

# Biologi Reproduksi Ikan Tuakang (*Helostoma temminckii* Cuvier, 1829) di Oxbow Teluk Benderas, Desa Rantau Baru, Kecamatan Pangkalan Kerinci, Kabupaten Pelalawan

*Reproductive Biology of Helostoma temminckii in Oxbow Teluk Benderas, Rantau Baru Village, Pangkalan Kerinci District, Pelalawan Regency*

Irfan Sabari<sup>1\*</sup>, Efawani<sup>1</sup>, Deni Efizon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,  
Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia  
email: [irfan.sabari1967@student.unri.ac.id](mailto:irfan.sabari1967@student.unri.ac.id)

(Diterima/Received: 6 Oktober 2024; Disetujui/Accepted: 8 November 2024)

## ABSTRAK

Ikan tuakang adalah jenis ikan yang biasa ditemukan di Danau Teluk Benderas, sebuah danau oxbow yang terletak di sepanjang Sungai Kampar. *H. temminckii* dikenal dengan sebutan ikan tuakang dan merupakan salah satu ikan konsumsi favorit di Provinsi Riau. Saat ini, populasi ikan ini semakin berkurang, sementara informasi mengenai aspek biologisnya masih jarang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui biologi reproduksi ikan tersebut, penelitian ini dilakukan pada bulan Juli-September 2023. Ikan ditangkap dengan menggunakan jaring ikan dengan ukuran mata jaring 1 inci sebanyak 3 kali, satu kali/bulan. Ikan-ikan yang menjadi sampel kemudian diukur, ditimbang, dan diteliti aspek reproduksinya. Hasil yang didapat selama penelitian, tingkat kematangan gonad berkisar antara 1 hingga 4 dan tingkat kematangan gonad 4 mulai muncul pada bulan Agustus. Hal ini mengindikasikan bahwa musim pemijahan ikan dimulai pada bulan tersebut dan akan terus berlanjut pada bulan-bulan berikutnya. Rata-rata IKG ikan jantan adalah 1,55%, 2,43%, 3,68% dan 4,47% pada TKG ke-1, ke-2, ke-3 dan ke-4. Sedangkan betina adalah 3,02%, 4,99%, 8,15% dan 11,51%. Fekunditas ikan berkisar antara 20.967-40.091 butir/ekor, sedangkan diameter telur bervariasi dari 0,75-1,05 mm.

**Kata Kunci:** Indeks Kematangan gonad, Tingkat Kematangan Gonad, Fekunditas

## ABSTRACT

*Helostoma temminckii* is a type of fish commonly present in the Teluk Benderas Lake, an oxbow lake that is located along the Kampar River. *H. temminckii* is known as tuakang fish, and it is one of the fish most commonly consumed in Riau Province. Nowadays, the population of fish is decreasing, while information on its biological aspects is rare. To understand the reproductive biology of the fish, this study was carried out in July-September 2023. The fish was captured using the fish net with a 1-inch mesh size, 3 times, once/ month. The sampled fishes were then measured and weighed, and their reproductive aspects were investigated. During the study, the maturity level of the fish ranged from 1<sup>st</sup> to 4<sup>th</sup>, and the 4<sup>th</sup> maturity level fish started to appear in August. This fact indicated that the spawning season of the fish may have started in that month and will continue in the following months. The average GSI of the male was 1.55%, 2.43%, 3.68%, and 4.47% in 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup>, and 4<sup>th</sup> GML, respectively. While those of the females were 3.02%, 4.99%, 8.15% and 11.51% respectively. The fecundity of the fish ranged from 20,967 to 40,091 eggs/ fish, while the egg diameter varied from 0.75 to 1.05 mm.

