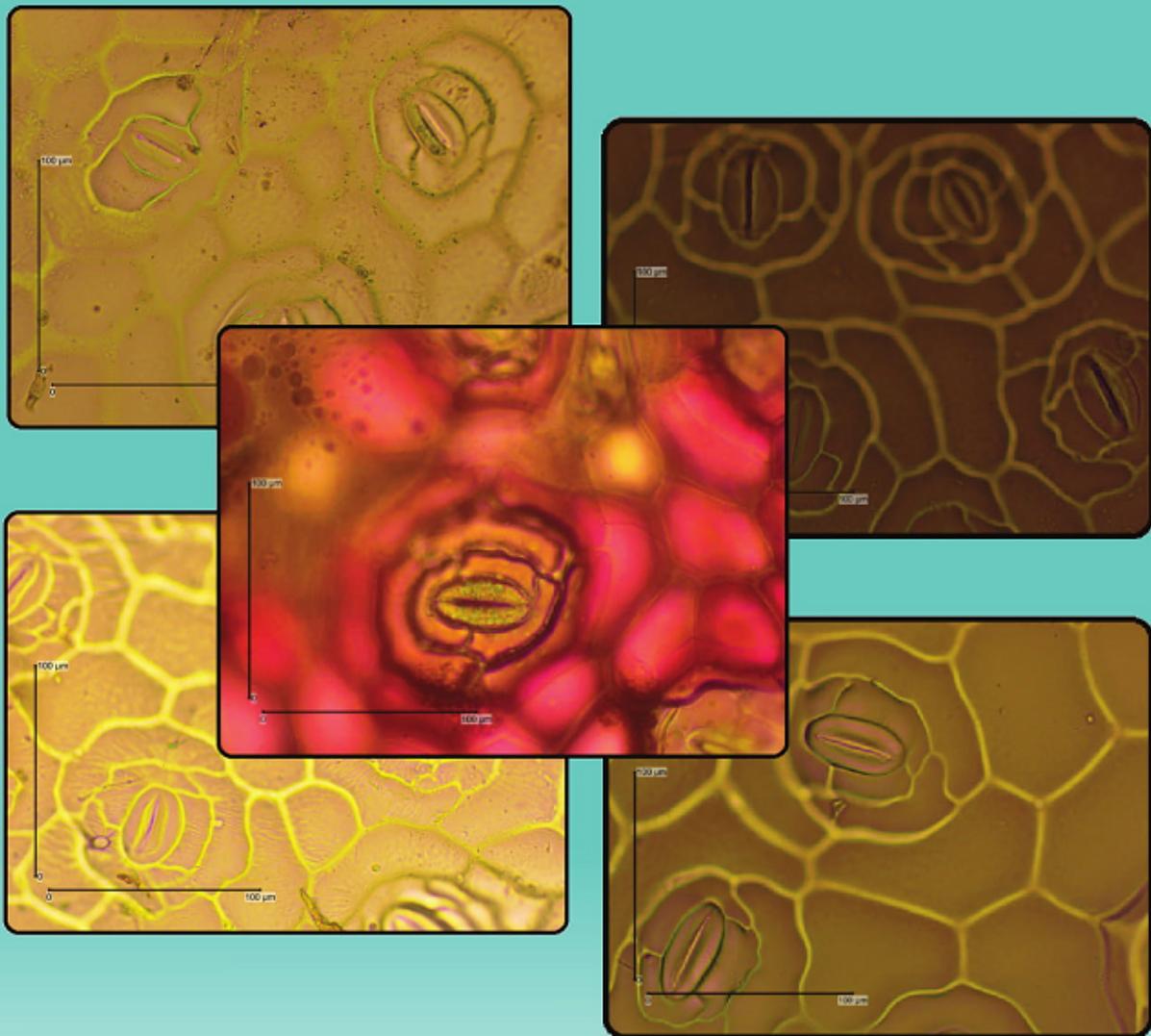


# Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



# BERITA BIOLOGI

Vol. 18 No. 2 Agustus 2019  
Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Direktur Jendral Penguatan Riset dan  
Pengembangan, Kemenristekdikti RI  
No. 21/E/KPT/2018

---

## **Tim Redaksi (*Editorial Team*)**

Andria Agusta (Pemimpin Redaksi, *Editor in Chief*)  
(Kimia Bahan Alam, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Kusumadewi Sri Yulita (Redaksi Pelaksana, *Managing Editor*)  
(Sistematika Molekuler Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Gono Semiadi  
(Mammalogi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Atit Kanti  
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Siti Sundari  
(Ekologi Lingkungan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Arif Nurkanto  
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Kartika Dewi  
(Taksonomi Nematoda, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dwi Setyo Rini  
(Biologi Molekuler Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

## **Desain dan Layout (*Design and Layout*)**

Liana Astuti

## **Kesekretariatan (*Secretary*)**

Nira Ariasari, Budiarjo

## **Alamat (*Address*)**

Pusat Penelitian Biologi-LIPI  
Kompleks Cibinong Science Center (CSC-LIPI)  
Jalan Raya Jakarta-Bogor KM 46,  
Cibinong 16911, Bogor-Indonesia  
Telepon (021) 8765066 - 8765067  
Faksimili (021) 8765059  
Email: [berita.biologi@mail.lipi.go.id](mailto:berita.biologi@mail.lipi.go.id)  
[jurnalberitabiologi@yahoo.co.id](mailto:jurnalberitabiologi@yahoo.co.id)  
[jurnalberitabiologi@gmail.com](mailto:jurnalberitabiologi@gmail.com)

---

Keterangan foto cover depan: Stomata *Begonia* pada seksi *Platycentrum* dan *Bracteibegonia*  
(*Notes of cover picture*): (*Stomata of Begonia sect. Platycentrum and Bracteibegonia*)  
sesuai dengan halaman 181 (*as in page 181*).



# Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

**P-ISSN 0126-1754**  
**E-ISSN 2337-8751**  
Terakreditasi Peringkat 2  
21/E/KPT/2018  
Volume 18 Nomor 2, Agustus 2019

Berita Biologi	Vol. 18	No. 2	Hlm. 125 – 253	Bogor, Agustus 2019	ISSN 0126-1754
----------------	---------	-------	----------------	---------------------	----------------

**Pusat Penelitian Biologi - LIPI**

Ucapan terima kasih kepada  
Mitra Bebestari nomor ini  
18(2) – Agustus 2019

Dr. Renny Kurnia Hadiaty, Sc.D.  
(Taksonomi Ikan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Prof. Dr. Tukirin Partomihardjo  
(Ekologi Hutan dan Biogeografi Pulau, Ketua Forum Pohon Langka Indonesia)

Prof. Dr. Ir Subyakto M.Sc.  
(Biokomposit, Pusat Penelitian Biomaterial - LIPI)

Prof. Dr. Andria Agusta  
(Kimia Bahan Alam, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dra. Djamhuriyah S. Said M.Si.  
(Limnologi, Pusat Penelitian Limnologi - LIPI)

Dr. Ir. Daisy Wowor M.Sc.  
(Krustasea/Karsinologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Wawan Sujarwo  
(Etnobotani, Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya 'Eka Karya Bali' - LIPI)

Dr. Eng Desriani, M.Si.  
(Bioteknologi Kesehatan, Pusat Penelitian Bioteknologi - LIPI)

Dr. Apon Zaenal Mustopa, M.Sc.  
(Mikrobiologi dan Biologi Molekuler, Pusat Penelitian Bioteknologi - LIPI)

Dr. Himmah Rustiami, M.Sc.  
(Taksonomi Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Deden Girmansyah, M.Si.  
(Taksonomi Tumbuhan (Begoniaceae), Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Yuyu Suryasari M.Sc.  
(Pemuliaan dan Genetika Tumbuhan), Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Yuzammi  
(Taksonomi Araceae dan Biologi Reproduksi Araceae, PKT Kebun Raya Bogor - LIPI)

Fahmi S.Pi., M.Phil.  
(Ikhtiologi (Elasmobranchii), Pusat Penelitian Oseanografi - LIPI)

Dr. Ir. Djumanto, M.Sc.  
(Manajemen sumberdaya perikanan, Departemen Perikanan, Fakultas Pertanian - UGM)

Dr. Ir. Rudhy gustiano, M.Sc.  
(Pemuliaan dan Genetika, Prof. Dr. Ir. Rudhy Gustiano, M.Sc.)

Dr. Heddy Julistiono  
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Wara Asfiya M.Sc.  
(Serangga/Entomologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Nurainas  
(Taksonomi Tumbuhan, Biologi, FMIPA - Universitas Andalas)

# NISHAH KELAMIN, HUBUNGAN PANJANG-BERAT DAN UKURAN REPRODUKSI HIU *Hexanchus* spp. DI PERAIRAN SELATAN NUSA TENGGARA

[Sex Ratio, Length-Weight Relationship and Reproductive Size of Sixgill Shark, *Hexanchus* spp. from Southern Nusa Tenggara Waters]

Agus Arifin Sentosa

Balai Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan, Jl. Cilalawi Tromol Pos No. 01 Jatiluhur, Purwakarta, Jawa Barat 41152  
email: agusarifinsentosa7@gmail.com

## ABSTRACT

*Hexanchus* spp. are shark species that are often caught in the Indian Ocean southern Nusa Tenggara and its status is Near Threatened, but the information is still relatively limited. This study aimed to sex ratio, length-weight relationship and reproductive size of sixgill shark, *Hexanchus* spp. caught from southern Nusa Tenggara waters. This study had been carried out during 2016 at the Fishing Port of Tanjung Luar, East Lombok, West Nusa Tenggara. Shark data collection was done by measuring the length, weight, maturity and fishing data. Data were analyzed by formula of sex ratio, length-weight relationship, length at first maturity (Lm) and length at first catch (Lc). The results showed that *Hexanchus* spp. caught in the southern Nusa Tenggara waters consisted of *H. nakamurai* (81.82%) and *H. griseus* (18.18%). The sex ratio of both sharks was dominated by the female. The average of the total length of *H. griseus* (218.3 ± 96.08 cm). It was longer than *H. nakamurai* (127.6 ± 30.35 cm). The length-weight relationship of *H. griseus* was formulated as  $W = 0.0195 L_T^{2.6344}$  ( $R^2 = 0.9265$ ) and *H. nakamurai* with the formula  $W = 0.002 L_T^{3.1098}$  ( $R^2 = 0.902$ ). Both species have the size of Lm was bigger than the size of Lc which indicated to their population vulnerability.

