

ASPEK BIOLOGI REPRODUKSI IKAN CUCUT KACANGAN (*Hemitriakis indroyonoi*) DI SAMUDERA HINDIA
REPRODUCTIVE BIOLOGY OF INDONESIAN HOUNDSHARK (*Hemitriakis indroyonoi*) IN THE INDIAN OCEAN

Ria Faizah¹, Umi Chodriyah², dan Dharmadi¹

¹Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan

²Balai Penelitian Perikanan Laut

Teregistrasi I tanggal: 13 Desember 2011; Diterima setelah perbaikan tanggal: 10 Desember 2012;

Disetujui terbit tanggal: 11 Desember 2012

ABSTRAK

Cucut kacang (*Hemitriakis indroyonoi*) merupakan spesies endemik di Indonesia yang tertangkap di perairan selatan Bali dan Lombok. Penelitian tentang ukuran dan biologi reproduksi cucut kacang dilakukan di dua lokasi pendaratan ikan, yaitu Kedonganan, Bali dan di Tanjung Luar, Lombok Timur pada bulan Maret 2010-Januari 2011. Pengamatan meliputi panjang tubuh, nisbah kelamin serta panjang klasper yang dilakukan dengan pengukuran dan pengamatan langsung secara visual di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan kisaran panjang total untuk cucut kacang terdistribusi pada ukuran antara 54-111 cm TL dengan panjang rata-rata 83,07 cm TL. Cucut kacang memiliki dua kelompok umur dengan modus, yaitu 75 cm dan 100 cm kisaran panjang masing-masing adalah 60-85 cm dan 90-110 cm. Hubungan panjang berat cucut kacang mengikuti persamaan $W=0,001x FL^{3,209}$ ($r = 0,965$; $n=39$) untuk jenis betina dan $W=0,012x FL^{2,664}$ ($r = 0,90$; $n=47$) untuk jenis jantan. Terdapat dua kondisi klasper yaitu kondisi belum mengandung zat kapur dengan ukuran panjang antara 54-87 cm ($n= 33$ ekor) dan kondisi penuh dengan zat kapur dengan ukuran antara 82-105 cm ($n=27$ ekor). Perbandingan kelamin cucut kacang antara betina dan jantan adalah 1:1,11 (52,6: 47,4%).

KATA KUNCI : Biologi reproduksi, cucut kacang, Samudera Hindia

ABSTRACT

Indonesian houndshark (Hemitriakis indroyonoi) is an endemic species of Indonesia caught in the southern Bali and Lombok waters (Indian Ocean). The research that aimed to obtain information on the size distribution and reproductive biology of Indonesian houndshark and was conducted in landing site of Kedonganan, Bali and Tanjung Luar, Lombok Timur from March 2010 to January 2011. Body length, sex ratio and clasper length were visually observed and directly measured in the field. Results showed that length distribution of Indonesian houndshark ranged between 54-111 cm with an average total length (TL) 83.1 cm. The Indonesian houndshark at least have two cohorts with the modus of 75 cm TL and 100 cm TL, length class between 60-85 cm and 90-110 cm TL. There are two clasper conditions i.e. non calcification with TL of 54-87 cm TL ($n = 33$) and full calcification with TL of 82-105 cm ($n & 27$). Length weight relationships for female and male are $W = 0.001 x FL^{3.209}$ ($R^2 = 0.965$, $N = 39$) and $W = 0.012 x FL^{2.664}$ ($R^2 = 0.90$, $N = 47$), respectively. Sex ratio between female and male was 1:1,11 (47.4:52.6%).

KEYWORDS : Reproductive biology, Indonesian houndshark, Indian Ocean

PENDAHULUAN

Cucut kacang atau *Indonesian houndshark (Hemitriakis indroyonoi)* merupakan salah satu anggota dari famili Triakidae dan kemungkinan merupakan spesies endemik di perairan Indonesia. Penamaan *Hemitriakis indroyonoi* merupakan penamaan baru untuk spesies *Hemitriakis* yang ada di Indonesia (White *et al.*, 2009).

