



**Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers**

*"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"*

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

**"Tema: 1 (biodiversitas tropis dan prospeksi)"**

**BEBERAPA ASPEK BIOLOGIS IKAN HIBRIDA INVASIF, IKAN  
LOUHAN DARI WADUK P.B. SUDIRMAN, KABUPATEN  
BANJARNEGARA, JAWA TENGAH**

**Anyelir Putri Humanica<sup>1</sup>, Adinda Kurnia Putri<sup>2</sup>, Lilik Kartika Sari<sup>3</sup>, Teuku  
Junaidi<sup>4</sup>, Dyahruri Sanjayasari<sup>5</sup>, Sesilia Rani Samudra<sup>6</sup>, Nabela Fikriyya<sup>7</sup>, Arif  
Mahdiana<sup>8</sup>, Muhammad Baedowi<sup>9</sup>, Maria Dyah Nur Meinita<sup>10</sup>, dan Abdul  
Malik Firdaus<sup>11</sup>, Ahmad Naufal Attaqi<sup>12</sup>, dan Hery Irawan<sup>13</sup>**

- <sup>1</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia
- <sup>2</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia
- <sup>3</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia
- <sup>4</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia
- <sup>5</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia
- <sup>6</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia
- <sup>7</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia
- <sup>8</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia
- <sup>9</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia
- <sup>10</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia
- <sup>11</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia
- <sup>12</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia
- <sup>13</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia

**ABSTRAK**

Ikan louhan atau Flowerhorn Cichlid merupakan spesies ikan hibrida yang dapat ditemukan di



## **Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers**

*"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"*

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

hampir semua waduk di Indonesia. Ikan ini dikenal dengan sifatnya yang invasif dan menjadi ancaman bagi ikan asli di berbagai habitat perairan. Akan tetapi, data terkait aspek biologis ikan louhan sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pertumbuhan dan faktor kondisi ikan louhan sebagai informasi penting dalam pengelolaan populasi ikan invasif ini di Waduk P.B. Soedirman. Sampel ikan dikumpulkan dari pasar ikan tradisional di sekitar waduk pada bulan Juli dan Agustus 2023. Tipe pola pertumbuhan ikan louhan dianalisis menggunakan regresi power. Sebanyak 60 ikan terkumpul terdiri atas 27 ikan jantan dan 33 ikan betina. Panjang total ikan berkisar antara 9.10-19.00 cm. pola pertumbuhan ikan pada bulan Juli adalah isometrik ( $W=0.0345L^{2.81}$ ). Akan tetapi, pola pertumbuhan pada bulan Agustus menunjukkan pola alometrik negatif ( $W=0.0666L^{2.55}$ ). Hasil analisis faktor kondisi menunjukkan bahwa ikan berada pada kondisi yang baik pada kedua bulan.

Kata kunci: Allometrik, Cichlid, Faktor Kondisi, Invasif, Louhan

### **ABSTRACT**

Flowerhorn Cichlid or Louhan fish is a hybrid species found in most reservoirs in Indonesia. This fish is also known for its invasive behavior and become a threat to the indigenous fishes in many aquatic habitats. However, the data concerning the biological traits of this fish is limited. Thus, this research aims to analyze the growth and condition factors of the Flowerhorn Cichlids as the essential information for controlling the population of this invasive species in P.B. Soedirman Reservoir. The fish samples were collected from the fishery's traditional market surrounding the reservoir in July-August 2023. The growth pattern of Flowerhorn Cichlid was analyzed using regression power. 60 fish were collected, consisting of 27 males and 33 females. The length of fish collected ranged from 9.10-19.00 cm. The growth pattern of fish is isometric in July ( $W=0.0345L^{2.81}$ ). However, the negative allometric growth pattern was shown in August ( $W=0.0666L^{2.55}$ ). The condition factor analysis showed that the fish were in fit condition for both months.