**Keywords:** *Hexanchus*, shark, biology, Tanjung Luar

## ABSTRAK

*Hexanchus* spp. merupakan jenis hiu yang sering tertangkap di Samudera Hindia selatan Nusa Tenggara dan telah berstatus Hampir Terancam namun informasinya masih relatif terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji nisbah kelamin, hubungan panjang berat dan ukuran reproduksi ikan hiu *Hexanchus* spp. yang tertangkap di perairan selatan Nusa Tenggara. Penelitian ini telah dilakukan selama tahun 2016 di Tempat Pendaratan Ikan Tanjung Luar, Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. Pendataan hiu dilakukan dengan mencatat ukuran panjang, berat, kematangan kelamin dan data penangkapannya. Analisis data dilakukan rumus nisbah kelamin, hubungan panjang berat, ukuran pertama kali matang kelamin (Lm) dan ukuran pertama kali tertangkap (Lc). Hasil menunjukkan bahwa hiu *Hexanchus* spp. yang tertangkap di perairan selatan Nusa Tenggara terdiri atas *H. nakamurai* (81,82%) dan *H. griseus* (18,18%). Nisbah kelamin kedua hiu didominasi oleh jenis betina. Rerata panjang total *H. griseus* (218,3 ± 96,08 cm) lebih panjang dibandingkan *H. nakamurai* (127,6 ± 30,35 cm). Hubungan panjang berat *H. griseus* diformulasikan sebagai  $W = 0,0195 L_T^{2,6344}$  ( $R^2 = 0,9265$ ) dan *H. nakamurai* dengan rumus  $W = 0,002 L_T^{3,1098}$  ( $R^2 = 0,902$ ). Kedua hiu tersebut memiliki ukuran Lm yang lebih besar dibandingkan ukuran Lc sehingga hal tersebut mengindikasikan kerentanan populasinya.

**Kata kunci:** *Hexanchus*, hiu, biologi, Tanjung Luar

## PENDAHULUAN

Genus *Hexanchus* spp. merupakan kelompok hiu famili Hexanchidae yang memiliki ciri khusus berupa enam celah insang di bagian sisi kepalanya, berbeda dengan hiu lain yang umumnya memiliki lima celah insang (Compagno, 1998; Compagno *et al.*, 2005; Last dan Stevens, 1994). Hiu dengan satu sirip punggung tersebut umum ditemukan tersebar di seluruh perairan tropis dan subtropis mulai dari perairan pesisir hingga lereng benua dan laut dalam (Barnett *et al.*, 2012; Griffing *et al.*, 2014). *Hexanchus* spp. umum tertangkap dengan rawai dasar sebagai hasil tangkapan samping atau bahkan sebagai target utama dengan bagian tubuh yang sering dimanfaatkan adalah minyak hati, sirip, dan dagingnya (White *et al.*, 2006; Fahmi dan Dharmadi, 2013).

Genus *Hexanchus* hingga saat ini terdiri atas dua spesies, yaitu *H. griseus* dan *H. nakamurai*. Keduanya dapat dibedakan berdasarkan keberadaan enam celah insang, bentuk moncong, rahang bawang, ukuran mata dan warna pada ujung sirip dorsal (Barnett *et al.*, 2012). Di Asia Tenggara, *H. griseus* tercatat ditemukan di Indonesia, Malaysia, Thailand, dan Filipina, sedangkan *H. nakamurai* sementara ini baru tercatat di Indonesia dan Filipina saja (Ali dan Khiok, 2012). White *et al.* (2006) melaporkan nama lokal untuk *H. griseus* adalah cucut meong (Jawa) dan hiu tahu putih (Lombok), sedangkan jenis *H. nakamurai* disebut sebagai hiu areuy (Jawa Barat), hiu minyak, meong, atau kejen pasir (Lombok),

Di Indonesia, hiu *Hexanchus* umum tertangkap di perairan dengan karakteristik lereng benua dan

laut dalam seperti di Samudera Hindia Selatan Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara (Setiawan dan Nugroho, 2016; Nurcahyo *et al.*, 2016; Parluhutan dan Irnawati, 2016), namun informasi lengkap terkait aspek biologi dan pemanfaatan hiu tersebut masih relatif terbatas. Berdasarkan status konservasinya, hiu tersebut sudah cukup untuk menjadi perhatian dalam pengelolaan perikanan di Indonesia dengan status menurut Daftar Merah IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) bagi *H. griseus* adalah Hampir Terancam/*Near Threatened* dan untuk *H. nakamurai* adalah Data Kurang/*Data Deficient* (Cook dan Compagno, 2005; Ebert *et al.*, 2009; Sentosa dan Hediarto, 2017; Sentosa dan Dharmadi, 2017).

Walaupun kedua jenis hiu tersebut belum termasuk dalam Appendiks CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*), namun hiu tersebut perlu diperhatikan mengingat karakteristik biologinya yang rentan terhadap penangkapan berlebih (Gallucci *et al.*, 2006; Musick *et al.*, 2000). Oleh karena itu, dalam rangka penguatan data dan informasi sumber daya hiu di Indonesia, maka penelitian ini dilakukan untuk mengkaji beberapa aspek biologi hiu *Hexanchus* spp. yang tertangkap di perairan selatan Nusa Tenggara. Aspek biologi tersebut meliputi

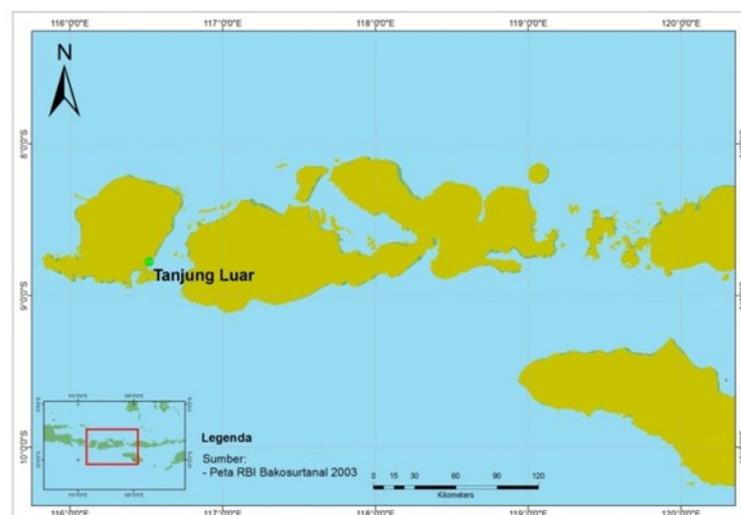
sebaran ukuran tangkapan, nisbah kelamin, hubungan panjang berat, ukuran pertama kali matang kelamin (Lm) dan ukuran pertama kali tertangkap (Lc). Data dan informasi tersebut bermanfaat untuk dijadikan dasar bagi strategi pengelolaan dan konsep perlindungan hiu sebagai salah satu tindak lanjut dari pelaksanaan Rencana Aksi Nasional (RAN) Konservasi dan Pengelolaan Hiu dan Pari (Sadili *et al.*, 2015).

## BAHAN DAN CARA KERJA

### Lokasi penelitian dan pengumpulan data

Penelitian dilakukan selama Bulan Januari hingga Desember 2016 di Tempat Pendaratan Ikan (TPI) Tanjung Luar, Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. Identifikasi *Hexanchus* spp. dilakukan berdasarkan Compagno (1998), White *et al.* (2006) serta Ali dan Khiok (2012). Tanjung Luar dipilih sebagai lokasi penelitian mengingat sebagian besar daerah penangkapan nelayan banyak yang berada di wilayah Samudera Hindia selatan Nusa Tenggara sehingga hiu *Hexanchus* spp. yang didaratkan dapat diketahui lokasi tangkap dan jenis alat tangkap yang digunakan.

Tangkapan hiu yang didaratkan diamati jenis kelaminnya kemudian dilakukan pengukuran panjang total menggunakan meteran tali berketelitian



**Gambar 1.** Peta lokasi penelitian (*Map of research location*)  
Sumber Peta: Peta RBI Bakosurtanal 2003

1 mm. Bobot tubuh hiu ditimbang menggunakan timbangan gantung Dacin dengan ketelitian 500 gram jika kondisi memungkinkan. Untuk ukuran hiu yang besar, penimbangan dilakukan secara parsial dengan cara memotong tubuh hiu lalu menimbangnya secara bertahap kemudian dijumlahkan.

