



BIOMETRIK DAN KEMATANGAN GONAD IKAN SELAR KUNING (*Selaroides leptolepis* Cuvier, 1833) PADA PERAIRAN MUARA BADAK, KALIMANTAN TIMUR

BIOMETRIC AND GONAD MATURITY OF YELLOW STRIPE SCAD (*Selaroides leptolepis* Cuvier, 1833) IN THE WATERS OF MUARA BADAK, EAST KALIMANTAN

Jusmaldi*, Karisma Dewi, Nova Hariani

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Mulawarman Samarinda, Jl. Barong Tongkok No 4,
Kampus Gunung Kelua Samarinda 75123

*Corresponding author: aldi_jus@yahoo.co.id

Naskah Diterima: 7 Juli 2022; Direvisi: 2 Agustus 2023; Disetujui: 17 Agustus 2023

Abstrak

Aspek biologis ikan Selar kuning *Selaroides leptolepis* (Cuvier, 1833) pada Perairan Muara Badak, Kalimantan Timur belum pernah diinformasikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aspek biometrik dan kematangan gonad ikan Selar kuning. Pengumpulan sampel ikan dilakukan setiap bulan dari September hingga Desember 2021. Total 530 individu ikan dikoleksi menggunakan metode acak sederhana dari hasil tangkapan nelayan yang ikannya didaratkan di pelabuhan nelayan Toko Lima, Muara Badak. Panjang tubuh ikan diukur menggunakan kaliper digital dan bobot tubuh ditimbang menggunakan neraca digital. Hasil penelitian ini diperoleh panjang tubuh ikan berkisar 91,39–145,44 mm dan bobot 7,60–37,60 g. Modus dominan panjang tubuh ikan didapatkan pada rentang kelas 121,39–127,38 mm. Rasio kelamin adalah 1 jantan: 1,03 betina, yang menunjukkan rasio jenis kelamin seimbang. Hubungan panjang dan bobot tubuh memiliki koefisien korelasi yang kuat ($r=0,953$), dengan persamaan regresi $W=0,0000003L^{3,281}$. Pola pertumbuhan allometrik positif dan nilai faktor kondisi relatif rata-rata $1,04 \pm 0,060$, yang mencerminkan kondisi pertumbuhan ikan relatif baik. Persentase tertinggi ikan matang gonad didapatkan pada bulan November dan Desember 2021, yang mengindikasikan ikan siap memijah. Kajian ini menginformasikan hubungan panjang dan bobot tubuh, pola pertumbuhan, faktor kondisi, rasio jenis kelamin, dan tingkat kematangan gonad ikan Selar kuning dari Perairan Muara Badak yang dapat digunakan untuk penilaian kesehatan populasi dan strategi pengelolaannya.

Kata Kunci: Biometrik ikan; Perairan Muara Badak; Selar kuning; Tingkat kematangan gonad

Abstract

*Biological aspects of the Yellow-stripe scad *Selaroides leptolepis* (Cuvier, 1833) from Muara Badak Waters, East Kalimantan have never been informed anywhere. This research aimed to inform biometrics aspects and gonadal maturity of the Yellow-stripe scad. The collection of fish samples was carried out every month from September to December 2021. A total of 530 individual fish were collected using a simple random method from the catches of fishers who landed their fish at the Toko Lima fishing port, Muara Badak. Its body length was measured using a digital caliper and the body weight was weighed using a digital balance. The results of this research showed that the fish's body length ranged from 91.39–145.44 mm and body weight ranged from 7.60–37.60 g. A modus of fish body length was found in the range class of 121.39–127.38 mm. The sex ratio is 1 male:1.03 female, which indicates a balanced sex proportion. The length and bodyweight relationship has a strong correlation coefficient ($r=0.953$), with the regression equation was $W=0.0000003L^{3.281}$. The positive allometric growth and the relative condition factor value were an average of 1.04 ± 0.060 , reflecting the fish's relatively good growth conditions. The highest percentage of gonadal maturity of fishes was found in November and December 2021, which indicated that the fishes were ready to spawn. This research provides information on the relationship between length and body weight, growth patterns, condition factors, sex ratio, and gonadal maturity level of the Yellow-stripe scad from Muara Badak waters which can be used for population health assessment and management strategies.*

Keywords: Fish biometrics; Muara Badak Waters; Yellow-stripe scad; Gonadal maturity stages

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/kauniyah.v17i1.27010>

PENDAHULUAN

Ikan Selar kuning atau *Yellow-stripe scad* (*Selaroides leptolepis* Cuvier, 1883) merupakan spesies ikan laut pelagis kecil yang termasuk ke dalam famili *Carangidae*. Jenis ikan ini tersebar di Perairan Pasifik dan Samudera Hindia, mulai dari Teluk Persia ke Philipina, Jepang bagian utara serta Pantai Selatan Laut Arafura dan Australia. Panjang maksimum tubuh ikan ini adalah 22 cm dan beratnya tidak melebihi 625 g. Spesies ini umum ditemukan di perairan pantai yang dangkal pada kedalaman 50 m dengan substrat dasar berlumpur atau berkarang, dan termasuk kelompok ikan predator dengan sumber makanan utamanya adalah kerang, siput, dan *crustacea* kecil (Froese & Pauly, 2022).

Ikan Selar kuning merupakan salah satu jenis ikan komoditas penting di wilayah Pasifik barat tropis. Spesies ini sangat dieksploitasi di negara-negara Asia Tenggara khususnya di Malaysia, Filipina, dan Indonesia (Kempter et al., 2015). Ikan ini dikonsumsi dengan cara digoreng, dipindang, dan dikeringkan. Selain sebagai sumber protein, daging ikan ini juga mengandung biomaterial fungsional seperti hidrolisat protein yang berguna sebagai antioksidan alami, asam lemak, dan vitamin (Klompong et al., 2009). Harga pasar ikan Selar kuning relatif lebih rendah dibandingkan dengan kelompok ikan komersial laut lainnya, sehingga spesies ikan ini menjadi sangat rentan sebagai target eksploitasi (Kempter et al., 2015). Data penurunan populasi belum ada pada ikan Selar kuning yang terdokumentasikan secara global, sehingga status konservasinya berdasarkan daftar merah IUCN masih termasuk ke dalam spesies beresiko rendah (Smith-Vaniz & Williams, 2016).

Ikan Selar kuning di Perairan Indonesia merupakan spesies asli dan menjadi salah satu jenis ikan Pelagis tangkapan utama nelayan, khususnya di Perairan Muara Badak Kalimantan Timur. Berdasarkan data statistik, produksi ikan Selar kuning di Perairan Muara Badak selama 5 tahun terakhir (2015–2019) meningkat sebesar 285,5 % yaitu mulai dari 87,0 ton hingga 248,4 ton (Badan Pusat Statistik (BPS) Kutai Kartanegara, 2020). Produksi ikan Selar kuning yang meningkat tersebut disebabkan oleh meningkatnya jumlah alat tangkap, permintaan pasar yang tinggi serta diduga adanya aktivitas penangkapan lebih (*over fishing*) yang dilakukan oleh nelayan lokal. Aktivitas penangkapan yang intensif dan berlangsung terus menerus akibat permintaan pasar yang tinggi dikhawatirkan dapat menurunkan populasi ikan Selar kuning di masa datang.