Keywords: Allometric, Cichlid, Condition Factor, Invasive, Louhan

### **PENDAHULUAN**

Waduk P.B. Soedirman merupakan waduk yang membendung aliran Sungai Serayu (Anggraini *et al.* 2019). Waduk ini berada di Kab. Banjarnegara yang difungsikan untuk berbagai kepentingan. Salah satu fungsi utama dari Waduk P.B. Soedirman adalah digunakan untuk kegiatan perikanan tangkap. Jenis ikan yang tertangkap di Perairan Waduk P.B. Soedirman tidak hanya ikan asli atau lokal dari aliran Sungai Serayu namun juga terdapat ikan asing hasil introduksi. Jenis ikan asli yang Sungai Serayu yang ditemukan oleh Haryono *et al.* (2014) mendominasi hasil tangkapan dibandingkan dengan ikan introduksi. Selain itu, pada penelitian tersebut tidak ditemukan ikan louhan. Akan tetapi, penelitian lainnya yang dilakukan oleh Mubarik *et al.* (2022) mengungkapkan bahwa terdapat lima jenis ikan introduksi salah satunya yaitu *Amphilophus trimaculatus* (louhan).

Ikan louhan (*Flowerhorn Cichlid*) merupakan ikan asing yang berpotensi untuk menjadi ikan invasif yang berasal dari perairan Amerika Tengah. Meskipun dulunya adalah ikan hias, ikan louhan sekarang banyak ditemukan di perairan umum, seperti Waduk Sempor di Kabupaten Kebumen. Ikan ini termasuk dalam famili Cichlidae yang telah melakukan hibridisasi dengan ikan dari famili Cichlidae lainnya sehingga sulit ditentukan jenisnya dengan pendekatan morfologi (Hedianto dan Sentosa 2019). Potensi ikan louhan sebagai ikan invasif dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti kemampuan ikan ini dalam beradaptasi di berbagai kondisi perairan dapat



## **Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers**

*"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"*

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

menjadi ancaman sebagai ikan invasif. Selanjutnya, ikan ini termasuk ke dalam ikan predator yang rakus memakan ikan kecil seperti anakan ikan asli perairan lokal (Dadiono *et al.* 2023). Dampak negatif keberadaan ikan louhan sebagai ikan invasif telah dilaporkan di Danau Matano karena memakan ikan-ikan asli yang ada di danau tersebut (Nasution *et al.* 2019; Hedianto dan Sentosa 2019)

Bahaya dari masuknya spesies ikan asing yang bersifat invasif di perairan sangat kompleks terutama jika terjadi di perairan tawar sebab adanya interkoneksi antar perairan serta luasannya yang lebih sempit (Sorensen 2021). Salah satu bahaya masuknya ikan invasif ke perairan adalah penurunan populasi dan keanekaragaman hayati ikan asli bahkan ikan endemik perairan tersebut (Erarto dan Getahun 2020). Lebih jauh lagi dampak ikan invasif yang masuk ke ekosistem perairan tawar dapat berpengaruh pada ekonomi masyarakat lokal sebab keanekaragaman hayati juga memiliki nilai yang bersifat ekonomis (Genovia *et al.* 2023; Erarto dan Getahun 2020). Sebagai contoh, di Amerika Tengah jumlah kerugian yang dialami oleh karena adanya ikan invasif mencapai >85% dari kerugian ekonomi secara total (Haubrock *et al.* 2022)

Dampak negatif keberadaan ikan louhan di Waduk P.B. Soedirman belum pernah dilaporkan sebelumnya. Salah satu informasi yang dapat digunakan untuk mengkaji dampak negatif ikan invasif pada suatu perairan adalah dengan menggali informasi terkait parameter biologis ikan tersebut (Li *et al.* 2023). Herdianto dan Sentosa (2014) menyebutkan bahwa interaksi trofik ikan louhan dengan ikan lainnya menjadi dasar bagi pengurangan ancaman bagi ikan asli. Parameter biologis seperti hubungan panjang-bobot merupakan data penting dalam kajian analisis populasi ikan (Tsoumani *et al.* 2006). Oleh karena belum tersedianya data terkait biologis ikan lohan di Waduk P.B. Soedirman maka tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis beberapa aspek biologis ikan louhan seperti komposisi hasil tangkapan dan pertumbuhan ikan.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Pengambilan sampel ikan dilakukan pada bulan Juli dan Agustus 2023. Ikan louhan pada penelitian ini didapatkan dari pasar ikan di Daerah Seakong, Kab. Banjarnegara yang merupakan tempat penjualan ikan hasil tangkapan nelayan dari Waduk P.B. Soedirman. Pengamatan aspek biologis ikan dilakukan di Laboratorium Bioekologi Hewan Akuatik Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman..