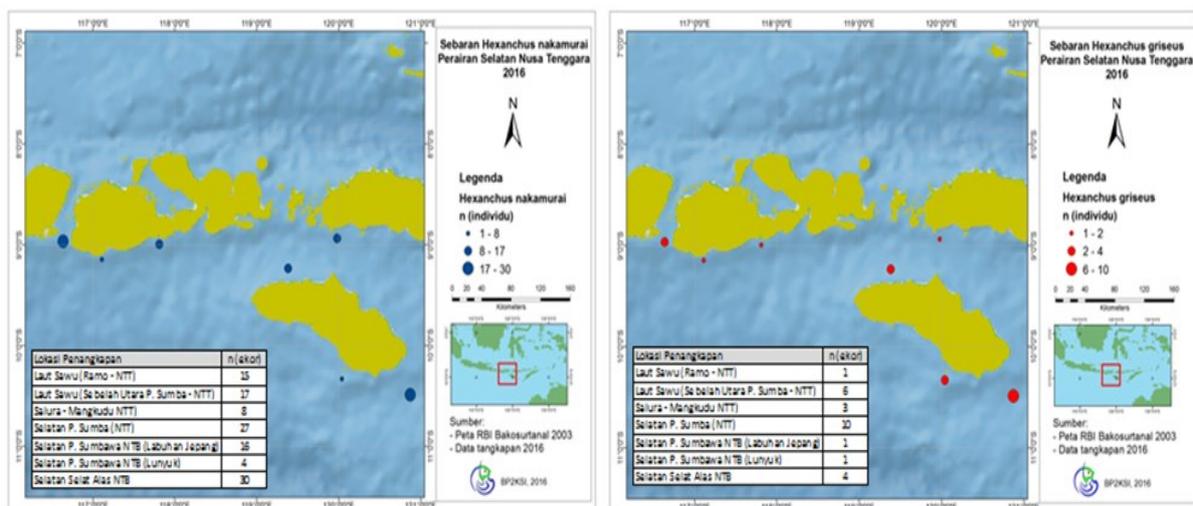
Tingkat kematangan kelamin hiu hanya dilakukan terhadap hiu jantan berdasarkan tiga kriteria pengapuran klasper, yaitu belum keras, setengah keras dan keras seluruhnya (White, 2007; White dan Dharmadi, 2010). Pengukuran panjang klasper, kematangan kelamin untuk betina serta jumlah anakan dan ukuran embrio tidak dilakukan mengingat kondisi lapangan yang belum memungkinkan selama penelitian.

**Analisis data**

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif berdasarkan data yang tersedia. Kelimpahan hiu dihitung berdasarkan indeks kelimpahan relatif yang merupakan persentase jumlah individu pada suatu lokasi tangkapan dengan total individu tangkapan dalam satu tahun (Fachrul, 2008). Sebaran kelimpahan relatif secara spasial kemudian di-plot-kan dalam suatu peta (Sentosa dan Dharmadi, 2017).

Data sebaran ukuran dan fluktuasi tangkapan disajikan dalam histogram. Perhitungan nisbah kelamin didasarkan pada perbandingan hiu jantan dengan betinanya. Keseimbangan nisbah kelamin jantan dan betina diuji dengan analisis *chi-square* dengan tingkat kepercayaan 95% (White, 2007). Hubungan panjang total dan berat tubuh (HPB) dianalisis dengan rumus:  $W = aL_T^b$  dengan W adalah berat tubuh dalam gram,  $L_T$  adalah panjang total dalam cm, a dan b adalah konstanta (Effendie, 2002; Güven *et al.*, 2012) dengan bantuan Microsoft Excel. Nilai b diuji ketepatannya terhadap nilai b = 3 menggunakan uji-t dengan tingkat kepercayaan 95% (Motta *et al.*, 2014).

Analisis untuk menduga ukuran panjang rata-rata ikan pada saat 50% populasi pertama kali matang gonad ( $L_m$ ) menggunakan metode kurva logistik (King, 2007) dengan persamaan:  $P = 1 / (1 + \exp[-r(L_T - L_m)])$  dengan P = probabilitas dari ukuran rata-rata ikan matang gonad, r = slope,  $L_T$  = panjang total ikan dan  $L_m$  = ukuran panjang ikan saat rata-rata populasi sudah matang gonad. Pendugaan nilai  $L_m$  hanya untuk hiu jantan karena relatif mudah diketahui tingkat kematangannya secara visual berdasarkan tingkat kekerasan klasper (White, 2007). Perhitungan ukuran pertama kali tertangkap ( $L_c$ ) juga menggunakan kurva logistik dengan rumus mirip seperti  $L_m$  hanya mengganti



**Gambar 2.** Lokasi penangkapan *H. griseus* (kanan) dan *H. nakamurai* (kiri) di perairan selatan Nusa Tenggara (*Fishing ground of H. griseus* (right) and *H. nakamurai* (left) in southern Nusa Tenggara waters) Sumber Peta: Peta RBI Bakosurtanal 2003

subyek ukuran rata-rata matang gonad menjadi ukuran rata-rata tertangkap. Perhitungan tersebut dilakukan dengan bantuan Microsoft Excel.

**HASIL**

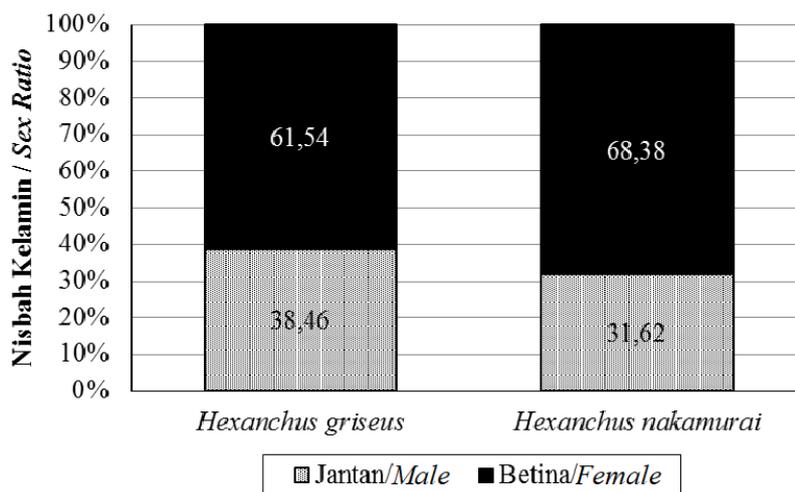
Hiu *Hexanchus* spp. yang tertangkap di perairan selatan Nusa Tenggara yang didaratkan di TPI Tanjung Luar selama periode Januari hingga Desember 2016 sebanyak 143 ekor. Sebanyak 81,82% didominasi oleh *H. nakamurai* (117 ekor) dan jenis *H. griseus* hanya ditemukan sebanyak 26 ekor (18,18%). Hiu tersebut tersebar di beberapa lokasi penangkapan di perairan selatan Nusa Tenggara (Gambar 2) dengan kelimpahan relatif tertinggi *H. griseus* di Selatan Pulau Sumba (38,46%) dan *H. nakamurai* di selatan Selat Alas (25,64%) dan selatan Pulau Sumba (23,08%).

Hiu berjenis kelamin betina banyak tertangkap di selatan Nusa Tenggara. *Hexanchus griseus* memiliki nisbah kelamin 1:1,6 sedangkan *H. nakamurai* 1:2,2 (Gambar 3). Berdasarkan uji *chi square* nisbah kelamin kedua populasi hiu tersebut tidak seimbang (uji  $\chi^2$ ;  $P < 0,05$ ). Sebaran ukuran panjang total ( $L_T$ ) *H. griseus* berkisar antara

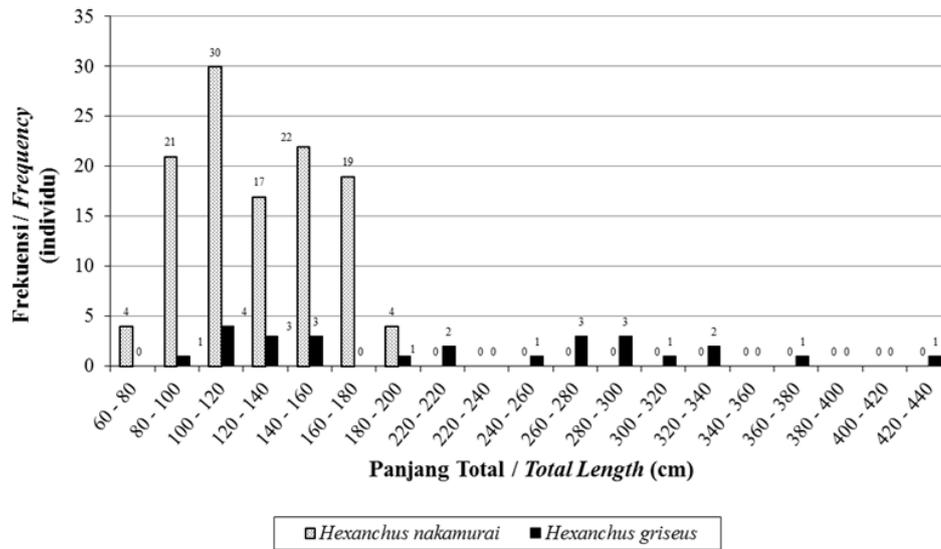
93 – 429 cm ( $218,3 \pm 96,08$  cm) dengan modus yang tersebar merata pada beberapa kelas ukuran, sedangkan *H. nakamurai* memiliki  $L_T$  berkisar antara 62 – 197 cm ( $127,6 \pm 30,35$  cm) dengan modus pada ukuran 100 – 200 cm (Gambar 4). Berdasarkan sebaran ukuran panjang total terlihat bahwa *H. griseus* cenderung memiliki ukuran yang lebih panjang dibandingkan *H. nakamurai*.

Hubungan panjang berat *H. griseus* diformulasikan sebagai  $W = 0,0195 L_T^{2,6344}$  ( $R^2 = 0,9265$ ) dengan pola pertumbuhan alometrik negatif atau hipoalometrik (uji t;  $P < 0,05$ ), sementara *H. nakamurai* dengan rumus  $W = 0,002 L_T^{3,1098}$  ( $R^2 = 0,902$ ) dengan pola pertumbuhan isometrik (uji t;  $P > 0,05$ ) (Gambar 5). Kondisi tersebut menunjukkan *H. griseus* cenderung memiliki pertumbuhan memanjang sementara *H. nakamurai* pola pertumbuhannya relatif ideal memenuhi hukum kubik.

