunan atau *growth over-fishing*.

Perikanan hiu karet di Indonesia umumnya merupakan hasil tangkapan samping dari perikanan rawai tuna, khususnya di Samudera Hindia (Fahmi & Dharmadi, 2015; Novianto & Nugraha, 2014; Novianto *et al.*, 2015; Setiawan & Nugroho, 2016) walaupun juga menjadi target tangkapan hiu oleh nelayan artisanal di Tanjung Luar (Chodriyah, 2014; Sentosa, 2016). Statusnya di Indonesia belum diatur karena belum termasuk Appendix CITES walaupun statusnya menurut IUCN adalah Hampir Terancam (Stevens, 2009). Tangkapan *P. glauca* sebagai hasil samping dari perikanan rawai tuna merupakan fenomena umum pada beberapa negara yang mengoperasikan rawai di perairan Samudera Hindia, Pasifik, Atlantik dan sekitarnya (Aires-da-Silva *et al.*, 2008; Bigelow, *et al.*, 1999; Bustamante & Bennett, 2013; Carvalho *et al.*, 2014; Fernández-Costa *et al.*, 2015; Vandeperre *et al.*, 2014). Perikanan rawai secara umum, baik hasil sampingan atau target tangkapan, keduanya merupakan penyebab utama mortalitas hiu oseanik, termasuk *P. glauca* (Dulvy *et*

al., 2014; Stevens et al., 2000). Aires-da-Silva et al. (2008) menyatakan bahwa rawai yang dioperasikan dengan target tangkapan hiu pelagis memiliki dampak yang cukup besar terhadap laju tangkap hiu karet dibandingkan jika target tangkapannya tuna atau ikan berparuh. Serupa dengan hiu pelagis lainnya, *P. glauca* memiliki karakteristik biologi berupa laju pertumbuhan yang lambat serta reproduksi dan fekunditas yang rendah sehingga rentan terhadap penangkapan yang berlebih (Castro et al., 1999; Ferretti et al., 2008; Gallucci et al., 2006; Last & Stevens, 1994; Musick et al., 2000). Carey & Scharold (1990) menyatakan bahwa bahwa hiu karet lebih rentan terhadap rawai yang dioperasikan pada kedalaman yang relatif dangkal di pesisir dan selama waktu matahari terbit dan terbenam dimana *P. glauca* teramati aktif mencari mangsa. Populasi hiu karet yang telah mengalami penurunan secara global sehingga beberapa upaya untuk mengurangi tangkapan hiu karet pada pancing rawai telah dilakukan, seperti penelitian Porsmoguer et al. (2015) yang membuktikan bahwa mata pancing dengan magnet tidak berpengaruh nyata terhadap penurunan laju tangkap hiu sehingga perlu pendekatan baru terhadap modifikasi alat tangkap agar dapat mengurangi hasil tangkapan samping hiu (Jordan et al., 2013).

Perikanan hiu di Indonesia diduga telah mengalami tangkap lebih dengan adanya kecenderungan penurunan hasil tangkapan hiu pada beberapa tahun terakhir (Blaber et al., 2009; Fahmi & Dharmadi, 2013). Upaya pengelolaan perikanan hiu karet di Indonesia perlu diatur agar populasinya tetap lestari dengan regulasi pemerintah mengingat cara tersebut merupakan upaya konservasi yang efektif (Sybersma, 2015) disamping penyadaran masyarakat nelayan dan berbagai pihak terkait peran dan fungsi hiu karet dan hiu lainnya secara umum dalam menjaga keseimbangan ekosistem laut. Penelitian dan monitoring hasil tangkapan hiu karet yang didaratkan perlu digiatkan kembali agar data statistik hiu karet dapat tercatat dengan baik yang nanti akan bermanfaat dalam pengelolaan perikanan hiu di Indonesia. Terlebih lagi Kementerian Kelautan dan Perikanan telah menyusun dokumen Rencana Aksi Nasional (RAN) Konservasi dan Pengelolaan Hiu dan Pari tahun 2016–2020 (Sadili et al., 2015) yang dapat menjadi peta jalan pengembangan dan pelaksanaan program konservasi dan pengelolaan hiu dan pari di Indonesia.