### **Pengumpulan dan Pengukuran Panjang dan Bobot Ikan**

Ikan yang digunakan pada penelitian ini dikumpulkan dari hasil tangkapan nelayan sekitar Waduk P.B. Soedirman yang dijual di Pasar Ikan Seakong. Ikan yang telah terkumpul kemudian dimasukkan ke dalam *cooler box* untuk selanjutnya dilakukan pengamatan di laboratorium. Ikan yang terkumpul selanjutnya dicuci dengan air bersih dan dilakukan penimbangan bobot menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0.1 g dan pengukuran panjangnya dilakukan menggunakan mistar dengan ketelitian 1 mm.

### **Penentuan Jenis Kelamin Ikan**

Ikan yang telah diukur panjang dan bobotnya selanjutnya dilakukan pembedahan untuk mengetahui mendapatkan gonad. Ikan yang telah dibedah selanjutnya diamati gonadnya untuk menentukan jenis kelamin ikan serta stadiannya.



## **Analisis Data**

### **Komposisi Ikan**

Ikan yang telah terkumpul selanjutnya dilihat komposisinya berdasarkan panjang total yang ikan dan mengelompokkan beberapa kelas ukuran panjang mengikuti persamaan berikut:

- Menentukan Rentang (R) = Nilai Maksimum – Nilai Minimum
- Menentukan banyak kelas (B) =  $1 + 3,3 \log n$
- Menentukan panjang kelas (P) =  $\frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$
- Menentukan ujung-ujung kelas untuk setiap kelas intervalnya.

### **Hubungan Panjang Bobot Ikan**

Hubungan panjang-bobot ikan dianalisis bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang pola pertumbuhan ikan. Analisis hubungan panjang bobot ikan menggunakan data berupa panjang ikan baku (mm) dan bobotnya (g) dan dianalisis berdasarkan persamaan berikut:

$$W=aL^b$$

W adalah bobot ikan (g), L adalah panjang baku ikan (mm) sementara a merupakan intersep dan b adalah kemiringan. Pola pertumbuhan ikan ditentukan berdasarkan nilai b (kemiringan) dengan ketentuan isometrik apabila nilai  $b = 3$ , alometrik negatif ketika  $b < 3$  untuk dan alometrik positif jika  $b > 3$  allometrik. Akan tetapi, untuk menentukan apakah nilai  $b = 3$  atau  $b \neq 3$  maka dilakukan Uji-t terhadap nilai b tersebut.

### **Faktor Kondisi**

Faktor kondisi ikan dihitung dengan mengacu pada persamaan Le Cren (1951) sebagai berikut:

