



KARAKTERISTIK PERTUMBUHAN IKAN PEDANG (*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758) DI TELUK ANTALYA, TURKIYE

David Julian^{1*} & Mehmet Gökoğlu²

¹⁾ Program Studi Sumber Daya Akuatik, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Lampung Indonesia

²⁾ Department of Aquaculture, Faculty of Fisheries, Akdeniz University, Antalya, Turkiye

*corresponding author : david.julian@fp.unila.ac.id

ARTIKEL INFO

Article history

Submitted: 07-05-2023

Revised: 15-05-2023

Accepted: 16-05-2023

Published: 19-05-2023

Kata Kunci:

Allometrik Positif, Komoditas Ekonomi Penting, LJFL, Perikanan Berkelanjutan

Keywords:

Positive Allometric, Important Economic Commodity, LJFL, Sustainable Fisheries

How to cite (APA Style 6th ed)

Julian, D & Gökoğlu, M. (2023). Karakteristik Pertumbuhan Ikan Pedang (*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758) di Teluk Antalya, Turkiye. *JA'FAR : j.fish.Aquat.res*, 1 (1), 13-19.

ABSTRAK

Ikan Pedang (*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758) telah menjadi komoditas perikanan dengan tingkat aktivitas penangkapan yang tinggi di beberapa negara termasuk Turkiye. Di sisi lain, informasi terbaru mengenai pemanfaatan sumber daya Ikan Pedang dan aspek pertumbuhannya di perairan Teluk Antalya, Turkiye masih belum tersedia. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dalam rangka memberikan sumber informasi yang lebih baik tentang Ikan Pedang khususnya untuk perairan Teluk Antalya. Dalam studi ini, total 122 operasi penangkapan hasil 221 Ikan Pedang berhasil ditangkap. Selain itu tujuh spesies ikan yang termasuk dalam 6 famili (Gempylidae, Lamnidae, Scombridae, Dasyatidae, Istiophoridae dan Coryphaenidae) ditangkap sebagai tangkapan sampingan (bycatch). CPUE rata-rata untuk Ikan Pedang berdasarkan jumlah (CPUE) adalah $5,99 \pm 0,43$ individu per 1000 mata pancing, sedangkan berdasarkan biomassa (CPUEB) sebesar $134,23 \pm 11,53$ kg per 1000 mata pancing. Hubungan panjang-berat Ikan Pedang yang tertangkap diperoleh dengan persamaan $W = 0,0000005 \text{ LJFL}^{3,67}$ dengan nilai $R^2 = 0,97$. Nilai $b = 3,67$ menunjukkan bahwa pertumbuhan Ikan Pedang bersifat allometrik positif.

ABSTRACT - Swordfish (*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758) has been produced in high-level fishing activities in many countries including Turkiye. On the otherhand, it has been thought that there is a lack of work on utilization of swordfish resources and aspects of their growth in the Gulf of Antalya. Therefore, this research has been carried out in order to provide a better source of information about the swordfish especially in the Gulf of Antalya. In this study, a total of 122 fishing operations were carried out between 9 December 2015 to 3 February 2017, 12 miles off the Antalya Gulf. A total of 221 Swordfish has been caught. Seven fish species belonging to 6 families, including Gempylidae, Lamnidae, Scombridae, Dasyatidae, Istiophoridae and Coryphaenidae were caught as bycatch. The mean CPUEs for swordfish by number (CPUE) and weight (CPUEB) were computed as $5,99 \pm 0,43$ specimens $134,23 \pm 11,53$ kg per 1000 hooks. Length-weight relation of caught swordfish was calculated as $W = 0,0000005 \text{ LJFL}^{3,67}$, $R^2 = 0,967$ and positive allometric found out as a result.

I. PENDAHULUAN

Spesies ikan pelagis besar adalah spesies ikan yang paling menarik dan sering menjadi target tangkapan utama. Karena nilai ekonominya yang sangat tinggi, spesies ini telah menjadi komoditas penting dalam perdagangan internasional. Oleh sebab itu penangkapan secara berlebihan di berbagai perairan dunia telah terjadi yang mengakibatkan stoknya semakin berkurang.

Ikan Pedang (*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758) yang ditemukan di hampir seluruh perairan dunia

termasuk ke dalam kelompok ikan pelagis besar (Nakamura 1985). Ikan Pedang merupakan satu-satunya spesies dalam famili *Xiphiidae* (Golani et al. 2006). Selain memiliki tubuh yang besar, ikan ini dapat bermanuver dengan cepat dikarenakan ototnya yang kuat. Ikan dewasa dapat mencapai panjang maksimal 445 cm dan berat 540 kg (Nakamura 1985). Karena karakteristik yang dimilikinya, kegiatan penangkapan ikan ini telah dilakukan secara masif di seluruh dunia baik untuk tujuan komersil maupun rekreasi dan olahraga.