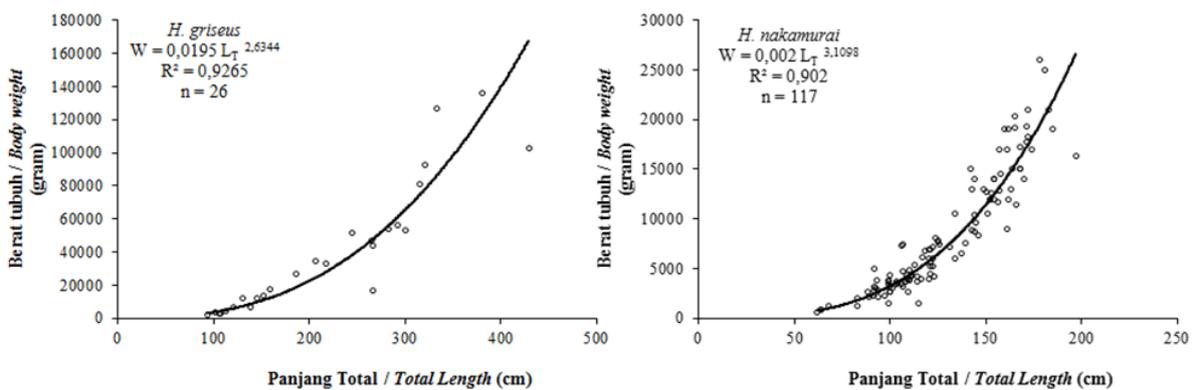
Nilai  $L_m$  *H. griseus* jantan lebih tinggi dibandingkan *H. nakamurai* menunjukkan *H. griseus* cenderung matang kelamin lebih lama dibandingkan *H. nakamurai* (Gambar 6). Sementara itu, nilai  $L_c$  *H. griseus* juga lebih tinggi dibandingkan



**Gambar 3.** Nisbah kelamin *Hexanchus* spp. di Samudera Hindia selatan Nusa Tenggara (*Sex ratio of Hexanchus spp. in Indian Ocean southern Nusa Tenggara*)



Gambar 4. Sebaran ukuran panjang total *Hexanchus* spp. di Samudera Hindia selatan Nusa Tenggara (*Total length size distribution of Hexanchus spp. in Indian Ocean southern Nusa Tenggara*)



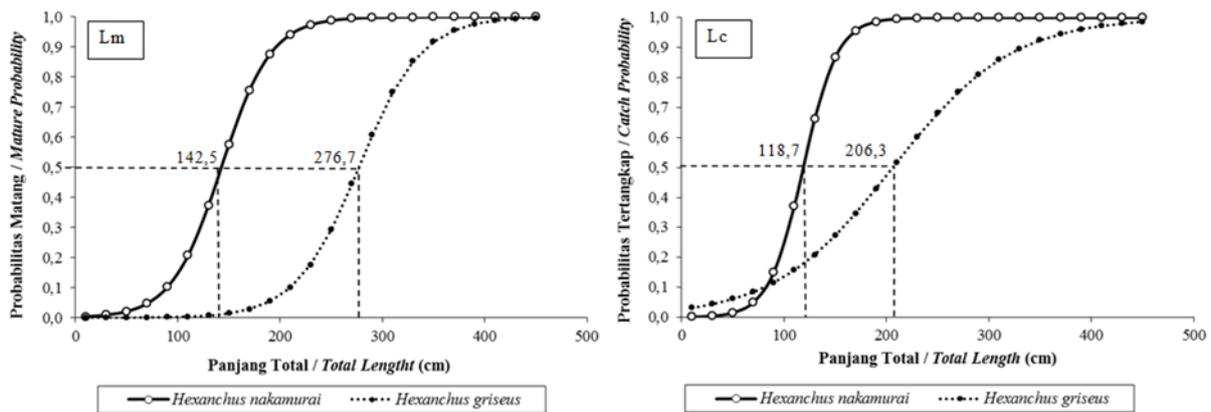
Gambar 5. Hubungan panjang berat *H. griseus* dan *H. nakamurai* (*Length weight relationship of H. griseus and H. nakamurai*)

*H. nakamurai* yang menunjukkan ukuran tertangkap *H. griseus* cenderung lebih besar dibandingkan *H. nakamurai* (Gambar 6).

**PEMBAHASAN**

Hiu *Hexanchus* spp. sering dilaporkan tertangkap di Samudera Hindia, khususnya di selatan Nusa Tenggara (Faizah *et al.*, 2013;

Nurchahyo *et al.*, 2016; Chodriyah, 2014) mengingat hiu tersebut memiliki sebaran yang cukup luas di perairan tropis maupun subtropis, mulai dari permukaan hingga laut dalam. Karakteristik topografi Samudera Hindia di selatan Nusa Tenggara yang memiliki kedalaman yang dalam dengan zona lereng benua dan adanya patahan yang membentuk palung merupakan habitat yang



**Gambar 6.** Lm dan Lc *H. griseus* dan *H. nakamurai* (Lm and Lc of *H. griseus* and *H. nakamurai*)

disukai bagi *Hexanchus* spp. Griffing *et al.* (2014) berpendapat bahwa hiu tersebut sering dianggap menyukai habitat di perairan yang dalam walaupun hiu tersebut juga pernah dilaporkan di perairan estuari yang dangkal seperti di Puget Sound di Washington, Amerika Serikat (Andrews *et al.*, 2009), perairan karang di Selat Georgia, British Columbia (Dunbrack dan Zielinski, 2003) dan bahkan sungai seperti di tenggara Tasmania, Australia (Barnett *et al.*, 2010). Hiu *H. griseus* dan *H. nakamurai* merupakan jenis tangkapan umum pada rawai dasar (White *et al.*, 2012) dimana *H. nakamurai* lebih banyak tertangkap mengingat preferensi habitatnya relatif lebih dangkal (90–600 m) dibandingkan *H. griseus* yang cenderung lebih dalam hingga kedalaman 2500 m (White *et al.*, 2006; Compagno, 1998; Ali dan Khiok, 2012). Sebaran kelimpahan *Hexanchus* spp. umumnya cenderung lebih tinggi pada daerah lereng benua yang memiliki pertemuan arus seperti di selatan Pulau Sumba dan Selat Alas dimana kondisi tersebut dimanfaatkan oleh nelayan Tanjung Luar sebagai daerah penangkapan dengan alat tangkap rawai dasar (White *et al.*, 2012). Hiu *Hexanchus* spp. banyak tersebar di daerah lereng benua di selatan Nusa Tenggara sehingga banyak tertangkap oleh rawai dasar.

Secara umum, rata-rata ukuran panjang total dan panjang maksimum *H. griseus* cenderung lebih besar dibandingkan *H. nakamurai*. Ukuran panjang total maksimum *H. griseus* yang tertangkap di

selatan Nusa Tenggara relatif lebih kecil dibandingkan beberapa informasi yang telah terpublikasi sebelumnya, namun untuk *H. nakamurai* ukuran  $L_T$  maksimumnya justru lebih besar (Tabel 1). Kondisi tersebut bisa jadi disebabkan oleh karakteristik spesifik *H. griseus* dan *H. nakamurai* yang berbeda terkait dengan perbedaan habitat, lokasi penangkapan dan jumlah sampel yang tertangkap pada penelitian sebelumnya (White dan Dharmadi, 2010; White *et al.*, 2006; Barnett *et al.*, 2012; Ali dan Khiok, 2012). Jumlah sampel diketahui sangat berpengaruh terhadap perbedaan data biologi hiu *Hexanchus* spp. mengingat umumnya data yang tersedia sering didasarkan pada ukuran sampel yang kecil (White dan Dharmadi, 2010; Ebert, 1986, 2002)

Hubungan panjang berat kedua jenis hiu tersebut memiliki perbedaan dalam pola pertumbuhan dengan *H. griseus* bersifat hipoalometrik sedangkan *H. nakamurai* bersifat isometrik. Tagliafico *et al.* (2014) melaporkan untuk *H. nakamurai* di perairan Pulau Margarita, Venezuela memiliki pola pertumbuhan alometrik positif ( $b=3,955$ ). Perbedaan nilai  $b$  bisa jadi disebabkan oleh habitat yang berbeda dan jumlah sampel yang digunakan dalam analisis hubungan panjang berat. Informasi terkait hubungan panjang-berat sangat penting untuk menduga berat hiu dalam rangka pendugaan biomasnya jika hanya tersedia data panjangnya (Effendie, 2002). Selama ini, informasi hubungan panjang-berat spesifik

**Tabel 1.** Perbandingan aspek biologi *H. griseus* dan *H. nakamurai* dengan informasi sebelumnya (*Biological aspects of H. griseus and H. nakamurai compared to available information*)

