

KARAKTERISTIK BIOLOGIS IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) HASIL TANGKAPAN PURSE SEINE DI PERAIRAN HERLANG TELUK BONE, INDONESIA

Biological Characteristics of Little Tuna (Euthynnus affinis) Purse Seine Catch in Herlang, Gulf of Bone, Indonesia

Oleh:

Muhammad Jamal^{1*}, Ernaningsih¹, Nadiarti Nadiarti²

¹Program Studi PSP Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia Makassar.
muhammadjamalalwi@umi.ac.id; ernaningsih.aras@umi.ac.id

²Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin,
nadiarti@unhas.ac.id

* Korespondensi: muhammadjamalalwi@umi.ac.id

Diterima: 30 September 2021; Disetujui: 10 Agustus 2022

ABSTRACT

Purse seine fishing gear is designed to catch both large and small pelagic fish, and commonly used in tuna fisheries. However, this gear is not size-selective, and can pose a threat to fish stocks. The aim of this study was to obtain information on the biological characteristics of little tuna (*Euthynnus affinis*) caught by purse seiners operating in the waters of Herlang District in Bulukumba Regency, South Sulawesi, Indonesia. Data collected from March to May 2019 included little tuna fork length (FL), weight, sex, and gonad maturity stage (GMS). Fish characteristics analysed in this study were length-weight relationship, size distribution, life phase, and gonadal maturity. Analyses were performed in MS Excel 2010 and Graphpad Prism v.5.03. Male and female little tuna had isometric growth patterns. Modal length class was 24.0-24.4 cm for males and 23.0-23.4 cm for females. All fish caught were below 30 cm TL, while the mean size at first maturity for this species is 39.8 cm. Although the catch was dominated by immature fish (GMS I and GMS II), all GMS stages were present for both sexes, with around a third of females in GMS III-V.

Keywords: *Scombridae*, gonad maturity stage, length-weight relationship, early maturation, fishing pressure.

ABSTRAK

Alat tangkap *purse seine* dirancang untuk menangkap ikan pelagis besar dan kecil, dan umumnya digunakan dalam perikanan tuna. Namun, alat ini tidak selektif dalam memilih ukuran, dan dapat menimbulkan ancaman bagi stok ikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi tentang karakteristik biologis ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) yang ditangkap oleh pukat cincin yang beroperasi di perairan Kecamatan Herlang di Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan, Indonesia. Data yang dikumpulkan pada bulan Maret hingga Mei 2019 meliputi panjang cagak (FL), bobot, jenis kelamin, dan tingkat kematangan gonad (TKG). Karakteristik yang dianalisis adalah hubungan panjang-berat, distribusi ukuran, fase hidup, dan tingkat kematangan gonad. Analisis dilakukan pada MS Excel 2010 dan Graphpad Prism v.5.03. Hasil yang diperoleh adalah ikan tongkol jantan dan betina memiliki pola pertumbuhan isometrik. Kelas panjang modus adalah 24.0-24.4 cm untuk jantan dan 23.0-23.4 cm untuk betina. Semua ikan yang tertangkap memiliki FL dibawah 30 cm, sedangkan ukuran rata-rata pada saat pertama matang gonad untuk spesies ini adalah 39,8 cm. Meskipun hasil tangkapan didominasi oleh ikan yang belum dewasa (TKG I dan TKG II), semua TKG ditemukan untuk kedua jenis kelamin, sementara sekitar sepertiga sampel betina di TKG III-V.

Kata kunci: *Scombridae*, tingkat kematangan gonad, hubungan panjang berat, kematangan gonad dini, tekanan penangkapan.

PENDAHULUAN

Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dalam perdagangan internasional dikenal dengan nama little tuna atau kawakawa dan termasuk ke dalam Family Scombridae (Froese and Pauly 2000), yang terdiri dari 50 spesies dan menjadi produk terbesar ketiga dalam perdagangan seafood internasional (Ahmed *et al.* 2015). Ikan tongkol merupakan jenis tuna berukuran sedang dan termasuk jenis ikan migratori yang penyebarannya meluas di perairan tropis maupun sub-tropis dalam wilayah Indo-Pasifik. Di perairan Samudra Pasifik bagian barat, jenis ini terdistribusi di sepanjang kontinen Asia dari Malaysia ke arah Timur Laut melalui daratan Cina, Taiwan, ke bagian selatan Jepang (Yesaki 1994). Di Indonesia, daerah penangkapan ikan tongkol tersebar mulai dari kawasan barat sampai dengan timur Indonesia. Khusus di kawasan tengah, Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 713, meliputi Selat Makassar, Teluk Bone, Laut Flores dan Laut Bali.

Sama halnya dengan ikan golongan tuna neritik lainnya, ikan tongkol (*E. affinis*) adalah jenis tuna neritik yang umumnya ditangkap menggunakan jaring insang hanyut (*drifting gill nets*) dan pukat cincin (*purse seine*) (Herrera and Pierre 2009). Di Kawasan perairan Teluk Bone, *purse seine* merupakan salah satu alat yang digunakan untuk menangkap ikan-ikan pelagis termasuk ikan tongkol. Perikanan *purse seine* di Indonesia cenderung mengabaikan prinsip-prinsip perikanan berkelanjutan yang dirancang untuk memastikan keberlangsungan usaha perikanan (Atmaja dan Haluan 2003). Secara khusus, ada kecenderungan yang mengkhawatirkan terjadinya penangkapan ikan berukuran kecil dan ikan juvenil dalam perikanan *purse seine* (Jamal *et al.* 2021).