Sekitar tahun 1900-an distribusi Ikan Pedang mencakup seluruh perairan Turkiye termasuk laut Marmara dan Mediterania (Karapınar 1964a). Pada saat itu, penangkapan Ikan Pedang menggunakan tombak dipraktikkan secara luas di Marmara dan di sekitar Bosphorus hingga ke Laut Hitam. Selain tombak, beberapa nelayan juga menggunakan jaring insang dan pancing rawai untuk menangkap Ikan Pedang (Karapınar 1964b). Sedangkan saat ini Ikan Pedang sudah jarang ditangkap di wilayah laut Marmara bahkan tidak ditemukan lagi penangkapan Ikan Pedang di Laut Hitam. Adapun daerah penangkapan Ikan Pedang saat ini ada di Laut Aegea dan Mediterania. Di perairan Saros, Laut Aegean bagian utara, penangkapan Ikan Pedang dilakukan dengan tombak pada saat musim semi (Altın et al. 2016), sedangkan di Mediterania dengan pancing rawai (Gökoğlu dan Oray 1992).

Secara regional, Ikan Pedang telah diidentifikasi sebagai *near threatened* atau spesies dengan status hampir terancam di perairan Mediterania. Terdapat kecenderungan populasi yang terus menurun diakibatkan oleh penangkapan berlebihan terhadap spesies ini. Dilaporkan bahwa penangkapan Ikan Pedang di wilayah Mediterania ditangkap 13-40% di atas stok ikan lestari (di Natale et al. 2011). Masih di wilayah yang sama, Tüzen et al. (2013) menemukan 42 dari 50 Ikan Pedang yang tertangkap berukuran 125 cm di bawah batas legal yang boleh didaratkan. Jika hal ini dibiarkan, maka keberlangsungan sumber daya Ikan Pedang akan sangat terancam.

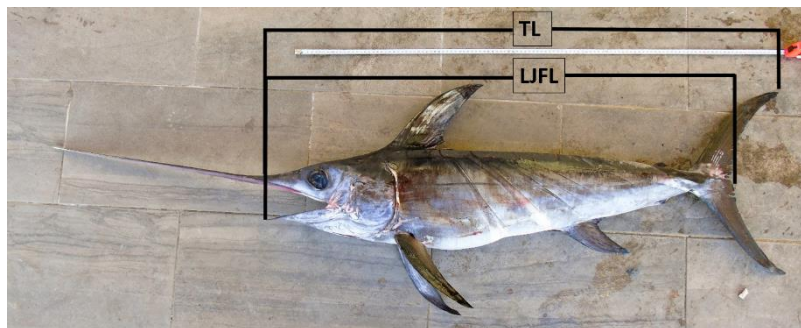
Sejumlah penelitian telah dilakukan di Turkiye terkait penangkapan Ikan Pedang. Salah satunya adalah penelitian Karapınar (1964b). Dalam penelitian ini, dilaporkan bahwa Ikan Pedang bermigrasi hingga ke Laut Hitam dan penangkapan Ikan Pedang dilakukan di sekitar Bosphorus pada bulan-bulan musim panas. Dilaporkan juga bahwa ikan yang datang ke Laut Hitam kembali ke Marmara menjelang akhir Agustus, saat air mulai mendingin. Penangkapan Ikan Pedang umum dilakukan di Laut Marmara dan Laut Aegea, tetapi penangkapan Ikan Pedang di perairan Mediterania tidak

disebutkan. Selain itu terdapat pula penelitian yang dilakukan oleh Gökoğlu dan Oray (1992) yang merupakan studi pertama tentang penangkapan Ikan Pedang di Mediterania. Penelitian ini membahas tentang penangkapan ikan todak di Teluk Antalya dan karakteristik rawai yang digunakan dalam penangkapan ikan. Karakulak et al. (2007) juga melaporkan bahwa Ikan Pedang tertangkap di luar target di jaring insang tuna di Teluk Antalya.

Selain penelitian yang disampaikan di atas, tidak ada penelitian lain tentang Ikan Pedang di Teluk Antalya sehingga data dan informasi yang termutakhir tentang penangkapan ikan tersebut tidak tersedia. Untuk itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis komposisi dan jenis hasil tangkapan pancing rawai Ikan Pedang sehingga dapat diperoleh data hasil tangkapan per unit usaha/catch per unit effort (CPUE) dan struktur pertumbuhan Ikan Pedang. Data ini akan menjadi sumber informasi yang bermanfaat bagi studi Ikan Pedang di masa mendatang khususnya di Teluk Antalya, Turkiye.

II. METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2015 - Februari 2017 di Teluk Antalya, Turkiye. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Sampel ikan yang dijadikan objek penelitian berasal dari tujuh kapal pancing rawai Ikan Pedang yang mendaratkan hasil tangkapannya di Boğazkent, Antalya. Semua hasil tangkapan baik target tangkapan utama yaitu Ikan Pedang maupun tangkapan sampingan lainnya diukur panjangnya dan ditimbang bobotnya. Pengukuran panjang ikan hasil tangkapan dilakukan dengan menggunakan meteran dan penimbangan bobot menggunakan timbangan. Untuk Ikan Pedang, pengukuran panjang cagak / *lower jaw fork length* (LJFL) dilakukan untuk penentuan distribusi panjang dan hubungan berat-panjang ikan (Gambar 1).



Gambar 1. Pengukuran Panjang Cagak Pada Ikan Pedang (Sumber: Dokumen Pribadi)

Distribusi sebaran panjang didapatkan dengan menentukan selang kelas, nilai tengah kelas dan frekuensi dalam setiap kelompok panjang. Sebaran panjang yang telah ditentukan kemudian diplotkan dalam sebuah grafik. Pola pertumbuhan Ikan Pedang

didapatkan dengan analisis hubungan panjang dengan berat menggunakan Pers. (1).

$$W = a L^b \quad (1)$$

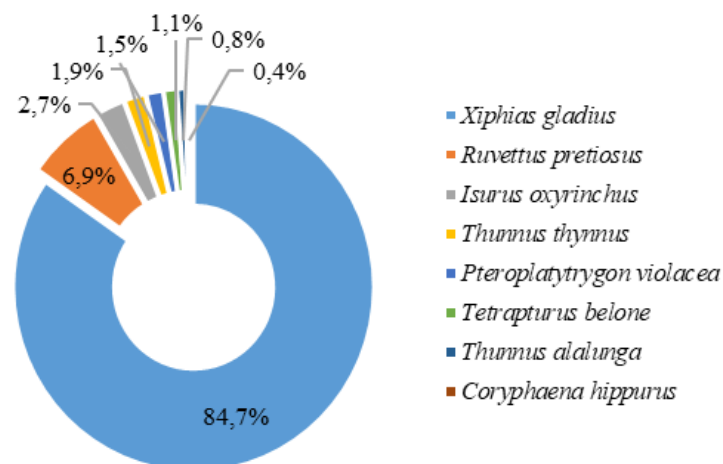
Keterangan:

W : berat ikan (kg)
l : panjang ikan (cm)
a dan b : kostanta

Nilai b digunakan untuk menduga laju pertumbuhan kedua parameter yang dianalisa. Jika didapatkan nilai $b=3$ dikatakan hubungan yang isometrik (pola pertumbuhan panjang sama dengan pola pertumbuhan berat), jika didapatkan nilai $b<3$ dikatakan pertumbuhan allometrik negatif (pertambahan panjang lebih dominan), jika didapatkan nilai $b>3$ dikatakan pertumbuhan allometrik positif (pertambahan berat lebih dominan). Uji statistik t dilakukan untuk menguji nilai $b=3$ terhadap $b\neq 3$. Nilai thitung dan ttabel dibandingkan pada selang kepercayaan 95%. Jika thitung $>$ ttabel maka tolak H_0 , namun jika thitung $<$ ttabel maka gagal tolak H_0 .

Penentuan nilai CPUE alat tangkap rawai dihitung menggunakan Pers. 2 (de Metrio dan Megalofonou 1988).

$$f = \frac{a'}{1000} \times g \quad (2)$$



Gambar 2. Persentase Spesies Ikan yang Tertangkap oleh Pancing Rawai Ikan Pedang di Teluk Antalya

Secara keseluruhan terlihat bahwa hasil tangkapan pancing rawai Ikan Pedang didominasi oleh ikan target yaitu Ikan Pedang dan sekitar 15,3% merupakan hasil tangkapan sampingan. Terdapat 2 jenis hasil tangkapan sampingan yang tidak memiliki nilai ekonomis yaitu *I. oxyrinchus* dan *P. violacea*. *I. oxyrinchus* atau biasa disebut dengan hiu mako merupakan spesies dilindungi sehingga penangkapan dan pendaratan ikan tersebut dilarang (GTHB 2016). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pancing rawai untuk menangkap Ikan Pedang cukup efektif. Ceyhan dan Akyol (2014) juga melaporkan jumlah Ikan Pedang yang tertangkap sebesar 78,6% dari total hasil tangkapan pancing rawai Ikan Pedang.