Penelitian tentang ikan Selar kuning telah dilaporkan di beberapa wilayah geografi dan skala laboratorium. Beberapa penelitian terkait spesies ini membahas tentang aspek biologi reproduksi (Tarigan et al., 2017; Sinaga et al., 2018; Mustofa & Setyobudiandi, 2019; Pasingi et al., 2020), hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi (Ibrahim et al., 2017; Clarito, 2021; Pasingi et al., 2021), dinamika populasi (Tangke et al., 2018; Tangke et al., 2021) dan pola pertumbuhan (Supeni & Almohdar, 2017). Penelitian dalam skala laboratorium tentang pemisahan peptida dari hidrosilat protein ikan Selar (Putalan et al., 2020) dan keragaman populasi genetik (Halasan et al., 2021). Penelitian pada ikan Selar kuning telah dipublikasikan pada banyak aspek dan lokasi, tetapi penelitian yang membahas tentang biologi khususnya aspek biometrik dan kematangan gonad ikan Selar kuning dari Perairan Muara Badak belum pernah dilaporkan.

Aspek biometrik meliputi distribusi kelas ukuran panjang tubuh ikan yang merupakan alat penting untuk mengetahui struktur umur dalam populasi (Jusmaldi et al., 2021), keterkaitan panjang, dan bobot serta pola pertumbuhan (allometrik dan isometrik) adalah metoda yang umum digunakan untuk pendugaan stok ikan, keberadaan makanan, dan pengaruh lingkungan (Hossain et al., 2012; Kumary & Raj, 2016). Faktor kondisi relatif (Kn) merupakan alat biometrik penting yang diturunkan dari hubungan panjang dan bobot (Le Cren, 1951). “ Kn ” adalah cara mengukur kesehatan ikan secara keseluruhan (kegemukan atau kesejahteraan) untuk menilai kesesuaian lingkungan dalam kaitannya dengan pertumbuhan dan intensitas pakan (Froese, 2006; Clarito, 2021). Pencatatan perubahan tingkat kematangan gonad ikan penting diketahui untuk memperkirakan kapan ikan akan memijah. Persentase tertinggi ikan matang gonad dapat digunakan untuk mengetahui musim pemijahan ikan (Sulistiono et al., 2006).

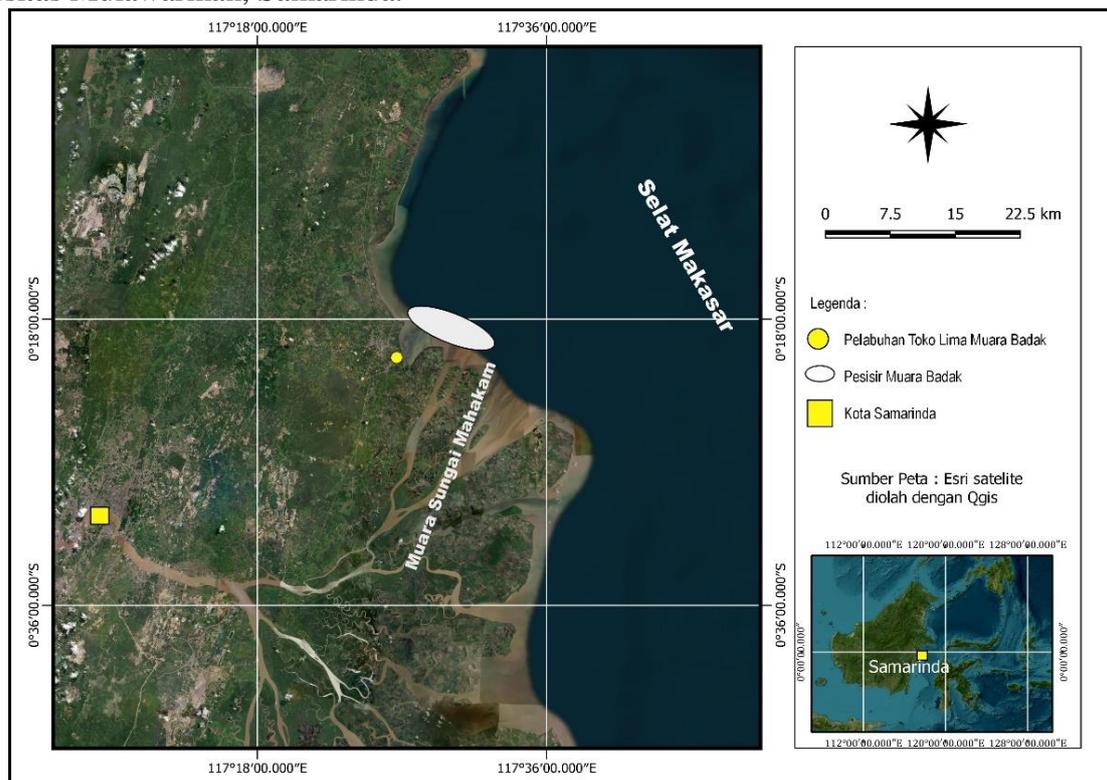
Menurut Tomkiewicz et al. (2003) dalam mempertahankan kelangsungan hidupnya masing-masing spesies ikan mempunyai cara yang berbeda-beda, meskipun di dalam spesies yang sama

apabila berada di wilayah geografis dan kondisi lingkungan perairan yang berbeda. Berdasarkan belum ketersediaan informasi ilmiah tentang ikan Selar kuning dari Perairan Muara Badak, maka penelitian biometrik dan kematangan gonad pada spesies ikan ini penting untuk dilakukan. Menurut Muchlisin et al. (2014) informasi biometrik dan kematangan gonad sangat penting dan mendasar untuk merumuskan cara pengelolaan sumber daya perikanan yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aspek biometrik dan kematangan gonad ikan Selar kuning dari Perairan Muara Badak Kalimantan Timur yang meliputi distribusi kelas ukuran panjang tubuh, rasio jenis kelamin, hubungan panjang dan bobot, pola pertumbuhan, faktor kondisi, serta persentase tingkat kematangan gonad.

MATERIAL DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada September hingga Desember 2021. Pengumpulan sampel ikan berlokasi di pelabuhan nelayan Toko Lima, Desa Muara Badak Ilir (Gambar 1). Proses pengukuran, penimbangan dan analisis data ikan dikerjakan di Laboratorium Ekologi Hewan, Fakultas MIPA Universitas Mulawarman, Samarinda.



Gambar 1. Peta lokasi pengoleksian sampel ikan Selar kuning di pelabuhan nelayan Toko Lima Muara Badak, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur

Metode Sampling

Sampel ikan dikoleksi dari hasil tangkapan para nelayan di Perairan Pesisir Muara Badak yang ikannya didaratkan di pelabuhan nelayan Toko Lima. Interval pengumpulan sampel ikan dilakukan setiap 30 hari. Metode penarikan contoh ikan dilakukan secara acak sederhana, yaitu tanpa memilih besar kecilnya ukuran ikan (Mustofa & Setyobudiandi, 2019). Jumlah ikan yang dikumpulkan pada setiap kali sampling lebih kurang 100 individu ikan. Sampel ikan yang diperoleh disimpan sementara ke dalam kotak ikan yang diisi pecahan es batu untuk kemudian dilakukan analisis lebih lanjut di laboratorium.

Pengukuran, Penimbangan, Penentuan Jenis Kelamin, dan Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Setiap individu ikan dilakukan pengukuran panjang total dan penimbangan bobot tubuh. Kaliper digital merek Nankai ART: 069-04 Japan, akurasi 0,01 mm digunakan untuk mengukur

panjang total tubuh, sementara neraca digital merek Osuka-1000 Japan, akurasi 0,01 g digunakan untuk menimbang bobot tubuh. Jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad ditentukan dengan melakukan pembedahan. Gonad jantan ditandai dengan testis yang berwarna putih susu dan permukaan licin, sedangkan gonad betina ditandai dengan ovarium berwarna kuning tua dan permukaan kasar. Tingkat kematangan gonad (TKG) ditentukan berdasarkan kriteria TKG dari Cassie (Effendie, 2002).

