

# Kajian Aspek Reproduksi Ikan Famili Cichlidae di Danau Batur, Bali

Ni Ayu Ajeng Meirina Sukmayanti <sup>a\*</sup>, Nyoman Dati Pertami<sup>a</sup>, Devi Ulinuha<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Badung, Bali-Indonesia

\* Penulis koresponden. Tel.: +62-864-217-231  
Alamat e-mail: niayuajeng25@mail.com

Diterima (received) 25 Agustus 2023; disetujui (accepted) 29 Agustus 2023; tersedia secara online (available online) 10 Februari 2024

---

## Abstract

Studies on the reproductive aspects of fish of the Cichlidae family in Lake Batur have never been carried out. This study aims to determine the reproductive aspects of fish of the Cichlidae family in Lake Batur. Sampling was carried out from November to December 2021. Laboratory analysis was carried out from October to December 2022. This research used descriptive and quantitative methods. Sampling using purposive sampling method at three points. The fishing gear used is gill nets with a size of 0.5; 1.0; 1.5; 2.0; 2.5; and 3.0 cm and bubu. The gill nets and traps were installed in the afternoon (16.00 WITA) and removed the next day (07.00) WITA. Samples found during data collection consisted of 222 individuals including four species, namely: midas cichlid (*Amphilophus citrinellus*), three spot cichlid (*Amphilophus* sp.), mozambique tilapia (*Oreochromis niloticus*), and nile tilapia (*Oreochromis mossambicus*). The level of gonadal maturity (TKG) of the four species is varied (I-V) each month, with the average gonadal maturity index (IKG) for female Cichlidae family fish being higher than males and the peak spawning time occurring in November and December (rainy season). The sex ratio of fish in the Cichlidae family of the four species was only midas cichlid (*Amphilophus citrinellus*) found in an unbalanced condition and nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in a balanced condition. As for the species of three spot cichlid (*Amphilophus* sp.) and mozambique tilapia (*Oreochromis mossambicus*) in December and November were not analyzed because the female sex was not found.

**Keywords:** Aspects of Reproduction; Cichlidae family; Lake Batur

## Abstrak

Kajian mengenai aspek reproduksi ikan famili Cichlidae di Danau Batur belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aspek reproduksi ikan famili Cichlidae di Danau Batur. Pengambilan sampel dilakukan dari bulan November-Desember 2021. Analisis laboratorium dilaksanakan mulai bulan Oktober sampai Desember 2022. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan kuantitatif. Pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* di tiga titik. Alat tangkap yang digunakan yaitu jaring insang yang memiliki ukuran 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; dan 3,0 cm dan bubu. Jaring insang dan bubu dipasang pada sore (16.00 WITA) dan diangkat esok harinya (07.00 WITA). Sampel ikan yang ditemukan selama pengambilan data sebanyak 222 individu meliputi empat spesies yaitu: ikan oskar (*Amphilophus citrinellus*), ikan louhan (*Amphilophus* sp.), ikan nila (*Oreochromis niloticus*), dan ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*). Tingkat kematangan gonad (TKG) pada keempat spesies itu diketahui bervariasi (I-V) di setiap bulannya, dengan rata-rata indeks kematangan gonad (IKG) ikan famili Cichlidae betina lebih tinggi dibanding jantan. Nisbah kelamin ikan famili Cichlidae dari keempat spesies hanya Ikan oskar (*Amphilophus citrinellus*) ditemukan dalam kondisi tidak seimbang dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam kondisi seimbang. Sedangkan untuk spesies ikan louhan (*Amphilophus* sp.) dan ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) pada bulan Desember dan November tidak dilakukan analisis karena jenis kelamin betinanya tidak ditemukan.