**Keywords:** Gonad somatic index, Gonad Maturity Level, Fecundity.

### 1. Pendahuluan

Ikan tuakang (*Helostoma temminckii*) mempunyai habitat asli di wilayah perairan

tropis yang berarus tenang antara lain perairan rawa dan hidupnya bersifat *benthopelagic* yang berarti hidup antara dasar dan permukaan

perairan (Rahman *et al.*, 2013). Pada awalnya ikan tuakang hanya ditemukan di perairan air tawar Asia Tenggara, namun belakangan mereka menyebar ke seluruh wilayah beriklim hangat sebagai binatang introduksi.

Ikan ini termasuk ikan ekonomis di Riau. Ikan tuakang memiliki cita rasa daging yang gurih dan banyak digemari oleh masyarakat Indonesia terutama di Provinsi Riau. Produksi ikan tuakang di Riau masih bergantung terhadap perairan alami atau masih bersumber pada perairan umum di alam. Nelayan yang diwawancara mengungkapkan bahwa hasil tangkapan ikan tuakang di danau Teluk Benderas menurun. Penurunan populasi tersebut kemungkinan diakibatkan oleh adanya kesalahan manajemen dalam penangkapan ikan tersebut.

Oxbow Teluk Benderas ini dikelola oleh warga Desa Rantau Baru dan pemanfaatan hasil perikanan di danau tersebut dilakukan dengan sistem pelelangan. Lelang tersebut dilakukan setahun sekali. Pemenang lelang inilah yang berhak untuk menangkap ikan di danau tersebut sepanjang tahun. Tetapi sampai saat ini tidak ada aturan tentang penangkapan ikan yang ditetapkan, sehingga pemenang lelang tersebut mengambil ikan dengan tidak terkendali. Nelayan melakukan penangkapan ikan tanpa mempertimbangkan kelestarian ikan – ikan yang ada di danau.

Untuk mencegah penurunan populasi ikan tuakang pada Oxbow Teluk Benderas tersebut, perlu adanya berbagai tindakan-tindakan yang memungkinkan populasi dapat terjaga. Salah satu upaya untuk menanggulangnya adalah dengan mengatur penangkapan ikan tersebut baik dari waktu penangkapan maupun ukuran. Dengan dilakukannya penelitian terkait biologi reproduksi, maka berbagai informasi yang berkaitan dengan biologi reproduksi seperti *size of maturity* dan juga informasi mengenai kapan masa atau musim reproduksi ikan tuakang tersebut. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui ukuran ikan tersebut menjadi dewasa atau biasa disebut dengan *size of maturity* musim reproduksi ikan tuakang bisa dijadikan dasar untuk membuat regulasi waktu penangkapan.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-September 2023 di Danau Teluk Benderas,

Desa Rantau Baru, Kecamatan Pangkalan Kerinci, Kabupaten Pelalawan. Pengukuran kualitas air dilakukan secara *insitu*, sedangkan untuk analisis sampel dilakukan secara *exsitu* di Laboratorium Biologi Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

### 2.2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, dengan Oxbow Teluk Benderas di Desa Rantau Baru dijadikan sebagai lokasi survei. Dalam penelitian ini ikan tuakang dijadikan sebagai objek penelitian, ikan yang diambil dalam keadaan segar dan utuh dengan berbagai ukuran. Ikan yang ditangkap oleh nelayan menggunakan jaring lingkaran berukuran panjang 150 m, tinggi 4,5 m dengan *mesh size* 1 inci.

### 2.3. Analisis Data

Untuk mendapatkan data mengenai aspek biologi reproduksi maka data yang dikumpulkan berupa data primer yang didapat dari pengukuran dan analisis terhadap sampel ikan di Laboratorium Biologi Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Jumlah Sampel Ikan

Dari hasil penelitian ini jumlah ikan tuakang yang dijadikan sampel sebanyak 102 ekor. Data jumlah ikan yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Jumlah Ikan Tuakang**