Secara umum, morfologi cucut kacang dicirikan oleh mata yang terletak di kepala dengan gurat menonjol di bawahnya. Sirip punggung pertama terletak di belakang dasar sirip dada, ujung kedua sirip punggung berwarna putih, jarak antara lubang hidung sekitar 2.5 kali lebar cuping hidungnya dan gigi di kedua rahang sangat pipih dan seperti pisau (White *et al.*, 2006). Di Bali, jenis cucut

ini dikenal dengan nama cucut kacang dan nelayan Lombok menyebutnya "hiu meong". Spesies ini umumnya tertangkap dengan alat tangkap *gillnet* yang didaratkan di pusat pendaratan ikan di Kedonganan, Bali dan Tanjung Luar, Lombok. Ketersediaan data biologi cucut dan kelompok ikan bertulang rawan di Indonesia masih kurang memadai dibandingkan dengan data biologi dari jenis ikan bertulang keras (*teleostei*). Karakteristik biologi cucut adalah memiliki laju pertumbuhan dan kematangan kelamin yang lambat; siklus perkembangbiakan lama; fekunditas rendah; dan rentang hidupnya yang panjang (FAO, 2000; Castro *et al.*, 1999; Compagno, 1998; dan Last & Stevens, 1994). Selain itu banyak spesies cucut bernilai ekonomi penting mempunyai daerah asuhan (*nursery area*) di perairan pantai yang dangkal. Faktor tersebut mengakibatkan sumber daya ikan cucut sangat rentan

Korespondensi penulis:

Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan
Jl. Pasir Putih I, Ancol Timur - Jakarta Utara

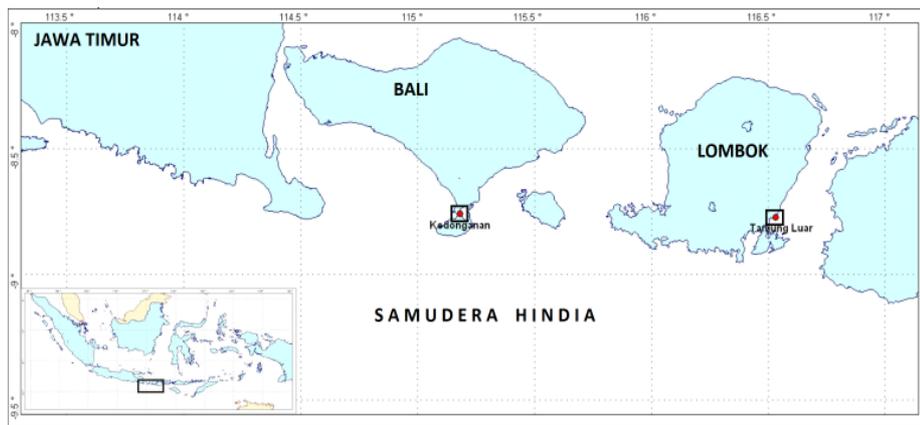
terhadap tekanan penangkapan yang berlebihan. Data statistik hasil tangkapan cucut baru tercatat pada beberapa spesies, hal ini karena masih kurangnya pengetahuan pengenalan jenis cucut, padahal data ini sangat diperlukan untuk mengetahui kecenderungan jumlah dan komposisi spesies hasil tangkapan yang didaratkan dan sebagai informasi dasar untuk mengetahui status konservasinya. Oleh karena itu untuk dapat memahami dan mengkaji status perikanan cucut khususnya cucut kacang di Indonesia, diperlukan data dan informasi dasar mengenai parameter biologi perikanan cucut yang meliputi ukuran

panjang dan distribusi frekuensinya, hubungan panjang berat, rasio kelamin dan tingkat kematangan kelamin.

BAHANDAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2010 hingga Januari 2011 di dua pendaratan ikan, yaitu Kedonganan, pantai selatan Bali dan di Tanjung Luar, pantai selatan Lombok (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi sampling
Figure 1. Map of sampling site

Pengamatan Biologi

Pengamatan biologi ikan cucut meliputi panjang tubuh, rasio kelamin serta panjang klasper, dilakukan dengan pengukuran dan pengamatan langsung secara visual di lapangan. Jumlah contoh cucut yang diamati sebanyak 114 ekor terdiri dari jenis jantan dan betina. Pengukuran klasper diukur dari lekukan bagian dalam dari sirip perut

sampai dengan ke bagian ujung klasper. Data yang dianalisis merupakan data gabungan dari kedua lokasi pengamatan yaitu, di Kedonganan-Bali, dan Tanjung Luar Lombok Timur dengan daerah penangkapan sama yaitu, di perairan Samudera Hindia selatan Jawa dan Nusa Tenggara dan dianggap sebagai satu unit stok. Gambar ikan cucut yang menjadi obyek penelitian disertakan pada Gambar 2.



Gambar 2. Cucut kacang (*Hemitriakis indroyonoi*)
Figure 2. Indonesian Houndshark (*Hemitriakis indroyonoi*)

Hubungan panjang - berat dianalisa dengan model persamaan Hile (1936) dalam Effendie (1997) sebagai berikut :

$$W = a L^b$$

dimana : W = berat ikan (gram)
L = panjang ikan (cm)
a dan b = konstanta.

Dari persamaan di atas dapat diketahui pola pertumbuhan panjang dan berat ikan tersebut. Nilai b yang diperoleh digunakan untuk menentukan pola pertumbuhan apakah polanya isometrik atau allometrik. Kesimpulan dari nilai b yang diperoleh ditentukan dengan menggunakan uji-t pada selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

Pengamatan tingkat kematangan kelamin jantan dilakukan secara visual dengan melihat kondisi klaspernya. Menurut Grogan & Lund (2004) dalam Carrier et al. (2004) & Yano et al. (2005) klasper adalah alat kelamin jantan pada ikan bertulang rawan yang merupakan perpanjangan tulang bagian dalam dari sirip perut atau modifikasi sirip perut yang membentuk saluran sperma yang berfungsi menyalurkan sperma ke kloaka (organ reproduksi) betina atau organ kopulasi untuk memudahkan proses pembuahan secara internal. Kondisi klasper dikategorikan menjadi 3 tingkatan yaitu klasper dalam kondisi belum berisi zat kapur atau sedikit zat kapur dan lembek, klasper sebagian berisi zat kapur dan agak keras dan klasper berisi penuh zat kapur dan dalam keadaan mengeras (Clark & von Schmidt, 1965; Teshima et al., 1978; Teshima, 1981; Parsons, 1983).

Pengujian perbandingan jenis kelamin dilakukan dengan uji "Chi - Square" (Sugiyono, 2004) :

