

ASPEK BIOLOGI IKAN TEMBANG (*Sardinella gibbosa* BLEEKER, 1849) DI PERAIRAN PRIGI DAN SEKITARNYA

BIOLOGICAL ASPECT OF GOLDSTRIPE SARDINELLA (*Sardinella gibbosa* BLEEKER, 1849) IN PRIGI AND ADJACENT WATERS

Prawira A. R. P. Tampubolon^{*1}, Maya Agustina¹ dan Zulkarnaen Fahmi¹

¹Loka Riset Perikanan Tuna, Denpasar, Jl. Mertasari No. 140, Br. Suwung Kangin, Sidakarya, Denpasar, Bali 80224, Indonesia

Teregistrasi 1 tanggal: 27 September 2019; Diterima setelah perbaikan tanggal: 23 Januari 2020;

Disetujui terbit tanggal: 28 Januari 2020

ABSTRAK

Ikan tembang (*Sardinella gibbosa* Bleeker, 1849) adalah salah satu jenis ikan pelagis kecil, bernilai ekonomis penting serta banyak tertangkap di perairan Prigi dan sekitarnya. Informasi terkait ikan ini masih sangat terbatas di perairan Prigi. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap beberapa aspek biologi ikan tembang hasil tangkapan pukat cincin di perairan Prigi dan sekitarnya. Penelitian berlangsung selama lima bulan, dari Mei hingga September 2019. Ikan tembang yang dijadikan contoh merupakan hasil tangkapan pukat cincin yang didaratkan di PPN Prigi. Contoh ikan yang diukur panjang dan ditimbang bobotnya berjumlah 705 ekor. Tiga ratus diantaranya kemudian dibedah untuk diamati jenis kelamin dan tingkat kematangan gonadnya secara visual. Analisis data dilakukan menggunakan regresi power yang diuji menggunakan uji-t untuk hubungan panjang bobot, uji khi kuadrat untuk menentukan keseimbangan nisbah kelamin, dan fungsi logistik untuk menentukan ukuran pertama kali ikan matang gonad. Panjang cagak ikan yang dianalisis berkisar antara 91-183 mm dengan ikan terbanyak pada selang kelas 110-119 mm. Pola pertumbuhan ikan tembang adalah allometrik negatif dengan nisbah kelamin yang seimbang. Ukuran pertama kali matang gonad ikan tembang di perairan Prigi dan sekitarnya adalah 128 mm. Sebagian besar ikan tembang yang tertangkap pada alat tangkap pukat cincin adalah ikan tembang yang masih belum dewasa.

Kata Kunci: Ikan tembang; kematangan gonad; reproduksi; pukat cincin; Prigi Jawa Timur

ABSTRACT

Goldstripe sardinella (*Sardinella gibbosa* Bleeker, 1849) is a kind of small pelagic fish, economically important and caught a lot in Prigi and adjacent waters. The information regarding this fish was still very limited in Prigi waters. This study aimed to reveal several aspects of the biology of goldstripe sardinella caught by purse seine in Prigi and adjacent waters. The research was held for five months, from May to September 2019. Fish samples were from purse seiners that landed the caught at PPN Prigi. There were 705 fish measured and weighed. Three hundred of them were dissected to be observed the sex and gonadal maturity visually. Data analysis was performed using power regression which was tested using t-test for the relationship of weight length, chi-square test to determine the balance of sex ratio, and logistic function to determine the first length of maturity. The length of the fish was ranged from 91-183 mmFL and mostly was at 110-119 mmFL length class. The growth pattern of the goldstripe sardinella was allometric negative with a balanced sex ratio. The first length of maturity for goldstripe sardinella in Prigi and adjacent waters was 128 mm. Most of the fish which were caught by purse seine were still immature.

Keywords: *Goldstripe sardinella*; gonadal maturity; reproduction; purse seine; Prigi East Jawa

Korespondensi penulis:

e-mail: prawira.atmaja@yahoo.co.id

Telp. +62 852-3111-0625

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.11.1.2019.151-159>

Copyright © 2019, BAWAL WIDYA RISET PERIKANAN TANGKAP (BAWAL)

PENDAHULUAN

Perairan Prigi Jawa Timur adalah perairan berteluk, memiliki produktivitas yang cukup tinggi dan merupakan daerah penghasil ikan pelagis kecil (Nikmah *et al.*, 2018). Dengan keberadaan Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi, daerah ini menjadi salah satu sentra pendaratan ikan pelagis di pantai selatan Jawa Timur (Muripto & Ripai, 2015; Nurdin, 2009). PPN Prigi berada di area Teluk Prigi (Nurhadi & Sumarsono, 2017) sehingga pelabuhan ini aman sebagai tempat kapal bersandar karena terlindung dari dampak langsung ombak Samudra Hindia (Nikmah *et al.*, 2018). Terdapat tujuh alat tangkap yang sering dioperasikan di Prigi yang salah satunya adalah pukat cincin (Suryana *et al.*, 2013).

Salah satu sumber daya ikan pelagis kecil yang sering tertangkap pada pukat cincin di Prigi adalah ikan sarden dari genus *Sardinella* (Suwarso & Wujdi, 2015). Selain di pantai selatan Jawa, ikan *Sardinella* juga banyak tertangkap pada pukat cincin di pantai utara dan Laut Jawa (Nugroho & Atmadja, 2008; Pamenan *et al.*, 2017). Ikan *Sardinella* yang didaratkan di PPN Prigi terdiri atas dua jenis, yaitu ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) dengan nama lokal teri ijo dan ikan tembang (*Sardinella gibbosa*) dengan nama lokal tanjan.