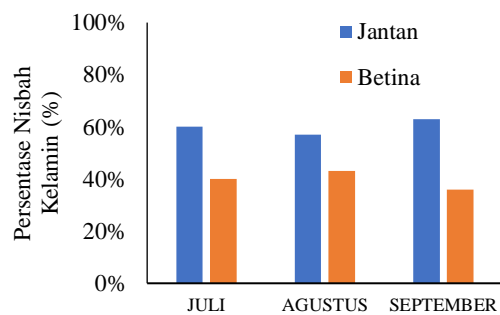
Waktu	Jantan	Betina	Jumlah
Juli	9	6	15
Agustus	28	21	49
September	24	14	38
Jumlah	61	41	102

Tabel 1 dapat diketahui bahwa ikan tuakang yang tertangkap selama penelitian bervariasi, dimana ikan jantan lebih banyak di dapatkan dari pada ikan betina. Ikan tuakang banyak ditemukan pada bulan Agustus sebanyak 49 ekor, sedangkan yang paling sedikit ditangkap pada bulan Juli sebanyak 15 ekor. Perbedaan jumlah tangkapan ikan tuakang ini kemungkinan disebabkan oleh faktor cuaca dan kondisi lingkungan pada saat pengambilan sampel.

Berdasarkan hasil penelitian, pada bulan Agustus dan September sering terjadi hujan sehingga mengakibatkan volume air Sungai Kampar meningkat dan masuk ke dalam Oxbow Teluk Bendas melalui terusan yang menghubungkan dengan sungai utama yaitu Sungai Kampar. Apabila musim kemarau terusan tersebut akan mengalami kedangkalan bahkan bisa terputus dengan sungai utama, sehingga tidak adanya pasokan air yang membawa ikan-ikan. Jika pada musim penghujan atau saat banjir, maka Oxbow Teluk Bendas akan kembali terhubung dengan sungai utama, sehingga membawa pasokan air yang berlimpah serta membawa ikan-ikan.

### 3.2. Nisbah Kelamin

Ikan sampel yang didapatkan selama penelitian yaitu 102 ekor, yang terdiri dari 61 ikan jantan dan 41 ikan betina dengan rasio kelamin 1,5 : 1. Nisbah kelamin ikan tuakang yang didapatkan selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Nisbah Kelamin Ikan Tuakang

Jumlah ikan tuakang jantan yang didapatkan lebih banyak dari ikan betina di setiap bulannya. Jumlah persentase ikan jantan yang diperoleh sebesar 59,80%, sedangkan ikan betina 40,19% dengan rasio kelamin 1,5 :

1, hal ini menunjukkan bahwa penyebaran ikan jantan dan betina tidak sama. Artinya dua ekor ikan jantan dapat membuahi satu ekor ikan betina atau *polyandri*. Penyimpangan dari keadaan ideal dalam ekosistem perairan dapat terjadi karena berbagai faktor, seperti interaksi kelompok antara ikan jantan dan betina, variasi dalam tingkat kematian dan pertumbuhan, pola distribusi ikan, ketersediaan sumber makanan, kepadatan populasi, dan gangguan dalam rantai makanan (Effendie, 2002).

Ketidakseimbangan rasio kelamin juga dapat timbul karena perbedaan dalam kecepatan pergerakan antara ikan jantan dan betina pada tingkat kematangan gonad yang sama. Berubahnya rasio kelamin biasanya berkaitan dengan kematangan gonad atau puncak musim pemijahan (Windarti, 2020). Rasio ini akan berubah lagi apabila tidak ada ikan yang matang gonad. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa setiap bulannya jumlah ikan betina cenderung lebih sedikit daripada jumlah ikan jantan. Omar et al. (2014) menyatakan bahwa tekanan penangkapan yang tinggi dapat menjadi salah satu penyebab diduga dari ketidakseimbangan jumlah antara ikan jantan dan betina.