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(fo - fn)^2}{fn}$$

keterangan: $X^2 = Chi Square$

fo = Frekuensi yang diobservasi

fn = Frekuensi yang diharapkan

HASIL DAN BAHASAN

HASIL

1. Distribusi Frekuensi Panjang

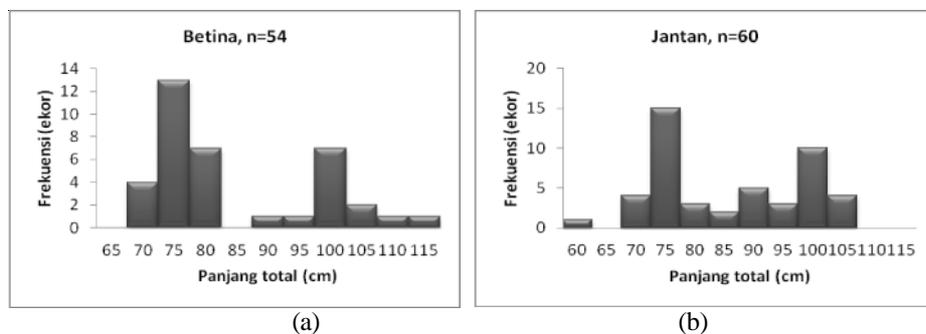
Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada bulan Maret 2010 hingga Januari 2011 di dua lokasi pendaratan ikan (Kedonganan dan Tanjung Luar), cucut kacang yang tertangkap terdistribusi pada ukuran antara 54-111 cm TL dengan panjang rata-rata 83,1 cm TL. Untuk cucut jantan, ukuran panjang total yang banyak tertangkap berkisar antara 54-105 cm dengan rata-rata 83,3 cm, sedangkan cucut kacang betina yang tertangkap berkisar antara 69-111 cm dengan panjang total rata-rata 82,8 cm. Berdasarkan distribusi frekuensi panjang sedikitnya cucut kacang jantan dan betina memiliki dua kelompok umur dengan modus yaitu 75 cm TL dan 100 cm TL dengan kisaran panjang masing-masing adalah 60-85 cm TL dan 90-110 cm TL (Gambar 3).

2. Hubungan Panjang Berat

Analisis hubungan panjang berat dari suatu populasi ikan mempunyai beberapa kegunaan, diantaranya untuk memprediksi berat suatu jenis ikan dari panjang ikan yang berguna untuk mengetahui biomassa populasi ikan tersebut. Analisis hubungan panjang berat terhadap 114 ekor ikan cucut dipisahkan antara jantan dan betina (Gambar 4a &b). Hasil analisis digambarkan oleh persamaan sebagai berikut:

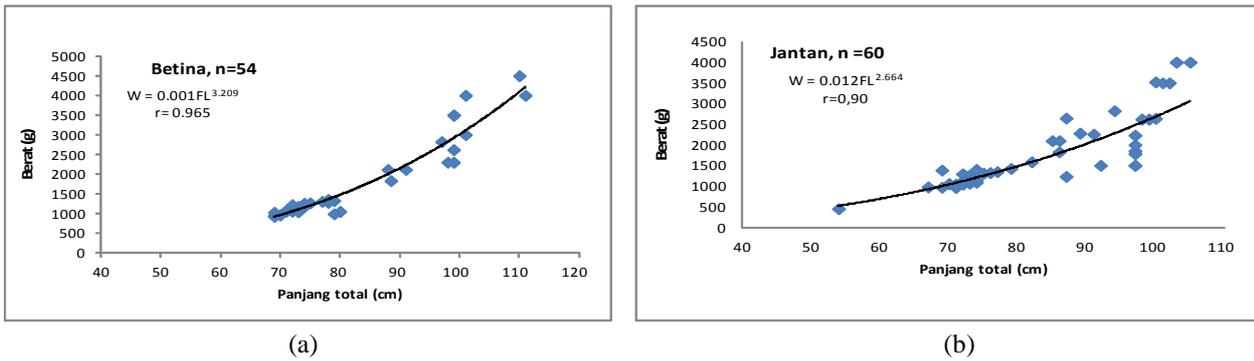
$$\text{Betina} = W = 0,001 \times FL^{3,209} \quad (r = 0,965; n = 54)$$

$$\text{Jantan} = W = 0,012 \times FL^{2,664} \quad (r^2 = 0,90; n = 60)$$



Gambar 3 Distribusi panjang cucut kacang (*Hemirhamphys andersoni*) jantan (a) dan betina (b) yang tertangkap di perairan Samudera Hindia pada bulan Maret 2010-Januari 2011

Figure 3. Length distribution of Indonesian houndshark (*Hemirhamphys andersoni*) of male (a) and female (b) in Indian Ocean caught in Indian Ocean, March 2010- January 2011



Gambar 4. Hubungan panjang berat cucut kacampan (*Hemitriakis indroyonoi*) betina (a) dan jantan (b) yang tertangkap di Samudera Hindia , Maret 2010—Januari 2011