Ikan tembang adalah spesies kriptik (Thomas *et al.*, 2014), pemakan plankton dan krustase kecil (Abrantes & Sheaves, 2009; Egan *et al.*, 2017; Nam *et al.*, 2016), memiliki penyebaran sangat luas dari Afrika Timur ke pesisir Taiwan, Filipina, Indonesia, hingga bagian utara Australia (Whitehead, 1985). Ikan tembang memiliki nilai ekonomis, umumnya dijual segar ataupun dalam bentuk olahan. Jenis

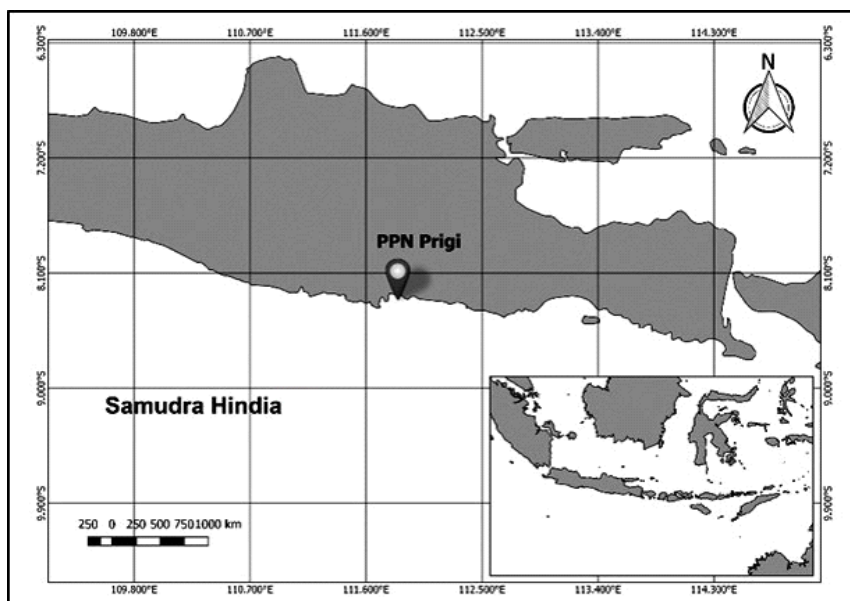
ikan ini juga berperan penting secara ekologis sebagai mangsa ikan pelagis besar (Kasim *et al.*, 2014). Berbeda dengan ikan lemuru yang telah beberapa kali diteliti di perairan Prigi (Suwarso & Wujdi, 2015; Suwarso *et al.*, 2014), sampai saat ini belum ditemukan adanya penelitian spesifik tentang ikan tembang di perairan Prigi dan sekitarnya.

Untuk menjamin keberlanjutan pemanfaatan ikan tembang maka pengelolaan terhadap sumber daya ikan ini harus dilakukan. Salah satu informasi yang dibutuhkan dan penting untuk dipelajari dalam kaitannya dengan pengelolaan perikanan adalah biologi reproduksi (Ba *et al.*, 2016; Sarumaha *et al.*, 2016; Sulistiono, 2012). Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap beberapa aspek biologi khusus reproduksi (nisbah kelamin, kematangan gonad dan ukuran pertama kali matang gonad) ikan tembang hasil tangkapan pukat cincin di perairan Prigi dan sekitarnya.

BAHATAN METODE

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan selama lima bulan, yaitu pada Mei hingga September 2019. Ikan tembang yang dianalisis adalah ikan yang ditangkap di perairan Prigi dan sekitarnya menggunakan pukat cincin dan didaratkan di PPN Prigi, Jawa Timur (Gambar 1). Contoh ikan tembang dikumpulkan secara acak dari pengepul yang ada di sekitar pelabuhan, selanjutnya ikan diukur panjang dan ditimbang bobotnya. Setelah diukur dan ditimbang, ikan dibedah untuk diidentifikasi jenis kelamin dan kematangan gonadnya secara visual. Selain data-data biologi tersebut, penelitian ini juga menggunakan data sekunder berupa data statistik perikanan yang dikumpulkan oleh PPN Prigi.



Gambar 1. Lokasi pendaratan ikan tembang hasil tangkapan perikanan pukat cincin.
Figure 1. The landing location of goldstrips sardinella from purse seine fisheries.

Contoh ikan tembang diukur panjangnya dari ujung rahang hingga ke ujung cagak ekor (panjang cagak, FL) menggunakan penggaris berketelitian 1 mm. Ikan yang telah diukur panjangnya kemudian ditimbang bobotnya menggunakan timbangan digital berketelitian 1 gram. Setelah dilakukan pengukuran dan penimbangan tubuh, ikan dibedah untuk diketahui jenis kelamin dan tingkat

kematangan gonad (TKG)-nya dengan cara mengamati organ reproduksi ikan (testis dan ovarium) secara visual berdasarkan bentuk, ukuran, warna, dan penampakan gonad (Tabel 1). Ikan belum matang adalah ikan yang gonadnya masih pada TKG I dan TKG II, sedangkan ikan dewasa matang gonad adalah ikan yang sudah mencapai setidaknya TKG III.

Tabel 1. Ringkasan hasil pengamatan organ reproduksi ikan tembang secara visual
 Table 1. The summary of goldstripe sardinella reproductive organ by visual observation