Analisis Data

Distribusi Kelas Ukuran Panjang Tubuh

Data panjang tubuh ikan dianalisis dengan cara membuat grafik distribusi frekuensi kelas panjang total tubuh, yaitu dengan cara menghitung banyak kelas dan rentang kelas dari panjang tubuh ikan. Banyak kelas panjang tubuh dihitung dengan rumus (Steel & Torrie, 1993) $n = 3,32 \text{ Log } N + 1$. Dimana, n = banyak kelas panjang tubuh, N = total individu. Untuk rentang kelas panjang tubuh ditentukan dengan rumus $R_k = \frac{a-b}{n}$. Dimana, R_k = rentang kelas panjang tubuh, a = panjang tubuh terbesar, b = panjang tubuh terkecil, n = banyak kelas panjang tubuh. Frekuensi relatif (Fr) panjang tubuh pada masing-masing rentang kelas dihitung menggunakan rumus $Fr = \frac{mi}{N} \times 100$, di mana mi = banyaknya panjang tubuh ikan pada rentang kelas ke i , N = total individu.

Hubungan Panjang-Bobot dan Pola Pertumbuhan

Hubungan panjang dan bobot tubuh ditentukan dengan cara regresi (Le Cren, 1951), $W = aL^b$ dimana, W =bobot tubuh (g); a = koefisien intersep; L =panjang tubuh (mm), b =koefisien kemiringan garis regresi. Rumus ini selanjutnya ditransformasikan menjadi persamaan linier untuk mendapatkan koefisien intersep (a) dan koefisien kemiringan garis regresi (b) $\text{Log } W = a + b \text{ Log } L$, di mana $\text{Log } W$ = logaritma bobot ikan (g); a = koefisien intersep; $\text{Log } L$ = panjang total ikan (mm), b = koefisien kemiringan garis regresi.

Pola pertumbuhan ikan dianalisis dengan cara menguji hipotesis koefisien kemiringan garis regresi (b) pada tingkat kepercayaan 95% dengan uji-t. $H_0: b=3$; $H_1: b \neq 3$; Nilai t_{hitung} dibandingkan dengan nilai t kritis pada tingkat kepercayaan 95%. $t_{hitung} = [b-3/sb]$. Dimana, b =koefisien kemiringan garis regresi, sb = standar baku.

Kriteria pola pertumbuhan dari uji hipotesis tersebut, jika $b=3$, pola pertumbuhan isometrik artinya bobot dan panjang tubuh menunjukkan pertumbuhan yang seimbang, jika $b \neq 3$, bobot dan panjang tubuh menunjukkan pertumbuhan yang tidak seimbang. Jika nilai “ b ” lebih besar dari tiga, maka pola pertumbuhan allometrik positif (pertumbuhan bobot lebih dominan), dan jika “ b ” lebih kecil dari tiga maka pola pertumbuhan allometrik negatif (pertumbuhan panjang lebih dominan).

Faktor Kondisi

Faktor kondisi dianalisis berdasarkan kriteria pola pertumbuhan ikan, mengikuti rumus sebagai berikut (Kumary & Raj, 2016), $K = \frac{10^5}{L^3} W$ (jika pola pertumbuhan ikan isometrik); $K = \frac{W}{aL^b}$ (jika pola pertumbuhan ikan allometrik). Dimana, K =faktor kondisi relatif, W =bobot ikan (g), L =panjang total tubuh ikan (mm), a = koefisien, b =koefisien kemiringan garis regresi.

Rasio Kelamin

Rasio kelamin ditentukan menggunakan rumus (Steel & Torrie, 1993), rasio kelamin = $\frac{\sum J}{\sum B}$. Dimana, $\sum J$ =jumlah ikan jantan (ekor), $\sum B$ =jumlah ikan betina (ekor). Rasio jenis kelamin tersebut selanjutnya diuji menggunakan *Chi-Square* (X^2) untuk mengetahui keseimbangan jenis kelamin dalam populasi.

Persentase Tingkat Kematangan Gonad

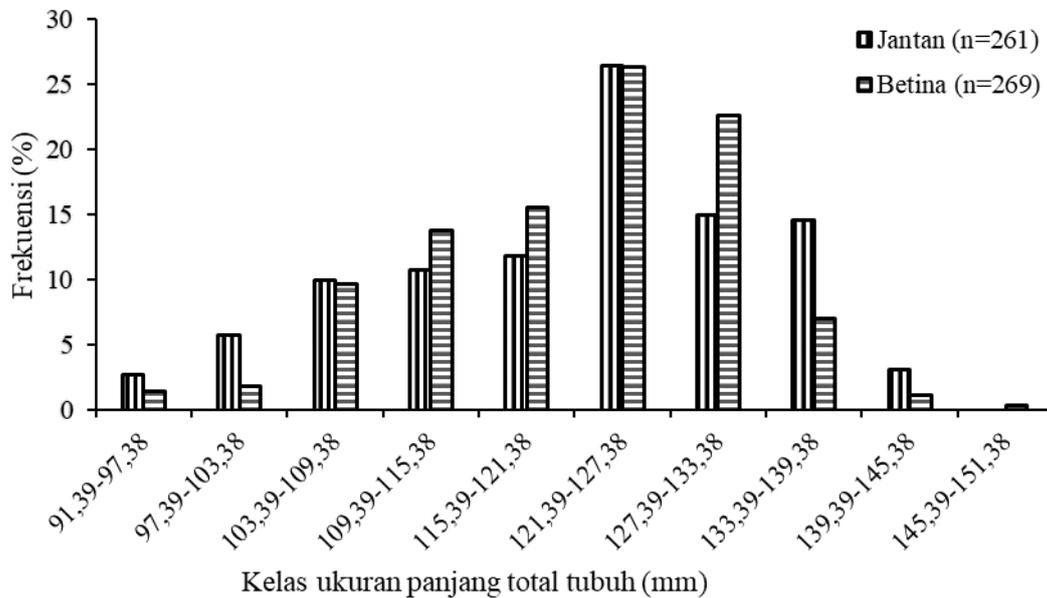
Perhitungan persentase tingkat kematangan gonad (TKG) mengikuti rumus (Effendie, 2002) dan ditampilkan dalam grafik batang pada setiap bulan pengambilannya. $TKG (\%) =$

$\frac{\text{Jumlah ikan TKG ke } i}{\text{Jumlah ikan yang diperiksa}} \times 100$. Perhitungan dan tampilan data dianalisis menggunakan perangkat lunak-Microsoft Excel 2016.

