

STRUKTUR UMUR, LAJU PERTUMBUHAN DAN MORTALITAS IKAN MANGGABAI (*Glossogobius giuris*) DI DANAU LIMBOTO

AGE STRUCTURE, GROWTH RATE, AND MORTALITY OF MANGGABAI FISH (*Glossogobius giuris*) IN LAKE LIMBOTO

Sitti Nursinar dan Sri Rahayu Kalaka*

Fakultas Kelautan dan Teknologi Perikanan, Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Jenderal Sudirman No.6 Kota Gorontalo

Teregistrasi 1 tanggal: 13 November 2023; Diterima setelah perbaikan tanggal: 4 Juni 2024;
Disetujui terbit tanggal: 6 Juni 2024

ABSTRAK

Ikan Manggabai, secara ilmiah dikenal dengan nama *Glossogobius giuris* merupakan ikan ekonomis penting yang banyak ditemukan di Danau Limboto dan sangat digemari mayoritas penduduk Provinsi Gorontalo. Saat ini terjadi penurunan populasi ikan tersebut sehingga menyebabkan harga pasarnya meningkat. Penurunan ini disebabkan oleh mengecilnya dan menyempitnya Danau Limboto yang menjadi habitat alami spesies ini. Penelitian ini berlangsung di Danau Limboto, Kabupaten Gorontalo, pada bulan Februari hingga Juli 2023. Pengumpulan data pada penelitian ini berupa observasi dan tinjauan literatur yang ada untuk mengkategorikan ikan menurut umur dan laju pertumbuhan serta mortalitasnya. Data dianalisis dengan menggunakan soft ware FISAT II. Pengambilan sampel dilakukan dua kali seminggu selama tiga bulan. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa ikan manggabai yang ditangkap dari Danau Limboto memiliki panjang tubuh berkisar antara 49,00 - 149,50 mm. Ikan-ikan ini diklasifikasikan ke dalam empat kelompok umur yang berbeda: kelompok pertama (L1) memiliki panjang rata-rata 81,96 mm, kelompok kedua (L2) berukuran sekitar 90,31 mm, kelompok ketiga (L3) memiliki rata-rata panjang 98,48 mm, dan kelompok keempat (L4) mencapai panjang rata-rata 125,01 mm. Laju pertumbuhan (k) sebesar 0,76. Laju mortalitas total (Z) = 0,28 per tahun; mortalitas alami (M) = 0,05 per tahun dan mortalitas penangkapan (F) = 0,33 per tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan manggabai yang ditangkap di Danau Limboto sedang dalam kelompok umur matang gonad, mempunyai laju pertumbuhan yang cepat serta tingkat kematian karena penangkapan (F) yang tinggi.

Kata Kunci: danau Limboto; *glossogobius giuris*; ikan manggabai; populasi

ABSTRACT

Manggabai fish, scientifically known as Glossogobius giuris, is an economically important fish that is often found in Lake Limboto and is very popular with the majority of the population of Gorontalo Province. Currently there is a decline in the fish population, causing the market price to increase. This decline is caused by the shrinking and narrowing of Lake Limboto, which is the natural habitat of this species. This research took place at Lake Limboto, Gorontalo Regency, from February to July 2023. Data collection in this research took the form of observations and reviews of existing literature to categorize fish according to age, growth rate and mortality. Data were analyzed using FISAT II software. Sampling was carried out twice a week for three months. The research results revealed that manggabai fish caught from Lake Limboto had body lengths ranging from 49.00 - 149.50 mm. These fish were classified into four different age groups: the first group (L1) had an average length of 81.96 mm, the second group (L2) measured approximately 90.31 mm, the third group (L3) had an average length of 98.48 mm, and the fourth group (L4) reached an average length of 125.01 mm. The growth rate (k) is 0.76. Total mortality rate (Z) = 0.28 per year; natural mortality (M) = 0.05 per year and fishing mortality (F) = 0.33 per year. The results of the research showed that manggabai fish caught in Lake Limboto were in the gonad maturity age group, had a fast growth rate and a high mortality rate due to fishing (F).