Ada sekitar lebih dari 16% produksi Tuna, Tongkol dan Cakalang dunia berasal dari pasokan Indonesia (Firdaus 2018) dan Indonesia termasuk sebagai negara produsen ketiga terbesar setelah Cina dan Peru dalam hal produksi tangkap perikanan laut, termasuk ikan tongkol (FAO 2020). Dengan pertimbangan bahwa ikan tongkol adalah salah satu komoditi perikanan bernilai ekonomi penting, perlu dilakukan upaya penangkapan terkendali untuk mencegah terjadinya overfishing ikan tongkol seperti yang telah dialami di perairan Selat Makassar (Melmambessy 2013). Overfishing dapat mengancam keberlanjutan perikanan dan potensi ekonomi dari stok ikan tongkol.

Informasi biologi ikan tongkol sangat diperlukan dalam upaya pengelolaan perikanan tangkap untuk menjaga kelestarian potensi perikanan tongkol. Studi aspek biologi ikan tongkol telah banyak dilakukan di Indonesia, misalnya biologi reproduksi ikan tongkol di perairan selat Sunda (Ardelia *et al.* 2016); aspek biologi, aspek penangkapan dan daerah penangkapan ikan tongkol di WPP 572 (Arnenda *et al.* 2020); estimasi parameter populasi ikan tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) di Perairan Laut Jawa (Chodrijah *et al.* 2013); aspek biologi ikan tongkol di Jawa Tengah (Eko *et al.* 2019); biologi reproduksi ikan tongkol di Lombok Timur (Husain *et al.* 2021), namun tidak satupun dari penelitian ini yang dilakukan di Teluk Bone. Oleh karena itu studi ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik biologis ikan tongkol hasil tangkapan *purse seine* di perairan sekitar Herlang di Teluk Bone. Karakteristik biologi yang dimaksud meliputi hubungan panjang berat, distribusi ukuran ikan, fase hidup, dan tingkat kematangan gonad ikan. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan masukan dalam menetapkan kebijakan pengelolaan sumberdaya ikan tongkol, khususnya di wilayah perairan Kecamatan Herlang, sehingga pemanfaatannya dapat berlangsung secara optimal dan berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan mulai dari bulan Maret – Mei 2019 di Perairan Teluk Bone, khususnya di sekitar perairan Kecamatan Herlang (Gambar 1), Kabupaten Bulukumba, Provinsi Sulawesi Selatan. Kecamatan Herlang merupakan salah satu kecamatan dari 10 kecamatan di Kabupaten Bulukumba yang letaknya berada di Pesisir Timur dari propinsi Sulawesi Selatan. Secara geografis kecamatan Herlang berada pada posisi 5°21'38.61"LS sampai 5°27'8.79" LS dan 120°18'29.12" BB sampai 120°26'3.15" BB. Ibu kota Kecamatan berada di Kelurahan Tanuntung. Perairan Kecamatan Herlang merupakan bagian dari teluk Bone yang masuk dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia (WPP) RI 713 bersama Laut Flores, Selat Makassar dan Selat Bali.

Pengambilan sampel ikan tongkol diperoleh dari hasil tangkapan nelayan yang berasal dari satu armada kapal penangkapan. Ikan tongkol ini merupakan hasil tangkapan dominan oleh nelayan *purse seine*. Pengambilan sampel ikan tongkol dilakukan setiap 2 kali seminggu selama 3 bulan. Metode pengambilan sampel secara acak diadopsi dari

(Anindhita et al. 2014) yaitu sebanyak 10 % dari hasil tangkapan. Spesimen ikan tongkol yang telah dikumpulkan selanjutnya ditempatkan dalam kotak berinsulasi (stereofom) yang berisi es curah dan selanjutnya diangkut ke laboratorium untuk analisis biologi.

Kapal *purse seine* terbuat dari kayu dengan panjang keseluruhan 20,60 m, lebar 4,65 m, dan dalam 1,50 m dan dilengkapi dengan lampu sebanyak 29 buah dengan kekuatan lampu 1860 watt. Alat tangkap *purse seine* yang digunakan berukuran panjang 250 m dan dalam 60 m, terbuat dari jaring polietylen (PE) dengan ukuran mata jaring 1 inci. Data yang dikumpulkan terdiri dari data panjang cagak (Fork Length = FL) (cm), berat (g) dan tingkat kematangan gonad (TKG), serta jenis kelamin ikan sampel. Jenis kelamin diidentifikasi berdasarkan keberadaan testes atau ovary.

Hubungan antara panjang dan berat ikan tongkol mengacu kepada formula (Froese 2006):

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

di mana W adalah berat ikan (g), L adalah panjang cagak (cm), a adalah nilai intercept, b adalah nilai koefisien yang terkait bentuk tubuh ikan.

Nilai eksponen b memberikan informasi tentang pertumbuhan ikan. Ketika b=3, penambahan berat adalah isometrik. Bila nilai b lebih dari 3, maka penambahan berat bersifat alometrik. (alometrik positif jika b > 3, alometrik negatif jika b < 3). Signifikansi b = 3 dianalisis menggunakan uji-t dengan rumus berdasarkan Kuriakose (2014). Model hubungan panjang

berat di atas tidak linier, sehingga harus diubah menjadi bentuk linier dengan menggunakan transformasi logaritma. Bentuk persamaan linier adalah sebagai berikut :