**Kata Kunci:** kata kunci; kata kunci; kata kunci (3- 6 kata kunci yang dipisahkan oleh tanda titik koma (:))

---

## 1. Pendahuluan

Danau merupakan salah satu bentuk ekosistem air tawar menggenang yang umumnya dikelilingi

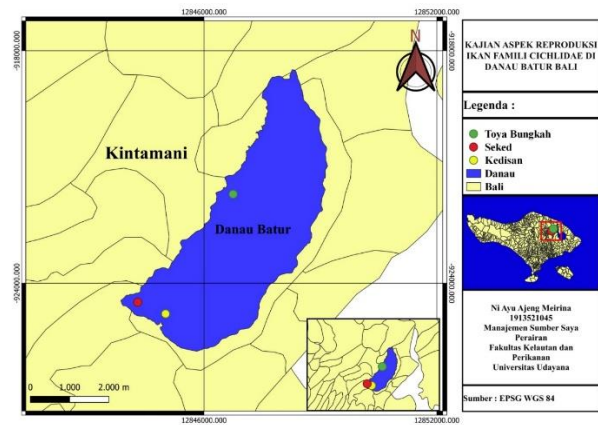
oleh daratan dan terdiri dari berbagai organisme di dalamnya. Terdapat empat ekosistem danau yang berada di Pulau Bali antara lain Danau Beratan, Danau Batur, Danau Buyan, dan Tamblingan. Danau Batur merupakan danau terbesar dari empat danau yang berada di Pulau Bali. 12 spesies ikan ditemukan di Danau Batur, yakni ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*), ikan nyalian poleng (*Rasbora lateristriata*), ikan pedang (*Xiphophorus helleri*), ikan louhan (*Amphilophus* sp.), ikan seribu (*Poecilia reticulata*), ikan rasbora (*Rasbora* sp.), ikan nyalian bali (*Puntius binotatus*), ikan oskar (*Amphilophus citrinellus*), ikan nila merah (*Oreochromis* sp.), ikan bandeng (*Chanos chanos*), dan belut (*Monopterus albus*) (Sentosa et al., 2012). Ikan oskar (*Amphilophus citrinellus*), ikan louhan (*Amphilophus* sp.), ikan nila (*Oreochromis niloticus*), dan ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) merupakan spesies ikan air tawar yang termasuk ke dalam ikan famili Cichlidae yang ditemukan di Danau Batur.

Ikan famili Cichlidae yang ada di Danau Batur cukup banyak diminati dan dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kegiatan budidaya dan kebutuhan pangan khususnya ikan nila (*Oreochromis niloticus*), dan ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*). Kajian terkait ikan famili Cichlidae yang mencakup empat spesies belum pernah dilakukan di perairan lainnya. Penelitian hanya fokus terhadap ikan oskar (*Amphilopus citrinellus*) terkait selektivitas jaring insang di Danau Batur (Parawangsa et al., 2022). Sementara itu belum ada penelitian yang membahas mengenai kajian aspek reproduksi ikan famili Cichlidae di Danau Batur Bali. Kajian tersebut dilakukan untuk mengetahui waktu yang tepat ikan siap untuk dipanen dan ikan memijah.

Berkaitan dengan hal tersebut maka, dibutuhkan pengelolaan pemanfaatan ikan terkait aspek reproduksi ikan famili Cichlidae di Danau Batur. Pengelolaan ditujukan agar sumberdaya ikan famili cichlidae dapat dimanfaatkan secara maksimal tanpa mengganggu kelestarian sumberdaya dan ekosistem di alam. Aspek reproduksi ikan yang diteliti meliputi tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad dan nisbah kelamin.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian



**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian, (Keterangan: 1 = Toya Bungkah; 2 = Seked; 3 = Kedisian)

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan yaitu dari bulan November sampai Desember 2021 di Danau Batur, Bali dan dilakukan analisis pada tahun 2023. Analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Perikanan Fakultas Kelautan dan Perikanan (FKP) Universitas Udayana.

### 2.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode deskriptif dan kuantitatif. Pengambilan sampel ikan famili Cichlidae ditentukan menggunakan metode *purposive sampling* pada tiga titik. Peta lokasi penelitian dan karakteristik masing-masing titik pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 1.