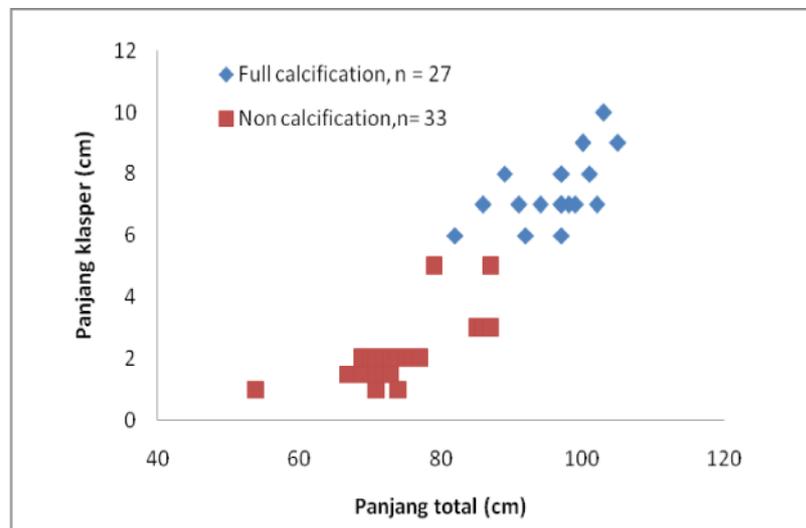
Figure 4. Length weight relationship of Indonesian houndshark (*Hemitriakis indroyonoi*) of female (a) and male (b) caught in Indian Ocean, March 2010-January 2011

3. Rasio Kelamin

Rasio kelamin adalah suatu angka yang menunjukkan perbandingan jumlah individu jantan dengan betina dalam suatu populasi. Secara alamiah, di suatu perairan yang normal diperkirakan perbandingan betina: jantan adalah 1:1 (Bal & Rao,1984). Pada penelitian ini, jumlah contoh cucut kacampan yang diamati sebanyak 114 ekor, dengan perbandingan jumlah betina 54 ekor dan jantan 60 ekor atau 1:1,11.

4. Hubungan Panjang Klasper dengan Panjang Total

Selama penelitian, cucut kacampan betina yang teridentifikasi hanya ditemukan dua tingkat kematangan gonad yaitu I dan II. Ukuran panjang ikan cucut dengan tingkat kematangan gonad I berkisar antara 69-99 cmTL dimana ovarium kecil, tipis dan masih lunak, sedangkan tingkat kematangan gonad II terdapat pada ukuran 101-111 cm dimana ovarium berisi kantong telur berukuran kecil.



Gambar 5. Hubungan antara panjang klasper dengan panjang total tubuh cucut kacampan (*Hemitriakis indroyonoi*) yang tertangkap di Samudera Hindia, Maret 2010-Januari 2011

Figure 5. Relationship between clasper length and total length of Indonesian houndshark (*Hemitriakis indroyonoi*) caught in Indian Ocean, March 2010-January 2011

BAHASAN

1. Distribusi Fekkuensi Panjang

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat dikatakan bahwa distribusi frekuensi cucut kacamangan jantan dan betina memiliki pola yang sama yang didominasi oleh kelompok umur pada ukuran antara 65-85 cm TL. Kisaran ukuran cucut kacamangan yang diperoleh dalam penelitian ini hampir sama dengan yang ditemukan oleh White *et al.* (2006) & White, (2007), yaitu 50,6 cm TL hingga 120 cm TL.

Secara keseluruhan sebagian besar cucut kacamangan yang tertangkap selama penelitian relatif masih muda sebanyak 58,3%. Menurut Pitcher & Hart, (1982) kondisi demikian dapat mengganggu keseimbangan populasi karena akan terjadi *growth over fishing*, yaitu suatu tingkat penangkapan dimana ikan-ikan muda banyak tertangkap sebelum mencapai pertumbuhan optimum, dan menyebabkan kemungkinan terjadi pengurangan populasi ikan-ikan dewasa. Akibatnya ada kemungkinan terjadi *recruitment over fishing* atau suatu tingkat penangkapan dimana ketersediaan ikan-ikan matang menurun karena penambahan individu yang dihasilkan tidak cukup untuk mempertahankan populasinya.