KESIMPULAN

Sebaran ukuran hiu karet (*Prionace glauca*) yang tertangkap di selatan Nusa Tenggara dan didaratkan di Tanjung Luar memiliki kisaran panjang total antara

95 – 383 cm (jantan) dan 113 – 333 cm (betina) dengan rerata ukuran yang tertangkap tidak berbeda nyata selama periode 2014 – 2016. Nisbah kelamin didominasi oleh hiu karet jantan dan telah matang kelamin. Beberapa parameter populasi hiu karet memiliki dugaan L_{∞} antara 333,02 – 385,59 cm serta L_m jantan antara 187,21 – 215 cm dan betina 139,82 – 159,34 cm. Sebanyak 39,96 – 44,71% hiu karet tertangkap pada panjang optimumnya sehingga ada kecenderungan terjadi fenomena tangkap lebih.

PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan Pemutakhiran Data di WPP 573 oleh Balai Penelitian Perikanan Laut Tahun Anggaran 2014 dan kegiatan penelitian terkait konservasi hiu di Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan Tahun Anggaran 2015 dan 2016. Terima kasih disampaikan kepada para enumerator yang telah mendukung terhadap pengumpulan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Aires-da-Silva, A. M., Hoey, J. J., & Gallucci, V. F. (2008). A historical index of abundance for the blue shark (*Prionace glauca*) in the western North Atlantic. *Fisheries Research*, 92(1), 41–52. <http://doi.org/10.1016/j.fishres.2007.12.019>
- Bal, D. V., & Rao, K. V. (1990). *Marine Fisheries of India* (p. 472). New Delhi: Tat McGraw-Hill Publishing Company Limited.
- Bigelow, K. A., Boggs, C. H., & He, X. (1999). Environmental effects on swordfish and blue shark catch rates in the US North Pacific longline fishery. *Fisheries Oceanography*. <http://doi.org/10.1046/j.1365-2419.1999.00105.x>
- Blaber, S. J. M., Dichmont, C. M., White, W., Buckworth, R., Sadiyah, L., Iskandar, B., Nurhakim, S., Pillans, R., Andamari, R., Dharmadi, & Fahmi. (2009). Elasmobranchs in southern Indonesian fisheries: The fisheries, the status of the stocks and management options. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 19(3), 367–391. <http://doi.org/10.1007/s11160-009-9110-9>
- Bustamante, C., & Bennett, M. B. (2013). Insights into the reproductive biology and fisheries of two commercially exploited species, shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) and blue shark (*Prionace glauca*), in the south-east Pacific Ocean. *Fisheries Research*, 143, 174–183. <http://doi.org/10.1016/j.fishres.2013.02.007>