### 2.3 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan alat tangkap yaitu jaring insang eksperimental dan bubu. Jaring insang yang digunakan memiliki ukuran mata jaring 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 cm dan bubu. Tiap ukuran mata jaring disambungkan dengan ukuran mata jaring lainnya dari yang terkecil hingga terbesar secara berurutan dan pada kedua ujungnya diikatkan pada bambu yang ditancapkan atau diikatkan pada batu sebagai pemberat. Jaring dan bubu dipasang pada sore hari sekitar pukul 16.00 WITA dan diangkat besok harinya sekitar pukul 07.00 WITA. Sampel ikan yang tertangkap dipisahkan berdasarkan titik pengambilan sampel, lalu sampel ikan diawetkan dengan formalin 10% dan dibawa ke Laboratorium Perikanan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana untuk dianalisis. Selanjutnya

sampel ikan diidentifikasi dengan *Fishbase* dan buku identifikasi.

## 2.4 Analisis Laboratorium

### 2.4.1 Reproduksi

Sampel ikan dibedah untuk pengamatan jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad. Gonad ikan jantan dan betina ditimbang beratnya dengan timbangan digital berketelitian 0,0001 g untuk melakukan perhitungan indeks kematangan gonad.

Tabel 1  
Tingkat Kematangan Gonad

TKG	Betina	Jantan
I	Testes kosong transparan, memanjang seperti benang memanjang hingga ke depan rongga tubuh, ujung benang testes tidak terlihat	Keadaan ovarium masih kosong transparan dan bentuknya mendekati seperti benang, lebih pendek daripada testes jantan, ujung benang ovari terlihat
II	Ukuran testes lebih besar, pewarnaan bening kemerahan, beberapa bagian masih terlihat transparan	Ukuran ovarium lebih besar, pewarnaan lebih gelap kekuning-kuningan, telur belum terlihat jelas oleh mata
III	Testes semakin besar dan jelas, pewarnaan putih kemerahan yang menandakan mulai terisi sel sperma	Ovarium berwarna kuning, butiran telur mulai terlihat oleh mata, telur terlihat belum sepenuhnya mengisi jaringan dan tidak mudah dipisahkan (menempel pada jaringan ovari)
IV	Testes semakin besar lagi dan sempurna, bentuk berpejal, memanjang dan semakin berwarna putih daripada tingkat sebelumnya	Ovarium semakin besar dan terlihat penuh oleh terisi oleh telur, mengisi $\frac{1}{2}$ - $\frac{2}{3}$ rongga perut, telur berwarna kuning dan mudah dipisahkan
V	Testes pada bagian posterior (dekat dengan anal) mengempis dan kosong, bagian anterior (depan) masih berisi	Ovarium kempis pada bagian posterior (dekat dengan anal), bagian anterior masih terdapat telur, berwarna kekuningan, terlihat jaringan tanpa telur

### 2.4.2 Tingkat Kematangan Gonad

Tabel 1 menunjukkan ciri-ciri morfologis tingkat kematangan gonad dalam penentuan kelompok tingkat kematangan gonad (TKG).

## 2.5 Analisis Data

### 2.5.1 Indeks Kematangan Gonad

Menurut Adebiyi (2013), indeks kematangan gonad dapat diukur dengan membandingkan berat gonad dengan bobot tubuh ikan. Rumus indeks kematangan gonad adalah sebagai berikut:

$$IKG = \frac{BG}{BI} \times 100 \quad (1)$$

Dimana *IKG* adalah indeks kematangan gonad; *BG* adalah berat gonad; dan *BI* adalah Berat tubuh ikan.

### 2.5.2 Nisbah Kelamin

Nisbah kelamin ditentukan berdasarkan jumlah sampel ikan famili Cichlidae jantan dan betina yang diperoleh selama penelitian. Nisbah kelamin dihitung dengan menggunakan rumus menurut Omar et al., 2014 sebagai berikut:

$$NK = \frac{J}{B} \quad (2)$$

dimana *NK* adalah nisbah kelamin; *J* adalah jumlah ikan jantan; dan *B* adalah jumlah ikan betina.

Untuk keseimbangan jenis kelamin, maka digunakan uji chi kuadrat dengan menggunakan persamaan menurut (Steel dan Torries, 1993):

$$\chi^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} \quad (3)$$

dimana  $\chi^2$  adalah nilai chi kuadrat;  $o_i$  adalah frekuensi ikan jantan dan betina yang teramati; dan  $e_i$  adalah frekuensi harapan ikan jantan dan betina dalam kondisi seimbang.