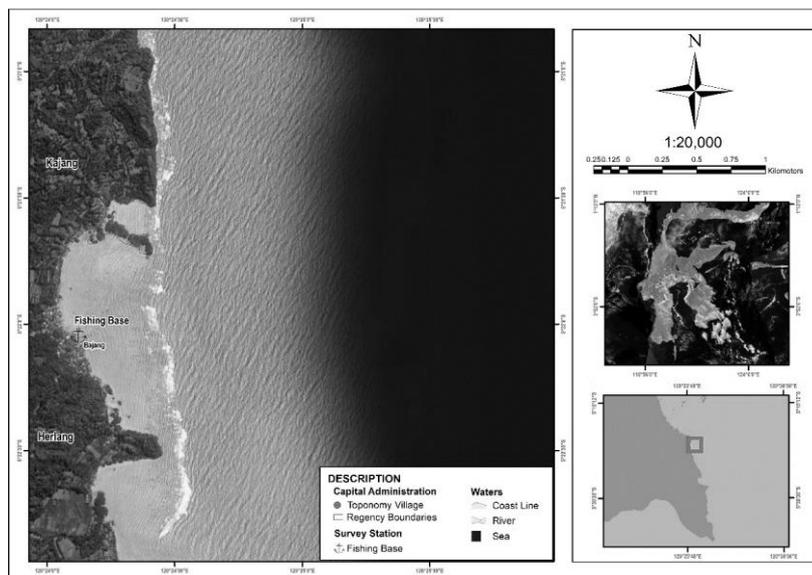
$$\ln(W) = \ln a + b \ln(L) \dots\dots\dots (2)$$

di mana Ln a adalah nilai intercept, b adalah kemiringan atau nilai koefisien regresi.

Untuk analisa distribusi ukuran digunakan metode analisa distribusi dari frekuensi ukuran panjang ikan yang terbagi ke dalam beberapa selang kelas ditampilkan melalui tabel dan grafik menggunakan aplikasi Graphpad Prism versi 5.03.

Fase hidup ikan tongkol ditentukan berdasarkan panjang maksimum, merujuk kepada (Nadiarti et al. 2015). Apabila panjang ikan sampel < 1/3 panjang maksimum dikategorikan sebagai juvenile, jika panjang ikan berada pada kisaran 1/3 sampai 2/3 dari panjang maksimum dikategorikan sebagai subadults (ikan remaja), dan yang berukuran > 2/3 dari panjang maksimum dikategorikan sebagai adults (ikan dewasa). Panjang maksimum ikan tongkol adalah 100 cm (Fish base). Deskripsi kategori fase hidup ikan tongkol ditampilkan pada Tabel 1.

Jenis kelamin masing-masing sampel diidentifikasi dengan memeriksa gonad. Rasio jenis kelamin antara jantan (J) : betina (B) diperoleh dengan membandingkan antara ikan jantan dan betina. Tingkat kematangan gonad (TKG) untuk jantan dan betina diidentifikasi mengikuti deskripsi makroskopik pada berbagai fase reproduksi dalam Tabel 2, (Brown - Peterson et al. 2011).



Gambar 1 Peta lokasi penelitian

Tabel 1 Kategori penentuan fase hidup ikan tongkol

Kriteria	L (cm)	Kategori
$< 1/3 * L_{maks}$	$< 33,3$	Juvenil
$1/3 - 2/3 * L_{maks}$	$33,3 - 66,7$	Subadults
$> 2/3 * L_{maks}$	$> 66,7$	Adults

Tongkol (*Euthynnus affinis*) $L_{maks} = 100$ cm

Tabel 2 Deskripsi makroskopik tahap kematangan gonad jantan dan betina

Tahapan	Jantan	Betina
(I) Belum Dewasa	Testis kecil, sering jernih dan berbentuk benang	Ovarium kecil, sering jernih, pembuluh darah tidak jelas.
(II) Berkembang	Testis kecil tapi mudah dikenali	Pembesaran ovarium, pembuluh darah menjadi lebih khas.
(III) Bertelur	Testis besar dan keras. Subfase pemijahan aktif (makroskopik): sperma dilepaskan dengan tekanan lembut di perut	Ovarium besar, pembuluh darah menonjol. Oosit individu terlihat secara makroskopis
(IV) Masih terdapat sisa bertelur	Testis kecil dan lembek, tanpa tekanan.	Ovarium lembek, pembuluh darah menonjol

HASIL

Hubungan Panjang dan Berat Ikan Tongkol

Terdapat 1000 ekor sampel ikan tongkol yang diperoleh selama penelitian, terdiri dari 288 ekor jantan dan 712 ekor betina. Hasil analisis hubungan panjang dan berat ikan tongkol jantan (Gambar 3A) serta betina (Gambar 3B) diperoleh nilai $b=2,954$ untuk ikan tongkol jantan dan nilai $b=2,989$ untuk ikan tongkol betina.

Hasil uji t terhadap nilai b tersebut diperoleh $b = 3$, artinya pola pertumbuhan ikan tongkol jantan dan betina memiliki pola pertumbuhan yang sama yaitu isometrik. Hal ini menunjukkan bahwa pertambahan berat sama dengan pertambahan panjang (Kuriakose 2014). Keeratan hubungan antara panjang dan berat ikan ditentukan oleh masing-masing koefisien determinasinya (R^2). Nilai R^2 sebesar 0,8749 untuk ikan tongkol jantan dan 0,8919 untuk ikan tongkol betina. Ini memberi informasi bahwa pertambahan berat sekitar 87,49 % untuk ikan tongkol jantan dan 89,19 % untuk ikan tongkol betina dapat dijelaskan oleh besarnya pertambahan panjang melalui hubungan regresinya.