Jika dibandingkan dengan Indonesia, Ikan Pedang yang ditangkap merupakan hasil tangkapan sampingan dari operasi rawai tuna sebagaimana yang dilaporkan oleh Setyadji dan Nugraha (2012), Astuti et

Keterangan:

f : CPUE
a' : jumlah mata pancing yang dioperasikan per hari
g : jumlah hari pengoperasian alat tangkap

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Hasil Tangkapan Pancing Rawai Ikan Pedang

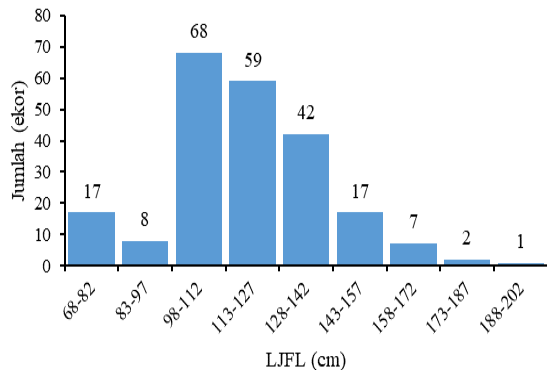
Pada penelitian ini, dilakukan 122 operasi penangkapan ikan yang berasal dari 7 kapal pancing rawai Ikan Pedang. Dalam operasi tersebut diperoleh Ikan Pedang (*X. gladius*) sebanyak 221 ekor sebagai target tangkapan utama. Sedangkan sebanyak 7 jenis ikan lainnya merupakan hasil tangkapan sampingan (*bycatch*) diantaranya adalah *Ruvettus pretiosus* (Cocco, 1833) sebanyak 18 ekor, *Isurus oxyrinchus* (Rafinesque, 1810) sebanyak 7 ekor, *Thunnus thynnus* (Linnaeus, 1758) sebanyak 5 ekor, *Pteroplatytrygon violacea* (Bonaparte, 1832) sebanyak 4 ekor, *Tetrapturus belone* (Rafinesque, 1810) sebanyak 3 ekor, *T. alalunga* (Bonnaterre, 1788) sebanyak 2 ekor, dan *Coryphaena hippurus* (Linnaeus, 1758) sebanyak 1 ekor (Gambar 2).

al. (2017), Nugraha et al. (2021). Tidak ada pancing rawai yang khusus digunakan untuk menangkap Ikan Pedang. Ikan Pedang yang tertangkap pada rawai tuna umumnya dengan komposisi yang kecil berkisar 1% - 3% dari total hasil tangkapan. Meskipun masuk ke dalam kategori *bycatch*, Ikan Pedang merupakan ikan dengan nilai ekonomi tinggi sehingga menjadi komoditas ekspor yang disamakan dengan spesies ikan tuna lainnya.

Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Pedang

Sebaran frekuensi panjang Ikan Pedang menunjukkan bahwa ikan yang tertangkap memiliki kisaran ukuran 69-195 cm dengan rata-rata LJFL $118,33 \pm 1,45$ cm (Gambar 3). Sebaran frekuensi panjang tertinggi pada kelas interval 98-112 cm sebanyak 68 ekor dan sebaran frekuensi terendah pada kisaran ukuran 188-202 cm sebanyak 1 ekor. Sebaran panjang

ini tidak berbeda jauh dengan yang ada di Laut Mediteranean secara umum yang dilaporkan oleh Aliçlı et al. (2012) LJFL 87-188,5 cm ataupun Laut Aegea seperti yang dilaporkan oleh Akyol dan Ceyhan (2013) dengan sebaran LJFL antara 51 sampai 242 cm.

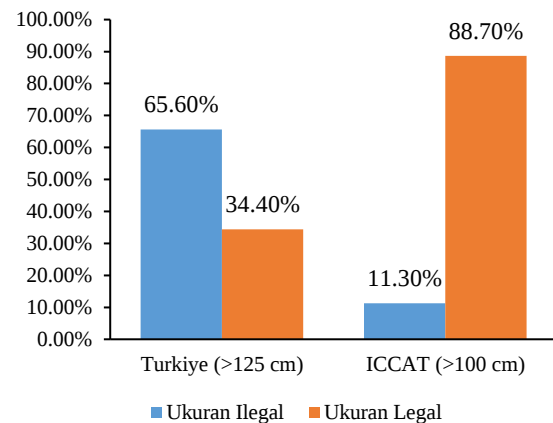


Gambar 3. Sebaran Ukuran Ikan Pedang yang Tertangkap oleh pancing rawai Ikan Pedang di Teluk Antalya

Pengkajian stok melalui data frekuensi panjang Ikan Pedang di Indonesia tersedia sebagian besar tidak standar dikarenakan Ikan Pedang yang tertangkap langsung diproses di laut yang mana bagian kepala, sirip, isi perut dibuang. Oleh karena itu data persebaran panjang Ikan Pedang diperoleh dari hasil konversi dengan persamaan model *Ordinary Least Square*. Setyadi dan Nugraha (2014) mendapatkan nilai sebaran frekuensi panjang Ikan Pedang (LJFL) berkisar antara 58 – 254 cm. Sebaran ini tidak berbeda jauh dengan Ikan Pedang yang tertangkap di Teluk Antalya, Turkiye.