### 3.3. Seksualitas

Seksualitas ikan tuakang dapat dibedakan menjadi 2 yaitu seksualitas sekunder dan primer. Seksualitas sekunder dapat dilihat secara langsung melalui bentuk tubuh, ukuran, warna tubuh, dan bentuk kepala, Seksualitas primer dapat dilihat dengan melakukan pembedahan pada bagian tubuh abdomen dan dilihat bentuk gonad apakah ada testes pada ikan jantan atau ovarium pada ikan betina. Adapun ciri-ciri sekunder ikan tuakang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Ciri-Ciri Seksual Sekunder Ikan Tuakang (*H. temminckii*)

No	Karakteristik	Jantan	Betina
1	Permukaan Tubuh	Lebih kasar	Lebih halus
2	Ukuran Tubuh	Lebih ramping dan agak memanjang	Lebih besar dan agak membulat
3	Bentuk Kepala	Sedikit meruncing	Agak membulat
4	Bentuk Tubuh	Pipih	Pipih
5	Bentuk Perut	Lebih Ramping	Membulat
6	Warna Tubuh	Putih keperakan dan lebih cerah	Putih keperakan

Tabel 2 karakteristik seksual sekunder ikan tuakang yang ditemui selama penelitian, dimana ikan betina mempunyai perut yang lebih besar dan agak membulat dari ikan

Jantan, permukaan tubuh yang lebih halus dan bentuk kepala yang membulat atau tumpul. Sedangkan pada ikan jantan memiliki perut yang lebih ramping, ukuran tubuh yang

memanjang dan warna tubuh agak sedikit lebih cerah daripada ikan betina dan bentuk kepala yang meruncing.

Berdasarkan karakteristik seksual primer, jenis kelamin ikan tuakang dapat dilihat langsung melalui organ reproduksinya. Penelitian oleh Putra *et al.* (2018) menyatakan bahwa posisi gonad pada ikan umumnya berada di ruas-ruas tulang vertebra di atas saluran pencernaan. Pada saat penelitian gonad ikan tuakang di jumpai di rongga perut disamping kanan dan kiri gelembung renang. Pada ikan betina terdapat organ kelamin berupa sepasang ovari. Ovari dengan TKG IV terdapat butiran-butiran telur berwarna kuning. Pada saat matang gonad ovari akan memenuhi rongga perut dan butirannya dapat dilihat

dengan jelas. Sedangkan pada ikan jantan terdapat organ reproduksi berupa testes, testes ikan tuakang berjumlah sepasang dan berwarna putih susu.

### 3.4. Tingkat Kematangan Gonad

Tingkat kematangan gonad ikan jantan dan ikan betina dapat diketahui melalui pengamatan morfologi. Pengamatan morfologi dapat dilakukan dengan cara membandingkan warna, volume, ukuran, gonad yang mengisi rongga perut dan butiran telur. Pengamatan morfologi Tingkat Kematangan Gonad (TKG) menurut Effendie (2002) dapat dikelompokkan dalam TKG I, TKG II, TKG III, TKG IV, TKG V yang dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Tingkat Kematangan Gonad**

No	TKG	Jantan	Betina
1	I	Testes berbentuk seperti benang yang lebih pendek, ujungnya terlihat di dalam rongga tubuh dan berwarna jernih.	Ovari menyerupai benang yang mencapai rongga tubuh, berwarna jernih, dengan permukaan yang transparan dan halus.
2	II	Testes memiliki ukuran yang lebih besar, berwarna putih susu, dan bentuknya lebih jelas dibandingkan TKG I.	Ukuran ovari lebih besar, berwarna kekuningan dan telur belum dapat terlihat oleh mata.
3	III	Permukaan testes terlihat bergerigi, warnanya semakin putih, ukurannya semakin besar, dan dalam kondisi yang diawetkan testes cenderung mudah putus.	Ovari berwarna kuning, secara morfologi telur mulai dapat terlihat butirnya oleh mata.
4	IV	Seperti pada tingkatan III tampak jelas dan testes semakin pejal	Ovari semakin membesar, telurnya berwarna kuning dan mudah dipisahkan, tidak terlihat butiran minyak, mengisi sekitar 1/2 hingga 1/3 rongga perut dengan usus terdesak
5	V	Testes bagian belakang kempis dan bagian di dekat pelepasan masih berisi	Ovari berkerut, dinding tebal, butir telur sisi terdapat didekati pelepasan banyak seperti tingkat II