- Carey, F. G., & Scharold, J. V. (1990). Movements of blue sharks (*Prionace glauca*) in depth and course. *Mar. Biol.*, 106, 329–342.
- Carvalho, F., Ahrens, R., Murie, D., Ponciano, J. M., Aires-da-Silva, A., Maunder, M. N., & Hazin, F. (2014). Incorporating specific change points in catchability in fisheries stock assessment models: An alternative approach applied to the blue shark (*Prionace glauca*) stock in the south Atlantic Ocean. *Fisheries Research*, 154, 135–146. <http://doi.org/10.1016/j.fishres.2014.01.022>
- Castro, J. I., Woodley, C. M., & Brudeck, R. L. (1999). *A Preliminary Evaluation of the Status of Shark Species. FAO Fisheries Technical Paper No. 380* (p. 72). Rome: Food and Agriculture Organization.
- Chodriyah, U. (2014). Komposisi dan Fluktuasi Tangkapan Ikan Cucut dari Perairan Samudera Hindia Selatan Jawa pada Area Selatan Nusa Tenggara Barat. In A. Suman, Wudianto, A. Ghofar, & J. Haluan (Eds.), *Status Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di Samudera Hindia (WPP 572, 573) dan Samudera Pasifik (WPP 717)*. (pp. 123–133). Jakarta: Ref Graphika dan Balai Penelitian Perikanan Laut.
- Compagno, L., Dando, M., & Fowler, S. (2005). *A Field Guide to the Sharks of the World* (p. 496). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Compagno, L. J. V. (1984). FAO Species Catalogue. Vol. 4. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 2. Carcharhiniformes. In *FAO Fish. Synop. 125 Vol. 4*. (pp. 251–655). Rome, Italy.
- Compagno, L. J. V. (1998). Sharks. In K. E. Carpenter & V. H. Niem (Eds.), *FAO Identification Guide for Fishery Purposes. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Vol. 2. Cephalopods, Crustaceans, Holothurians, and Sharks* (pp. 1193–1366). Rome, Italy: Food and Agriculture Organization.
- Dharmadi, Faizah, R., & Sadiyah, L. (2013). Shark longline fishery in Tanjungluar East Lombok. *Ind. Fish. Res. J.*, 19(1), 39–46.
- Dulvy, N. K., Fowler, S. L., Musick, J. A., Cavanagh, R. D., Kyne, P. M., Harrison, L. R., Carlson, J. K., Davidson, L. N., Fordham, S. V., Francis, M. P., Pollock, C. M., Simpfendorfer, C. A., Burgess, G. H., Carpenter, K. E., Compagno, L. J., Ebert, D. A., Gibson, C., Heupel, M. R., Livingstone, S. R., Sanciangco, J. C., Stevens, J. D., Valenti, S., & White, W. T. (2014). *Extinction risk and conservation of the world's sharks and rays*. eLife, 3(JANUARY), e00590. <http://doi.org/10.7554/eLife.00590>
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi Perikanan* (p. 163). Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Fahmi, & Dharmadi. (2013). *Tinjauan Status Perikanan Hiu dan Upaya Konservasinya di Indonesia* (p. 179). Jakarta: Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil.
- Fahmi, & Dharmadi. (2015). Pelagic shark fisheries of Indonesia's Eastern Indian Ocean Fisheries Management Region. *African Journal of Marine Science*, 37(2), 259–265. <http://doi.org/10.2989/1814232X.2015.1044908>
- Fernández-Costa, J., Ramos-Cardelle, A., García-Cortés, B., & Mejuto, J. (2015). Standardized catch rates for the blue shark (*Prionace glauca*) caught by the Spanish surface longline fleet in the Indian Ocean during the 2001–2013 period. *IOTC–2015–WPEB11–25*, 1–11.
- Ferretti, F., Myers, R. A., Serena, F., & Lotze, H. K. (2008). Loss of large predatory sharks from the Mediterranean Sea. *Conservation Biology*, 22, 952–964.
- Froese, R., & Binohlan, C. (2000). Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length. *Journal of Fish Biology*, 56, 758–773. <http://doi.org/10.1006/jfbi.1999.1194>
- Froese, R., & Pauly, D. (Eds.). (2017). *FishBase. World Wide Web electronic publication*. www.fishbase.org, version (10/2016).
- Gallucci, V. F., Taylor, I. G., & Erzini, K. (2006). Conservation and management of exploited shark populations based in reproductive value. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 63, 931 – 942.
- Hazin, F. H. V. (1991). Ecology of the blue shark, *Prionace glauca*, in the southwestern equatorial Atlantic. *M.Sc. Dissertation*. Tokyo University of Fisheries.
- Jordan, L. K., Mandelman, J. W., McComb, D. M., Fordham, S. V., Carlson, J. K., & Werner, T. B.