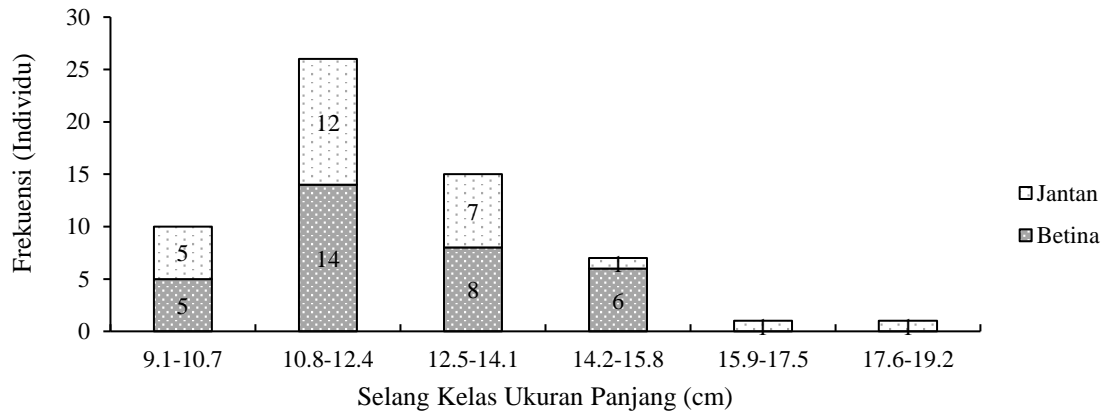
$$K = \frac{W}{W^*}$$

W adalah bobot tertimbang (gram), K adalah faktor kondisi relatif, dan  $W^*$  adalah bobot hasil perhitungan yang didasarkan pada persamaan hubungan panjang bobot.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Komposisi Ikan**

Komposisi hasil ikan yang terkumpul memiliki rentang ukuran panjang berkisar antara 9.10-19.00 cm dengan rata-rata panjang yang tertangkap berukuran 12,28 cm yang dapat dikelompokkan menjadi 7 kelas ukuran panjang (Gambar 1). Ukuran ikan yang paling dominan tertangkap berada pada kisaran panjang 10, 8 – 12,4 cm atau sebanyak 40% dari hasil ikan yang diamati. Jika dibandingkan dengan ukuran pertama kali matang gonad yang dilaporkan oleh Hediando dan Santoso (2019) di Danau Matano maka ikan-ikan yang tertangkap pada umumnya berada pada stadia yuwana pada ikan jantan (Lm. 12,48 cm) dan dewasa pada ikan betina (Lm=10,2 cm).



**Gambar 1.** Komposisi Ikan Louhan berdasarkan selang kelas ukuran panjang dan jenis kelamin

Komposisi ikan berdasarkan ukurannya menunjukkan bahwa ikan louhan anakan maupun dewasa ditemukan pada penelitian ini. Melimpahnya ikan dengan berbagai ukuran diperairan dapat menunjukkan keberhasilan reproduksinya seperti yang terjadi pada ikan *Cichlasoma urophthalmus* (Günther, 1862) di perairan Thailand (Nico *et al.* 2007). Stabilitasnya populasi ikan louhan di Waduk P.B. Soedirman juga didukung oleh hasil penelitian Kurnia *et al.* (2021) bahwa ikan louhan merupakan hasil tangkapan nelayan terbanyak kedua setelah ikan nila di Waduk P.B. Soedirman.

### Nisbah Kelamin

Ikan pada penelitian ini sebanyak 33 ekor (55%) adalah ikan betina dan 27 (45%) adalah ikan jantan. Nisbah kelamin ikan jantan dan betina adalah 1: 1.22, dan berdasarkan hasil uji *Chi-Square* nisbah kelamin jantan dan betina ada pada kondisi seimbang ( $P_{0.05,1} = 3.48$ ). Hasil perhitungan nisbah kelamin ikan jantan dan betina pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil perhitungan nisbah kelamin jantan dan betina serta hasil uji *Chi-Square*