### 3.5. Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Gambar 2 dapat diketahui bahwa nilai IKG mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya TKG, artinya semakin meningkatnya tingkat kematangan gonad maka nilai indeks kematangan gonad juga akan mengalami peningkatan. Berdasarkan hasil penelitian, kisaran indeks kematangan gonad (IKG) pada ikan betina lebih besar dibandingkan dengan ikan jantan pada setiap TKGnya. Ikan betina biasanya memiliki ukuran gonad yang lebih besar dari ikan jantan. Nilai IKG akan mengalami peningkatan yang signifikan

pada TKG III dan TKG IV. Dikarenakan di dalam ovari pada ikan betina terjadi proses pembentukan kuning telur, yang menyebabkan peningkatan berat gonad yang lebih signifikan dibandingkan dengan ikan jantan. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendie (2002), yang mengindikasikan bahwa pada ikan betina terjadi proses vitelogenesis, dimana kuning telur mengendap pada setiap individu telur, sehingga menyebabkan peningkatan berat gonad secara keseluruhan pada ikan betina.

Perhitungan Indeks Kematangan Gonad (IKG) dilakukan untuk mengetahui

perkembangan gonad. Adapun nilai Indeks kematangan Gonad (IKG) ikan tuakang dapat dilihat pada Gambar 2.

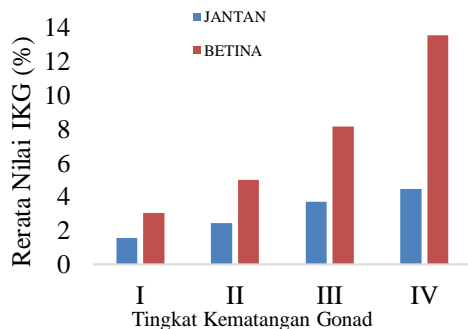
**3.6. Fekunditas**

Ikan yang dihitung fekunditasnya adalah ikan betina dengan TKG IV. Ikan yang berada pada kondisi TKG IV didapatkan sejumlah 8 ekor. Perhitungan fekunditas ini dilakukan dengan metode gravimetrik. Hasil perhitungan fekunditas ikan tambakan didapatkan dengan hasil yang bervariasi.

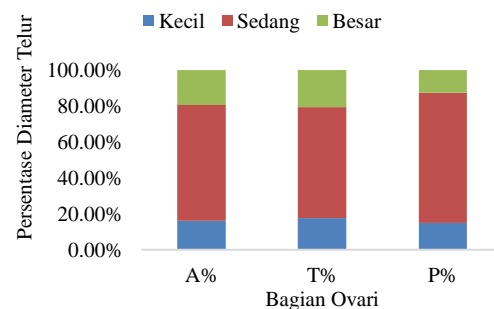
Ikan tambakan betina didapatkan dari panjang tubuh 16,8-18,4 cm dengan berat gonad 12,05-19,64 berkisar 20.967-40.091 butir. Variasi dalam jumlah telur ikan dapat disebabkan oleh perbedaan ukuran tubuh, seperti yang disebutkan oleh Effendie (2002). Beberapa spesies menunjukkan variasi nilai fekunditas tergantung pada usia individu. Menurut Kasmi *et al.* (2002), fekunditas ikan dipengaruhi oleh panjang total dan berat tubuhnya. Perhitungan nilai fekunditas penting untuk memprediksi jumlah populasi ikan dalam suatu perairan.