2. Hubungan Panjang Berat

Menurut Effendi, (2002) nilai b berada pada kisaran 2,4-3,5, bila berada di luar kisaran tersebut maka bentuk tubuh ikan tersebut di luar batas kebiasaan bentuk ikan secara umum. Selanjutnya berdasarkan hasil uji-t terhadap parameter b baik jantan ataupun betina diperoleh $t_{hit} > t_{tab}$. Untuk cucut jantan diperoleh nilai b signifikan dan lebih kecil daripada 3 ($b < 3$), sedangkan untuk cucut kacamangan betina nilai b signifikan lebih besar dari 3 ($b > 3$). Hal ini berarti pola pertumbuhan cucut kacamangan jantan cenderung bersifat allometrik negatif yang artinya penambahan panjang lebih cepat daripada penambahan beratnya sedangkan cucut kacamangan betina cenderung bersifat allometrik positif dimana penambahan berat lebih cepat daripada penambahan panjangnya. Perbedaan nilai b pada jantan dan betina dapat berdampak pada rasio kelamin di alam. Rasio kelamin ini kaitannya dengan selektivitas alat tangkap. Jika jantan lebih kurus daripada betina, maka yang akan terjadi ikan betina akan lebih mudah tertangkap daripada ikan jantan, karena peluang ikan jantan tertangkap akan lebih kecil terkait dengan ukuran tubuhnya, sehingga ketersediaan ikan betina di alam akan berkurang.

Hubungan antara panjang dengan berat tubuh ikan bersifat relatif, dapat berubah dengan perubahan waktu. Jika faktor-faktor disekitar organisme seperti kondisi lingkungan perairan dan ketersediaan makanan berubah

maka nilai b yang diperoleh juga mungkin akan berubah Nikolsky, (1963).

3. Rasio Kelamin

Berdasarkan pada uji Chi-Square secara keseluruhan diperoleh hasil $X^2=1,19$; X^2 tabel $_{(0,05)}=3,84$; X^2 tabel $_{(0,01)}=6,64$ yang berarti bahwa perbandingan jenis kelamin jantan dan betina tidak berbeda nyata atau dalam keadaan seimbang. Menurut Effendi (2000) dengan seimbangnnya perbandingan antara individu jantan dan betina, maka kemungkinan terjadinya pembuahan sel telur oleh spermatozoa semakin besar. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa rasio kelamin pada penelitian ini masih ideal untuk keberlangsungan proses reproduksi suatu spesies di suatu perairan. Untuk mengetahui rasio kelamin yang lebih akurat diperlukan jumlah sampel yang lebih banyak dan daerah penangkapan yang lebih luas, seperti yang diungkapkan Bal & Rao (1984) bahwa adanya variasi dalam perbandingan kelamin sering terjadi karena 3 faktor yaitu perbedaan tingkah laku seks, kondisi lingkungan penangkapan.

4. Hubungan Panjang Klasper Dengan Panjang Total

Pada penelitian ini cucut kacamangan betina yang tertangkap memiliki ukuran matang kelamin yang berbeda dengan ukuran yang ditemukan oleh White *et al.* (2006; 2007) dimana pada ukuran kurang dari 100 cm TL ikan cucut sudah matang gonad.

Perbedaan ukuran kematangan gonad tersebut diduga karena kondisi lingkungan perairan yang berbeda. Sementara itu untuk cucut kacamangan jantan terdapat dua tingkatan kelamin berdasarkan atas pengamatan perkembangan kondisi klasper, yaitu klasper belum mengandung atau sedikit zat kapur (*non calcification*) dan klasper dalam kondisi penuh zat kapur (*full calcification*). Klasper pada kondisi belum mengandung zat kapur terdapat pada ukuran panjang antara 54-87 cm sebanyak 33 ekor, sedangkan klasper yang penuh dengan zat kapur ditemukan pada ukuran antara 82-105 cm sebanyak 27 ekor (Gambar 5). Gambar ini menunjukkan adanya korelasi positif antara panjang klasper dengan panjang total tubuh yang berarti dengan bertambahnya panjang total tubuh cucut akan diiringi panjang klaspernya.