## 3. Hasil

### 3.2 Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Tabel 2 menunjukkan sampel ikan yang tertangkap di Danau Batur merupakan spesies dari famili Cichlidae, dimana ikan-ikan famili Cichlidae yang tertangkap tersebut adalah ikan oskar (*Amphilophus citrinellus*), ikan louhan (*Amphilophus sp.*), ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Spesies ikan yang paling banyak tertangkap secara keseluruhan pada bulan November dan Desember yaitu ikan oskar sebesar 149 individu diikuti oleh ikan nila sebesar 28 individu, ikan louhan 24 individu dan ikan mujair sebesar 21 individu.

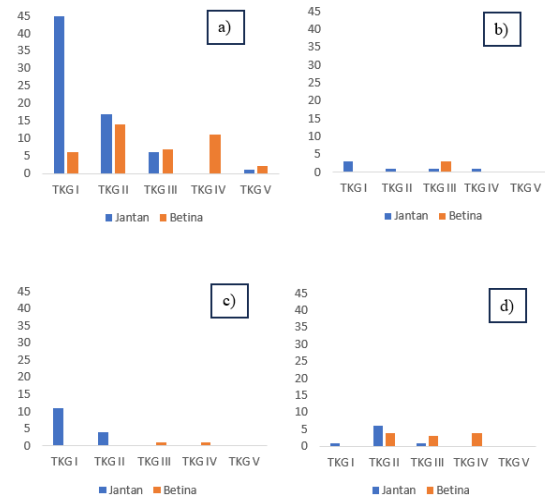
Tabel 2  
Jenis-jenis Ikan Famili Cichlidae di Danau Batur

Spesies	Nov			Des			Tot
	St I	St II	St III	St I	St II	St III	
Ikan Oskar	55	1	18	56	8	11	149
Ikan Louhan	2	1	2	9	5	5	24
Ikan Mujair	1	1	6	4	2	7	21
Ikan Nila	7	6	2	1	9	3	28
Total							222

Tingkat kematangan gonad (TKG) ikan Famili Cichlidae pada bulan November dan Desember untuk spesies oskar (*Amphilophus citrinellus*) terdapat pada semua tahapan TKG (I sampai V) (Gambar 2a). Lebih lanjut spesies ikan louhan (*Amphilophus sp.*) pada bulan November terdapat pada tahapan TKG I sampai III sedangkan pada bulan Desember hanya ada pada TKG IV (Gambar 2b). Ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) pada bulan November terdapat pada tahap TKG I sampai II sedangkan bulan Desember terdapat



Gambar 2. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Oskar (*Amphilopus citrinellus*) (a); Ikan Louhan (*Amphilophus sp.*) (b); Ikan Mujair (*Oreochromis mosambicus*) (c); dan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (d) pada Bulan November dan Desember di Perairan Danau Batur



Gambar 3. Tingkat Kematangan Gonad pada Jenis Kelamin Jantan dan Betina Ikan Oskar (*Amphilopus citrinellus*) (a); Ikan Louhan (*Amphilophus sp.*) (b); Ikan Mujair (*Oreochromis mosambicus*) (c); dan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (d) pada Bulan November dan Desember di Perairan Danau Batur

pada tahapan TKG I sampai IV (Gambar 2c). Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada bulan November berada pada tahapan TKG I sampai IV sedangkan bulan Desember hanya terdapat pada TKG II dan IV saja (Gambar 2d).

TKG spesies Oskar (*Amphilophus citrinellus*) jantan di bulan November dan Desember tidak ditemukan pada tahapan TKG IV, sedangkan untuk betina terdapat pada semua tahapan TKG (I sampai V) (Gambar 3a). Lebih lanjut spesies ikan louhan (*Amphilophus sp.*) jantan pada bulan November dan Desember terdapat pada tahapan TKG I sampai IV sedangkan pada betina hanya ada pada TKG III (Gambar 3b). Ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) jantan pada bulan November dan Desember hanya terdapat pada tahap TKG I sampai II saja sedangkan pada betina ditemukan TKG III dan IV (Gambar 3c). Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) jantan pada bulan November dan Desember berada pada tahapan TKG I sampai III sedangkan betina hanya terdapat pada TKG II sampai IV saja (Gambar 3d).