**Tabel 4. Fekunditas Ikan Tuakang (*H. temminckii*)**

No	Panjang Tubuh (cm)	Berat Tubuh (g)	Berat Gonad (g)	Fekunditas (Butir)
1	17,3	132	14,41	23.704
2	18,2	144	18,34	40.091
3	17,3	135	14,62	28.824
4	17	143	14,83	29.363
5	17,4	142	13,46	24.474
6	18,4	145	19,64	39.246
7	16,8	126	12,05	20.967
8	17,7	142	16,68	28.856



**Gambar 2. Nilai IKG Ikan Tuakang Jantan dan Betina**



**Gambar 3. Diameter Telur Ikan Tuakang**

**3.7. Diameter Telur**

Telur yang diamati diambil dari 3 bagian yaitu anterior, tengah, dan posterior pada bagian kiri dan kanan masing-masing 10 butir. Berdasarkan ukuran diameter, telur ikan tuakang terdiri ukuran kecil, sedang dan besar. Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa persentase rata-rata diameter telur ikan tuakang yang diambil relatif sama. Ukuran diameter telur ikan berkisar 0,75-1,07 mm. Diameter telur berukuran kecil berkisar dari 0,75-0,85mm sebesar 16,25%, diameter telur berukuran sedang berkisar 0,86-0,96 mm sebesar 66,25% dan diameter telur berukuran besar berkisar 0,97-1,07 mm sebesar 17,50%.

Dengan demikian ukuran diameter telur yang paling banyak dijumpai adalah telur

dengan berukuran sedang dengan ukuran 0,86-0,96 mm sebesar 66,25%. Dari data tersebut, diketahui bahwa telur ikan tuakang masuk dalam kategori ukuran sedang. Windarti (2020) mengklasifikasikan telur dengan diameter kurang dari 0,5 mm sebagai kecil, sementara yang lebih dari 1 mm sebagai besar. Berdasarkan pola distribusi telur, tipe pemijahan ikan tuakang termasuk *whole spawner* yaitu ikan akan mengeluarkan telurnya secara serentak.

**3.8. Kualitas Air**

Suhu yang diperoleh selama penelitian di Oxbow Teluk Benderas adalah 30°C. Hasil yang didapatkan menunjukkan bawah perairan pada oxbow teluk benderas masih dapat

mendukung pertumbuhan dan reproduksi ikan tuakang. Menurut Kordi (2007) kehidupan dan pertumbuhan biota air dipengaruhi oleh suhu air. Kisaran suhu yang dianggap optimal bagi kehidupan ikan tropis adalah antara 20 hingga 32°C. Kedalaman oxbow Teluk Benderas, yang diukur di bagian tengah, adalah sekitar 2,54 m. Perubahan kedalaman air terkait erat dengan siklus hidrologi. Selama musim hujan, volume air di Oxbow Teluk Benderas dapat meningkat sekitar  $\pm 80$  cm. Fluktuasi kedalaman air ini dapat menjadi stimulus bagi organisme akuatik untuk melakukan aktivitas seperti *spawning ground* dan *feeding ground*.

Hasil pengukuran pH yang diperoleh pada penelitian ini yaitu 5. Nilai pH ini menunjukkan bahwa perairan bersifat asam. Hatmira (2018) yang menyatakan bahwa kawasan Provinsi Riau secara umum terdiri dari tanah gambut, yang dapat mempengaruhi tingkat keasaman perairan menjadi tinggi. Seperti yang dijelaskan oleh Sedana & Niken (2001), ikan memiliki kemampuan untuk bertahan hidup dalam berbagai kondisi perairan, termasuk rentang pH antara 4,0 hingga 11,0. Namun, pH yang berada dalam kisaran 5,0 hingga 9,0 dianggap sebagai kondisi perairan yang sangat mendukung bagi kehidupan ikan.