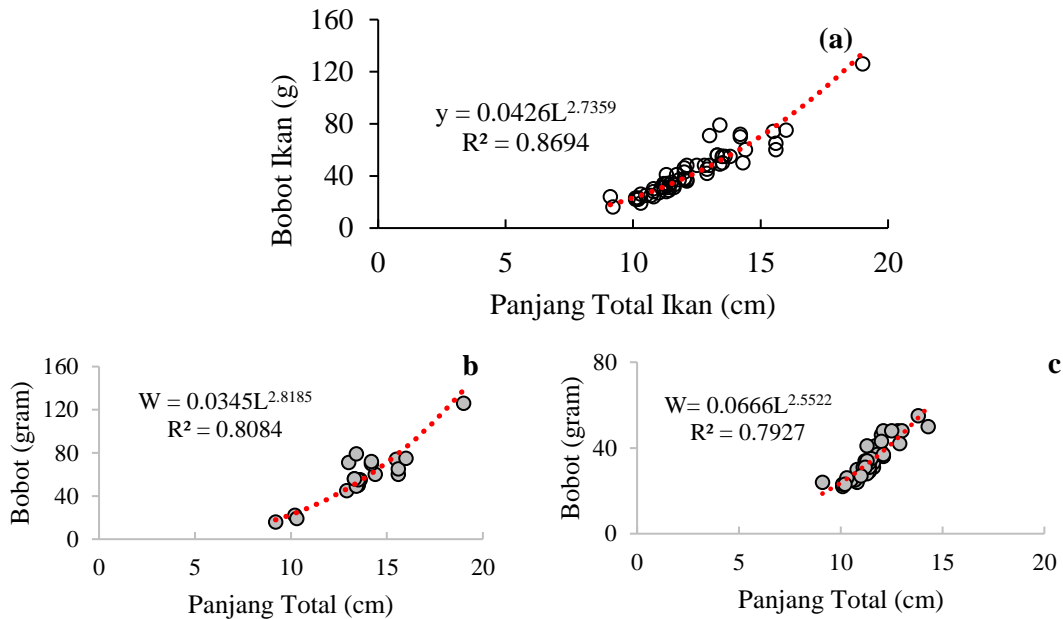
	Jantan	Betina	Xhit	Xtab(p.0.05,1)
Jumlah Ikan	27	33		
Rasio	1	1.22	2,35	3,84

Hasil pengujian proporsi jantan dan betina yang seimbang menandakan bahwa proporsi jantan dan betina di alam adalah seimbang. Nisbah kelamin ikan yang menunjukkan proporsi seimbang menandakan bahwa di alam satu ikan jantan akan membuahi satu ikan betina (Hasanah *et al.* 2019) dan kondisi tersebut menurut Efizon *et al.* (2021) adalah kondisi yang ideal sebab syarat populasi terus bertahan terjadi ketika nisbah kelamin jantan dan betina seimbang atau betina yang lebih (Wujdi *et al.* 2016; ). Nisbah kelamin jantan dan betina yang seimbang pada hasil penelitian ini menandakan keberhasilannya dalam menjaga kelangsungan di Waduk P.B. Soedirman sehingga populasinya dapat terus meningkat dan berpotensi menjadi ikan invasif.

### Hubungan Panjang-Bobot Ikan

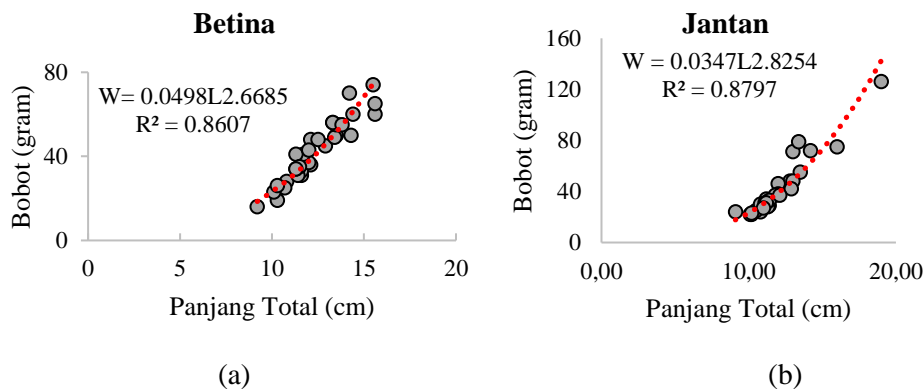
Hasil analisis hubungan panjang dan bobot ikan berdasarkan bulan pengamatan disajikan pada Gambar 2a-c. Secara keseluruhan hasil pengamatan ikan menunjukkan pola pertumbuhan isometrik (Gambar 2a), akan tetapi jika dijabarkan ke dalam bulan-bulan pengamatan maka hasil analisis hubungan panjang bobot menunjukkan perbedaan tipe pola pertumbuhan ikan pada kedua bulan.