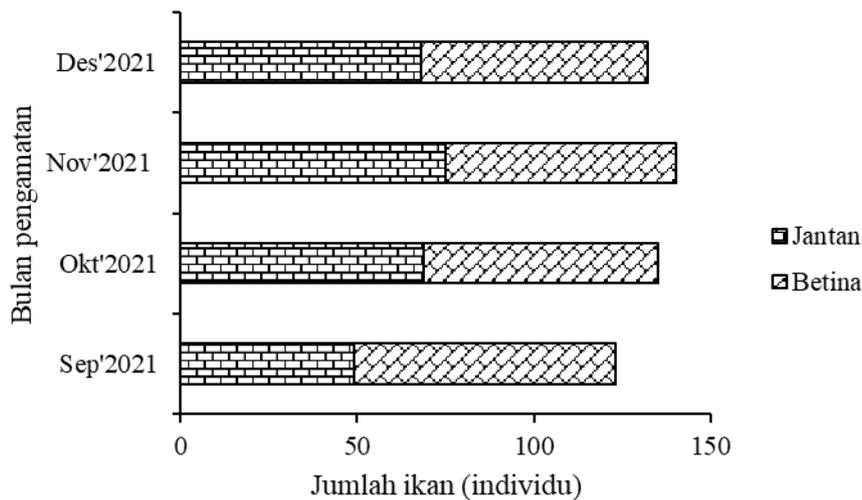
HASIL

Distribusi Kelas Ukuran Panjang Tubuh

Panjang tubuh ikan Selar kuning dari total 530 individu sampel yang diukur berkisar dari 91,39–145,44 mm, dan panjang rata-rata adalah $121,61 \pm 10,85$ mm, sedangkan bobot tubuh yang ditimbang berkisar dari 7,60–37,60 g, dan bobot rata-rata adalah $20,96 \pm 6,09$ g. Distribusi kelas ukuran panjang tubuh ikan dari total sampel ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Distribusi frekuensi kelas ukuran panjang tubuh ikan Selar kuning di Perairan Muara Badak, Kalimantan Timur



Gambar 3. Jumlah ikan jantan dan betina selama bulan pengumpulan sampel di Perairan Muara Badak, Kalimantan Timur

Berdasarkan panjang tubuh ikan yang dianalisis didapatkan ada 10 kelas ukuran panjang tubuh ikan. Jika panjang tubuh ikan tersebut dianggap sebagai umur, maka ikan berumur paling muda ditemukan pada rentang kelas panjang tubuh 91,39–97,38 mm dan paling tua ditemukan pada rentang kelas panjang tubuh 145,39–151,38 mm. Modus kelas ukuran panjang tubuh ikan ditemukan pada rentang kelas 121,39–127,38 mm, yaitu ikan jantan 69 individu (26,44%) dan betina 71 individu (26,39%). Modus yang cenderung bergeser ke arah kanan mengindikasikan ikan Selar kuning yang tertangkap didominasi oleh umur dewasa.

Rasio Kelamin

Jenis kelamin dari total sampel ikan selar yang diperiksa terdiri dari 261 individu jantan (49,25%) dan 269 individu betina (50,75%). Rasio jenis kelamin dari total sampel tersebut adalah 1 jantan : 1,03 betina dan uji chi kuadrat ($P < 0,05$) menunjukkan perbandingan antara jantan dan betina seimbang. Jumlah dan rasio kelamin ikan berdasarkan bulan pengambilan sampel, ditunjukkan pada Gambar 3 dan Tabel 1. Rasio kelamin jantan dan betina yang diperoleh selama bulan pengambilan sampel hampir seluruhnya seimbang, kecuali pada bulan September adalah tidak seimbang.

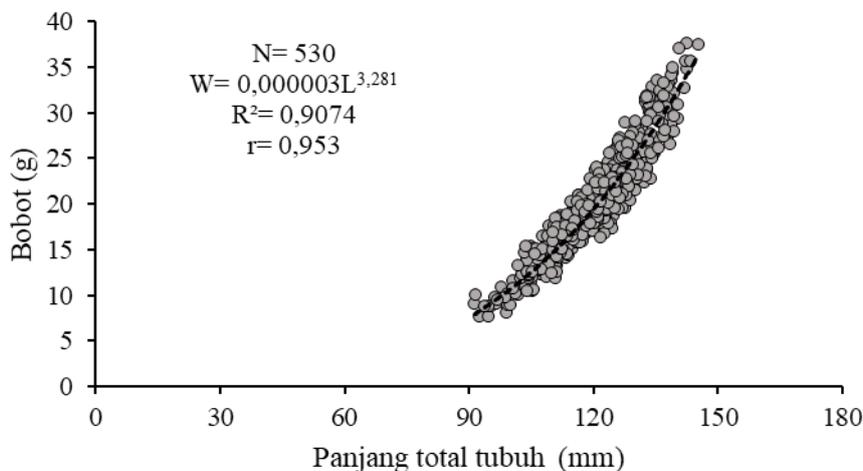
Tabel 1. Rasio kelamin ikan jantan dan betina selama bulan pengumpulan sampel di Perairan Muara Badak, Kalimantan Timur

Rasio kelamin	Sep'2021	Okt'2021	Nov'2021	Des'2021
Jantan : betina	1:1,51*	1:0,95	1:0,87	1:0,94

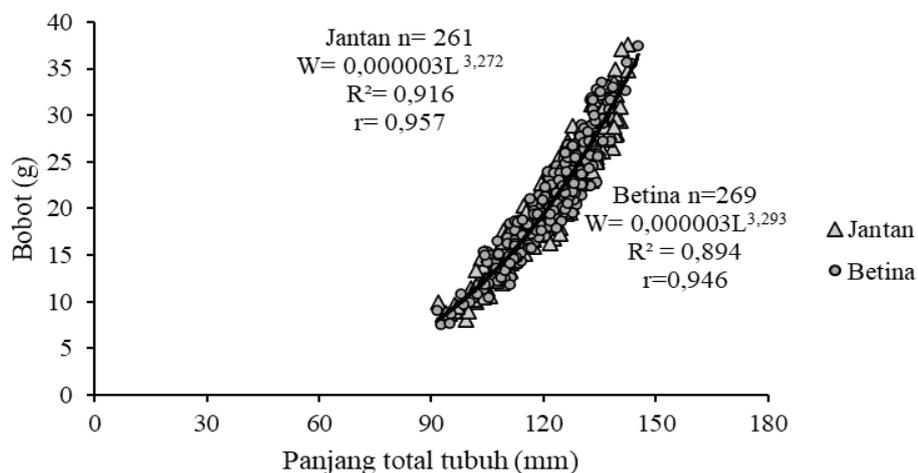
Keterangan: *= tidak seimbang ($P < 0,05$)

Hubungan Panjang dan Bobot Tubuh serta Pola Pertumbuhan

Koefisien a , b , dan r^2 ditentukan dengan cara melakukan regresi antara panjang total dan bobot tubuh. Dari keseluruhan sampel, didapatkan koefisien kemiringan garis regresi " b " adalah 3,281 dan koefisien intersep " a " adalah 0,0000003. Persamaan regresi yang menjabarkan hubungan antara panjang dan bobot tubuh adalah $W = 0,0000003L^{3,281}$ dengan nilai $r = 0,953$, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4. Hasil uji t terhadap nilai " b " menunjukkan pertumbuhan ikan allometrik positif atau $b \neq 3$ ($t_{hitung} = 6,163 > t_{tabel} = 2,248$, $\alpha = 0,05$ dan nilai $b > 3$).