Aspek Biologi ( <i>Biological aspects</i> )	<i>H. griseus</i>	<i>H. nakamurai</i>	Sumber ( <i>Sources</i> )
Rerata $L_T$ (cm) ( <i>Average of <math>L_T</math></i> )	218,3 ± 96,08	127,6 ± 30,35	Penelitian ini ( <i>this research</i> )
$L_T$ maksimum (cm) ( <i><math>L_T</math> maximum</i> )	429	197	Penelitian ini
	482	180	White <i>et al.</i> (2006)
	435,2	177,8	White dan Dharmadi (2010)
	482 – 550	178 (betina/ <i>female</i> )	Barnett <i>et al.</i> (2012)
	550	180	Ali dan Khiok (2012)
Hubungan panjang berat ( <i>Length-Weight relationships</i> )	$W = 0,0195 L_T^{2,6344}$ ( $R^2 = 0,9265$ )	106	Tagliafico <i>et al.</i> (2014)
		$W = 0,002 L_T^{3,1098}$ ( $R^2 = 0,902$ )	Penelitian ini
Lm (cm)	276 (jantan/ <i>male</i> )	142 (jantan/ <i>male</i> )	Penelitian ini ( <i>this research</i> )
	315 (jantan/ <i>male</i> )	123 (jantan/ <i>male</i> )	Last dan Stevens (1994); White <i>et al.</i> (2006); Cook dan Compagno (2005); Ebert <i>et al.</i> (2009)
	420 (betina/ <i>female</i> )	142 (betina/ <i>female</i> )	
	262 – 285 (jantan/ <i>male</i> )	129,1 (jantan/ <i>male</i> )	White dan Dharmadi (2010)
	309 – 315 (jantan/ <i>male</i> )	123 (jantan/ <i>male</i> )	Ali dan Khiok (2012)
	350 – 420 (betina/ <i>female</i> )	142 (betina/ <i>female</i> )	
	123 – 157 (jantan/ <i>male</i> ) > 400 (betina/ <i>female</i> )	142 – 178 (betina/ <i>female</i> )	Barnett <i>et al.</i> (2012)
Lc (cm)	206	118	Penelitian ini ( <i>this research</i> )

spesies hiu di Indonesia relatif masih jarang ditemukan. Ukuran hiu *Hexanchus* spp. yang tertangkap di perairan sekitar Nusa Tenggara yang didaratkan di Tanjung Luar umumnya cukup besar (Sentosa dan Hediando, 2017) sementara ketersediaan timbangan di tempat pendaratan ikan relatif terbatas. Dalam rangka kemudahan pendataan perikanan hiu, maka petugas pencatat data hanya cukup mencatat data panjang totalnya saja sebagaimana yang terdapat di Tanjung Luar. Nilai hubungan panjang-berat dapat digunakan sebagai rumus konversi untuk memperkirakan nilai produksi tangkapan hiu yang secara statistik masih dinyatakan dalam ukuran berat.

Berdasarkan nisbah kelaminnya, *Hexanchus* spp. berjenis kelamin betina banyak tertangkap di selatan Nusa Tenggara. Jenis hiu betina sering tertangkap oleh nelayan Tanjung Luar yang daerah penangkapannya di perairan sekitar Nusa Tenggara (Sentosa *et al.*, 2016; Sentosa dan Hediando, 2017; Sentosa, 2017). Kondisi tersebut bisa jadi terkait hiu betina lebih rentan tertangkap dengan rawai dibandingkan hiu jantan walaupun juga dipengaruhi

oleh beberapa faktor seperti daerah dan metode penangkapan, serta fenomena oseanografi (Sentosa *et al.*, 2016).

Nilai ukuran pertama kali matang kelamin (Lm) bagi individu jantan *H. griseus* dan *H. nakamurai* secara umum relatif lebih kecil jika dibandingkan dengan informasi sebelumnya (Tabel 1). Kondisi tersebut menunjukkan hiu *Hexanchus* spp. berkelamin jantan yang terdapat di perairan selatan Nusa Tenggara cenderung matang kelamin lebih cepat dibandingkan spesies serupa di tempat lain. Hal tersebut tentu dipengaruhi oleh adanya tekanan penangkapan di perairan selatan Nusa Tenggara sehingga hiu tersebut beradaptasi dengan matang kelamin lebih cepat untuk mempertahankan populasinya (Dharmadi *et al.*, 2015; Fahmi dan Dharmadi, 2015).

Kedua jenis hiu tersebut memiliki nilai Lm > Lc yang menunjukkan hiu yang tertangkap rata-rata belum mengalami matang kelamin dan bereproduksi. Kondisi tersebut menunjukkan penangkapan *Hexanchus* spp. di perairan selatan Nusa Tenggara cenderung memiliki kerentanan

yang tinggi dan jika penangkapan berlangsung secara masif maka akan berpotensi terjadi *recruitment overfishing* yang akan berdampak pada penurunan populasinya (Musick *et al.*, 2000; Dulvy *et al.*, 2014; Gallucci *et al.*, 2006; Sentosa *et al.*, 2017). Hiu *Hexanchus* spp. sebagaimana jenis hiu lainnya memiliki pola adaptasi dengan strategi k yang dicirikan dengan pertumbuhan yang lambat serta jumlah anakan yang relatif kecil (Castro *et al.*, 1999; Stobutzki *et al.*, 2002; Compagno, 1998). Dengan fekunditas atau jumlah anakan *H. griseus* sekitar 47–108 anakan dan *H. nakamurai* hanya sebanyak 13 ekor (White *et al.*, 2006; White dan Dharmadi, 2010), maka penangkapan hiu tersebut sebelum bereproduksi dan melahirkan tentu akan semakin meningkatkan risiko kerentanan populasinya karena potensi rekrutmennya yang menjadi semakin kecil.

Keberadaan *H. griseus* dan *H. nakamurai* di perairan selatan Nusa Tenggara merupakan kekayaan biodiversitas hiu di Indonesia. Hiu tersebut berdasarkan United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS) telah diidentifikasi sebagai jenis hiu yang bermigrasi (Lack dan Sant, 2006; Fahmi dan Dharmadi, 2013). Walaupun bukan merupakan target penangkapan utama, hiu *H. griseus* relatif lebih disukai nelayan karena dengan ukurannya yang besar (terutama untuk sirip dan daging) serta pemanfaatan minyak hati membuatnya memiliki nilai ekonomi yang tinggi dibandingkan *H. nakamurai* yang ukurannya lebih kecil (Fahmi dan Dharmadi, 2013; White *et al.*, 2006, 2012; Priede, 2017). Pemanfaatan kedua hiu tersebut lebih banyak untuk pasar dalam negeri saja mengingat belum ada data ekspor terkait spesies tersebut. Derian dan Cahyo (2017) melaporkan berdasarkan data penerbitan rekomendasi peredaran jenis hiu domestik dan ekspor yang diperoleh dari Kementerian Kelautan dan Perikanan selama tahun 2016, data *H. griseus* dan *H. nakamurai* tidak tercatat pada data ekspor perikanan hiu.

Informasi terkait perikanan hiu seperti *H. griseus* dan *H. nakamurai* di Indonesia relatif belum banyak mengingat umumnya hanya sebagai hasil tangkapan sampingan. Upaya pengelolaan hiu di Indonesia memerlukan pendataan yang akurat terkait aspek biologi, populasi dan pemanfaatannya

sehingga dapat dirumuskan kebijakan pengelolaan perikanan hiu yang tepat sehingga pemanfaatan sumber daya hiu dapat lestari dan berkelanjutan.

## KESIMPULAN

Hiu *Hexanchus* spp. yang tertangkap di perairan selatan Nusa Tenggara terdiri atas *H. nakamurai* (81,82%) dan *H. griseus* (18,18%). Nisbah kelamin kedua hiu didominasi oleh jenis betina. Rerata panjang total *H. griseus* ( $218,3 \pm 96,08$  cm) lebih panjang dibandingkan *H. nakamurai* ( $127,6 \pm 30,35$  cm). Hubungan panjang berat *H. griseus* diformulasikan sebagai  $W = 0,0195 L_T^{2,6344}$  ( $R^2 = 0,9265$ ) dengan pola pertumbuhan hipoalometrik dan *H. nakamurai* dengan rumus  $W = 0,002 L_T^{3,1098}$  ( $R^2 = 0,902$ ) dengan pola pertumbuhan isometrik. Hiu *H. griseus* memiliki nilai  $L_m$  dan  $L_c$  yang lebih tinggi dibandingkan *H. nakamurai*, namun  $L_m$  kedua hiu tersebut lebih rendah dibandingkan  $L_c$  sehingga berpotensi terhadap kerentanan populasinya. Penelitian lanjutan terkait aspek biologi hiu Hexanchidae di Indonesia perlu dilakukan untuk melengkapi data dan informasi terkait hiu tersebut dalam rangka pengelolannya, terutama pada wilayah perairan lainnya yang diduga menjadi habitat dan daerah penangkapan bagi *H. griseus* dan *H. nakamurai*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan kontribusi dari kegiatan “Penelitian *Ecologically Related Species of Sharks and Rays* (Kajian Risiko Perikanan Hiu dan Pari)”, Tahun Anggaran 2016 di Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan. Terima kasih diucapkan kepada Bapak Galih Rakasiwi serta beberapa pihak lainnya yang telah banyak membantu selama pendataan hiu di Tanjung Luar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A. and Khiok, A.L.P., 2012. *Field Guide to Sharks of the Southeast Asian Region*. SEAFDEC/MFRDMD. Malaysia.
- Andrews, K.S., Williams, G.D., Farrer, D., Tolimieri, N., Harvey, C.J., Bargmann, G. and Levin, P.S., 2009. Diel activity patterns of sixgill sharks, *Hexanchus griseus*: the ups and downs of an apex predator. *Animal Behaviour*, 78(2), pp. 525–536.
- Barnett, A., Braccini, J.M., Awruch, C.A. and Ebert, D.A., 2012.