Kisaran ukuran jantan yang matang pada penelitian ini mirip dengan hasil penelitian White (2007) yang mencatat *Hemitriakis indroyonoi* jantan yang belum berisi zat kapur (*non calcification*) berukuran kurang dari 81 cm, sedangkan untuk cucut jantan yang telah penuh dengan zat kapur (*full calcification*) berukuran lebih dari 94 cm dan mencapai 120 cm, ukuran ini juga mirip dengan

Hemitriakis japonica jantan yaitu berkisar antara 85 -110 cm (Chen & Mizue, 1973), namun ukuran ini masih lebih besar daripada ukuran *Hemitriakis complicofasciata* yaitu 76-80,5 cm (Takahashi & Nakaya, 2004). Perbedaan dalam ukuran matang kelamin ini diduga disebabkan oleh adanya perbedaan spesies dan kondisi lingkungan perairan.

KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan dan analisis terhadap data yang dikumpulkan dari kedua pusat pendaratan ikan, yaitu Kedonganan, dan Tanjung Luar, maka dapat dikemukakan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Sebagian besar cucut kacang (*Hemitriakis indroyonoi*) yang tertangkap relatif masih muda dengan ukuran panjang ikan antara 65-85 cm TL.
2. Pola pertumbuhan cucut kacang jantan dan betina memiliki pola yang berbeda. Cucut jantan memiliki pola pertumbuhan cenderung allometrik negatif, sedangkan cucut betina pola pertumbuhannya cenderung allometrik positif.
3. Berdasarkan pada kondisi klasper, hubungan antara panjang total dan panjang klasper menunjukkan korelasi positif dimana bertambahnya panjang klasper akan diiringi dengan penambahan panjang total tubuh cucut.
4. Perbandingan jenis kelamin cucut kacang (*Hemitriakis indroyonoi*) antara jantan dan betina relatif seimbang.

PERSANTUNAN

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan dan Dr. William White dari ACIAR-CSIRO Australia atas kerja sama yang baik selama pelaksanaan penelitian berlangsung. Tulisan ini merupakan hasil riset *Developing new assessment and policy frameworks for Indonesia's marine fisheries, including The control and management of Illegal, Unregulated and Unreported (IUU) Fishing.*, T.A. 2010-2011.

DAFTAR PUSTAKA

- Bal, D. V. & K. V Rao. 1984. *Marine fisheries*. Tata Mc. Graw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi.: 5-24.
- Carrier, J. C., J. A. Musick, & M. R. Herthaus. 2004. *Biology of Sharks and their relatives*. Textbook. CRC Press. Washington D. C: 596 p.