Gambar 4. Model regresi panjang dan bobot tubuh ikan Selar kuning dari total sampel di Perairan Muara Badak, Kalimantan Timur



Gambar 5. Model regresi panjang dan bobot tubuh ikan Selar kuning berdasarkan jenis kelamin di Perairan Muara Badak, Kalimantan Timur

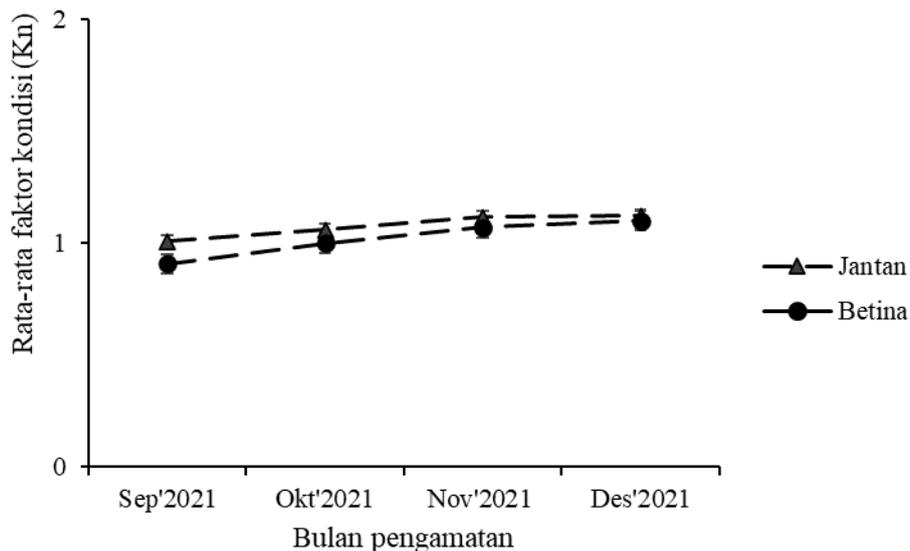
Persamaan regresi panjang dan bobot berdasarkan jenis kelamin ditampilkan pada Gambar 5. Persamaan regresi panjang dan bobot tubuh ikan jantan adalah $W = 0,0000003L^{3,272}$ ($r = 0,957$), dan ikan betina adalah $W = 0,0000003L^{3,293}$ ($r = 0,946$). Hasil uji t terhadap nilai “b” pada masing-masing jenis kelamin menunjukkan pola pertumbuhan allometrik positif. Nilai “a” yang diperoleh dari model regresi hubungan panjang-bobot tubuh pada jantan dan betina adalah 0,000003. Nilai “a” yang mendekati nol pada kedua jenis kelamin ini menunjukkan panjang ikan jantan dan betina tidak berbeda jika dalam bobot yang sama.

Faktor Kondisi Relatif (Kn)

Nilai faktor kondisi relatif seluruh sampel ikan Selar kuning di Perairan Muara Badak mulai dari bulan September 2021 hingga Desember 2021 berkisar antara 0,957–1,112 dan rata-rata $1,04 \pm 0,060$. Namun dilihat dari jenis kelaminnya, nilai “Kn” rata-rata pada ikan jantan $1,076 \pm 0,047$ dan pada ikan betina $1,019 \pm 0,074$. Angka ini menunjukkan kondisi ikan jantan lebih baik dari ikan betina. Selama bulan pengamatan nilai “Kn” terlihat terus meningkat pada kedua jenis kelamin, yang mana nilai “Kn” terendah tercatat pada bulan September 2021 dan tertinggi tercatat pada bulan Desember 2021 seperti yang dilihat pada Gambar 6.

Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Hasil penelitian ini ditemukan ada lima TKG ikan Selar kuning pada jantan dan betina. TKG I dan TKG II adalah gonad yang belum matang, TKG III adalah gonad hampir matang, TKG IV adalah gonad matang dan ikan siap untuk memijah dan TKG V adalah telur atau sperma di dalam gonad sudah dikeluarkan atau sudah memijah. Deskripsi morfologi dari TKG ikan Selar kuning pada kedua jenis kelamin dapat dilihat pada Tabel 2.

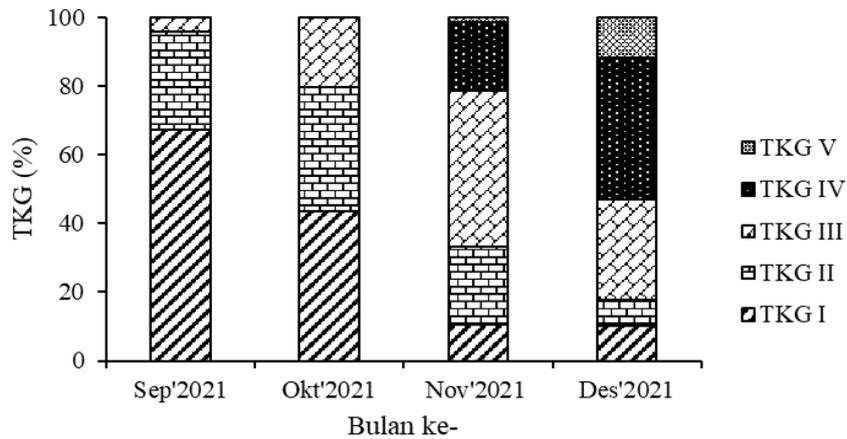


Gambar 6. Nilai faktor kondisi ikan Selar kuning selama bulan September hingga Desember 2021 di Perairan Muara Badak, Kalimantan Timur

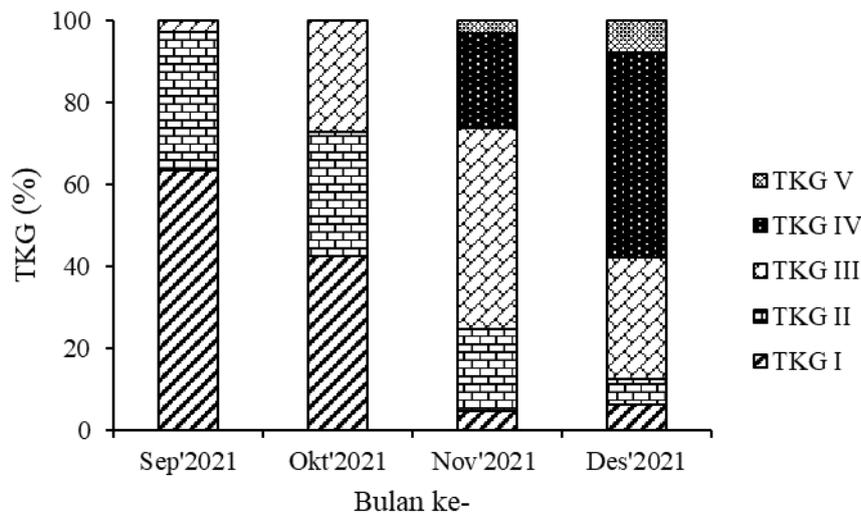
Tabel 2. Deskripsi morfologis tingkat kematangan gonad (TKG) ikan Selar kuning di Perairan Muara Badak, Kalimantan Timur

TKG	Gonad jantan	Gonad betina
I	Testis berwarna putih transparan, berbentuk seperti benang halus, ditemukan memanjang dari anterior ke arah dorsal rongga perut menuju kloaka.	Ovari berwarna kuning transparan, bentuk seperti piramit kecil, permukaan licin, ditemukan di bagian ventral rongga perut dekat kloaka.
II	Testis terlihat berwarna putih susu, lebih jelas terlihat dari TKG I, testis menutupi 1/4 dari rongga perut.	Ovari berwarna kuning kemerahan dengan beberapa pembuluh darah halus, ukuran ovari lebih besar dari TKG I, ovari menutupi 1/3 rongga perut, butir telur

TKG	Gonad jantan	Gonad betina
III	Pinggir anterior testis terlihat bergerigi, warna bertambah putih, testis menutupi 1/2 dari rongga perut.	belum tampak di dalam ovarium.
IV	Pinggir anterior testis semakin bergerigi, bentuk testis lebih tebal dan ukurannya lebih besar dari TKG III, testis menutupi 2/3 dari rongga perut.	Ovarium berwarna kuning kemerahan, pembuluh darah mulai banyak terlihat, ovarium menutupi 1/2 rongga perut, butir telur mulai tampak di dalam ovarium.
V	Testis terlihat kempis di bagian anterior, sedangkan pada bagian posterior dekat kloaka masih sedikit tebal.	Ovarium tampak berkerut, berwarna kuning tua dengan sedikit pembuluh darah, ovarium menutupi 1/3 rongga perut, dan sisa-sisa butir telur terlihat di dalam ovarium.