Distribusi Ukuran dan Fase Hidup

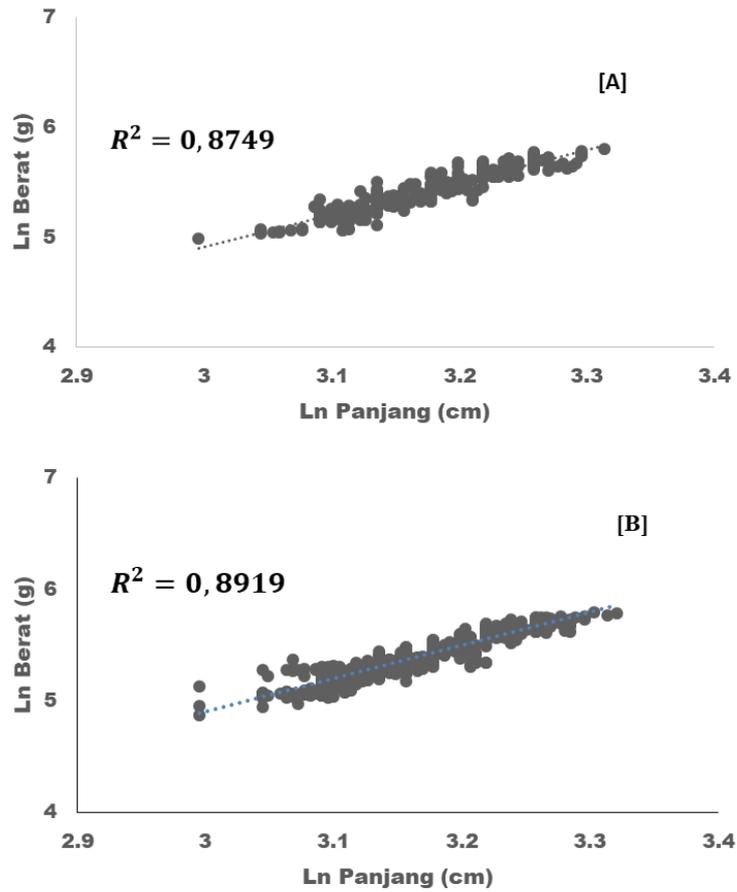
Distribusi ukuran panjang ikan tongkol hasil tangkapan purse seine selama penelitian (Gambar 4), baik ikan tongkol jantan maupun ikan tongkol betina menunjukkan seluruhnya berada dalam fase juvenil karena semua kisaran ukuran panjang kurang dari $1/3$ panjang maksimum ikan tongkol (100 cm) dan semua kisaran ukuran didominasi oleh juvenil betina,

kecuali kisaran ukuran terkecil (20,0- 20,9) dan kisaran ukuran terbesar (27,0-27,9). Berdasarkan penelitian sebaran ukuran panjang (FL) ikan tongkol jantan antara 20,0-27,5 cm dengan modus pada kisaran ukuran panjang 24,0-24,4 cm, sedangkan ikan tongkol betina antara 20,0-27,7 cm dengan modus pada kisaran ukuran panjang 23,0-23,4 cm.

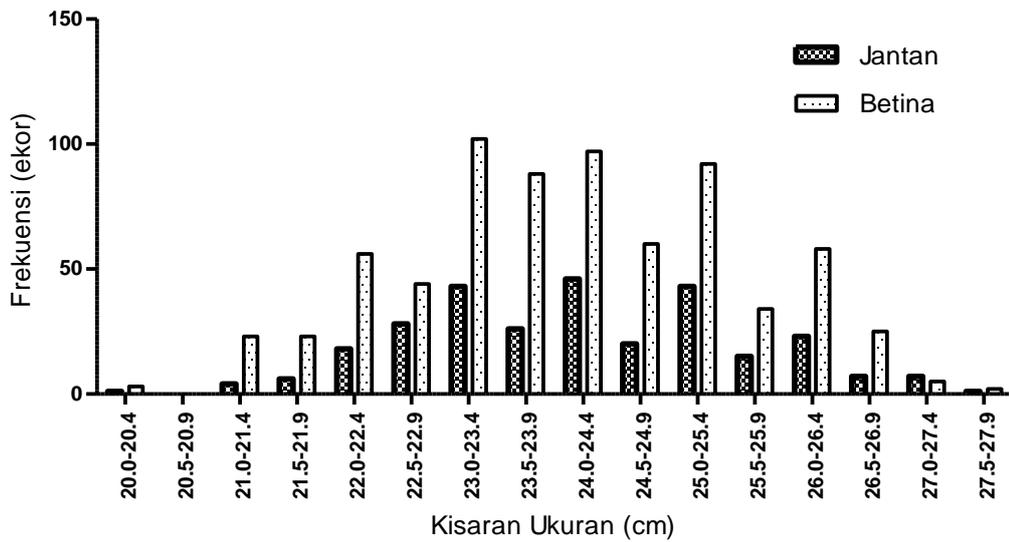
Tingkat Kematangan Gonad

Jumlah individu hasil tangkapan pada fase juvenil jantan (a) dan betina (b) berdasarkan tingkat kematangan gonad (Gambar 5). Baik jantan maupun betina, telah ditemukan gonad dalam rongga perutnya. Ada sekitar sepertiga bagian dari hasil tangkapan jantan (5a) dan sekitar seperempat bagian dari hasil tangkapan betina (5b) telah mengalami matang gonad (TKG 4).