TKG	Testis	Ovarium	Keterangan
I	Testis berbentuk seperti benang, berukuran kecil, transparan dan berwarna keputihan.	Ovarium berbentuk seperti benang, berukuran kecil, transparan, dengan dua lobus yang bening.	Muda (Immature)
II	Testis rata, berukuran lebih besar dan panjang hingga separuh dari rongga tubuh. Testis berwarna putih transparan hingga putih buram.	Ovarium sudah lebih besar daripada sebelumnya, berwarna kekuningan dengan oosit yang sudah mulai terlihat. Oosit masih belum mengisi seluruh bagian ovarium. Panjang ovarium hingga separuh dari rongga tubuh.	Berkembang (Developing)
III	Testis berukuran besar, berwarna putih, dan panjangnya sekitar 2/3 rongga tubuh. Jika diberikan tekanan, semen bisa keluar dari testisnya.	Ovari berukuran besar dengan pembuluh darah yang terlihat jelas. Warna ovari kuning kemerahan/jingga dengan panjang sekitar 2/3 rongga tubuh. Oosit sudah terlihat dengan jelas dengan mata telanjang.	Matang (Maturing)
IV	Testis berukuran sangat besar dan pejal, panjangnya sekitar 3/4 hingga hampir seluruh rongga tubuh. Semen keluar jika perut ditekan pelan.	Ovarium berukuran sangat besar, montok, dan pembuluh darah terlihat jelas. Ovarium berwarna jingga dan menutupi lebih dari 3/4 rongga tubuh. Ovarium terlihat sangat penuh oleh oosit yang dapat dilihat dengan mata telanjang. Ukuran telur sudah lebih besar daripada tahapan sebelumnya. Apabila perut ditekan, telur dapat keluar dari ovariumnya.	Memijah (Mature/ripe)
V	Testis mengempis, ukuran menyusut, dan berwarna bening keputihan.	Ovarium mengempis, ukuran menyusut, warna bening kekuningan. Pada tahap ini, mungkin saja masih terlihat sisa-sisa telur yang baru dikeluarkan atau ovarium sudah lembek dan kosong.	Salin (Spent)

Analisis Data

Hubungan panjang dan bobot ikan dianalisis dengan meregresikan panjang dan bobot secara nonlinear berbentuk geometri (*power*). Hubungan ini mengikuti persamaan sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya (Sekharan, 1968):

$$W = aL^b \dots\dots\dots(1)$$

- Dimana;
- W = bobot ikan (gram)
- L = panjang ikan (mm)
- a = intercept
- b = koefisien regresi

Nilai koefisien regresi (b) yang terbentuk pada persamaan ini kemudian diuji menggunakan uji t pada selang kepercayaan 95%. Jika pada saat pengujian H_0 gagal

ditolak, maka pola pertumbuhannya adalah isometrik; sedangkan jika berhasil ditolak maka pola pertumbuhannya adalah allometrik. Pengujian menggunakan hipotesa:

$$H_0 : b = 3$$

$$H_1 : b \neq 3$$

Nisbah kelamin ikan diketahui dengan membandingkan jumlah ikan jantan dan betina pada suatu kondisi. Untuk mengetahui keseimbangan antara proporsi ikan jantan dan ikan betina, maka dilakukan uji proporsi dengan hipotesis:

$$H_0 : \sum \text{jantan} = \sum \text{betina}$$

$$H_1 : \sum \text{jantan} \neq \sum \text{betina}$$

Pada penelitian ini, uji proporsi menggunakan uji khi kuadrat sesuai persamaan:

$$X^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana;

X^2 = Uji khi kuadrat

o_i = jumlah ikan jantan atau betina yang teramati

e_i = jumlah ikan jantan atau betina yang diharapkan apabila seimbang

Dimana;

P = Proporsi matang gonad pada tiap kelas panjang

r = Konstanta kemiringan kurva

L = Panjang ikan

L_m = Ukuran pertama kali matang gonad

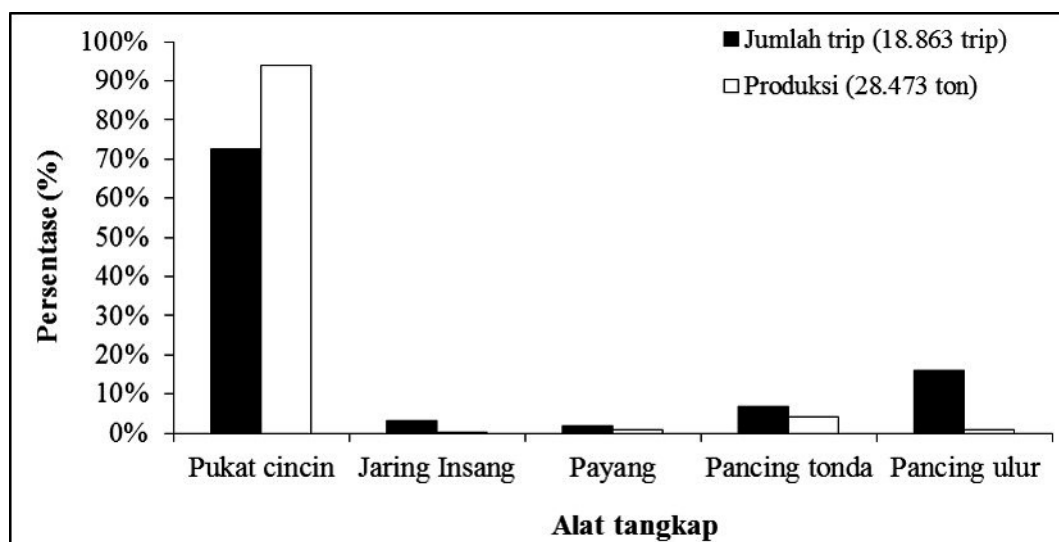
HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Ukuran pertama kali matang gonad (L_m) ditentukan dengan membandingkan antara jumlah ikan yang belum matang gonad dan ikan yang sudah matang gonad. Ukuran saat jumlah individu yang belum matang gonad sama dengan yang sudah matang gonad (L_{m50}) dianggap sebagai panjang saat populasi ikan pertama kali mencapai kedewasaan. Nilai ini dihitung berdasarkan persamaan King (2007):

$$P = \frac{1}{1 + e^{-r(L-L_m)}} \dots\dots\dots(3)$$

Pada tahun 2018 di PPN Prigi, tercatat 18.863 trip penangkapan pukat cincin dengan total tangkapan yang didaratkan sebanyak 28.473 ton. Pukat cincin merupakan alat tangkap yang paling banyak dioperasikan dan hampir seluruh ikan yang didaratkan di PPN Prigi adalah hasil tangkapan armada pukat cincin (Gambar 2). Armada pukat cincin yang berbasis di PPN Prigi merupakan armada pukat cincin mini (slerek) dua kapal yang berukuran 20-30 GT. Kapal-kapal ini beroperasi harian (*one day fishing*) dengan cara berburu di sekitar perairan Prigi.