Gambar 7. Persentase TKG ikan Selar kuning jantan di Perairan Muara Badak, Kalimantan Timur pada bulan September hingga Desember 2021



Gambar 8. Persentase TKG ikan Selar kuning betina di Perairan Muara Badak, Kalimantan Timur pada bulan September hingga Desember 2021

Persentase TKG ikan Selar kuning pada masing-masing jenis kelamin dari September hingga Desember 2021 ditampilkan pada Gambar 7 dan Gambar 8. Persentase TKG pada September tertinggi pada ikan yang belum matang gonad (gabungan TKG I dan TKG II) pada jantan (96%)

dan betina (98%) serta ditemukan sebagian kecil ikan yang dalam kondisi TKG III. Pada Oktober persentase TKG tertinggi masih ditemukan pada ikan yang belum matang gonad (gabungan TKG I dan TKG II) pada jantan (79%) dan betina (72%), namun persentasenya tidak setinggi pada September, sementara nilai persentase TKG III mulai terlihat meningkat pada jantan (21%) dan betina (28%). Pada November, persentase TKG telah didominasi oleh TKG III, pada jantan (45%) dan betina (49%), sementara ikan dalam kondisi TKG IV ditemukan pada jantan (20%) dan pada betina (23%) dan ada sebagian kecil TKG V. Pada bulan Desember, TKG ikan hampir setengahnya adalah ikan yang sudah matang gonad (TKG IV) yaitu pada jantan (41%) dan betina (50%), sementara persentase ikan dalam kondisi TKG V lebih banyak dari bulan sebelumnya yaitu pada jantan (12%) dan betina (8%).

PEMBAHASAN

Ukuran panjang tubuh ikan Selar kuning dari Perairan Muara Badak, Kalimantan Timur lebih kecil dibandingkan dengan hasil beberapa penelitian di wilayah geografi lainnya. Ibrahim et al. (2017) mendapatkan kisaran panjang ikan Selar kuning 91–180 mm dan bobot 5–65 g di perairan Selat Sunda. Selanjutnya Supeni dan Almohdar (2017) pada penelitiannya memperoleh kisaran panjang ikan Selar kuning 100–247 mm dan bobot 8,8–165,7 g di Perairan Laut Kabupaten Maluku Tenggara. Penelitian terbaru dari Clarito (2021) menemukan kisaran panjang ikan Selar kuning berkisar 95–180 mm dan bobot 10–66 g di Perairan Laut Visayan Philipina. Perbedaan ukuran panjang dan bobot ikan dari spesies yang sama apabila berasal dari perairan di wilayah geografi berbeda menurut beberapa peneliti dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti perbedaan sumber makanan yang tersedia dan kualitas lingkungan perairan (Li & Gelwick, 2005; Andriani et al., 2015), waktu pengambilan sampel yang berkaitan dengan siklus reproduksi (Jusmaldi et al., 2021), predator, penyakit, dan parasit (Effendie, 2002). Dalam penelitian ini faktor yang diduga menjadi penyebab lebih kecilnya ukuran panjang dan bobot ikan Selar kuning dari Perairan Muara Badak adalah karena adanya aktivitas penangkapan yang berlebih, yang menyebabkan ikan melakukan strategi reproduksi dengan cara lebih cepat matang gonad pada umur yang lebih muda untuk mempertahankan keberlangsungan generasinya. Menurut Saranga et al. (2019) tekanan penangkapan dapat memberi pengaruh terhadap menurunnya ukuran panjang ikan.

Rasio kelamin dapat digunakan sebagai indikator untuk menilai keberhasilan proses reproduksi ikan. Rasio kelamin ikan Selar kuning selama waktu penelitian adalah seimbang, kecuali pada bulan September. Rasio kelamin ikan yang ideal adalah seimbang, namun di perairan alami hal tersebut dapat saja menyimpang. Sinaga et al. (2018) melaporkan rasio kelamin yang seimbang pada ikan Selar kuning di perairan teluk Manado yaitu 1 jantan : 0,83 betina, namun sebaliknya rasio kelamin ikan Selar kuning tidak seimbang dilaporkan oleh Anjani et al. (2018) di Perairan Bangka Belitung dengan rasio 1 jantan : 1,32 betina dan Tarigan et al. (2017) di Perairan selat Malaka dengan rasio 1 jantan : 0,76 betina.

Menurut Anjani et al. (2018), salah satu faktor eksternal yang memengaruhi penyimpangan rasio kelamin pada ikan adalah ketersediaan sumber makanan. Jumlah ikan betina akan lebih banyak dari pada ikan jantan jika makanan melimpah di perairan, dan sebaliknya ikan jantan akan lebih banyak dari ikan betina jika sumber makanan terbatas. Selain faktor tersebut, Tarigan et al. (2017) menambahkan penyebab penyimpangan rasio kelamin karena adanya perbedaan perilaku ruaya, sehingga kedua jenis kelamin tidak menempati satu lokasi pemijahan. Hal ini dapat menyebabkan perbedaan peluang tertangkapnya ikan jantan dan betina.

Penyimpangan rasio kelamin yang ditemukan pada September karena ikan Selar kuning belum memasuki musim pemijahan (Gambar 7). Menurut Effendie (2002) sebelum memasuki musim pemijahan, umumnya rasio kelamin ikan tidak seimbang dan menjelang proses pemijahan rasio kelamin ikan akan kembali seimbang, dan setelah memijah didominasi oleh ikan betina. Selanjutnya Saranga et al. (2018) menambahkan pada jenis ikan *Selar boops* yang hidup secara bergerombol, rasio kelamin optimal yang diharapkan adalah seimbang atau jumlah ikan betina lebih banyak daripada jantan dengan rasio 2:1 guna mempertahankan keberlanjutan populasi dan untuk menjamin adanya proses rekrutmen dalam populasi tersebut.

Dalam penelitian ini hubungan panjang-bobot tubuh pada total sampel, jantan dan betina didapatkan nilai korelasi yang kuat ($r > 0,90$) (Gambar 4) dan (Gambar 5). Nilai “r” ini mengindikasikan persamaan regresi panjang dan bobot tubuh yang diperoleh baik digunakan untuk memprediksi bobot ikan apabila panjang ikan diketahui serta pola pertumbuhannya. Pola pertumbuhan ikan Selar kuning secara total dan berdasarkan jenis kelamin diperoleh allometrik positif. Menurut Jusmaldi dan Hariani (2018) pola pertumbuhan yang isometrik atau allometrik positif mencerminkan kondisi perairan yang sehat untuk mendukung kelangsungan hidup ikan.

Beberapa penelitian dari lokasi perairan yang lain mendapatkan pola pertumbuhan ikan Selar kuning yang berbeda-beda seperti, allometrik positif (Andriani et al., 2015; Pasingi et al., 2021), isometrik (Supeni & Almohdar, 2017; Clarito, 2021), allometrik negatif (Tarigan et al., 2017). Menurut Pasingi et al. (2021) dan Clarito (2021), perbedaan pola pertumbuhan ikan Selar kuning dari perairan yang berbeda dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan fisiologis, misalnya fisikokimia perairan, lokasi geografis, dan kondisi biologis seperti ketersediaan sumber makanan serta siklus reproduksi.