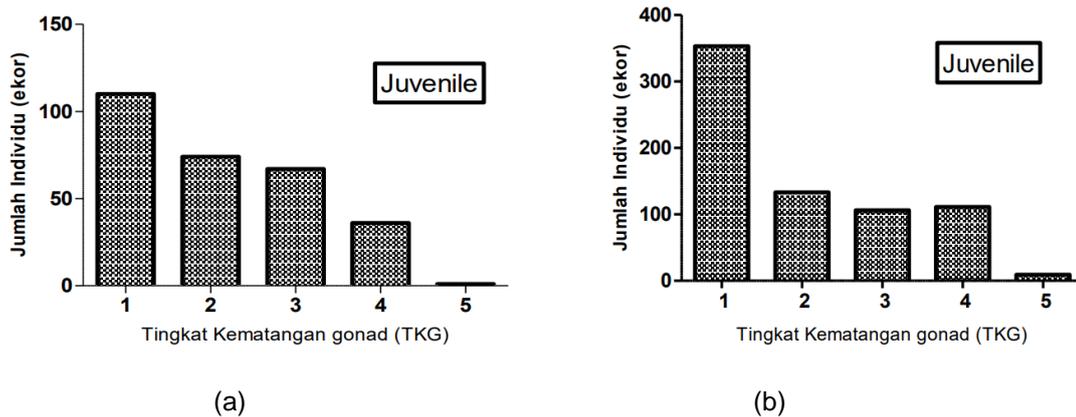
Jumlah individu yang ditemukan pada ikan tongkol jantan untuk TKG I adalah 110 ekor (38%), TKG II adalah 353 ekor (49%), TKG III adalah 74 ekor (26%), TKG IV adalah 133 ekor (19%) dan TKG V adalah 67 ekor (23%) sedangkan jumlah individu yang ditemukan pada ikan tongkol betina untuk TKG I adalah 106 ekor (15%), TKG II adalah 36 ekor (12,5%), TKG III adalah 111 ekor (16%), TKG IV adalah 1 ekor (0,35) dan TKG V adalah 9 ekor (1,26%). Jumlah individu terbanyak ditemukan pada TKG I dan terendah pada TKG V baik pada ikan tongkol jantan maupun betina.



Gambar 3 Hubungan panjang dan berat ikan tongkol jantan (A) dan betina (B) hasil tangkapan purse seine di perairan Herlang Teluk Bone



Gambar 4 Distribusi ukuran panjang (Fork Length) ikan tongkol hasil tangkapan purse seine di Perairan Herlang Teluk Bone, Sulawesi Selatan.



Gambar 5 Jumlah individu hasil tangkapan jantan (a) dan betina (b) berdasarkan Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis hubungan panjang berat didapatkan persamaan ikan tongkol jantan $L_n (W) = L_n - 3,95277 + 2,9541 L_n (L)$ dimana $a = -3,95277$ dan $b = 2,9541$, dengan koefisien determinasi 87,49%, sedangkan persamaan ikan tongkol betina $L_n (W) = L_n - 4,067 + 2,9886 L_n (L)$, dimana $a = -4,067$ dan $b = 2,9886$ dengan koefisien determinasi 89,19%. Hal ini menunjukkan bahwa model dugaan mampu menjelaskan kebenaran data sebesar 87,49% dan 89,19%, di mana angka ini menunjukkan hubungan yang linier antara kedua variabel tersebut (Ahmed *et al.* 2015). Hasil uji t dengan selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) terhadap nilai b diperoleh $b = 3$, artinya ikan tongkol jantan dan betina memiliki pola pertumbuhan isometrik, yang berarti pertambahan panjang ikan sama dengan pertambahan beratnya. Selanjutnya dikatakan bahwa untuk ikan yang bentuknya isometrik ($b=3$), sebagian besar akan berubah bentuknya saat mereka tumbuh sehingga hubungan kubus antara panjang dan berat hampir tidak terjadi (Kuriakose 2014). Pertumbuhan isometri pada ikan tongkol diperoleh juga pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fayetri *et al.* (2013) dan Hidayat *et al.* (2018). Dari sifat pertumbuhan yang isometrik ini bisa diduga bahwa sediaan makanan dari ikan ini tersedia cukup di habitatnya (Hidayat *et al.* 2018). Hal sebaliknya, penelitian Ardelia *et al.* (2016) di Perairan Selat Sunda menemukan pertumbuhan allometrik positif, sedangkan penelitian Mohamed *et al.* (2014) di perairan Mesir serta penelitian Wagiy dan Febrianti (2015) di perairan Langsa, menemukan pertumbuhan allometrik negatif pada ikan tongkol. Menurut Bagenal in Ardelia *et al.*

(2016), hal yang menyebabkan pola pertumbuhan berbeda selain spesies yang berbeda adalah rentang ukuran dan panjang ikan yang diamati berbeda, faktor lingkungan, stok ikan berbeda dalam spesies yang sama, tahap perkembangan ikan, jenis kelamin, tingkat kematangan gonad, serta menggunakan data yang tidak berasal dari semua musim dalam proporsi yang sama. Selanjutnya menurut Le-Cren (1951), Jennings and Kaiser (1998), Mehanna and Farouk (2021) faktor-faktor yang menyebabkan beberapa variasi nilai b adalah fisiologi ikan saat fase pertumbuhan, jenis kelamin, kematangan seksual, musim, kepenuhan perut, rentang panjang dan ukuran sampel, habitat, tingkat makan, diet, kesehatan, faktor lingkungan seperti suhu, pH, salinitas, letak geografis dan teknik sampling dan aktifitas penangkapan dan penyakit. Nilai b mungkin berbeda untuk ikan dari lokasi yang berbeda, dari jenis kelamin yang berbeda, atau untuk larva, ikan yang belum dewasa dan ikan dewasa (Kuriakose 2014).