- (2013). Linking sensory biology and fisheries bycatch reduction in elasmobranch fishes: a review with new directions for research. *Conserv. Physiol.*, 409, 345–350.
- King, M. (2007). *Fisheries Biology: Assessment and Management*. 2nd Edition (p. 382). Singapore: Blackwell Publishing.
- Klimley, A. P. (2013). *The Biology of Sharks and Rays* (p. 512). Chicago: The University of Chicago Press, Ltd.
- Kurniawan, R., Barata, A., & Nugroho, S. C. (2016). Laju pancing (hook rate), panjang hiu aer (*Prionace glauca*) dan daerah penangkapannya di Samudera Hindia. In Dharmadi & Fahmi (Eds.), *Prosiding Simposium Hiu dan Pari di Indonesia* (pp. 63–68). Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Last, P. R., & Stevens, J. D. (1994). *Sharks and Rays of Australia* (p. 513). Melbourne: CSIRO.
- Lessa, R., Santana, F. M., & Hazin, F. H. (2004). Age and growth of the blue shark *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) off northeastern Brazil. *Fisheries Research*, 66(1), 19–30. [http://doi.org/10.1016/S0165-7836\(03\)00193-0](http://doi.org/10.1016/S0165-7836(03)00193-0)
- Montealegre-Quijano, S., & Vooren, C. M. (2010). Distribution and abundance of the life stages of the blue shark *Prionace glauca* in the Southwest Atlantic. *Fisheries Research*, 101(3), 168–179. <http://doi.org/10.1016/j.fishres.2009.10.001>
- Mundy, B. C. (2005). Checklist of the fishes of the Hawaiian Archipelago. Bishop Museum Bulletins in Zoology. *Bishop Mus. Bull. Zool.*, 6, 1 – 704.
- Musick, J. A., Burgess, G., Cailliet, G., Camhi, M., & Fordham, S. (2000). Management of sharks and their relatives (Elasmobranchii). *Fisheries*, 25, 9–13.
- Muslih, Mahdiana, A., Syakti, A. D., Hidayati, N. V., Riyanti, & Yuneni, R. R. (2016). Beberapa Parameter Populasi Ikan Hiu Martil (*Sphyrna lewini*) di Perairan Laut Jawa dan Kalimantan. In Dharmadi & Fahmi (Eds.), *Prosiding Simposium Hiu dan Pari di Indonesia* (pp. 51–56). Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan bekerjasama dengan WWF.
- Novianto, D., & Nugraha, B. (2014). Komposisi hasil tangkapan sampingan dan ikan target perikanan rawai tuna bagian Timur Samudera Hindia. *Marine Fisheries*, 5(2), 119–127.
- Novianto, D., Rochman, F., Bahtiar, A., Nugraha, B., & Jatmiko, I. (2015). Blue shark (*Prionace glauca*) length composition from Indonesian longline fleet in the Indian Ocean: period 2005 – 2014. *IOTC–2015–WPEB11–23*, 1–12.
- Novianto, D., Rochman, F., & Nugraha, B. (2014). Species composition, CPUE and length frequency of oceanic sharks based on observer data from the Indonesian longline fishery in the Indian Ocean. *IOTC–2014–WPEB10–13 Rev_1*, 1–12.
- Nurchahyo, H., Sangadji, I. M., & Yudianto, P. (2016). Komposisi spesies, distribusi panjang dan rasio kelamin hiu yang didaratkan di Jawa Timur, Bali, NTB dan NTT. In Dharmadi & Fahmi (Eds.), *Prosiding Simposium Hiu dan Pari di Indonesia* (pp. 33–41). Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Poisson, F. (2007). Compilation of information on blue shark (*Prionace glauca*), silky shark (*Carcharhinus falciformis*), oceanic whitetip shark (*Carcharhinus longimanus*), scalloped hammerhead (*Sphyrna lewini*) and shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) in the Indian Ocean: A working paper. *IOTC-2007-WPEB-INF01*, 1–18.
- Possmoguer, S. B., Banaru, D., Boudouresque, C. F., Dekeyser, I., & Almarcha, C. (2015). Hooks equipped with magnets can increase catches of blue shark (*Prionace glauca*) by longline fishery. *Fisheries Research*, 172, 345–351. <http://doi.org/10.1016/j.fishres.2015.07.016>
- Pralampita, W. A., Chodriyah, U., & Widodo, J. (2003). Panjang, Bobot, dan Nisbah Kelamin Cucut Lanjam dari Genus *Carcharhinus* dan Cucut Selendang, *Prionace glauca* (Famili Carcharhinidae) yang Didaratkan dari Perairan Samudera Hindia Selatan Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara. *JPPI Edisi Sumber Daya Dan Penangkapan*, 9(3), 35–47.
- Rahardjo, P. (2007). *Pemanfaatan dan Pengelolaan Perikanan Cucut dan Pari (Elasmobranchii) di Laut Jawa*. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sadili, D., Dharmadi, Fahmi, Sarmintohadi, Ramli, I., & Sudarsono. (2015). *Rencana Aksi Nasional (RAN) Konservasi dan Pengelolaan Hiu dan Pari*. (A. Dermawan, Ed.) (p. 98). Jakarta: Direktorat Konservasi dan Keanekaragaman Hayati Laut Ditjen Pengelolaan Ruang Laut Kementerian Kelautan dan Perikanan.