Faktor kondisi relatif merupakan suatu analisis yang dapat menggambarkan kondisi ikan yang mengalami perubahan dari waktu ke waktu (Rahardjo & Simanjuntak, 2008). Nilai faktor kondisi relatif ikan Selar kuning jantan dan betina meningkat pada setiap bulannya (Gambar 6) dan peningkatan faktor kondisi tersebut seiring dengan meningkatnya jumlah persentase kedua jenis kelamin yang matang gonad (Gambar 7 & 8), sehingga peningkatan nilai faktor kondisi dapat juga digunakan sebagai salah satu indikator meningkatnya jumlah ikan yang matang gonad. Penelitian dari Arimoro dan Meye (2007) serta Clarito (2021) menyatakan perbedaan nilai faktor kondisi relatif dapat disebabkan oleh kompetisi antara individu pada makanan dan ruang, usia, tahap perkembangan gonad, jenis kelamin, kepenuhan isi lambung, jumlah cadangan lemak, dan derajat perkembangan otot.

Dalam penelitian ini, nilai rata-rata faktor kondisi pada kedua jenis kelamin yang diperoleh adalah lebih dari satu. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi ikan relatif baik. Menurut Lim et al. (2013), nilai faktor kondisi yang mendekati satu atau lebih menunjukkan ikan telah mencapai pertumbuhan yang diharapkan atau ikan tumbuh dengan baik.

Berdasarkan nilai tertinggi persentase TKG IV dalam Gambar 7 dan Gambar 8, diperkirakan ikan Selar kuning mulai memijah sekitar bulan November hingga Desember. Beberapa penelitian menemukan dominansi persentase TKG IV pada bulan berbeda di wilayah perairan yang berbeda. Anjani et al. (2018), menemukan persentase TKG IV tertinggi pada ikan Selar kuning terjadi di bulan Mei di perairan kepulauan Bangka Belitung, sehingga diperkirakan pada bulan tersebut ikan Selar kuning sudah siap memijah. Sinaga et al. (2018) mendapatkan persentase TKG IV tertinggi pada minggu keempat bulan April di Perairan Teluk Manado. Pasingi et al. (2020) menemukan ikan Selar kuning matang gonad pada bulan April, yaitu jantan (58%) dan betina (38%) di perairan Teluk Tomini, Gorontalo, Sulawesi Utara.

Ada dua faktor yang dapat memengaruhi musim pemijahan pada ikan. Kartini et al. (2017) menyatakan perbedaan musim pemijahan pada spesies yang sama pada perairan berbeda dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal, seperti temperatur, fluktuasi musim hujan tahunan, letak geografis, dan makanan. Selanjutnya Sriyanti et al. (2017) mengatakan, pertumbuhan gonad ikan dapat terhambat apabila kondisi lingkungan tidak menguntungkan. Faktor internal juga dapat memengaruhi musim pemijahan seperti hormon dan jenis kelamin. Tarigan et al. (2017) menyatakan hormon steroid dan gonadotropin dapat memengaruhi perkembangan gonad dan musim pemijahan. Selanjutnya Yuniar (2017) menyatakan, ikan jantan lebih cepat mencapai matang gonad dari pada ikan betina, sehingga dapat berpengaruh pada musim pemijahan.

SIMPULAN DAN SARAN

Ikan Selar kuning dari Perairan Muara Badak, Kalimantan Timur memiliki panjang tubuh berkisar 91,39–145,44 mm dan bobot berkisar 7,60–37,60 g. Sebagian besar ikan yang tertangkap berumur dewasa, dengan modus rentang kelas panjang tubuh berkisar 121,39–127,38 mm. Jumlah ikan jantan dan betina adalah seimbang atau rasio 1;1,03. Hubungan panjang dan bobot tubuh

menunjukkan korelasi yang sangat kuat ($r > 0,90$). Pertumbuhan berpola allometrik positif dan nilai faktor kondisi rata-rata $1,04 \pm 0,060$ mengindikasikan pertumbuhan ikan secara umum relatif baik. Persentase tertinggi ikan matang gonad (TKG IV) pada kedua jenis kelamin terjadi pada bulan November hingga Desember, yang mengindikasikan ikan memijah pada bulan tersebut.

Saran dalam penelitian ini adalah diperlukan strategi pengelolaan berupa pengaturan ukuran panjang tubuh ikan yang boleh ditangkap dan bulan penangkapan, untuk mencegah terjadinya penurunan ukuran panjang tubuh ikan akibat tekanan penangkapan di Perairan Muara Badak, Kalimantan Timur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai melalui skema Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) FMIPA Universitas Mulawarman (Unmul) tahun 2022. Untuk itu kami mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang mendukung dan terlibat dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih ini kami persembahkan kepada Dekan FMIPA Unmul, Kepala Laboratorium Biologi Dasar, mahasiswa, dan nelayan lokal di Kecamatan Muara Badak Kalimantan Timur.

REFERENSI

- Andriani, N., Saputra, S. W., & Hendrarto, B. (2015). Aspek biologi dan tingkat pemanfaatan ikan selar kuning (*Selaroides leptolepis*) yang tertangkap jaring cantrang di Perairan Kabupaten Pemalang. *Diponegoro Journal of Management of Aquatic Resources*, 4(4), 24-32.
- Anjani, F. D., Adi, W., & Utami, E. (2018). Aspek reproduksi ikan selar kuning (*Selaroides leptolepis*) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sungailiat. *Akuatik Jurnal Sumberdaya Perairan*, 13(1), 26-34.
- Arimoro, F. O., & Meye, J. A. (2007). Some aspects of the biology of *Macrobrachium dux* (Lenz, 1910) (*Crustacea: Decapoda: Natantia*) in River Orogodo, Niger Delta, Nigeria. *Acta Biologica Colombiana*, 12(1), 111-122.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kutai Kartanegara. (2020). *Kutai Kartanegara dalam angka*. Kutai Kartanegara: BPS Kutai Kartanegara.
- Clarito, Q. Y. (2021). Length-weight relationship and relative condition factor of yellowstripe scad, *Selaroides leptolepis* (Cuvier, 1833) in the Visayan Sea, Philippines. *Aceh Journal of Animal Science*, 6(3), 74-78. doi: 10.13170/ajas.6.3.20220.
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi perikanan (ed. rev)*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Froese, R. (2006). Cube law, condition factor and weight-length relationships: History, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22(2006), 241-253. doi: 10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x.
- Froese, R., & Pauly, D. (2022). FishBase-world wide web electronic publication. (2022, February 12) Retrieved from <https://www.fishbase.se/summary/388>.
- Halasan, L. C., Geraldino, P. J. L., & Lin, H. C. (2021). First evidence of cryptic species diversity and population structuring of *Selaroides leptolepis* in the Tropical Western Pacific. *Frontiers in Marine Science*, 8, 1-14. doi: 10.3389/fmars.2021.756163.
- Hossain, M. Y., Rahman, M. M., & Abdallah, E. M. (2012). Relationships between body size, weight, condition and fecundity of the threatened fish *Puntius ticto* (Hamilton, 1822) in the Ganges River, Northwestern Bangladesh. *Sains Malaysiana*, 41(7), 803-814.
- Ibrahim, P. S., Setyobudiandi, I., & Sulistiono. (2017). Hubungan panjang bobot dan faktor kondisi ikan selar kuning *Selaroides leptolepis* di Perairan Selat Sunda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(2), 577-584. doi: 10.29244/jitkt.v9i2.19292.
- Jusmaldi., & Hariani, N. (2018). Hubungan panjang bobot dan faktor kondisi ikan wader bintik dua *Barbodes binotatus* (Valencien-nes, 1842) di Sungai Barambai Samarinda, Kalimantan Timur. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 18(2), 87-10. doi: 10.32491/jii.v21i3.588.
- Jusmaldi., Dianingrum, A. R., & Hariani, N. (2021). Pola pertumbuhan dan faktor kondisi ikan sepat rawa *Trichopodus trichopterus* (Pallas, 1770) dari Bendungan Lempake, Kalimantan Timur. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 21(3), 215-233. doi: 10.32491/jii.v21i3.588.