Pada penelitian ini ditemukan distribusi ukuran panjang cagak hasil tangkapan ikan tongkol jantan berkisar 20,0 - 27,5 cm, rata-rata $23,9 \pm 1,4$ cm, didominasi ukuran 24,0 - 24,4 dan betina berkisar 20,0 - 27,7 cm, rata-rata $23,8 \pm 1,4$ cm, didominasi ukuran 23,0 - 23,4 cm. Ahmed *et al.* (2015) di perairan Pakistan memperoleh kisaran panjang cagak antara 14 - 80 cm, didominasi ukuran 35-54 cm. Kantun dan Amir (2016) memperoleh tongkol komo *Euthynus affinis* yang ditangkap pada panjang cagak 10-62 cm, dominan pada ukuran 50-52 cm (9,17%). Arnenda *et al.* (2021) di kedonganan Bali menemukan distribusi panjang cagak ikan *E. affinis* jantan berkisar antara 26 - 65 cm dengan rata-rata 44,69 cm dengan standar deviasi 9,26.

Johnson and Tamatamah (2013) di perairan Tanzania memperoleh tongkol kawa-kawa (*Euthynnus affinis*) jantan dengan rata-rata kisaran $51,33 \pm 0,51$ cm pada southeast monsoon, dan rata-rata $45 \pm 0,01$ cm pada northeast monsoon, sedangkan betina pada kisaran $47,23 \pm 0,44$ cm pada southeast monsoon dan rata-rata $44,8 \pm 0,07$ cm. Motlagh et al. (2010) di Coastal Waters of the Persian Gulf and Sea of Oman memperoleh distribusi ukuran ikan tongkol kawa-kawa berkisar 41-85 cm, dengan proporsi kecil berukuran 41 - 45 cm dan proporsi besar berukuran 69 - 73 cm.

Distribusi ukuran ikan tongkol yang diperoleh pada penelitian ini dan penelitian sebelumnya bervariasi namun pada penelitian ini lebih kecil dibanding peneliti-peneliti sebelumnya. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh aktifitas penangkapan, musim penangkapan dan daya dukung lingkungan. Aktifitas penangkapan berkaitan dengan jumlah dan jenis alat tangkap yang digunakan sehingga dapat menyebabkan tekanan penangkapan. Musim penangkapan yang berbeda saat waktu pengambilan sampel dilakukan terhadap ikan tongkol kawa-kawa dan daya dukung lingkungan yang berkaitan dengan kondisi lingkungan dan ketersediaan makanan kemungkinan berkontribusi terhadap sebaran distribusi ukuran.

Distribusi ukuran ikan tongkol dalam penelitian ini termasuk dalam fase juvenile, berdasarkan metode penentuan fase hidup ikan seperti yang telah digunakan oleh (Nadiarti et al. 2015). Hal ini menunjukkan bahwa populasi tongkol di perairan Kecamatan Herlang Teluk Bone tergolong kelompok ikan yang masih kecil dan ini sangat berpengaruh untuk keberlangsungan stok ikan tongkol dan juga sudah mengalami *over-exploitasi*. Berbeda halnya dengan hasil tangkapan di Pakistan dengan ukuran panjang cagak tongkol masih lebih bervariasi (14-80 cm), didominasi oleh kisaran ukuran 35-54 cm (Ahmed et al. 2015), Hal ini menunjukkan bahwa fase hidup ikan tongkol yang tertangkap di Pakistan selain juvenil juga tertangkap fase remaja dan dewasa.

Banyaknya jumlah juvenile ikan yang tertangkap dalam penelitian ini perlu dibatasi dan memberikan kesempatan tumbuh lebih cepat sehingga perlu dipertimbangkan waktu yang tepat untuk menangkap ikan ini, baik ditinjau dari sumber dayanya maupun segi ekonominya. Ikan-ikan yang berumur muda harus dibiarkan tumbuh dewasa terlebih dahulu sebelum ditangkap agar tercapai pola pemanfaatannya yang lestari. Damora dan

Baihaqi (2013) menyatakan penangkapan ikan-ikan muda yang berlebihan akan mengakibatkan kelebihan tangkap pertumbuhan (*growth overfishing*). Hal ini juga menyebabkan kelebihan tangkap penambahan baru (*recruitment overfishing*), karena ikan-ikan muda yang belum sempat dewasa dan bertelur sudah tertangkap terlebih dahulu sehingga kehilangan kesempatan untuk penambahan baru (recruitment).

Juvenile tongkol dalam penelitian ini tertangkap alat purse seine bersama ikan layang dan kembung dewasa yang ukurannya hampir sama dan membentuk gerombolan ikan. Menurut Collette and Nauen (1983) bahwa ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) dapat bergerombol sesuai dengan ukuran meskipun berbeda jenis. Hasil tangkapan ikan tongkol yang masih juvenile tersebut disebabkan karena faktor alamiah di daerah tropis (Griffiths et al. 2010) dan musim penangkapan yang belum tepat. Musim puncak penangkapan ikan tongkol di Indonesia dari bulan Agustus sampai Oktober (Ahmed et al. 2015).