3.2 Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Dari nilai IKG pada Tabel 3 dan 4, dapat dirangkum secara umum bahwa IKG ikan oskar jantan dan betina tertinggi pada bulan November dan terendah pada bulan Desember. Selanjutnya, ikan louhan jantan dan betina tertinggi secara

Tabel 3  
Periode Bulan IKG Nilai Tertinggi (Jantan)

No	Spesies	Periode Bulan IKG Tertinggi	Periode Bulan IKG Terendah
1.	Ikan oskar ( <i>Amphilophus citrinellus</i> )	November	Desember
2.	Ikan Louhan ( <i>Amphilophus trimaculatus</i> )	Desember	November
3.	Ikan Mujair ( <i>Oreochromis mossambicus</i> )	Desember	November
4.	Ikan nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> )	Desember	November

Tabel 4  
Periode Bulan IKG Nilai Tertinggi (Betina)

No	Spesies	Periode Bulan IKG Tertinggi	Periode Bulan IKG Terendah
1.	Ikan oskar ( <i>Amphilophus citrinellus</i> )	November	Desember
2.	Ikan Louhan ( <i>Amphilophus trimaculatus</i> )	November	Desember
3.	Ikan Mujair ( <i>Oreochromis mossambicus</i> )	Desember	November
4.	Ikan nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> )	November	Desember

berurutan berada pada bulan Desember dan November serta terendah yaitu sebaliknya. Ikan Mujair jantan dan betina tertinggi berada pada bulan Desember dan terendah pada bulan November. Ikan nila jantan dan betina tertinggi secara berurutan berada pada bulan Desember dan November serta terendah yaitu.

### 3.3 Nisbah Kelamin

Analisis nisbah kelamin dilakukan pada ikan oskar dan ikan nila, ikan mujair dan ikan louhan tidak dilakukan analisis ini karena kedua jenis ikan yang tertangkap tersebut tidak ditemukan jenis kelamin betinanya. Sampel ikan oskar yang dilakukan analisis sebanyak 109 individu dimana jumlah individu jantan dan betina secara berurutan adalah 69 dan 40 individu. Nisbah kelamin ikan oskar jantan dan betina di Danau Batur pada bulan November dan Desember sebesar 1,73. Hasil uji chi kuadrat didapatkan nilai sebesar 0,005475. Dari hasil uji chi tersebut dinyatakan bahwa nisbah kelamin ikan oskar tidak seimbang ( $0,005475 < 0,05$ ). Nisbah kelamin ikan Oskar di Danau Batur dapat dilihat pada Tabel 5.

Sampel ikan nila yang dilakukan analisis lebih

Tabel 5  
Nisbah Kelamin Ikan Oskar Bulan November dan Desember

Bulan	Jumlah (Individu)		Nisbah Kelamin
	Jantan	Betina	
November	39	24	1,63
Desember	30	16	1,88
Total	69	40	1,73

lanjut (19 individu), yang dimana memiliki jumlah individu jantan dan betina secara berurutan adalah 8 dan 11 individu. Nisbah kelamin ikan nila jantan dan betina di Danau Batur pada bulan November dan Desember sebesar 0,73. Hasil uji chi kuadrat didapatkan nilai sebesar 0,491297. Dari hasil uji chi tersebut dinyatakan bahwa nisbah kelamin ikan nila dalam keadaan seimbang ( $0,491297 > 0,05$ ).