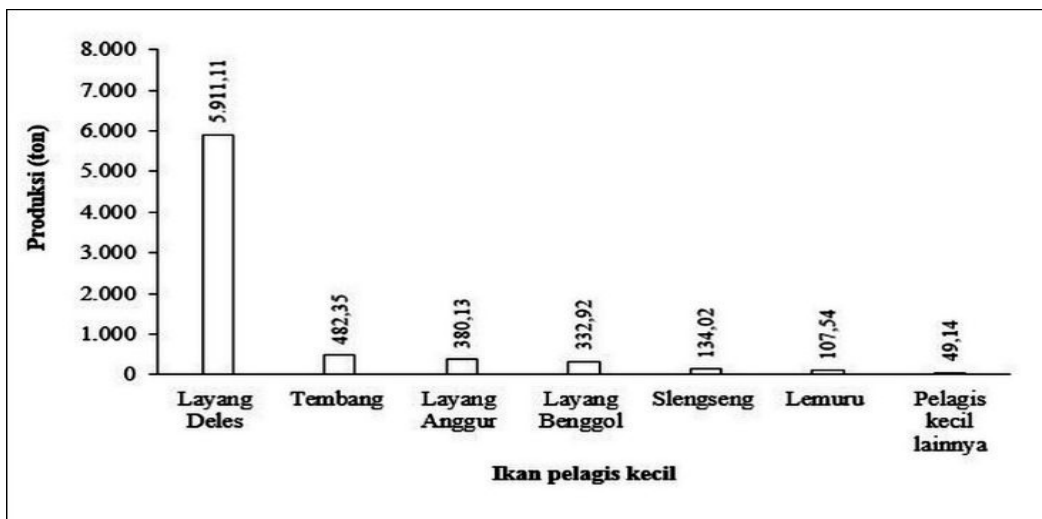
Sumber: Data Statistik PPN Prigi

Gambar 2. Persentase jumlah trip dan produksi per alat tangkap di PPN Prigi tahun 2018.

Figure 2. The percentage of trip amount and production for each gear at Prigi Fishing Port in 2018.

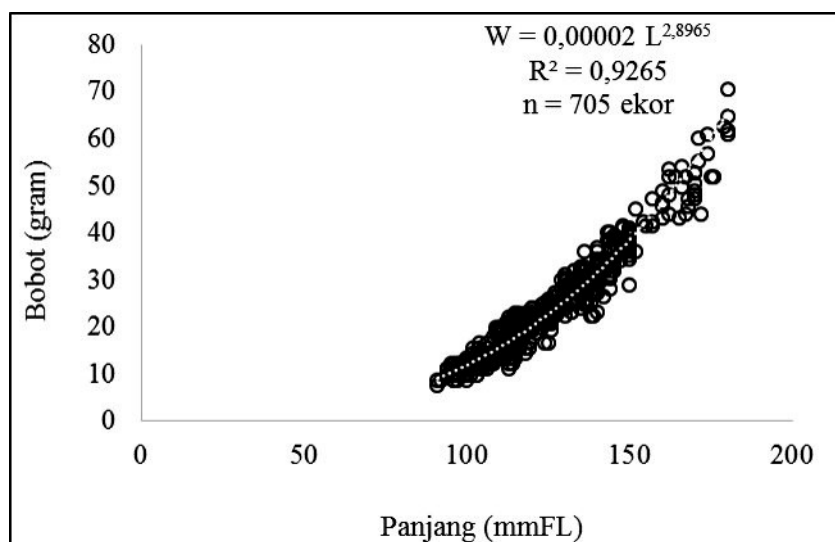
Ikan pelagis kecil dari alat tangkap pukat cincin yang didaratkan di PPN Prigi pada tahun 2018 berjumlah 7.397,204 ton. Ikan pelagis kecil yang paling banyak tertangkap adalah kelompok ikan layang (*Decapterus* spp.) yang terdiri atas layang deles (*D. macrosoma*), layang anggur (*D. kurroides*), dan layang benggol (*D. russelli*). Jenis ikan pelagis kecil lain yang banyak tertangkap adalah sarden (*Sardinella* spp.), yaitu ikan tembang (*S. gibbosa*) dan ikan lemuru (*S. lemuru*). (Gambar 3).

Ikan tembang yang diukur pada penelitian ini berjumlah 705 ekor dengan panjang cagak berkisar antara 91-183 mm. Koefisien regresi (b) yang terbentuk pada analisis hubungan panjang bobot bernilai 2,8965 dengan koefisien determinasi sebesar 0,9265 (Gambar 4). Setelah diuji dengan uji-t pada selang kepercayaan 95%, diketahui bahwa pola pertumbuhan ikan tembang di perairan Prigi dan sekitarnya adalah allometrik negatif.



Sumber: Data Statistik PPN Prigi

Gambar 3. Komposisi tangkapan ikan pelagis kecil armada pukat cincin yang didaratkan di PPN Prigi tahun 2018.
 Figure 3. The small pelagic catch composition of purse seine vessels landed at Prigi Fishing Port in 2018.