Tingkat kematangan gonad adalah tahap-tahap tertentu dari perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah. Sebaran TKG I ikan tongkol baik jantan dan betina lebih mendominasi dibandingkan dengan TKG II, TKG III, TKG IV dan TKG V (Gambar 5). Hasil penelitian ini sama dengan yang ditemukan oleh Ardelia et al. (2016) di selat Sunda yaitu TKG ikan Tongkol didominasi oleh TKG I dan II yaitu fase belum matang. Hal ini disebabkan akibat telah menimbulkan tekanan penangkapan sehingga menyebabkan populasi ikan-ikan kecil telah memiliki gonad. Hidayat et al. (2018) menyatakan bahwa ikan tongkol di perairan Selat Sunda juga telah mengalami tekanan penangkapan. Ikan tongkol memijah di Selat Sunda pada bulan Juni dan Agustus, hal ini terlihat dari dominan TKG IV (12,50%) pada bulan Juni dan (16,86%) pada bulan Agustus. Kejadian serupa terjadi di perairan Pakistan di mana puncak pemijahan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) terjadi selama bulan Juli-Agustus dan November-Januari (Ahmed et al. 2015). Selanjutnya (Mohamed et al. 2014) di teluk Guenea menemukan ikan tongkol (*E. alletteratus*) pertama kali matang gonad pada panjang cagak 42 cm, dan di perairan Spanyol bagian Selatan 57 cm.

KESIMPULAN

Pola pertumbuhan ikan tongkol jantan dan betina hasil tangkapan purse seine di perairan Herlang adalah isometrik, artinya

pertambahan panjang ikan sama dengan pertambahan beratnya. Ukuran panjang cagak maksimum hasil tangkapan adalah 27,5 cm pada ikan tongkol jantan dan 27,7 cm pada ikan tongkol betina, yang keduanya masuk dalam kategori juvenile. Sebaran TKG I ikan tongkol baik jantan dan betina lebih mendominasi dibandingkan dengan TKG II, TKG III, TKG IV dan TKG V.

SARAN

Perlu adanya langkah-langkah pengendalian penangkapan ikan secara umum, khususnya ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) harus dipertimbangkan sebagai prioritas untuk memastikan manfaat yang berkelanjutan dari stok ikan pelagis ini. Tingginya tingkat ikan muda (juvenile) yang tertangkap pada perikanan purse seine di perairan Kabupaten Herlang Teluk Bone adalah menjadi alasan suatu kekhawatiran. Kontrol harus dilakukan dengan tujuan untuk mempertahankan atau meningkatkan hasil tangkapan per unit effort (CPUE) melalui intensitas penangkapan ikan yang rasional di wilayah tersebut, termasuk langkah-langkah untuk mengurangi tangkapan juvenil. Menciptakan kawasan konservasi juga dapat dipertimbangkan untuk mencegah populasi menurun karena eksploitasi berlebihan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bersama ini penulis ucapkan terima kasih kepada para nelayan purse seine di Kecamatan Herlang yang telah memfasilitasi pengambilan data. Ucapan terima kasih juga penulis haturkan kepada Devi dan Yusri yang telah membantu dalam pengambilan data selama di lapangan. Tak lupa pula penulis menghaturkan terima kasih kepada Abigail Mary Moore atas bantuannya dalam mengoreksi abstrak versi Bahasa Inggris.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed Q, Yousuf F, Sarfraz M, Mohammad AQ, Balkhour M, Safi SZ, Ashraf MA. 2015. *Euthynnus affinis* (Little Tuna): Fishery, Bionomics, Seasonal Elemental Variations, Health Risk Assessment and Conservational Management. *Frontiers in Life Science*. 8(1): 71–96. (doi. 10.1080/21553769.2014.961617)
- Anindhita GK, Saputra SW, Ghofar A. 2014.

Beberapa Aspek Biologi Ikan Swanggi (*Priacanthus tayenus*) Berdasarkan Hasil Tangkapan yang di Daratkan di PPP Morodemak. *Diponegoro Journal of Maquare*. 3(3) : 144-152.

- Ardelia V, Vitner Y, Boer M. 2016. Biologi Reproduksi Ikan Tongkol *Euthynnus affinis* di Perairan Selat Sunda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 8(2): 689-700.
- Arnenda GL, Setyadi B, Wiratmini NI, Wijana IMS. 2020. Biological Aspects, Catching Aspects and Fishing Ground of Eastern Little Tuna or Kawakawa *Euthynnus affinis* (Cantor, 1849) Based on the Fishing Gear at WPP 572. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*. 16(3) : 199-207.
- Arnenda GL, Rochman F, Wujdi A, Kurniawaan R, Wiratmini NI, Wijana IMS. 2021. Reproductive Biology of Male *Euthynnus affinis* (Cantor, 1849) in Kedonganan Bali. *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci*. 860: 012013.
- Atmaja SB, Haluan J. 2003. Perubahan Hasil Tangkapan Lestari Ikan Pelagis di Laut Jawa dan Sekitarnya. *Buletin PSP*. 12(2): 47-59.
- Brown-Peterson NJ, Wyanski DM, Saborido-Rey F, Macewicz BJ, Lowerre-Barbieri SK. 2011. A Standardized Terminology for Describing Reproductive Development in Fishes. *Marine and Coastal Fisheries*. 3(1): 52-70.
- Chodrijah U, Hidayat T, Noegroho T. 2013. Estimasi Parameter Populasi Ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) di Perairan Laut Jawa. *Bawal*. 5(3): 167–174.
- Collette B, Nauen C. 1983. *Scombrids of the World. An Annotated and Illustrated Catalogue of Tunas, Mackerels, Bonitos and Related Species Known to Date*. FAO, Rome.
- Damora A, Baihaqi. 2013. Struktur Ukuran Ikan dan Parameter Populasi Madidihang S (*Thunnus albacares*) di Perairan Laut Banda. *Bawal*. 5(1) : 59-65.
- Ekono P, Suradi WS, Herry B. 2019. The Biological Aspects of Mackerel Tuna (*Euthynnus affinis*) and the of the