Pada bulan Juli hubungan panjang-bobot memiliki persamaan  $W = 0.0345L^{2.8185}$  (Gambar 2b). Hasil uji t terhadap nilai b pada bulan Juli menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang dan bobotnya berjalan seimbang ( $b=3$ ) atau isoemtrik. Akan tetapi, pada bulan Agustus ikan louhan cenderung memiliki tipe pola pertumbuhan alometrik negatif dengan persamaan  $W = 0.0666L^{2.5522}$  yang menandakan bahwa pertumbuhan panjangnya lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan bobotnya ( $b \neq 3$ ) (Gambar 2c)



**Gambar 2.** Hubungan panjang-bobot ikan louhan secara gabungan (a) serta pada Bulan Juli (b) dan Agustus (c)

Pola pertumbuhan jantan dan betina ikan juga diamati pada penelitian ini dan disajikan pada Gambar 3a-b. Hasil pengamatan pola pertumbuhan ikan jantan dan betina menunjukkan persamaan  $W = 0.0498L^{2.6685}$  (betina) dan  $W = 0.0347L^{2.8254}$  (Jantan). Nilai b pada menandakan pola pertumbuhan kedua jenis kelamin ikan adalah isometrik ( $b=3$ ) yang menandakan bahwa pola pertumbuhan panjang dan bobot pada jantan dan betina adalah seimbang.



**Gambar 3.** Hubungan panjang-bobot ikan pada ikan louhan betina (a) dan jantan (b)



## **Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers**

*"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"*

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

Pola pertumbuhan ikan pada umumnya bervariasi dipengaruhi oleh berbagai faktor beberapa faktor seperti kebutuhan fisiologis ikan seperti tingkat kematangan gonad ikan, musim, ketersediaan pakan, populasi, jenis kelamin dan lingkungan (Pertami dan Parawangsa 2021). Hasil penelitian Samir *et al.* (2021) terhadap ikan *Cichlasoma trimaculatum* introduksi di Danau Maninjau secara umum juga memiliki pola pertumbuhan isometrik, akan tetapi terdapat penelitian lain di lokasi yang sama menunjukkan tipe pola pertumbuhan yang berbeda. Selain itu, hasil serupa juga terjadi pada penelitian Nasution *et al.* 2022 di Danau Matano dengan nilai  $b$  atau tipe pola pertumbuhan yang bervariasi. Meskipun pola pertumbuhan pada Bulan Juli dan Agustus berbeda, akan tetapi pola pertumbuhan ikan jantan dan betina secara keseluruhan adalah isometrik ( $b=3$ ). Tidak adanya perbedaan pola pertumbuhan ikan dapat dijelaskan oleh karena tidak adanya dimorfisme antara ikan betina dan jantan sebab Adaobi *et al.* (2021) menyatakan bahwa dimorfisme merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tipe pola pertumbuhan ikan.

### **Faktor Kondisi**

Hasil analisis terhadap faktor kondisi ikan yang disajikan pada Tabel 2 yang menjelaskan faktor kondisi berdasarkan bulan dan jenis kelamin ikan. Faktor kondisi ikan berdasarkan bulan pengamatan menunjukkan pada bulan Juli berada pada kondisi yang lebih baik jika dibandingkan dengan kondisi ikan pada bulan Agustus dengan selisih nilai yang sempit. Faktor kondisi ikan berdasarkan jenis kelamin juga menunjukkan bahwa baik betina dan jantan berada pada kondisi baik/bugar ( $F_k > 1$ ) dan hanya memiliki sedikit selisih nilai  $F_k$ .