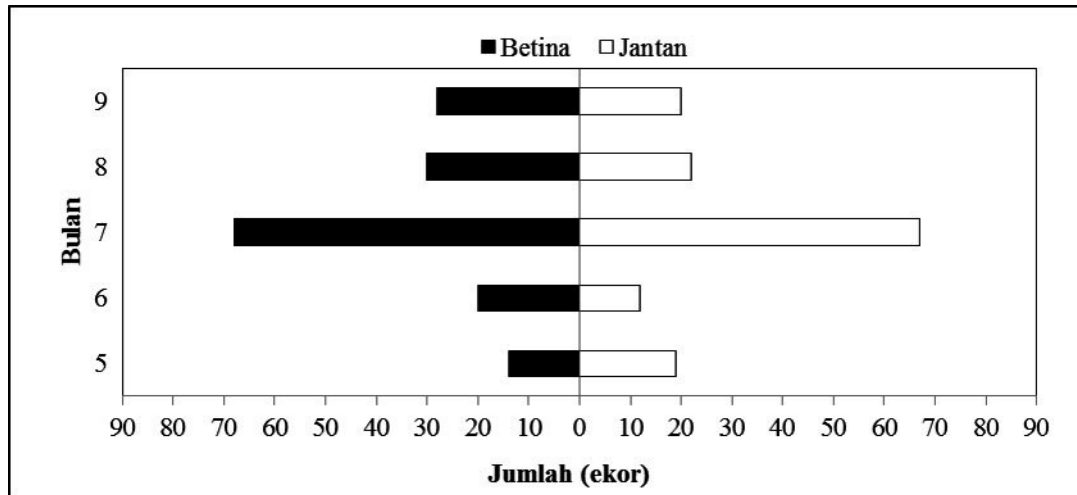


Gambar 4. Hubungan panjang dan bobot ikan tembang di perairan Prigi dan sekitarnya.
 Figure 4. Length weight relationship of goldstripe sardinella in Prigi and adjacent waters.

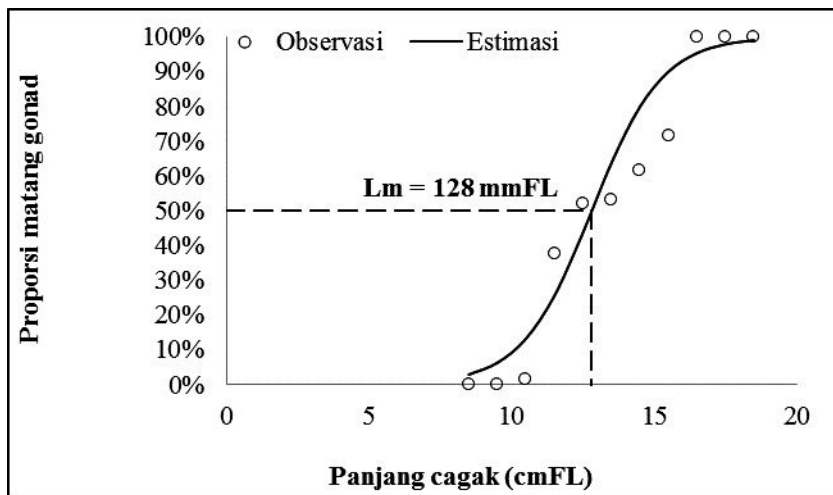
Ikan tembang yang dibedah berjumlah 300 ekor yang terdiri atas 140 ekor ikan jantan dan 160 ekor ikan betina (Gambar 5). Jumlah ikan jantan dan betina setiap bulannya tidak berbeda signifikan. Nisbah kelamin ikan tembang di perairan Prigi dan sekitarnya diketahui seimbang berdasarkan hasil uji khi kuadrat dengan selang kepercayaan 95%.

Ukuran pertama kali matang gonad ikan adalah panjang saat ikan dipilih secara acak akan memiliki peluang 50%

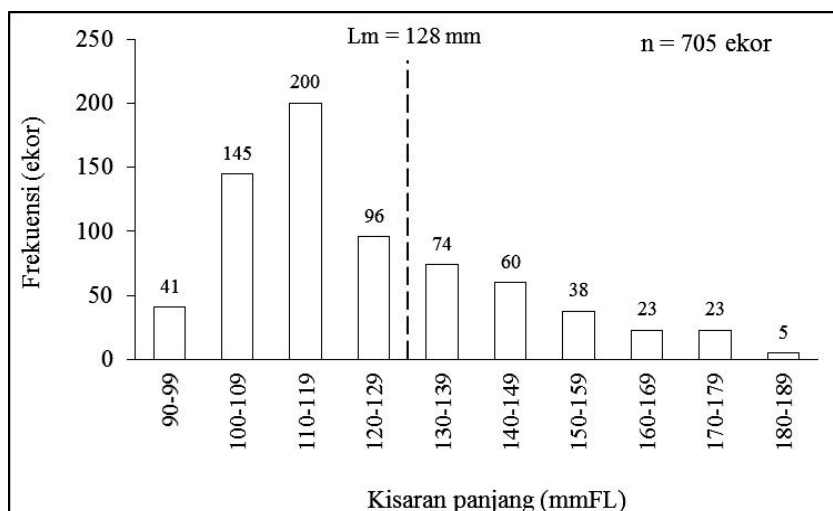
telah matang gonad. Berdasarkan kurva logistiknya, ukuran pertama kali ikan matang gonad adalah 128 mmFL (Gambar 6). Ikan yang paling banyak tertangkap pada alat tangkap pukat cincin berada pada kelas panjang 110-119 mm dan menurun seiring dengan bertambahnya panjang (Gambar 7). Berdasarkan hal ini, diketahui bahwa sebagian besar ikan yang tertangkap adalah ikan muda (belum matang gonad).



Gambar 5. Nisbah kelamin ikan tembang di perairan Prigi dan sekitarnya.
 Figure 5. Sex ratio of goldstripe sardinella in Prigi and adjacent waters.



Gambar 6. Ukuran pertama kali matang gonad ikan tembang di perairan Prigi dan sekitarnya.
 Figure 6. The first length of maturity for goldstripe sardinella in Prigi and adjacent waters.