## 4. Pembahasan

Keempat spesies ikan famili Cichlidae yang ditemukan pada bulan November dan Desember 2021 di Danau Batur berada pada tahapan TKG yang cukup bervariasi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di beberapa perairan, beberapa dari keempat spesies tersebut menunjukkan hasil yang hampir sama. Hal tersebut sesuai dengan penelitian di Danau Batur yang menunjukkan ikan oskar juga lengkap berada pada tahapan TKG I sampai V (November – Desember). Dalam penelitian (Tampubolon et al., 2015) salah satu spesies dari famili Cichlidae yaitu ikan oskar (*Amphilophus citrinellus*) di Waduk Ir. H. Djuanda (Oktober - Januari) secara keseluruhan lengkap berada pada tahapan TKG I sampai V. Puncak pemijahan salah satu spesies dari ikan famili cihlidae yaitu ikan oskar terjadi pada bulan Desember dan Januari pada saat awal musim penghujan. Hal tersebut didukung oleh penelitian lainnya (Duponchelle and Legendre 2000) yang menyatakan bahwa kematangan gonad ikan siklid di waduk dipengaruhi oleh suhu, musim hujan, dan ketinggian air. Lebih lanjut, dari keempat spesies ikan famili Cichlidae hanya ikan oskar yang ditemukan berada pada tahapan TKG V yang tertangkap setelah melakukan pemijahan. Ikan oskar adalah pemijah bertahap, ikan oskar akan mengeluarkan telur yang matang secara bertahap pada satu siklus pemijahan. Hal ini dimaksudkan untuk memperbesar peluang anak-anak ikan memperoleh penjaagaan induk yang baik sehingga memperbesar sintasan ikan.

Nilai indeks kematangan gonad dari keempat spesies ikan famili Cichlidae menunjukkan bahwa IKG ikan betina lebih besar daripada ikan jantan. Hal tersebut dikarenakan pada tingkat kematangan gonad yang sama, diduga berat gonad ikan betina lebih besar dari ikan jantan (Rizky, 2016). Lebih lanjut rata-rata nilai indeks kematangan gonad tertinggi dari keempat spesies tersebut berada pada bulan yang cukup bervariasi.

Musim hujan memiliki korelasi yang kuat dengan terjadinya pemijahan ikan-ikan yang hidup di wilayah tropis karena terjadi peningkatan masa air di sungai dan danau (Muchlisin et al., 2010). Menurut Tampubolon et al. (2015), Ikan oscar (*Amphilophus citrinellus*) di Waduk Ir.H. Djuanda memiliki puncak pemijahan pada saat awal musim penghujan (Desember-Januari). Ditambahkan oleh Marquez et al. (2003), bahwa musim pemijahan ikan louhan di Danau Matano dapat terjadi sepanjang tahun, dimana puncaknya terjadi pada awal musim penghujan dan kemarau mirip dengan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Dua spesies dari famili Cichlidae di Danau Batur memiliki nisbah kelamin yang berbeda dimana ikan oksar tidak seimbang dan ikan nila seimbang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di beberapa perairan, nisbah kelamin pada kedua spesies tersebut juga menunjukkan hasil yang berbeda. Berdasarkan penelitian di perairan lainnya ikan oskar memiliki nilai nisbah kelamin bervariasi sedangkan ikan nila didapatkan hasil yang seimbang juga. Parawangsa et al. (2022) menyatakan bahwa nisbah kelamin ikan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu mortalitas, lama hidup, aktivitas, gerakan ikan, persebaran ikan, ketersediaan makanan, kepadatan populasi, keseimbangan rantai makanan (Effendie, 2022). Ditambahkan oleh Nasution et al. (2010) bahwa nisbah kelamin ikan yang seimbang di alam dapat pula menunjukkan bahwa pola rekrutmen alami cenderung akan terjaga, dimana hal ini akan berdampak terhadap peningkatan populasinya. Apabila nisbah kelamin dalam suatu populasi tidak seimbang, maka perkembangan populasi akan terhambat (Nasution, 2008).

## 5. Simpulan

Tingkat kematangan gonad bervariasi pada keempat spesies ikan famili Cichlidae. Ikan Oskar (*Amphilophus citrinellus*) berada pada fase tingkat kematangan gonad yang cukup lengkap dari TKG I-V, secara berurutan diikuti oleh ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) dari TKG I-IV, ikan louhan (*Amphilophus* sp.) dari TKG I-IV dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dari TKG I-II. Indeks kematangan gonad dari keempat spesies ikan famili Cichlidae secara umum pada bulan November – Desember menunjukkan ikan betina lebih besar daripada jantan. Ikan berada dalam kondisi yang baik, dua spesies dari famili

Cichlidae di Danau Batur memiliki nisbah kelamin yang berbeda dimana ikan oksar (*Amphilophus citrinellus*) tidak seimbang dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) seimbang. Sedangkan dua spesies lain tidak dianalisis karena kelamin betinanya tidak ditemukan.