Kementerian Pangan, Pertanian, dan Peternakan Turkiye (*Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı/GTHB*) telah menetapkan batas ukuran minimum Ikan Pedang yang diizinkan untuk didaratkan / *minimum legal size* (MLS) yaitu 125 cm LJFL. Sedangkan menurut ICCAT (2016), nilai MLS yang direkomendasikan adalah 100 cm. Berdasarkan nilai MLS tersebut terlihat bahwa 65,6% di antaranya berukuran tidak layak tangkap atau di bawah 125 cm (Gambar 4). Jika dikaitkan dengan panjang saat pertama kali matang gonad (L50) angka tersebut sesuai dengan laporan Macias et al. (2005) bahwa L50 terjadi pada

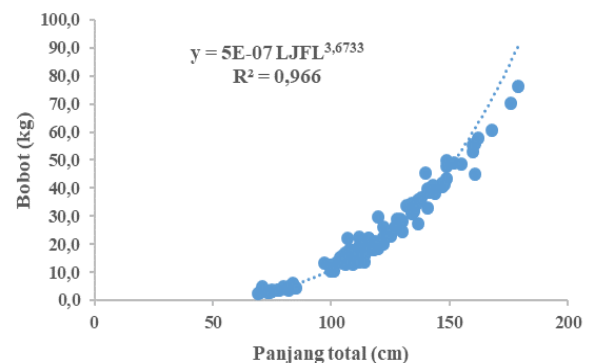
selang LJFL 140 hingga 160 cm di area Mediterania bagian selatan dan semua betina yang lebih kecil dari LJFL 125 cm dinyatakan belum dewasa secara seksual.



Gambar 4. Perbandingan Batas Panjang Legal Menurut Ukuran Cagak pada Ikan Pedang yang Tertangkap.

Pola Pertumbuhan Ikan Pedang

Pola pertumbuhan didapatkan berdasarkan hubungan panjang berat Ikan Pedang (Gambar 5). Data hasil analisis dari pola pertumbuhan Ikan Pedang secara lengkap disampaikan pada Tabel 1.



Gambar 5. Hubungan panjang-berat pada Ikan Pedang yang tertangkap

Tabel 1. Hasil Analisis Hubungan Panjang-Berat Tubuh Ikan Pedang

Parameter	Unit	Hasil
Jumlah sampel	ekor	221
Kisaran LJFL	cm	69-195
Rata-rata LJFL	cm	118,33 ± 1,45
Kisaran berat tubuh	g	2,51-97.9
Rata-rata berat tubuh	g	22,75 ± 0,95
a	-	0,0000005
Koefisien regresi; b	-	3,6733
Persamaan regresi (power)	-	W = 0,0000005L ^{1,4501}
Koefisien determinasi (R ²)	-	0,966
Uji-t nilai b terhadap 3	-	t _{hitung} > t _{tabel}
Tipe pertumbuhan	-	Allometrik positif

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh persamaan hubungan panjang dan berat Ikan Pedang adalah $W = 0,0000005 \text{ LJFL}^{3,67}$ dengan koefisien determinasi sebesar 96,6%. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang erat antara panjang ikan dan berat ikan. Pola pertumbuhan Ikan Pedang berdasarkan uji-t adalah allometrik positif dengan nilai $b = 3,6733$ yang

berarti bahwa penambahan bobot lebih dominan dibandingkan penambahan panjangnya. Dalam beberapa penelitian yang dilakukan di wilayah perairan Mediterania lainnya, ditemukan bahwa Ikan Pedang memiliki pertumbuhan allometrik positif yang serupa dengan nilai pada penelitian ini (Tabel 2).