Gambar 7. Sebaran panjang ikan tembang dan panjang pertama memijah di perairan Prigi dan sekitarnya.
 Figure 7. Size distribution and length at first maturity of goldstripe sardinella in Prigi and adjacent waters.

Bahasan

Untuk menangkap jenis ikan pelagis kecil, pukat cincin merupakan alat tangkap yang banyak digunakan oleh nelayan di Indonesia. Alat tangkap ini berkembang pesat dan disinyalir telah menjadi salah satu penyebab lebih tangkapnya beberapa komoditas perikanan khususnya jenis ikan pelagis kecil. Ikan sarden yang tergolong kelompok jenis ikan pelagis kecil umumnya tertangkap oleh pukat cincin (Iriana *et al.*, 2012; Kasim *et al.*, 2014; Pamenan *et al.*, 2017).

Pada perairan Prigi dan sekitarnya, ikan tembang merupakan sumber daya ikan yang penting. Berdasarkan penelitian tentang eksploitasi dan fluktuasi hasil tangkapan ikan pelagis kecil (Suwarso *et al.*, 2014), diketahui bahwa jenis ikan pelagis kecil yang paling banyak tertangkap di Prigi adalah ikan layang (*Decapterus* spp.) dan lemuru. Hal yang berbeda terlihat pada penelitian ini. Ikan lemuru tidak lagi menjadi ikan pelagis kecil terbanyak pada urutan kedua. Untuk jenis *Sardinella*, ikan tembang tercatat lebih banyak tertangkap daripada lemuru. Sumber daya ikan lemuru di perairan Teluk Prigi telah berada pada kondisi lebih tangkap pada tahun 2013 (Suwarso & Wujdi, 2015) dan hingga kini belum ada upaya untuk menentukan batas ukuran ikan tertangkap ataupun pengurangan jumlah upaya penangkapan. Kondisi yang mirip juga terjadi pada lemuru di Selat Bali. Ikan lemuru telah berada pada kondisi lebih tangkap di perairan Selat Bali (Wujdi *et al.*, 2012a; Wujdi & Wudianto, 2015) dan tidak adanya pengelolaan upaya tangkap dan pembatasan ukuran tertangkap dianggap sebagai salah satu penyebab langkanya tangkapan ikan lemuru di Selat Bali saat ini (Nugraha *et al.*, 2018). Untuk ikan tembang, belum ditemukan adanya penelitian komprehensif di pantai selatan Jawa yang mempelajari status eksploitasinya.

Ikan tembang di perairan Prigi dan sekitarnya berpola pertumbuhan allometrik negatif yang berarti pertumbuhan panjang lebih dominan daripada pertumbuhan bobotnya. Pola pertumbuhan yang sama juga ditemukan pada ikan tembang di perairan sekitar Kabupaten Ham Thuan Nam, Vietnam (Nam *et al.*, 2016). Sementara itu, ikan tembang dengan pola pertumbuhan allometrik positif dilaporkan oleh Ghosh *et al.*, (2013). Pola pertumbuhan ikan dapat dipengaruhi oleh faktor internal seperti jenis kelamin (Nam *et al.*, 2016) dan tingkat kedewasaan (Ghosh *et al.*, 2013), serta faktor eksternal seperti musim (Elahi *et al.*, 2015), ketersediaan makanan dan kualitas perairan (Wujdi *et al.*, 2012b).

Nisbah kelamin merupakan salah satu parameter yang penting untuk dikaji dalam kajian reproduksi ikan (Al-Jufaili, 2013). Kajian ini dapat memberikan gambaran tentang kelimpahan (Kudale & Rathod, 2016) dan keseimbangan ikan (Wujdi *et al.*, 2013). Nisbah antara ikan

tembang jantan dan ikan tembang betina pada penelitian ini seimbang yang berarti jumlah ikan jantan dan betina relatif sama. Nisbah kelamin yang seimbang juga ditemukan pada jenis ikan sarden (Famili Clupeidae) lainnya seperti *Amblygaster sirm* (Kartini *et al.*, 2017), *Sardinella fimbriata* (Kudale & Rathod, 2016), dan *Sardinella lemuru* (Wujdi *et al.*, 2013). Sementara itu, di perairan Teluk Bengal, nisbah kelamin *Sardinella gibbosa* dan *Sardinella fimbriata* dilaporkan tidak seimbang dengan jumlah ikan betina lebih banyak (Ghosh *et al.*, 2013). Populasi dengan jumlah ikan jantan dan betina yang seimbang atau ikan betina yang lebih banyak akan lebih cepat pulih daripada populasi yang didominasi oleh ikan jantan.

Populasi ikan tembang di perairan Prigi dan sekitarnya matang gonad pertama kali pada ukuran 128 mmFL. Ukuran ini lebih kecil daripada yang dilaporkan oleh (Krissunari & Hariati, 1994) untuk ikan tembang di perairan utara, Rembang, yaitu 142 mmFL untuk ikan jantan dan 146 mmFL untuk ikan betina. Beberapa penelitian juga melaporkan tentang ukuran pertama kali matang, misalnya Okera (1974) di pesisir Swahili, Tanzania, Ghosh *et al.*, (2013) di Teluk Bengal, dan Ernawati & Kamal, (2010) di beberapa lokasi di Jawa Barat. Namun, perbedaan tipe pengukuran panjang mengakibatkan sulitnya membandingkan hasil tersebut pada penelitian ini. Hingga saat ini, belum ditemukan adanya hasil penelitian yang melaporkan hubungan antara panjang baku, panjang cagak, dan panjang total ikan tembang.

Informasi ukuran pertama kali matang gonad ikan tembang di perairan Prigi dan sekitarnya baru ditemukan pada penelitian ini sehingga tidak dapat diketahui apakah terjadi pergeseran ukuran apabila dibandingkan dengan di masa lampau. Penurunan ukuran awal matang gonad merupakan respon yang dapat ditemukan pada perairan dengan intensitas penangkapan yang tinggi. (Ernawati & Kamal, 2010).