- An overview on the role of Hexanchiformes in marine ecosystems: Biology, ecology and conservation status. *Journal of Fish Biology*, 80, pp. 966–990.
- Barnett, A., Stevens, J.D. and Yick, J.L., 2010. The occurrence of the bluntnose sixgill shark *Hexanchus griseus* (Hexanchiformes: Hexanchidae) in a river in south-eastern Tasmania. *Marine Biodiversity Records*, 3 (e24), pp.1–3.
- Castro, J.I., Woodley, C.M. and Brudeck, R.L., 1999. *A Preliminary Evaluation of the Status of Shark Species*. FAO Fisheries Technical Paper No. 380. Food and Agriculture Organization. Rome.
- Chodriyah, U., 2014. Komposisi dan Fluktuasi Tangkapan Ikan Cucut dari Perairan Samudera Hindia Selatan Jawa pada Area Selatan Nusa Tenggara Barat. Dalam: *Status Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di Samudera Hindia (WPP 572, 573) dan Samudera Pasifik (WPP 717)*. Ref Graphika dan Balai Penelitian Perikanan Laut. Jakarta. pp. 123–133.
- Compagno, L., Dando, M. and Fowler, S., 2005. *A Field Guide to the Sharks of the World*. Princeton University Press. Princeton.
- Compagno, L.J.V., 1998. Sharks. Dalam: Carpenter, K.E. and Niem, V.H. (eds.). *FAO Identification Guide for Fishery Purposes. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Vol. 2. Cephalopods, Crustaceans, Holothurians, and Sharks*. Food and Agriculture Organization. Rome, Italy.
- Cook, S.F. and Compagno, L.J.V., 2005. *Hexanchus griseus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2005. e.T10030A3155348, pp. 1–7.
- Derian, D. dan Cahyo, F.D., 2017. Status Peredaran Produk Jenis Hiu di Indonesia. *Symposium Nasional Ikan dan Perikanan Jilid 2*. Masyarakat Ikhtologi Indonesia. Bogor. pp. 917–938.
- Dharmadi, Faizah, R. dan Sadiyah, L., 2013. Shark longline fishery in Tanjungluar East Lombok. *Indonesia Fisheries Research Journal*, 19(1), pp. 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. and White, W.T., 2014. Extinction risk and conservation of the world's sharks and rays. *eLife*, 3(JANUARY). e00590.
- Dunbrack, R. and Zielinski, R., 2003. Seasonal and diurnal activity of sixgill sharks (*Hexanchus griseus*) on a shallow water reef in the Strait of Georgia, British Columbia. *Canadian Journal of Zoology*, 81(6), pp.1107–1111.
- Ebert, D.A., 1986. Biological aspects of the Sixgill Shark, *Hexanchus griseus*. *Copeia*, 1, pp.131–135.
- Ebert, D.A., 2002. Some observations on the reproductive biology of the sixgill shark *Hexanchus griseus* (Bonnaterre, 1788) from Southern African Waters. *African Journal of Marine Science*, 24, pp.359–363.
- Ebert, D.A., Serena, F. and Mancusi, C., 2009. *Hexanchus nakamurai*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009. e.T161352A5404404, pp.1–8.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Fachrul, M.F., 2008. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Fahmi dan Dharmadi, 2013. *Tinjauan Status Perikanan Hiu dan Upaya Konservasinya di Indonesia*. Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Jakarta.
- Fahmi dan Dharmadi, 2015. Pelagic shark fisheries of Indonesia's Eastern Indian Ocean Fisheries Management Region. *African Journal of Marine Science*, 37(2), pp.259–265.
- Faizah, R., Sadiyah, L., dan Dharmadi, 2013. Komposisi jenis cucut hasil tangkapan rawai cucut yang didaratkan di PPI Tanjung Luar, Lombok Timur. *Prosiding Forum Nasional Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan IV*. Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan. Purwakarta. KSI-PI 43: pp.1 – 11.
- Gallucci, V.F., Taylor, I.G. and Erzini, K., 2006. Conservation and management of exploited shark populations based in reproductive value. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 63(4), pp. 931 – 942.
- Griffing, D., Larson, S., Hollander, J., Carpenter, T., Christiansen, J. and Doss, C., 2014. Observations on abundance of bluntnose sixgill sharks, *Hexanchus griseus*, in an urban waterway in Puget Sound, 2003–2005. *PLoS ONE*, 9(1), pp.1–8.
- Güven, O., Kebapçioğlu, T. and Deval, M.C., 2012. Length-weight relationships of sharks in Antalya Bay, eastern Mediterranean. *Journal of Applied Ichthyology*, 28(2), pp.278–279.
- King, M., 2007. *Fisheries Biology: Assessment and Management. 2nd Edition*. Blackwell Publishing. Singapore.
- Lack, M. and Sant, G., 2006. *Confronting Shark Conservation Head On! Traffic International*. Cambridge.
- Last, P.R. and Stevens, J.D., 1994. *Sharks and Rays of Australia*. CSIRO. Melbourne.
- Motta, F.S., Caltabellotta, F.P., Namora, R.C. and Gadig, O.B.F., 2014. Length-weight relationships of sharks caught by artisanal fisheries from southeastern Brazil. *Journal of Applied Ichthyology*, 30(1), pp.239 –240.
- Musick, J.A., Burgess, G., Cailliet, G., Camhi, M. and Fordham, S., 2000. Management of sharks and their relatives (Elasmobranchii). *Fisheries*, 25, pp.9–13.
- Nurchayho, H., Sangadji, I.M. dan Yudianto, P., 2016. Komposisi Spesies, Distribusi Panjang dan Rasio Kelamin Hiu yang Didaratkan di Jawa Timur, Bali, NTB dan NTT. *Prosiding Simposium Hiu dan Pari di Indonesia*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta. pp.33–41.
- Parluhutan, D. dan Irnawati, R., 2016. Monitoring Jenis Ikan Hiu di Lampung, Banten, Jakarta, Jawa Barat dan Jawa Tengah. *Prosiding Simposium Hiu dan Pari di Indonesia*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta, pp.57–62.
- Priede, I.G., 2017. *Deep-Sea Fishes: Biology, Diversity, Ecology and Fisheries*. Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom.
- Sadili, D., Dharmadi, Fahmi, Sarmintohadi, Ramli, I. dan Sudarsono, 2015. *Rencana Aksi Nasional (RAN) Konservasi dan Pengelolaan Hiu dan Pari*. Direktorat Konservasi dan Keanekaragaman Hayati Laut Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Sentosa, A.A., 2017. Karakteristik Biologi Hiu dan Pari Appendix II CITES yang Didaratkan di Tanjung Luar, Lombok Timur. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan XIV Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, 22 Juli 2017*. Departemen Perikanan-Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta, pp.69–82.
- Sentosa, A.A. dan Dharmadi, 2017. Hasil tangkapan dan kelimpahan relatif beberapa jenis hiu yang didaratkan di Tanjung Luar, Lombok. *Widyaiset*, 3(2), pp.131–142.
- Sentosa, A.A., Dharmadi dan Tjahjo, D.W.H., 2016. Parameter populasi hiu martil (*Sphyrna lewini* Griffith & Smith, 1834) di Perairan Selatan Nusa Tenggara. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 22(4), pp.253–262.
- Sentosa, A.A. dan Hediarto, D.A., 2017. Jenis dan Sebaran

- Ukuran Hiu yang Didaratkan di Tanjung Luar, Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan (PIT) XIII ISOI 2016, Surabaya, 1-2 Desember 2016*. Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia. Jakarta, pp.902–914.
- Sentosa, A.A., Tjahjo, D.W.H. dan Haryadi, J., 2017. Kerentanan Tangkapan Hiu dan Pari Appendiks CITES yang Didaratkan di Tanjung Luar, Lombok Timur. *Prosiding Simposium Nasional Ikan dan Perikanan Jilid 2*. Masyarakat Iktiologi Indonesia. Bogor, pp. 907–916.
- Setiawan, I. dan Nugroho, A.F., 2016. Jenis dan Jumlah Tangkapan Hiu di Perairan Laut Selatan Jawa Tengah. *Prosiding Simposium Hiu dan Pari di Indonesia*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta, pp. 9–13.
- Stobutzki, I.C., Miller, M.J., Heales, D.S. and Brewer, D.T., 2002. Sustainability of elasmobranchs caught as bycatch in a tropical prawn (shrimp) trawl fishery. *Fishery Bulletin*, 100(4), pp. 800–821.
- Tagliafico, A., Rago, N., and Rangel, M.S., 2014. Length-Weight Relationships of 21 species of Elasmobranchii from Margarita Island, Venezuela. *Journal of Research in Biology*, 4(7), pp. 1458–1464.
- White, W. and Dharmadi, 2010. Aspects of maturation and reproduction in hexanchiform and squaliform sharks. *Journal of Fish Biology*, 76(6), pp. 1362–1378.
- 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), pp. 1512–1540.
- White, W.T., Dichmont, C., Purwanto, Nurhakim, S., Dharmadi, West, R.J., Buckworth, R., Sadiyah, L., Faizah, R., Sulaiman, P.S. and Sumiono, B., 2012. *Tanjung Luar (East Lombok) Longline Shark Fishery*. Australian National Centre for Ocean Resources and Security (ANCORS), University of Wollongong. Australia.
- White, W.T., Last, P.R., Stevens, J.D., Yearsley, G.K., Fahmi and Dharmadi, 2006. *Economically Important Sharks and Rays of Indonesia (Hiu dan Pari yang Bernilai Ekonomis Penting di Indonesia)*. *ACIAR Monograph Series; No. 124*. Australian Centre for International Agricultural Research. Canberra.

# Pedoman Penulisan Naskah Berita Biologi

**Berita Biologi** adalah jurnal yang menerbitkan artikel kemajuan penelitian di bidang biologi dan ilmu-ilmu terkait di Indonesia. Berita Biologi memuat karya tulis ilmiah asli berupa makalah hasil penelitian, komunikasi pendek dan tinjauan kembali yang belum pernah diterbitkan atau tidak sedang dikirim ke media lain. Masalah yang diliput harus menampilkan aspek atau informasi baru.

## Tipe naskah

### 1. Makalah lengkap hasil penelitian (*original paper*)

Naskah merupakan hasil penelitian sendiri yang mengangkat topik yang *up to date*. Tidak lebih dari 15 halaman termasuk tabel dan gambar. Pencantuman lampiran seperlunya, namun redaksi berhak mengurangi atau meniadakan lampiran.