Hasil pengukuran oksigen terlarut di Oxbow Teluk Benderas selama penelitian menunjukkan kisaran sebesar 4,41 mg/L yang tergolong baik untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan biota air. kadar CO<sub>2</sub> bebas di Oxbow Teluk Benderas menunjukkan sejumlah 11,08 mg/L. Dari hasil pengukuran ini, dapat disimpulkan bahwa kandungan karbondioksida di Oxbow Teluk Benderas masih mendukung kehidupan ikan tuakang. Penemuan ini sejalan dengan penelitian oleh Fajri & Agustina (2014), yang menyatakan bahwa kadar CO<sub>2</sub> sebesar 10 mg/L atau lebih masih dapat ditoleransi oleh ikan jika tingkat oksigen di perairan cukup tinggi.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Ikan tuakang yang tertangkap selama penelitian adalah sebanyak 102 ekor yang terdiri dari 61 ikan jantan dan 41 ikan betina dengan rasio 1,5:1. Ikan jantan lebih panjang daripada ikan betina, sedangkan ikan betina lebih berat dibandingkan ikan jantan di ukuran yang sama. Ikan jantan mengalami kematangan gonad pada kisaran panjang baku 146-156 mm

dan kisaran berat 127-139 g, sementara ikan betina pada kisaran panjang baku 135-144 mm dan kisaran berat 126-156 g. Selama penelitian ikan tuakang yang tertangkap memiliki TKG I-IV. Nilai indeks kematangan ikan jantan dan ikan betina meningkat sejalan dengan meningkatnya tingkat kematangan gonad. Rata-rata IKG ikan jantan adalah 1,55%, 2,43%, 3,68% dan 4,47% pada TKG ke-1, ke-2, ke-3 dan ke-4. Sedangkan pada ikan betina adalah 3,02%, 4,99%, 8,15% dan 11,51%. Fekunditas ikan tuakang didapatkan berkisar 20.967-40.091 butir. Diameter telur ikan tuakang relatif sama, dari 0,75-1,05 mm dengan tipe pemijahan *whole spawner*.

#### Daftar Pustaka

- Effendie, M.I. (2002). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. 163 hlm.
- Fajri, N.E., & Agustina, R. (2014). *Penuntun Praktikum Ekologi Perairan*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Hatmira, H. (2018). *Kualitas Perairan Rawa Desa Sawah, Kampar Berdasarkan NSFWQI*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Kasmi, M., Hadi, S., & Kantun, W. (2017.) Biologi Reproduksi Ikan Kembang lelaki (*Rastreliger kanagurta* Cuvier, 1816) di Perairan Pesisir Takalar, Sulawesi Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 17(3): 259-271.
- Kordi, K.M.G.H. (2007). *Panduang Lengkap Bisnis dan Budidaya Ikan Gabus*. Yogyakarta.
- Omar, S.B.A., Kariyanti, T.J., Umar, M.T., & Kune, S. (2014). *Nisbah Kelamin dan Ukuran Pertama Kali Matang Gonad Ikan Endemic Beseng-Beseng (Marosatherina ladigeses Ahl, 1936), di Sungai Bantimurung dan Sungai Pattunuang Asue, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan*. Seminar Nasional Tahunan XI Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan.
- Putra, R.M., Windarti, W., Efizon, D., Yoswaty, D., Yani, A.H., Efawani, E., Safrina, N., & Mulyani, I. (2018). *Penuntun Praktikum Biologi Perikanan*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Rahman Y., Setyawati T. R., Yanti A. H. 2013. Karakteristik Populasi Ikan Biawan

(*Helostoma teminckii* Cuvier) di Danau Kelubi Kecamatan Tayan Hilir. *Jurnal Protobiont*, 2 (2): 80-86  
Sedana, S., & Niken, P. (2001). *Penuntun Praktikum Pengelolaan Kualitas Air*.

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru, 53.  
Windarti, W. (2020). *Buku Keterampilan Dasar Biologi Perikanan*. Oceanum press. Pekanbaru.