- Sentosa, A. A. (2016). Profil penangkapan hiu oleh kapal nelayan rawai permukaan di perairan barat Pulau Sumba. In Isnansetyo, A., et al. (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional Tahunan XIII Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, 13 Agustus 2016* (pp. 315 – 325). Yogyakarta: Departemen Perikanan-Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada.
- Sentosa, A. A., Widarmanto, N., Wiadnyana, N. N., & Satria, F. (2016). Perbedaan hasil tangkapan hiu dari rawai hanyut dan dasar yang berbasis di Tanjung Luar, Lombok. *J.Lit.Perikan.Ind.*, 22(2), 105–114.
- Setiawan, I., & Nugroho, A. F. (2016). Jenis dan jumlah tangkapan hiu di perairan laut selatan Jawa Tengah. In Dharmadi & Fahmi (Eds.), *Prosiding Simposium Hiu dan Pari di Indonesia* (pp. 9–13). Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Skomal, G. B., & Natanson, L. J. (2003). Age and growth of the blue shark (*Prionace glauca*) in the North Atlantic Ocean. *Fishery Bulletin*, 101, 627–639.
- Stevens, J. (2009). *Prionace glauca*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2009*: e.T39381A10222811., 1–11. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009-2.RLTS.T39381A10222811.en>
- Stevens, J. D. (1984). Biological observations on sharks caught by sport fishermen off New South Wales. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 35, 573–590.
- Stevens, J. D., Bonûl, R., Dulvy, N. K., & Walker, P. A. (2000). The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems. *ICES Journal of Marine Science*, 57, 476–494.
- Sugiyono. (2004). *Statistika untuk Penelitian* (p. 306). Bandung: Penerbit CV. Alfabeta.
- Sybersma, S. (2015). Review of shark legislation in Canada as a conservation tool. *Marine Policy*, 61, 121–126. <http://doi.org/10.1016/j.marpol.2015.07.008>
- Tavares, R., Ortiz, M., & Arocha, F. (2012). Population structure, distribution and relative abundance of the blue shark (*Prionace glauca*) in the Caribbean Sea and adjacent waters of the North Atlantic. *Fisheries Research*, 129–130, 137–152. <http://doi.org/10.1016/j.fishres.2012.06.018>
- Vandeperre, F., Aires-da-Silva, A., Santos, M., Ferreira, R., Bolten, A. B., Serrao Santos, R., & Afonso, P. (2014). Demography and ecology of blue shark (*Prionace glauca*) in the central North Atlantic. *Fisheries Research*, 153, 89–102. <http://doi.org/10.1016/j.fishres.2014.01.006>
- White, W. T. (2003). Aspects of the biology of elasmobranchs in a subtropical embayment in Western Australia and of chondrichthyan fisheries in Indonesia. *PhD Thesis*. Murdoch University, Western Australia.
- White, W. T. (2007). Catch composition and reproductive biology of whaler sharks (Carcharhiniformes: Carcharhinidae) caught by fisheries in Indonesia. *Journal of Fish Biology*, 71(5), 1512–1540. <http://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2007.01623.x>
- White, W. T., Last, P. R., Stevens, J. D., Yearsley, G. K., Fahmi, & Dharmadi. (2006). *Economically important sharks and rays of Indonesia (Hiu dan pari yang bernilai ekonomis penting di Indonesia)*. ACIAR monograph series; no. 124 (p. 326). Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research. <http://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Zhu, J., Dai, X., Xu, L., Chen, X., & Chen, Y. (2011). Reproductive biology of female blue shark *Prionace glauca* in the southeastern Pacific Ocean. *Environmental Biology of Fishes*, 91(1), 95–102. <http://doi.org/10.1007/s10641-010-9763-1>