- 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*, 9(1), 43-56.
- Kempter, J., Kielpinski, M., Panicz, R., Mikolajczyk, K., & Keszka, S. (2015). Genetic traceability of selected populations of the yellowstripe scad, *Selaroides leptolepis* (Actinopterygii: Perciformes: Carangidae), based on the analysis of microsatellite DNA-celfish project-part 3. *Acta Ichthyologica Et Piscatoria*, 45(3), 299-305. doi: 10.3750/aip2015.45.3.08.
- Klompong, V., Benjakul, S., Yachai, M., Visessanguan, W., Shahidi, F., & Hayes, K. D. (2009). Amino acid composition and antioxidative peptides from protein hydrolysates of yellow stripe trevally (*Selaroides leptolepis*). *Journal of Food Science*, 74(2), 126-133. doi: 10.1111/j.1750-3841.2009.01047.x.
- Kumary, K. S. A., & Raj, S. (2016). Length-weight relationship and condition of climbing perch *Anabas testudineus* Bloch population in Kuttanad, Kerala. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences*, 3(9), 21-26. doi: 10.22192/ijarbs.2016.03.09.003.
- Le Cren, E. D. (1951). The length-weight relation-ship & seasonal cycle in gonad weight & condition in perch (*Perca fluviatilis*). *Journal Animal Ecology*, 20(2), 201-219. doi: 10.2307/1540.
- Li, R. Y., & Gelwick, F. P. (2005). The relationship of environmental factors to spatial and temporal variation of fish assemblages in a floodplain river in Texas USA. *Ecology of Freshwater Fish*, 14, 319-330. doi: 10.1111/j.1600-0633.2005.00106.x.
- Lim, L. S., Chor, W. K., Tuzan, A. D., Malitam, L., Gondipon, R., & Ransangan, J. (2013). Length-weight relationships of the pond-cultured spotted barb (*Puntius binotatus*). *International Research Journal of Biological Sciences*, 2(7), 61-63.
- Mustofa, M. B., & Setyobudiandi, I. (2019). Keterkaitan kematangan gonad ikan selar kuning (*Selaroides leptolepis* Cuvier, 1833) dengan suhu permukaan laut di Perairan Selat Sunda. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*, 3(1), 24-29.
- Muchlisin, Z., Muhadjier, A., Zulkarnaini., Purnawan, S., Cheng, S., & Setiawan, I. (2014). Hubungan panjang berat dan faktor kondisi tiga spesies cumi hasil tangkapan nelayan di Perairan Laut Aceh bagian utara. *Bionatura-Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati dan Fisik*, 16(2), 72-77.
- Pasingi, N., Ibrahim, P. S., Moo, Z. A., & Tuli, M. (2020). Reproductive biology of oci fish *Selaroides leptolepis* in Tomini Bay. *Journal of Marine Research*, 9(4), 407-415. doi: 10.14710/jmr.v9i4.28340.
- Pasingi, N., Pramesthy, T. D., & Musyali, A. (2021). Length-weight relationships and sex ratio of *Selaroides leptolepis*, Cuvier 1833 in Tomini Bay, Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 744 (2021),1-10. doi:10.1088/1755-1315/744/1/012052.
- Putalan, R., Nurhayati, T., & Chasanah, E. (2020). Fraksinasi peptida dari hidrolisat protein ikan selar (*Selaroides leptolepis*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(3), 434-440.
- Rahardjo, M. F., & Simanjuntak, C. P. H. (2008). Hubungan panjang bobot dan faktor kondisi ikan tetet, *Johnius belangerii* Cuvier (*Pisces: Sciaenidae*) di Perairan Pantai Mayangan, Jawa Barat. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 15(2), 135-140.
- Saranga, R., Setyohadi, D., Arifin, Z., Wiadnya, D., & Herawati, E. (2018). Pola pertumbuhan, nisbah kelamin, faktor kondisi, dan struktur ukuran ikan selar, *Selar boops* (Cuvier, 1833) yang tertangkap di perairan sekitar Bitung. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 2(2), 86-94. doi: 10.21776/ub.jfmr.2018.002.02.5.
- Saranga, R., Simau, S., Kalesaran, J., Arifin, M. Z., Simaua, S., Kalesarana, J., & Arifin, M. Z. (2019). Ukuran pertama kali tertangkap, ukuran pertama kali matang gonad dan status pengusahaan *Selar boops* di perairan Bitung. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1), 67-74.
- Sinaga, F., Tilaar, F. F., & Bataragoa, N. E. (2018). Karakteristik reproduksi ikan selar kuning *Selaroides leptolepis* (Cuvier, 1833) di Perairan Teluk Manado. *Jurnal Ilmiah Platax*, 6(2), 46-57.

- Smith-Vaniz, W. F., & Williams, I. (2016). *Selaroides leptolepis* (errata version published in 2017): The IUCN red list of threatened species 2016 e.T20435470A115382686. (2022, May 26) Retrieved from <https://www.iucnredlist.org/species/20435470/115382686>.
- Steel, R. G. D., & Torrie, J. H. (1993). *Prinsip dan prosedur statistic* (B. Sumantri, Terjemahan). Jakarta. PT Gramedia.
- Sulistiono., Purnamawati, E., Ekosafitri, K. H., Affandi, R., & Sjafei, D. S. (2006). Kematangan gonad dan kebiasaan makanan ikan janjan bersisik (*Parapocryptes* sp) di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 13(2), 97-105.
- Supeni, E. A., & Almohdar, E. (2017). Pola pertumbuhan ikan selar (*Selaroides leptolepis*) di Perairan Kabupaten Maluku Tenggara. *Fish Scientiae*, 7(2), 105-112.
- Sriyanti., Adi, W., & Utami, E. (2017). Hubungan kebiasaan makan dengan kematangan gonad ikan selar kuning (*Selaroides Leptolepis*) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sungailiat. *Akuatik Jurnal Sumberdaya Perairan*, 1(10), 9-16.
- Tangke, U., Sangadji, I., Rochmady, R., & Susiana, S. (2018). A population dynamic aspect of *Selaroides leptolepis* in the coastal waters of South Ternate Island, Indonesia. *AAFL Bioflux*, 11(4), 1334-1342.
- Tangke, U., Husen, A., Serosero, R., Kota, R., Laisouw, R., & Saing, Z. (2021). Population dynamics analysis of the yellowstrip scad (*Selaroides leptolepis*, Cuvier 1833) in the waters of Ternate Island. *Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries*, 25(5), 419-432.
- Tarigan, A., Bakti, D., & Desrita. (2017). Tangkapan dan tingkat kematangan gonad ikan selar kuning (*Selariodes leptolepis*) di Perairan Selat Malaka. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 4(2), 44-52.
- Tomkiewicz, J., Morgan, M. J., Burnett, J., & Saborido- Rey, F. (2003). Available information for estimating reproductive potential of Northwest Atlantic groundfish stocks. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 33, 1-21.
- Yuniar, I. (2017). *Biologi reproduksi ikan*. Surabaya: Hang Tuah University Press.