**Tabel 2.** Rerata faktor kondisi ikan louhan yang dikumpulkan dari Waduk P.B. Soedirman

<b>Bulan</b>	<b>Faktor Kondisi</b>
Juli	1.016
Agustus	1.006
<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Faktor Kondisi</b>
Jantan	1.012
Betina	1.007

Nilai faktor kondisi menjelaskan kebugaran atau kemontokan ikan. Kondisi ikan yang bugar atau normal menurut Ujjania *et al.* (2012) memiliki nilai  $K > 1$ . Selain menggambarkan kemontokan ikan, faktor kondisi ikan juga dapat digunakan untuk mendiagnosa kondisi fisiologis ikan yang berkaitan dengan faktor biotik dan abiotik (Kachari *et al.* 2017). Pada penelitian ini baik ikan jantan dan betina pada setiap bulan berada pada kondisi normal. Hal tersebut dapat menandakan bahwa secara fisiologis ikan louhan ini sangat adaptatif dengan baik terhadap kondisi fisik-kimiawi ataupun biologis perairan yang menjadikannya berpotensi menjadi ikan invasif (Nurkhozin *et al.* 2022). Seperti yang terjadi pada ikan gobi Ponto-Caspian yang memiliki kemampuan adaptasi terhadap makanan dan kondisi lingkungan di lokasi invasinya (Nagelkerke *et al.* 2018)

### **KESIMPULAN**

Jantan dan betina ikan louhan memiliki proporsi yang seimbang. Pola pertumbuhan kedua jenis kelamin baik jantan dan betina memiliki pola pertumbuhan isometrik sedangkan berdasarkan bulan pengamatan pola pertumbuhan ikan pada bulan Juli adalah isometrik dan allometrik negatif pada bulan Agustus. Faktor kondisi ikan louhan jantan dan betina berada pada kondisi normal selama penelitian.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat



## **Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers**

*"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"*

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

Universitas Jenderal Soedirman (LPPM UNSOED) yang telah membiayai penelitian ini melalui skema Hibah Riset Institusi (RISIN) Tahun 2023.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Adaobi, P. U., Victor, J. E., Leonard, I. U., & Godfrey, C. A. 2021. Length-weight Relationship and Condition Factor of Cichlids in Eniong and Lower Cross Rivers, Niger Delta, Nigeria. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 12(6): 29-37.
- Dadiono, M. S., & Murti, P. R. 2023. Analisis populasi ikan louhan (*Cichlasoma x Paraneetroplus x Amphiphopus*) di Waduk Sempor, Kabupaten Kebumen. *Clarias: Jurnal Perikanan Air Tawar*, 4(1): 9-12.
- Efizon, D., Batubara, A. S., Muchlisin, Z. A., Elvyra, R., Rizal, S., & Siti-Azizah, M. N. (2021). Reproductive aspects of naleh fish (*Barbonymus* sp.): A native species from Nagan river, Aceh Province, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(5): 2682-2690.
- Erarto, F. and Getahun, A., 2020. Impacts of introductions of alien species with emphasis on fishes. *Int J Fish Aquat Stud*, 8(5): 207-216.
- Genovia, J.A., Barquilla, M.B. and Baludo, M.Y., Reproductive biology of *rasbora philippina* at Lake Wood for basis management. *Journal of Environmental Science and Sustainable Development*, 6(1): 149-166.
- Haryono, H., Rahardjo, M.F. dan Affandi, R., 2014. Komunitas Ikan di Perairan Sungai Serayu yang Terfragmentasi Waduk di Wilayah Kabupaten Banjarnegara. *Zoo Indonesia*, 23(1).
- Hasanah, N., & Nurdin, M. S. 2019. Nisbah kelamin dan ukuran pertama kali matang gonad ikan tongkol lisong (*Auxis rochei*) yang didaratkan di PPI Labuan Bajo, Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 3(1), 1-5.
- Haubrock, P.J., Bernery, C., Cuthbert, R.N., Liu, C., Kourantidou, M., Leroy, B., Turbelin, A.J., Kramer, A.M., Verbrugge, L.N., Diagne, C. and Courchamp, F., 2022. Knowledge gaps in economic costs of invasive alien fish worldwide. *Science of the Total Environment*, 803, p.149875.
- Hedianto, D.A. and Sentosa, A.A., 2019. Trophic interactions of fish community in Lake Matano, South Sulawesi post-development of invasive alien fish species. *J. Lit. Perikan. Ind*, 25(2): 117-133.
- Kachari, A., Abujam, S., & Das, D. N. (2017). Length-weight relationship (lwr) and condition factor of *Amblyceps apangi* Nath & Dey from Arunachal Pradesh, India. *Journal of Aquaculture Engineering and Fisheries Research*, 3(3): 97-107.
- Kurnia, D. R., Sukardi, P., & Iqbal, A. (2021). Eksistensi spesies ikan introduksi pada hasil tangkapan nelayan jaring insang (gillnet) di perairan Waduk Panglima Besar Soedirman Kabupaten Banjarnegara. *Marlin: Marine and Fisheries Science Technology Journal*, 2(1): 11-20.
- Li, Y., Feng, M., Huang, L., Zhang, P., Wang, H., Zhang, J., Tian, Y. and Xu, J., 2023. Weight-length relationship analysis revealing the impacts of multiple factors on body shape of fish in China. *Fishes*, 8(5), p.269.
- Mubarik, A.L., Rosyadi, H., Latrianto, A., Farahdilla, N., Empra, D.E.P., Nurfaiz, A. and Damanik, W.F., 2022. Komunitas Iktiofauna Di Zona Litoral Waduk Mrica, Banjarnegara, Jawa Tengah. *In Prosiding SEMNAS BIO 2021 Universitas Negeri Padang, May*, pp.823-834.
- Nagelkerke, L. A., van Onselen, E., van Kessel, N., & Leuven, R. S. (2018). Functional feeding