- Castro, J.L., C.M. Woodley & L.L. Brudek. 1999. A preliminary evaluation of the status of shark species. *FAO Fisheries. Tech. Pap.* (380). 72 p.
- Chen, C.T & K. Mizue .1973. Studies on sharks-VI. reproduction of *Galeorhinus japonicas*. *Bulletin of the Faculty Fisheries*, Nagasaki University. 36: 37-51.
- Clark, E. & K. von Schmidt. 1965. Shark of the Central Gulf coats of Florida. *Bulletin Marine Science*. 15: 13-83.
- 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. *FAO Fish. Synopsis.* (125) Vol.4. p. 250-655.
- Compagno, L.J.V. 1998. Shark In Carpenter, K.E. & V.H. Niem (Eds.): The living marine resources of the Western Central Pacific. Vol. 2. Cephalopods, Crustaceans, *Holothurians and Sharks*. FAO. Rome: p. 687-1396.
- Dharmadi, Fahmi & M. Adrim. 2007. Distribusi Frekuensi Panjang, Hubungan Panjang Tubuh, Panjang Klasper, Dan Nisbah Kelamin Cucut Lanjaman (*Carcharhinus falciformis*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 3 (3).
- Efendie I.M. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara.
- Efendie I.M. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri.
- FAO. 2000. Fisheries Management: 1. Conservation and Management of Sharks. *FAO Tech. Guidelines for Responsible Fisheries. Suppl. 1.* FAO. Rome: 37 p.
- Garrick, J. A. F. 1982. *Sharks of the genus Carcharhinus* NOAA Tech. Rep. N. M. F. S. Circular. (445): 1-194.
- Kohler, N.E., JG Casey & PA Turner. 1994. Length-weight relationship for 13 species of sharks from the western North Atlantic. *Fishery Bulletin*. 93(2).
- Last, P.R. & J.D. Stevens. 1994. *Sharks and rays of Australia*. CSIRO. Australia. 513 p.
- Nikolsky, G.V. 1963. *The Ecology of Fishes*. Academic Press., London : 352 p.
- Oshitani, S. H. Nakano, & S. Tanaka. 2003. Age and growth of the silky shark *Carcharhinus falciformis* from the Pacific Ocean. *Fisheries Science*. 2003. 69: 456-464.

- Parsons G.R. 1983. The reproductive biology of the Atlantic sharpnose shark *Rhizoprionodon terraenovae* (Richardson). *Fishery Bulletin US* .88 : 61-73.
- Pitcher, T.J & P.J.B, Hart. 1982. *Fisheries Ecology*. American Edition. The AVI Publishing Company, INC. Westport, Connecticut : 408 p.
- Stell R.G.H & J.H Torrie. 1989. *Prinsip dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan Biometrik (Terjemahan dari Principle and procedure of statistic : a biometri approach)*. Sumantri B (penerjemah). Edisi kedua. PT.Gramedia. Jakarta : 748 p.
- Sugiyono. 2004. *Statistik Nonparametris Untuk Penelitian*. Penerbit CV. Alfabeta. Bandung. 158 p.
- Takahashi, M & K. Nakaya. 2004. Hemitriakis complicofasciata, a new whitefin topeshark (Carchahiniformes : Triakidae) from Japan. *Ichthyological Research*, 51: 248-255.
- Teshima, K., M. Ahmad, & K. Mizue. 1978. Studies on sharks-14. Reproduction in the Telok Anson shark collected from Perak River. Malaysia. *Jap. Journal. Ichthyology*. 25: 181-189.
- Teshima, K. 1981. Studies on the reproduction of Japanese smooth dogfishes, *Mustelus manazo* and *M. griseus*. *The Journal of Shimonoseki University of Fisheries*. 29: 113-199.
- White, W.T, Compagno, L.J.V & Dharmadi. 2009. *Hemitriakis indroyonoi* sp.nov., new species of houndshark from Indonesia (Carcharhiniformes :Triakidae). *Zootaxa*. 2110: 41-57.
- White, W.T.. 2007. Aspect of the biology of carcharhiniform sharks in Indonesia waters. *Journal Marine Biology. Assessment*. U.K. 87:1269-1276.
- White, W. T., P. R. Last, J. D. Stevens, G. K. Yearsley, Fahmi, & Dharmadi. 2006. Economically important sharks and rays of Indonesia. *National Library of Australia Cataloging-in-Publication entry*. Australia. 329 p.
- White W. T., M. E. Platell, & I. C. Potter. 2001. Relationship between reproductive biology and age composition and growth in *Urolophus lobatus* (Batoidea: Urolophidae). *Marine Biology*. 138: 135-147.
- Yano, K., A. Ali, A. C. Gambang, I. A. Hamid, S. A. Razak, & A. Zainal. 2005. *Sharks and rays of Malaysia and Brunei Darussalam*. Marine Fishery Research Development and Management Departement Southeast Asian Fisheries Development Center. Terengganu, Malaysia: 213 p.