### 2. Komunikasi pendek (*short communication*)

Komunikasi pendek merupakan makalah hasil penelitian yang ingin dipublikasikan secara cepat karena hasil temuan yang menarik, spesifik dan atau baru, agar dapat segera diketahui oleh umum. Hasil dan pembahasan dapat digabung.

### 3. Tinjauan kembali (*review*)

Tinjauan kembali merupakan rangkuman tinjauan ilmiah yang sistematis-kritis secara ringkas namun mendalam terhadap topik penelitian tertentu. Hal yang ditinjau meliputi segala sesuatu yang relevan terhadap topik tinjauan yang memberikan gambaran *'state of the art'*, meliputi temuan awal, kemajuan hingga issue terkini, termasuk perdebatan dan kesenjangan yang ada dalam topik yang dibahas. Tinjauan ulang ini harus merangkum minimal 30 artikel.

## Struktur naskah

### 1. Bahasa

Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia atau Inggris yang baik dan benar.

### 2. Judul

Judul diberikan dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Judul ditulis dalam huruf tegak kecuali untuk nama ilmiah yang menggunakan bahasa latin. Judul harus singkat, jelas dan mencerminkan isi naskah dengan diikuti oleh nama serta alamat surat menyurat penulis dan alamat email. Nama penulis untuk korespondensi diberi tanda amplop cetak atas (*superscript*). Jika penulis lebih dari satu orang bagi pejabat fungsional penelitian, pengembangan agar menentukan status sebagai kontributor utama melalui penandaan simbol dan keterangan sebagai kontributor utama dicatatkan kaki di halaman pertama artikel.

### 3. Abstrak

Abstrak dibuat dalam dua bahasa, bahasa Indonesia dan Inggris. Abstrak memuat secara singkat tentang latar belakang, tujuan, metode, hasil yang signifikan, kesimpulan dan implikasi hasil penelitian. Abstrak berisi maksimum 200 kata, spasi tunggal. Di bawah abstrak dicantumkan kata kunci yang terdiri atas maksimum enam kata, dimana kata pertama adalah yang terpenting. Abstrak dalam Bahasa Inggris merupakan terjemahan dari Bahasa Indonesia. Editor berhak untuk mengedit abstrak demi alasan kejelasan isi abstrak.

### 4. Pendahuluan

Pendahuluan berisi latar belakang, permasalahan dan tujuan penelitian. Perlu disebutkan juga studi terdahulu yang pernah dilakukan terkait dengan penelitian yang dilakukan.

### 5. Bahan dan cara kerja

Bahan dan cara kerja berisi informasi mengenai metode yang digunakan dalam penelitian. Pada bagian ini boleh dibuat sub-judul yang sesuai dengan tahapan penelitian. Metoda harus dipaparkan dengan jelas sesuai dengan standar topik penelitian dan dapat diulang oleh peneliti lain. Apabila metoda yang digunakan adalah metoda yang sudah baku cukup ditulis sitasinya dan apabila ada modifikasi maka harus dituliskan dengan jelas bagian mana dan hal apa yang dimodifikasi.

### 6. Hasil

Hasil memuat data ataupun informasi utama yang diperoleh berdasarkan metoda yang digunakan. Apabila ingin mengacu pada suatu tabel/grafik/diagram atau gambar, maka hasil yang terdapat pada bagian tersebut dapat diuraikan dengan jelas dengan tidak menggunakan kalimat 'Lihat Tabel 1'. Apabila menggunakan nilai rata-rata maka harus menyertakan pula standar deviasinya.

### 7. Pembahasan

Pembahasan bukan merupakan pengulangan dari hasil. Pembahasan mengungkap alasan didapatkannya hasil dan arti atau makna dari hasil yang didapat tersebut. Bila memungkinkan, hasil penelitian ini dapat dibandingkan dengan studi terdahulu.

### 8. Kesimpulan

Kesimpulan berisi informasi yang menyimpulkan hasil penelitian, sesuai dengan tujuan penelitian, implikasi dari hasil penelitian dan penelitian berikutnya yang bisa dilakukan.

### 9. Ucapan terima kasih

Bagian ini berisi ucapan terima kasih kepada suatu instansi jika penelitian ini didanai atau didukung oleh instansi tersebut, ataupun kepada pihak yang membantu langsung penelitian atau penulisan artikel ini.

### 10. Daftar pustaka

Tidak diperkenankan untuk mensitasi artikel yang tidak melalui proses *peer review*. Apabila harus menyitir dari "laporan" atau "komunikasi personal" dituliskan '*unpublished*' dan tidak perlu ditampilkan di daftar pustaka. Daftar pustaka harus berisi informasi yang *up to date* yang sebagian besar berasal dari *original papers* dan penulisan terbitan berkala ilmiah (nama jurnal) tidak disingkat.

## Format naskah

1. Naskah diketik dengan menggunakan program Microsoft Word, huruf New Times Roman ukuran 12, spasi ganda kecuali Abstrak spasi tunggal. Batas kiri-kanan atas-bawah masing-masing 2,5 cm. Maksimum isi naskah 15 halaman termasuk ilustrasi dan tabel.

2. Penulisan bilangan pecahan dengan koma mengikuti bahasa yang ditulis menggunakan dua angka desimal di belakang koma. Apabila menggunakan Bahasa Indonesia, angka desimal ditulis dengan menggunakan koma (,) dan ditulis dengan menggunakan titik (.) bila menggunakan bahasa Inggris. Contoh: Panjang buku adalah 2,5 cm. Length of the book is 2.5 cm. Penulisan angka 1-9 ditulis dalam kata kecuali bila bilangan satuan ukur, sedangkan angka 10 dan seterusnya ditulis dengan angka. Contoh lima orang siswa, panjang buku 5 cm.

3. Penulisan satuan mengikuti aturan *international system of units*.

4. Nama takson dan kategori taksonomi ditulis dengan merujuk kepada aturan standar yang diakui. Untuk tumbuhan menggunakan *International Code of Botanical Nomenclature* (ICBN), untuk hewan menggunakan *International Code of Zoological Nomenclature* (ICZN), untuk jamur *International Code of Nomenclature for Algae, Fungi and Plant* (ICFAPF), *International Code of Nomenclature of Bacteria* (ICNB), dan untuk organisme yang lain merujuk pada kesepakatan Internasional. Penulisan nama takson lengkap dengan nama author hanya dilakukan pada bagian deskripsi takson, misalnya pada naskah taksonomi. Penulisan nama takson untuk bidang lainnya tidak perlu menggunakan nama author.

5. Tata nama di bidang genetika dan kimia merujuk kepada aturan baku terbaru yang berlaku.

6. Untuk range angka menggunakan en dash (–), contohnya pp.1565–1569, jumlah anak-anak berkisar 7–8 ekor. Untuk penggabungan kata menggunakan hyphen (-), contohnya: masing-masing.

7. Ilustrasi dapat berupa foto (hitam putih atau berwarna) atau gambar tangan (*line drawing*).

### 8. Tabel

Tabel diberi judul yang singkat dan jelas, spasi tunggal dalam bahasa Indonesia dan Inggris, sehingga Tabel dapat berdiri sendiri. Tabel diberi nomor urut sesuai dengan keterangan dalam teks. Keterangan Tabel diletakkan di bawah Tabel. Tabel tidak dibuat tertutup dengan garis vertikal, hanya menggunakan garis horisontal yang memisahkan judul dan batas bawah.

8. Gambar  
Gambar bisa berupa foto, grafik, diagram dan peta. Judul gambar ditulis secara singkat dan jelas, spasi tunggal. Keterangan yang menyertai gambar harus dapat berdiri sendiri, ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Gambar dikirim dalam bentuk .jpeg dengan resolusi minimal 300 dpi, untuk *line drawing* minimal 600dpi.
9. Daftar Pustaka  
Sitasi dalam naskah adalah nama penulis dan tahun. Bila penulis lebih dari satu menggunakan kata 'dan' atau *et al.* Contoh: (Kramer, 1983), (Hamzah dan Yusuf, 1995), (Premachandra *et al.*, 1992). Bila naskah ditulis dalam bahasa Inggris yang menggunakan sitasi 2 orang penulis maka digunakan kata 'and'. Contoh: (Hamzah and Yusuf, 1995). Jika sitasi beruntun maka dimulai dari tahun yang paling tua, jika tahun sama maka dari nama penulis sesuai urutan abjad. Contoh: (Anderson, 2000; Agusta *et al.*, 2005; Danar, 2005). Penulisan daftar pustaka, sebagai berikut:
  - a. **Jurnal**  
Nama jurnal ditulis lengkap.  
Agusta, A., Maehara, S., Ohashi, K., Simanjuntak, P. and Shibuya, H., 2005. Stereoselective oxidation at C-4 of flavans by the endophytic fungus *Diaporthe* sp. isolated from a tea plant. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 53(12), pp.1565–1569.
  - b. **Buku**  
Anderson, R.C. 2000. *Nematode Parasites of Vertebrates, Their Development and Transmission*. 2nd ed. CABI Publishing, New York. pp. 650.
  - c. **Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya.**  
Kurata, H., El-Samad, H., Yi, T.M., Khammash, M. and Doyle, J., 2001. Feedback Regulation of the Heat Shock Response in *Eschericia coli*. *Proceedings of the 40th IEEE Conference on Decision and Control*. Orlando, USA. pp. 837–842.
  - d. **Makalah sebagai bagian dari buku**  
Sausan, D., 2014. Keanekaragaman Jamur di Hutan Kabungolor, Tau Lumbis Kabupaten Nunukan, Kalimantan Utara. Dalam: Irham, M. & Dewi, K. eds. *Keanekaragaman Hayati di Beranda Negeri*. pp. 47–58. PT. Eaststar Adhi Citra. Jakarta.
  - e. **Thesis, skripsi dan disertasi**  
Sundari, S., 2012. Soil Respiration and Dissolved Organic Carbon Efflux in Tropical Peatlands. *Dissertation*. Graduate School of Agriculture. Hokkaido University. Sapporo. Japan.
  - f. **Artikel online.**  
Artikel yang diunduh secara online ditulis dengan mengikuti format yang berlaku untuk jurnal, buku ataupun thesis dengan dilengkapi alamat situs dan waktu mengunduh. Tidak diperkenankan untuk mensitasi artikel yang tidak melalui proses peer review misalnya laporan perjalanan maupun artikel dari laman web yang tidak bisa dipertanggung jawabkan kebenarannya seperti wikipedia.  
Himman, L.M., 2002. A Moral Change: Business Ethics After Enron. San Diego University Publication. <http://ethics.sandiego.edu/LMH/oped/Enron/index.asp>. (accessed 27 Januari 2008) bila naskah ditulis dalam bahasa indonesia atau (diakses 27 Januari 2008) bila naskah ditulis dalam bahasa indonesia