- Technical Aspect of Millennium Gillnet Fishing in the Estuary of Pati Regency, Central Java, Indonesia. *RJOAS*: 5(89): 13-17. (doi. 10.18551/rjoas.2019-05.02).
- FAO. 2020. *The State of World Fisheries and Aquaculture*. p 206.
- Fayetri WR, Efrizal T, Zulfikar A. 2013. Length–Weight Based Stock Analytic of Eastern Little Tuna (*Euthynnus affinis*) Landed at Landing Fish Pasar Sedanau Kabupaten Natuna. *Jurnal Online UMRAH*. 1–9.
- Firdaus M. 2018. Profil Perikanan Tuna dan Cakalang di Indonesia. *Buletin Ilmiah “MARINA” Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*. (4)1: 23-32.
- Froese R, Pauli D. 2000. Fishbase [Internet]. [Diunduh 2022 Maret 8]. Tersedia pada : <http://www.fishbase.org>.
- Froese R. 2006. Cube law, Condition Factor and Weight-Length Relationships: History, Meta-Analysis and Recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*. 22(4): 241–253. (doi.10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x)
- Griffiths SP, Fry GC, Manson FJ, Lou DC. 2010. Age and Growth of Longtail Tuna (*Thunnus tonggol*) in Tropical and Temperate Waters of the Central Indo-Pacific. *ICES Journal of Marine Science*. 67(1): 125–134. (doi. 10.1093/icesjms/fsp223)
- Herrera M, Pierre L. 2009. *Status of IOTC Databases for Neritic Tunas*. IOTC 2009-WPDCS-06. 46p
- Hidayat T, Febrianti E, Restiangsih YH. 2018. Pola dan Musim Pemijahan Ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis* Cantor, 1850) di Laut Jawa. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*. 8(2): 101-108. (doi.10.15578/bawal.8.2.2016.101)
- Husain P, Karnan, Santoso D. 2021. Biologi Reproduksi Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) yang di Daratkan di Pangkalan Pendaratan Ikan Tanjung Luar Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Sains*. 2(1): 19-25.
- Jamal M, Ihsan, Sari DP, Nadiarti N. 2021. Biological Aspects of Shortfin Scad (*Decapterus macrosoma*) in Bulukumba Regency, Gulf of Bone, Indonesia based on Purse Seine Catch. *AAFL Bioflux*. 14(2): 746-753.
- Johnson MG, Tamatamah AR. 2013. Length Frequency Distribution, Mortality Rate and Reproductive Biology of Kawakawa (*Euthynnus affinis*-Cantor, 1849) in the coastal Waters of Tanzania. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 16(21): 1270-1278.
- Jennings S, Kaiser MJ. 1998. The Effects of Fishing on Marine Ecosystems. In *Advances in Marine Biology*. Academic Press Limited. All rights reserved.
- Kantun W, Amir MF. 2016. Aspek Biologi dan Komposisi Hasil Tangkapan Pancing Ulur di Teluk Bone. *Jurnal Balik Diwa*. 7(1): 1-12.
- Kuriakose S. 2014. Estimation of Length Weight Relationship in Fishes. In *Training Manual on Fish Stock Assessment and Management* (pp. 215–220). CMFRI, FRAD.
- Le-Cren ED. 1951. The Length-Weight Relationship and Seasonal Cycle in Gonad Weight and Condition in the Perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*. 20(2): 201–219. <http://www.jstor.org/stable/1540> . Accessed
- Mehanna SF, Farouk AE. 2021. Length-Weight Relationship of 60 Fish Species From the Eastern Mediterranean Sea, Egypt (GFCM-GSA 26). *Frontiers in Marine Science*. 8: 1–7. (doi.10.3389/fmars.2021.625422)
- Melmambessy EHP. 2013. Pendugaan Stok Ikan Tongkol di Selat Makassar Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan* (Agrikan UMMU-Ternate). 3(1) : 53-61.
- Mohamed H, El-Haweet AE, Sabry E. 2014. Reproductive Biology of Little tunny, *Euthynnus alletteratus* (Rafinesque 1810) in the Eastern Coast of Alexandria, Egypt. *Egypt. J. Aquat. Biol. & Fish*. 18(1): 139–150.
- Motlagh TSA, Hashemi SA, Kochanian P. 2010. Population Biology and Assessment of Kawakawa (*Euthynnus affinis*) in Coastal Waters of the Persian

- Gulf and Sea of Oman (Hormozgan Province). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. 9(2): 315-326.
- Nadiarti, Jompa J, Ety R, Jamal M. 2015. A Comparison of Fish Distribution Pattern in Two Different Seagrass Species Dominated Beds in Tropical Waters. *Journal of Engineering and Applied Science*. 10(6): 147–153.
- Wagiyo K, Febrianti E. 2015. Aspek Biologi dan Prameter Populasi Ikan Tongkol Abu-abu (*Thunnus tonggol*) di Perairan Langsa dan Sekitarnya.. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*. 7(2): 59 - 66 (doi.10.15578/ bawal.7.2.2015. 59-66)
- Yesaki MA. 1994. A Review of The Biology and Fisheries for Kawakawa (*Euthynnus affinis*) in the Indo–Pacific Region. In: Shomura RS, Majkowski J, Langi S (eds). *Interactions of Pacific Tuna Fisheries*, Vol. 2: Papers on Biology and Fisheries, Processing of the First FAO Expert Consultation on Interactions of Pacific Tuna Fisheries, 3–11 December 1991, Noumea, New Caledonia. FAO, Rome. pp: 388–408.