Tabel 2. Studi Hubungan Panjang-Berat di Wilayah Mediterania

Sumber	Lokasi	LJFL	N	a	b	R ²
Di Natale et al. (2005)	Laut Tyrrhenian	80-175 cm	1388	0,000001	3,48	0,90
Ahçı et al. (2012)	Laut Aegea dan Levant	87-188,5 cm	87	0,000001	3,46	0,95
Akyol dan Ceyhan (2013)	Laut Aegea	51-242 cm	1408	0,0025	3,32	0,97
Tüzen et al. (2013)	Laut Aegea	62-152 cm	50	0,00008	4,06	0,99
Pignalosa et al. (2019)	Laut Tirenia	80-240 cm	3162	0,000009	3,09	0,90
Ikkiss et al. (2019)	Perairan Atlantik Selatan	59-277 cm	1557	0,000004	3,20	Tidak tercantum
Penelitian ini	Teluk Antalya	69-195 cm	221	0,0000005	3,65	0,97

Pola pertumbuhan allometrik positif Ikan Pedang yang tertangkap di Teluk Antalya maupun di Laut Mediterania secara umum sama dengan yang tertangkap di perairan Taiwan (Sun et al. 2002), perairan Pasifik di lepas pantai Chili (Cerna 2006) and di Samudera Hindia (Varghese et al. 2013). Hal yang berbeda justru didapatkan dari laporan Setyadi et al. (2012) bahwa Ikan Pedang yang tertangkap di perairan Indonesia memiliki pertumbuhan isometrik, sedangkan Setyadi et al. (2016) menyampaikan bahwa pertumbuhan Ikan Pedang di Samudera Hindia adalah allometrik negatif. Hal ini dapat terjadi dikarenakan data panjang ikan berdasarkan pengukuran non-standar yakni menggunakan *eye forklength* (EFL) dan *pectoral fork length* (PFL). Sebagaimana disampaikan sebelumnya

bahwa kesulitan dalam mendapatkan nilai LJFL pada penelitian Ikan Pedang di Indonesia dikarenakan Ikan Pedang yang tertangkap langsung diproses di laut dengan bagian kepala, sirip, isi perut yang telah dibuang.

Penangkapan Ikan Pedang di Teluk Antalya umumnya dilakukan menurut posisi bulan. Karena para nelayan tahu bahwa efisiensi tangkapan lebih baik selama bulan baru, mereka biasanya mencoba melakukan operasi penangkapan ikan selama periode ini ketika cuaca memungkinkan. Berdasarkan laporan para nelayan, Ikan Pedang lebih banyak ditangkap di pancing rawai selama terbit dan terbenamnya bulan. Perhitungan efisiensi tangkapan rawai Ikan Pedang diperoleh CPUE berdasarkan satuan dan biomassa seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan CPUE Pancing Rawai Ikan Pedang

N=221	Jumlah Mata Pancing	SWO (ekor)	SWO (kg)	f	CPUE _N	CPUE _B
Min.	220	13	303,36	1,32	9,85	229,82
Maks.	350	4	63,78	0,7	5,71	91,11
Rerata	288,19±2,69	1,81±0,12	41,21±3,34	2,34±0,52	5,99±0,43	134,23±11,53

Dalam penelitian ini, rata-rata efisiensi tangkapan numerik (CPUE_N) dan efisiensi tangkapan biomassa (CPUE_B) dari pancing rawai Ikan Pedang ditemukan masing-masing 5,99±0,43 individu/1000 mata pancing dan 134,23±11,53 kg/1000 mata pancing. Penelitian lain di berbagai wilayah perairan juga menunjukkan hasil yang serupa. Pada penelitian yang dilakukan oleh Erdem dan Akyol (2005) di wilayah Fethiye, hasil tangkapan berkisar antara 15,6 dan 27,8 kg/1000 mata pancing. Dalam 50 operasi yang dilakukan oleh Ceyhan dan Akyol (2014), nilai-nilai ini dihitung masing-masing 10,8±1,59 individu/1000 mata pancing dan 179,6±21,48 kg/1000 mata pancing. Cambiè et al. (2013) menghitung hasil tangkapan

masing-masing 3,2 individu/1000 mata pancing dan 0,4 individu/1000 mata pancing di Italia Selatan pada tahun 2007 dan 2011. Adapun data *time series* perikanan pancing rawai Ikan Pedang di perairan Mediterania tahun 1990-2006 berkisar antara 64,84 kg/1000 mata pancing hingga 192,87 kg/1000 mata pancing (Relini et al. 2008). Belum ada data *time series* terbaru yang dihimpun baik untuk perairan Mediterania secara umum maupun Teluk Antalya secara khusus. Sedangkan untuk perairan Indonesia, belum ada penelitian serupa yang pernah dilakukan dikarenakan tidak adanya pancing rawai yang dikhususkan untuk menangkap Ikan Pedang.