## **Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers**

*"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"*

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

---

traits as predictors of invasive success of alien freshwater fish species using a food-fish model. *PLoS One*, 13(6), e0197636.

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 *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1062, No. 1, p. 012002). IOP Publishing.

Nasution, S. H., Haryani, G. S., Dina, R., & Samir, O. (2019). Ancaman jenis ikan asing louhan terhadap ikan endemik di Danau Matano, Sulawesi Selatan. *Berita biologi*, 18(2): 235-245.

Nico, L. G., Beamish, W. H., & Musikasinthorn, P. 2007. Discovery of the invasive Mayan Cichlid fish "*Cichlasoma*" *urophthalmus* (Günther 1862) in Thailand, with comments on other introductions and potential impacts. *Aquatic Invasions*, 2(3): 197-214.

Nurkhozin, A. A., Achmad, D. S., Yasin, I. A., Bakti, N. S., Mokoginta, M. M., Pomolango, R., & Handayani, T. P. 2022. Pengenalan dan penanganan ikan bersifat invasif di Provinsi Gorontalo. *HUIDU: Jurnal Pengabdian Masyarakat Geoscience*, 1(2): 60-67.

Pertami, N. D., dan Parawangsa, I. N. Y. 2021. Length-weight relationship, condition factor, and distribution of spotted barb (*Barbodes binotatus* Valenciennes, 1842) in Lake Tamblingan Bali. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 21(2): 185-197.

Samir, O., Dina, R., Haryani, G. S., & Nasution, S. H. (2021, June). Introduced fish species and their characters in Lake Maninjau, West Sumatra. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 789, No. 1, p. 012024). IOP Publishing.

Sorensen, P.W., 2021. Introduction to the Biology and Control of Invasive Fishes and a Special Issue on This Topic. *Fishes 2021*, 6, 69. *Biology and Control of Invasive Fishes*.

Tsoumani, M., Liasko, R., Moutsaki, P., Kagalou, I. and Leonardos, I., 2006. Length-weight relationships of an invasive cyprinid fish (*Carassius gibelio*) from 12 Greek lakes in relation to their trophic states. *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4): 281-284.

Ujjania, N. C., Kohli, M. P. S., & Sharma, L. L. (2012). Length-weight relationship and condition factors of Indian major carps (*C. catla*, *L. rohita* and *C. mrigala*) in Mahi Bajaj Sagar, India. *Research Journal of Biology*, 2(1): 30-36.

Wujdi, A., Rochman, F., & Jatmiko, I. 2016. Sebaran panjang dan nisbah kelamin untuk investigasi kemampuan pemijahan tuna mata besar (*Thunnus obesus* Lowe, 1839) di Samudra Hindia. *Widyariset*, 2(1): 67-76.