#### **Formulir persetujuan hak alih terbit dan keaslian naskah**

Setiap penulis yang mengajukan naskahnya ke redaksi Berita Biologi akan diminta untuk menandatangani lembar persetujuan yang berisi hak alih terbit naskah termasuk hak untuk memperbanyak artikel dalam berbagai bentuk kepada penerbit Berita Biologi. Sedangkan penulis tetap berhak untuk menyebarkan edisi cetak dan elektronik untuk kepentingan penelitian dan pendidikan. Formulir itu juga berisi pernyataan keaslian naskah yang menyebutkan bahwa naskah adalah hasil penelitian asli, belum pernah dan tidak sedang diterbitkan di tempat lain serta bebas dari konflik kepentingan.

#### **Penelitian yang melibatkan hewan**

Setiap naskah yang penelitiannya melibatkan hewan (terutama mamalia) sebagai obyek percobaan/penelitian, wajib menyertakan '*ethical clearance approval*' terkait animal *welfare* yang dikeluarkan oleh badan atau pihak berwenang.

#### **Lembar ilustrasi sampul**

Gambar ilustrasi yang terdapat di sampul jurnal Berita Biologi berasal dari salah satu naskah yang dipublikasi pada edisi tersebut. Oleh karena itu, setiap naskah yang ada ilustrasinya diharapkan dapat mengirimkan ilustrasi atau foto dengan kualitas gambar yang baik dengan disertai keterangan singkat ilustrasi atau foto dan nama pembuat ilustrasi atau pembuat foto.

#### **Proofs**

Naskah *proofs* akan dikirim ke penulis dan penulis diwajibkan untuk membaca dan memeriksa kembali isi naskah dengan teliti. Naskah proofs harus dikirim kembali ke redaksi dalam waktu tiga hari kerja.

#### **Naskah cetak**

Setiap penulis yang naskahnya diterbitkan akan diberikan 1 eksemplar majalah Berita Biologi dan *reprint*. Majalah tersebut akan dikirimkan kepada *corresponding author*

#### **Pengiriman naskah**

Naskah dikirim secara online ke website berita biologi: [http://e-journal.biologi.lipi.go.id/index.php/berita\\_biologi](http://e-journal.biologi.lipi.go.id/index.php/berita_biologi)

#### **Alamat kontak**

Redaksi Jurnal Berita Biologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI  
Cibinong Science Centre, Jl. Raya Bogor Km. 46 Cibinong 16911  
Telp: +61-21-8765067, Fax: +62-21-87907612, 8765063, 8765066,  
Email: [berita.biologi@mail.lipi.go.id](mailto:berita.biologi@mail.lipi.go.id)  
[jurnalberitabiologi@yahoo.co.id](mailto:jurnalberitabiologi@yahoo.co.id) atau  
[jurnalberitabiologi@gmail.com](mailto:jurnalberitabiologi@gmail.com)

# BERITA BIOLOGI

Vol. 18(2)

Isi (*Content*)

Agustus 2019

P-ISSN 0126-1754

E-ISSN 2337-8751

## TINJAUAN ULANG (REVIEW)

PERKEMBANGAN SEL MAMALIA *CHINESE HAMSTER OVARY* (CHO) DALAM PRODUKSI OBAT BERBASIS PROTEIN [Development of Mammalian Cell Chinese Hamster Ovary (CHO) in the Production of Protein Based Drugs]

*Adi Santoso* ..... 125 – 133

## MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)

BUDIDAYA UDANG GALAH (*Macrobrachium rosenbergii* (de Man, 1879)) SISTEM AKUAPONIK BERBASIS POLIKULTUR DENGAN IKAN TAMBAKAN (*Helostoma temminckii* Cuvier, 1829) [The Polyculture Based Aquaponic System of Freshwater Prawn (*Macrobrachium rosenbergii* (de Man, 1879)) and Kissing Gouramy (*Helostoma temminckii* Cuvier, 1829)]

*Lies Setijaningsih, Bambang Gunadi dan Eddy Supriyono* ..... 135– 144

KERAGAMAN KERAPATAN KAYU BATANG DAN CABANG KOMUNITAS POHON DI HUTAN GUNUNG PAPANDAYAN, JAWA BARAT [Diversity of Tree Stem and Branch Wood Density in Forest of Mount Papandayan, West Java]

*Eka Fatmawati Tihuraa dan Endah Sulistyawati* ..... 145 – 154

PREFERENSI PERTUMBUHAN BIBIT GEMBILI [*Dioscorea esculenta* (Lour.) Burkill ASAL BAHAN TANAM DAN TEKNIK PENANAMAN YANG BERBEDA [Growth Preference on Different Seed Material and Planting Technique on Lesser Yam (*Dioscorea esculenta* (Lour.) Burkill)] Propagation]

*Ning Wikan Utami, Peni Lestari dan Albert Husein Wawo* ..... 155 – 163

SKRINING AWAL AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ANTIOKSIDAN EKSTRAK SEMUT (INSECTA: FORMICIDAE) DARI GARUT- JAWA BARAT [A Preliminary Screening of Antibacterial and Anti-oxidant Activities of Ant (Insecta: Formicidae) Extracts Collected from Garut – West Java]

*Oscar Efendy, Ahmad Fathoni, Praptiwi, Mohammad Fathi Royyani, Dewi Wulansari dan Andria Agusta* ..... 165 – 173

TIPE STOMATA TIGA PULUH DUA JENIS BEGONIA ALAM INDONESIA KOLEKSI KEBUN RAYA CIBODAS [The Stomata Type of Thirty Two Indonesian Native Begonia of Cibodas Botanical Garden Collection]

*Muhammad Efendi* ..... 175 – 183

PERSPEKTIF GENDER SUKU OSING DI BANYUWANGI DALAM PENILAIAN KEMANFAATAN TANAMAN [Gender Perspective of Osing Tribe in Banyuwangi in Assessment of Plant Benefits]

*Budi Prasetyo, Tatik Chikmawati, Eko Baroto Walujo dan Ervival A.M. Zuhud* ..... 185 – 197

NISHAH KELAMIN, HUBUNGAN PANJANG-BERAT DAN UKURAN REPRODUKSI HIU *Hexanchus* spp. DI PERAIRAN SELATAN NUSA TENGGARA [Sex Ratio, Length-Weight Relationship and Reproductive Size of Sixgill Shark, *Hexanchus* spp. from Southern Nusa Tenggara Waters]

*Agus Arifin Sentosa* ..... 199 – 208

PENGARUH PADAT TEBAR LARVA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN PADA IKAN UCENG (*Nemacheilus fasciatus*, Valenciennes 1846) [Effects of Larval Stocking Density on Growth and Survival of Barred Loach (*Nemacheilus fasciatus*, Valenciennes 1846)]

*Jojo Subagja, Vitas Atmadi Prakoso, Otong Zenal Arifin dan Anang Hari Kristanto* ..... 209 – 114

KERAGAMAN MORFOLOGI *Hoya purpureofusca* Hook.f. ASAL TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO [Morphological Variation of *Hoya purpureofusca* Hook.f. from Gunung Gede Pangrango National Park]

*Sri Rahayu, Kartika Ning Tyas dan Hary Wawangningrum* ..... 215 – 223

PERBANDINGAN KARAKTERISASI BIOMETRIK IKAN LELE DUMBO DENGAN IKAN LELE AFRIKA (*Clarias gariepinus* BURCHELL, 1822) [Biometric Characterization of Lele Dumbo Compared to that of African Catfish (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822)]

*Bambang Iswanto, Imron, Rommy Suprpto dan Huria Marnis* ..... 225 – 234

ANCAMAN JENIS IKAN ASING LOUHAN TERHADAP IKAN ENDEMIK DI DANAU MATANO, SULAWESI SELATAN [Threat of Alien Species Louhan to Endemic Fish in Lake Matano, South Sulawesi]

*Syahroma Husni Nasution, Gadis Sri Haryani, Rahmi Dina dan Octavianto Samir* ..... 235 – 245

## KOMUNIKASI PENDEK (SHORT COMMUNICATION)

ISOLASI GEN SITRAT SINTASE BAKTERI *Pseudomonas aeruginosa* PS2 DARI RIZOSFER POHON KRUIING (*Dipterocarpus* sp.) UNTUK MODEL KONSTRUKSI METABOLISME SEL MIKROALGA BERKARBOHIDRAT RENDAH [Isolation of Citrate Synthase Gene of *Pseudomonas aeruginosa* PS2 Bacterium from Kruiing Tree (*Dipterocarpus* sp.) Rhizosphere for Construction Model of Low Carbohydrate Algal Cell Metabolism]

*Dwi Susilaningsih, Asahedi Umoro, Fredrick Onyango Ochieng, Dian Noverita Widyaningrum, Hani Susanti, Hadi Susilo, I Nengah Swastika dan Utut Widyastuti* ..... 247 – 253