IV. KESIMPULAN

Sebanyak 122 operasi penangkapan menggunakan pancing rawai Ikan Pedang telah dilakukan selama penelitian dan ditemukan 8 jenis ikan diantaranya adalah *Xiphias gladius*, *Ruvettus pretiosus*, *Isurus oxyrinchus*, *Thunnus thynnus*, *Pteroplatytrygon violacea*, *Tetrapturus belone*, *T. alalunga* dan *Coryphaena hippurus*. Penggunaan pancing rawai untuk menangkap Ikan Pedang cukup efektif dengan persentase tangkapan utama sebesar 84,7%. CPUE rata-rata untuk Ikan Pedang berdasarkan jumlah (CPUE_N) adalah 5,99±0,43 individu/1000 mata pancing, sedangkan berdasarkan biomassa (CPUE_B) sebesar 134,23±11,53 kg/1000 mata pancing. Hubungan panjang-berat Ikan Pedang yang tertangkap diperoleh nilai $b=3,67$ yang menunjukkan bahwa pertumbuhan Ikan Pedang bersifat allometrik positif.

DAFTAR PUSTAKA

- Akyol, O. dan Ceyhan, T. 2013. Age and growth of swordfish (*Xiphias gladius* L.) in the Aegean Sea. *Turkish Journal of Zoology*, 37:59-64. <https://doi.org/10.3906/zoo-1204-3>.
- Alıçlı, T. Z., Oray, I. K., Karakulak, F. S. dan Kahraman, A. E. 2012. Age, sex ratio, length-weight relationships and reproductive biology of Mediterranean swordfish, *Xiphias gladius* L., 1758, in the Eastern Mediterranean. *African Journal of Biotechnology*, 11(15): 3673-3680.
- Altın, A., Ayyıldız, H., Emanet, M., Alver, C. dan Ormancı, H.B. 2016. Gökçeada'da (Ege Denizi) zıpkın ile kılıç balığı (*Xiphias gladius*) avcılığının mevcut durumu. *Turkish Journal of Aquatic Sciences*, 31(1): 23-29.
- Astuti, S. P., Ghofar, A., Saputra, S. W., dan Nugraha, B. 2017. Jenis dan distribusi ukuran ikan hasil tangkap sampingan (by catch) rawai tuna yang didaratkan di Pelabuhan Benoa Bali. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 5(4):453-460.
- Cambié, G., Muino, R., Mingozzi, T. dan Freire, J. 2013. From surface to midwater: Is the swordfish longline fishery "hitting rock bottom"? A case study in Southern Italy. *Fisheries Research*, 140:114-122.
- Cerna, J.F. 2006. Age and growth of the swordfish (*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758) in the southeastern Pacific off Chile. *Latin American Journal of Aquatic Research, Special issue: "Pesquería del pez espada"*:1-11. doi:10.3856/vol-specissue-fulltext.
- Ceyhan, T. dan Akyol, O. 2014. On the Turkish surface longline fishery targeting swordfish in the Eastern Mediterranean Sea. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 14: 825-830.
- De Metrio, G. dan Megalofonou, P. 1988. Catch, size distribution, growth and sex ratio of swordfish (*Xiphias gladius* L.) in the Gulf of Taranto. *FAO Fish. Rep. No.394*:91-102.
- Di Natale, A., Bizsel, C., Masuti, E. dan Oral, M. 2011. *Xiphias gladius*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T23148A9420041. <http://www.iucnredlist.org/details/23148/3>. [diakses pada: 28 Februari 2023]
- Di Natale, A., Mangano, A., Asaro, A., Bascone, M., Celona, A., Navarra, E. dan Valastro, M. 2005. Swordfish (*Xiphias gladius* L.) catch composition in the Tyrrhenian Sea and in the Straits of Sicily in 2002 and 2003. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 58(4): 1511-1536.
- Erdem, M. dan Akyol, O. 2005. Fethiye yöresinde (Akdeniz) paraketeyle kılıç (*Xiphias gladius* Linnaeus, 1758) avcılığı üzerine bir ön çalışma. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 22(1-2): 201-204.
- [GTHB] *Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığını* (Kementerian Pangan, Pertanian dan Peternakan Türkiye). 2016. 4/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ, Tebliğ No: 2016/35 (Surat Edaran Nomor 2016/35 tentang Pengaturan Perikanan Tangkap untuk Tujuan Perdagangan nomor 4/1).
- Gökoğlu, M. dan Oray, I.K. 1992. Antalya Körfezi'nde kılıç balığı avcılığında kullanılan paraketalar ile kılıç balığı avcılığının yapılışı ve av yapan teknelerin özellikleri üzerine bir araştırma. *Su Ürünleri Avlama ve İşleme Tek. Semineri*, ss. 48-51.
- Golani, D., Öztürk, B. dan Başusta, N. 2006. *Fishes of the Eastern Mediterranean*. Turkish Marine Research Foundation, Istanbul, 259 p.
- Ikkiss, A., Baibbat, S.A., Abid, N. 2019. An update of the moroccan longline fishery targeting swordfish (*Xiphias gladius*) in the South of Atlantic Waters. *Collective Volume of Scientific Paper ICCAT*, 76(3): 107-113.
- [ICCAT] International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas. 2016. *Recommendation by ICCAT replacing the recommendation [13-04] and establishing a multi-annual recovery plan for measures for Mediterranean Swordfish*. Rec. 16-05, 9 p.
- Karakulak, F.S., Bilgin, B., dan Gökoglu, M. 2007. Albacore (*Thunnus alalunga* Bonnaterre, 1788) fishery in Antalya Bay (Levantine Basin). *The 38th CIESM Congress*, pp. 512, 9-13 April, the Lutfi Kıdar Convention Center, Istanbul.
- Karapınar, Ş. 1964a. Burunlarında süngü gibi uzantısı olan balıklar (II). *Balık ve Balıkçılık Dergisi*, 12(11) 1-6.
- Karapınar, Ş. 1964b. Burunlarında süngü gibi uzantısı olan balıklar (III). *Balık ve Balıkçılık Dergisi*, 12(12): 5-11.
- Macías, D., Hattour, A., De La Serna, J.M., Gómez-Vives, M.J. dan Godoy, D. 2005. Reproductive characteristics of swordfish (*Xiphias gladius*) caught in the Southwestern Mediterranean during 2003. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 58(2): 454-469.