Mayoritas ikan tembang yang tertangkap oleh pukat cincin di perairan Prigi dan sekitarnya adalah ikan-ikan muda yang panjangnya berada di bawah ukuran pertama kali ikan ini matang gonad (128 mm). Stok ikan tembang dipanen pada saat ikan bertumbuh dan belum sempat mencapai ukuran dewasa. Kondisi yang seperti ini akan mengarah pada terjadinya *growth overfishing* (Wehye *et al.*, 2017). Jumlah ikan yang berkembang biak menjadi lebih sedikit karena jumlah induk ikan yang berkurang akibat adanya pemanenan ikan pada masa pertumbuhan.

Tidak hanya di perairan Prigi, jenis *Sardinella* pada perairan-perairan lainpun mengalami masalah yang serupa (Ba *et al.*, 2016). Pada kondisi yang telah mencapai lebih tangkap, untuk menjamin ketersediaan dan keberlanjutan sumber daya ikan ini dalam jangka waktu yang panjang,

pengelolaan berupa pengurangan usaha tangkapan atau diperbesarnya ukuran jaring pukat cincin adalah hal yang dapat dipertimbangkan untuk segera dilakukan.

KESIMPULAN

Ikan tembang yang tertangkap di perairan Prigi dan sekitarnya oleh armada pukat cincin berukuran 91-183 mmFL dengan pola pertumbuhan allometrik. Nisbah kelaminnya seimbang dengan ukuran pertama kali matang gonad (Lm) adalah 128 mmFL. Sebagian besar ikan tembang yang ditangkap oleh pukat cincin adalah ikan yang belum matang gonad (dewasa).

PERSANTUNAN

Kegiatan ini dibiayai oleh penelitian LRPT tahun anggaran 2018 yang berjudul "Struktur, Parameter, dan Potensi Stok Sumber Daya Ikan Tuna, Tongkol, dan Cakalang (TTC) di Samudera Hindia. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Arief Wujdi yang telah memberikan masukan pada saat penulisan artikel dan Prayogi Surya Wijaya yang telah membantu mengumpulkan sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrantes, K., & Sheaves, M. (2009). Food web structure in a near-pristine mangrove area of the Australian Wet Tropics. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 82(4), 597–607. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2009.02.021>
- Al-Jufaili, S. M. S. (2013). Sex ratio variation of the Omani Indian Oil Sardine *Sardinella longiceps* (Valenciennes, 1847). *International Journal of Marine Science*, 3(47), 402–407. <https://doi.org/10.5376/ijms.2013.03.0047>
- Ba, K., Thiaw, M., Lazar, N., Sarr, A., Brochier, T., Ndiaye, I., ... Brehmer, P. (2016). Resilience of key biological parameters of the Senegalese flat sardinella to overfishing and climate change. *PLoS ONE*, 11(6), 1–20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156143>
- Egan, J. P., Chew, U. S., Kuo, C. H., Villarroel-Diaz, V., Hundt, P. J., Iwinski, N. G., ... Simons, A. M. (2017). Diets and trophic guilds of small fishes from coastal marine habitats in western Taiwan. *Journal of Fish Biology*, 91(1), 331–345. <https://doi.org/10.1111/jfb.13355>
- Elahi, N., Yousuf, F., Tabassum, S., & Raza, A. (2015). Length-weight relationship (lwr), condition factor and seasonal distribution of sardinella sindensis (day, 1878) through size frequency variation from the Balochistan Coast, Pakistan. *International Journal of Fauna and Biological Studies*, 2(3), 96–99.
- Ernawati, Y., & Kamal, M. M. (2010). Pengaruh laju eksploitasi terhadap keragaan reproduktif ikan tembang (*Sardinella gibbosa*) di perairan pesisir Jawa Barat. *Jurnal Biologi Indonesia*, 6(3), 393–403. <https://doi.org/10.14203/jbi.v6i3.3146>
- Ghosh, S., Rao, M. V. H., Sumithrudu, S., Rohit, P., & Maheswarudu, G. (2013). Reproductive biology and population characteristics of *Sardinella gibbosa* and *Sardinella fimbriata* from north west Bay of Bengal. *Indian Journal of Geo-Marine Sciences*, 42(6), 758–769.
- Iriana, D., Khan, A. M. A., Rostika, R., Simpati, S., & Sunarto. (2012). Efektivitas alat tangkap ikan lemuru di Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan. *Depik Jurnal*, 1(3), 131–135. <https://doi.org/10.13170/depik.1.3.282>
- Kartini, N., Boer, M., & Affandi, R. (2017). Pertumbuhan, faktor kondisi, dan beberapa aspek reproduksi ikan lemuru (*Amblygaster sirm*, Walbaum 1792) di perairan Selat Sunda. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 9(1), 43–56. <https://doi.org/10.15578/bawal.9.1.2017.43-56>
- Kasim, K., Triharyuni, S., & Wujdi, A. (2014). Hubungan ikan pelagis dengan konsentrasi klorofil-a di Laut Jawa. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 6(1), 21–29. <https://doi.org/10.15578/bawal.6.1.2014.21-29>
- King, M. (2007). *Fisheries Biology, Assessment and Management* (Second edi). United Kingdom: Blackwell Publishing Ltd.
- Krissunari, D., & Hariati, T. (1994). Pendugaan ukuran pertama kali matang gonad beberapa ikan pelagis kecil di perairan utara Rembang. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 85, 48–53.
- Kudale, R. G., & Rathod, J. L. (2016). Sex composition of the fringe scale sardine, *Sardinella fimbriata* (Cuvier and Valenciennes, 1847) from Karwar waters, Karnataka. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 4(2), 19–21.
- Muripto, I., & Ripai, A. (2015). Dinamika Perikanan Tuna Di Perairan Prigi Selatan Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 21(4), 245–251. <https://doi.org/10.15578/jppi.21.4.2015.245-251>
- Nam, N. T., Phuong, N. A., & Huan, N. X. (2016). Biological Characteristics of Goldstripe *Sardinella sardinella gibbosa* (Bleeker, 1849) in the Nearshore Area of