## Daftar Pustaka

- Duponchelle, F., & M. Legendre. (2000). *Oreochromis niloticus* in Lake Ayame, Cote D'Ivoire: life history traits of a strongly diminished population. *Cybiurn* 24(2), 161–172.
- Effendie, M.I. (2002). *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Marquez, J.L.G., Mendoza, B.P., Ugarte, I.H.S., & Arroyo, M.G. (2003). Reproductive aspects of *Oreochromis niloticus* (Perciformes: Cichlidae) at Coatetelco lake, Morelos, Mexico. *Revista de Biología Tropical*, 51(1), 221-228.
- Muchlisin, Z.A., Musman, M., & Azizah, M.N.S. (2010). Spawning seasons of *Rasbora tawarensis* (Pisces: Cyprinidae) in Lake Laut Tawar, Aceh Provinsi, Indonesia. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 8(49): 1-8.
- Nasution, S. H. 2008. *Ekobiologi dan Dinamika Stok sebagai Dasar Pengelolaan Ikan Endemik Bonti-Bonti (Paratherina sriata Aurich) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan*. Disertasi. Bogor, Indonesia: Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Nasution, S.H., Akhdiana, I., Muchlis, A.M., & Cinnawara, H.T. (2022). *Size distribution and length-weight relationship of invasive species flowerhorn (Cichlasoma trimaculatum Günther, 1867) in Lake Mahalona, South Sulawesi*. In Proceedings of the 5<sup>th</sup> Indonesian Society of Limnology (MLI) Congress and International Conference. Bogor, Indonesia, 2-3 December 2021 (pp 012002)
- Omar, S.B.A., Kariyanti, J., Tresnati, J., Umar, M.T., & Kune, S. (2014). *Nisbah Kelamin dan Ukuran Pertama Kali Matang Gonad Ikan Endemik Beseng-beseng, Marosatherina ladigesii (AHL, 1936) di Sungai Bantimurungan dan Sungai Pattunuang Asue, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan*. Pada Prosiding Seminar Nasional Tahunan XI Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. Yogyakarta, Indonesia, 30 Agustus 2014 (pp. 237-244).
- Parawangsa, I.N.Y., & Tampubolon, P.A. (2022). Selektivitas Jaring Insang dalam Upaya Pengendalian Teknis terhadap Populasi Ika Oskar (*Amphilophus citrinellus*, GÜNTHER, 1864) di Danau Batur, Bali. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 28(2), 77-86.
- Parawangsa, I.N.Y., Tampubolon, P.A.R.P., & Pertami, N.D. (2021). Aspek Biologis Ikan Ekor Pedang

- (*Xiphophorus hellerii* HECKEL, 1848) di Catur Danau Bali. *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati*, **20**(1), 1-145.
- Rizky, S. 2016. *Studi Aspek Biologi Reproduksi Ikan Motan (Thynnichthys Thynnoides Bleeker, 1852) di Oxbow Pinang Luar Desa Buluhcina Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau*. Skripsi. Riau, Indonesia: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau.
- Sentosa, A.A., & Hedianto, D.A. (2019). Sebaran Ikan Louhan yang Menjadi invasif di Danau Matano, Sulawesi Selatan. *LIMNOTEK Perairan darat Tropis di Indonesia*, **26**(1), 1–9.
- Steel, R.G.D., & Torrie, J.H. (1993). *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik*. Terjemahan Bambang Sumantri. Jakarta, Indonesia: PT Gramedia.
- Tampubolon, P.A.R.P., Rahardjo., & Krismono. (2015). Aspek Reproduksi Ikan Oskar (*Amphilophus citrinellus* Günther, 1864) di Waduk IR.H Djuanda, Jawa Barat. *BAWAL*, **7**(2), 67-75.