- Nakamura, I. 1985. *FAO Species Catalogue. Vo1.5. Billfishes of the World. An Annotated and Illustrated Catalogue of Marlins, Sailfishes, Spearfishes and Swordfishes Known to date.* FAO, Rome, 65 p.
- Nugraha, B., Setyadji, B., Jatmiko, I., dan Samusamu, A.S. 2021. Komposisi hasil tangkapan, laju pancing dan daerah penangkapan tuna di Samudra Hindia Barat Sumatra. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 27(1):1-11.
- Pignatola, P., Pappalardo, L., Gioacchini, G., Carnevali, O. 2019. Length-weight relationship, monthly size distributions of length and weight for swordfish (*Xiphias gladius* L.) caught by longliners in the Tyrrhenian Sea. *Collective Volume of Scientific Paper ICCAT*, 76(3): 85-94.
- Relini, L. O., Palandri, G., Garibaldi, F., Cima, C., Lanteri, L., dan Relini, M. 2008. A time series of swordfish longline CPUE in the Northwestern Mediterranean: Search for exploitation and/or climatic factors influencing fish abundance. *Collective Volume of Scientific Paper ICCAT*, 2(4): 1097-1106.
- Setyadji, B. dan Nugraha, B. 2012. Hasil tangkap sampingan (HTS) kapal rawai tuna di Samudera Hindia yang berbasis di Benoa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 18(1): 43-51.
- Setyadji, B. dan Nugraha, B. 2014. Korelasi parameter morfometrik, nisbah kelamin dan komposisi ukuran Ikan Pedang (*Xiphias gladius* L.) di Samudera Hindia. *Bawal*, 6:155-162. 10.15578/bawal.6.3.2014.155-162.
- Setyadji, B., Jatmiko, I. dan Wujdi, A. 2016. Modelling several morphometric relationships of swordfish (*Xiphias gladius*), black marlin (*Makaira indica*) and blue marlin (*Makaira nigricans*) caught from Indonesian longliners in the eastern Indian Ocean. *Journal of Fisheries*, 4: 371-376. 10.17017/jfish.v4i2.2016.147.
- Setyadji, B., Jumariadi, J., dan Nugraha, B. 2012. Catch estimation and size distribution of billfishes landed in port of Benoa, Bali. *Indonesian Fisheries Research Journal*, 18(1), 35. <https://doi.org/10.15578/ifrj.18.1.2012.35-40>
- Sun, C.L., Wang, S.P. dan Yeh, S.Z. 2002. Age and growth of the swordfish (*Xiphias gladius* L.) in the waters around Taiwan determined from anal-fin rays. *Fishery Bulletin*, 100(4): 822-835.
- Tüzen, M.T., Ceyhan, T., Akyol, O., dan Özkan, C.M. 2013. Fethiye yöresinde (Akdeniz) pelajik kılıç balığı paraketalarının av verimini arttırmak için kullanılan ışık çubukları üzerine denemeler. *Ege Univ. J. Fish. Aqua. Science*, 30(3): 133-137.
- Varghese, S.P., Vijayakumaran, K., Anrose, A. dan Mhatre, V.D. 2013 Biological aspect of swordfish, *Xiphias gladius* Linnaeus, 1758, caught during tuna longline survey in the Indian Seas. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 13: 529-540.