- Ham Thuan Nam District , Binh Thuan Province. *VNU Journal of Science: Natural Sciences and Technology*, 32(1), 96–102.
- Nikmah, K., Widodo, S. K., & Alamsyah. (2018). Perkembangan Pelabuhan Perikanan Prigi dan Dampaknya terhadap Kehidupan Sosial Ekonomi Nelayan Desa Tasikmadu, Kabupaten Trenggalek, 1978-2004. *Indonesian Historical Studies*, 2(2), 107–117. <https://doi.org/10.14710/ihis.v2i2.2845>
- Nugraha, S. W., Ghofar, A., & Wijaya, S. (2018). Monitoring perikanan lemuru di perairan Selat Bali. *Journal of Maquares*, 7(1), 130–140.
- Nugroho, D., & Atmadja, S. B. (2008). Sumberdaya ikan pelagis dan daerah penangkapannya di Indonesia. *Globe*, 10(2), 77–89.
- Nurdin, E. (2009). Perikanan Tuna Skala Rakyat (Small Scale) Di Prigi, Trenggalek-Jawatimur. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 2(4), 177–183. <https://doi.org/10.15578/bawal.2.4.2009.177-183>
- Nurhadi, & Sumarsono. (2017). Analisis Dampak Pelabuhan Ikan - PPN Prigi terhadap Ekonomi Wilayah Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek Dengan Metode Input- Output Analisis. *Jurnal Kelautan*, 10(2), 185–191. <https://doi.org/10.21107/jk.v10i2.3132>
- Okera, W. (1974). Morphometrics , ' condition ' and gonad development of the East African *Sardinella gibbosa* (Bleeker) and *Sardinella albella* (Valenciennes). *Journal of Fish Biology*, 6(6), 801–812.
- Pamenan, A. R., Sunarto, S., & Nurruhwati, I. (2017). Selektivitas alat tangkap purse seine di Pangkalan Pendaratan Ikan Muara Angke. *Depik*, 6(2), 100–105. <https://doi.org/10.13170/depik.6.2.5381>
- Sarumaha, H., Kurnia, R., & Setyobudiandi, I. (2016). Biologi reproduksi ikan kuniran *Upeneus moluccensis* Bleeker, 1855 di perairan Selat Sunda. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 8(2), 701–711. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v8i2.15836>
- Sekharan, K. V. (1968). Length-weight Relationship in *Sardinella albella* (Val.) and *S. gibbosa* (Bleek.). *Indian Journal of Fisheries*, 15, 166–174.
- Sulistiono. (2012). Reproduksi ikan beloso (*Glossogobius giurus*) di perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 11(1), 64–75.
- Suryana, S. A., Rahardjo, I. P., & Sukandar. (2013). Pengaruh Panjang Jaring, Ukuran Kapal, PK Mesin dan Jumlah ABK terhadap Produksi Ikan Pada Alat Tangkap Purse Seine di Perairan Prigi Kabupaten Trenggalek-Jawa Timur. *Jurnal Mahasiswa Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Dan Kelautan*, 1(1), 36–43.
- Suwarso, & Wujdi, A. (2015). Dinamika populasi dan estimasi rasio potensi pemijahan ikan lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker, 1853) di Teluk Prigi, Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 21(3), 177–186. <https://doi.org/10.15578/jppi.21.3.2015.177-186>
- Suwarso, Wujdi, A., & Fauzi, M. (2014). Exploitation and Catch Fluctuation of Small Pelagic Fishes in Prigi Waters, South Coast of Java. *Indonesian Fisheries Research Journal*, 20(2), 69–76. <https://doi.org/10.15578/ifrj.20.2.2014.69-76>
- Thomas, R. C., Willette, D. A., Carpenter, K. E., & Santos, M. D. (2014). Hidden diversity in sardines: Genetic and morphological evidence for cryptic species in the goldstripe sardinella, *Sardinella gibbosa* (Bleeker, 1849). *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0084719>
- Wehye, A. S., Amponsah, S. K. K., & Jueseah, A. S. (2017). Growth , Mortality and Exploitation of *Sardinella maderensis* (Lowe, 1838) in the Liberian coastal waters. *Fisheries and Aquaculture Journal*, 8(1), 1–5. <https://doi.org/10.4172/2150-3508.1000189>
- Whitehead, P. J. P. (1985). FAO Species Catalogue Volume 7. Clupeoid Fishes Of The World. An annotated and illustrated catalogue of herrings, sardines, pilchards, sprats, anchovies and wolfherrings. In *FAO Fisheries Synopsis No. 125, Volume 7, Part 1* (Vol. 7, p. 303).
- Wujdi, A., Suwarso, & Wudianto. (2012a). Beberapa parameter populasi ikan lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker, 1853) di perairan Selat Bali. *Bawal: Widya Riset Perikanan Tangkap*, 4(3), 177–184. <https://doi.org/10.15578/bawal.4.3.2012.177-184>
- Wujdi, A., Suwarso, & Wudianto. (2012b). Hubungan panjang bobot, faktor kondisi dan struktur ukuran ikan lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker, 1853) di perairan Selat Bali. *Bawal*, 4(2), 83–89.
- Wujdi, A., Suwarso, & Wudianto. (2013). Biologi reproduksi dan musim pemijahan ikan lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker 1853) di perairan Selat Bali. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 5(1), 49–57.
- Wujdi, A., & Wudianto. (2015). Status stok sumberdaya ikan lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker, 1853) di perairan Selat Bali. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 21(4), 253–260. <https://doi.org/10.15578/jppi.21.4.2015.253-260>