Keywords: Limboto lake; *glossogobius giuris*; population; manggabai fish

Korespondensi penulis:

e-mail: sriahayukalaka@ung.ac.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.16.1.2024.35-44>

Copyright © 2024, BAWAL WIDYA RISET PERIKANAN TANGKAP (BAWAL)

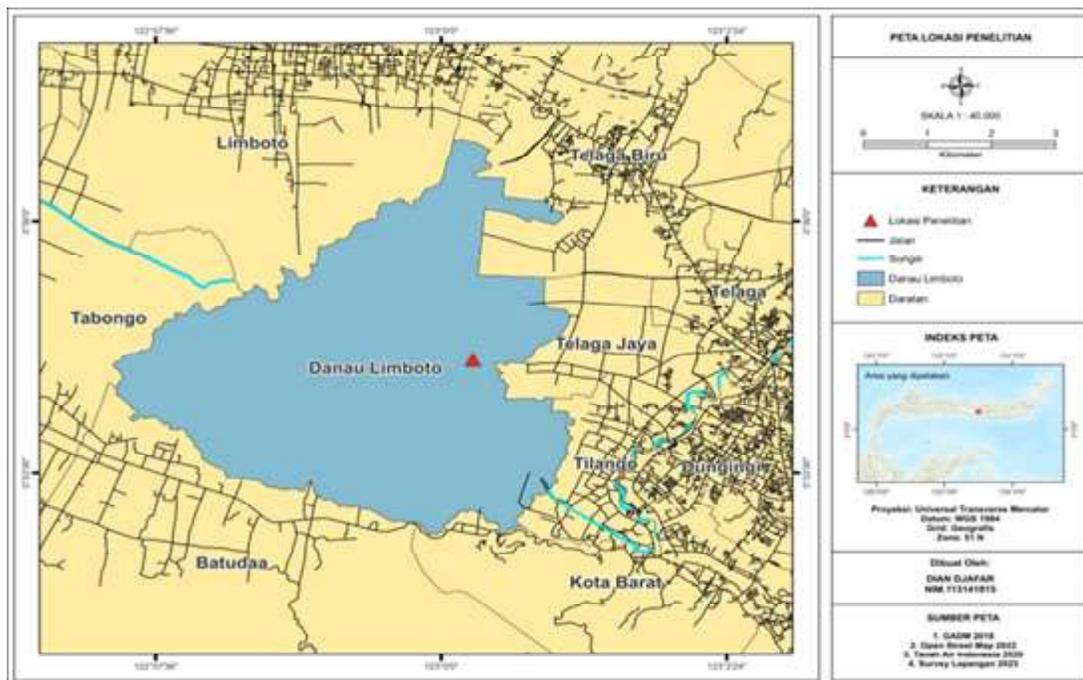
PENDAHULUAN

Danau merupakan perairan tawar yang mempunyai fungsi penting bagi pembangunan dan kehidupan manusia. Salah satu Danau yang ada di Provinsi Gorontalo adalah Danau Limboto. Suryandari & Krismono (2017), mengemukakan bahwa Danau Limboto mempunyai sumberdaya baik flora maupun fauna yang sangat beragam, termasuk ikan. Berbagai jenis ikan yang hidup di Danau Limboto merupakan sumberdaya yang cukup penting bagi sebagian besar masyarakat sekitarnya yakni sebagai sumber mata pencaharian maupun sumber kebutuhan akan protein hewani.

Ikan manggabai (*Glossogobius giuris*) dikenal dengan nama umum tank goby adalah salah satu jenis ikan yang terdapat di perairan Danau Limboto, termasuk ikan ekonomis penting yang disukai oleh masyarakat Gorontalo. Berdasarkan penyebarannya, ikan ini termasuk anggota famili *Gobiidae* dan bukan ikan endemik Danau Limboto atau perairan Pulau Sulawesi, tetapi termasuk jenis ikan asli yang ditemukan di Danau Limboto. Ikan manggabai banyak dijumpai di perairan tawar dan muara, serta menyenangi perairan yang berlumpur dan keruh, agak berpasir, dan berbatu. Ikan manggabai memiliki cakupan geografis yang meluas, mulai dari Laut Merah hingga kepulauan Samoa di Pasifik Selatan. Tubuh ikan ini berbentuk panjang dengan kepala yang datar dan tebal, serta rahang bagian bawah yang menonjol. Sirip-siripnya yang ramping terdiri dari dua sirip punggung dan sirip perut yang bersatu menyerupai cakram (Suryandari & Krismono, 2017).

Hasim et al., (2021), menyatakan bahwa kondisi saat ini Danau mengalami penyusutan yang cukup drastis dan penyempitan luasan. Kondisi ini disebabkan oleh pemanfaatan bantaran danau sebagai area pemukiman. Data Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2017) menyatakan bahwa selama periode 74 tahun mulai dari tahun 1932 hingga 2006, Danau Limboto mengalami penurunan luas yang signifikan, berkurang dari 7.000 hektar menjadi 3.000 hektar dengan kedalaman rata-rata sekitar 2,5 meter. Hasim et al., (2022) mengemukakan pula bahwa kondisi lingkungan di Danau Limboto yang buruk dapat mengancam kelangsungan hidup ikan-ikan didalamnya, terutama ikan manggabai. Salah satu faktor penyebab terganggunya habitat atau tempat tinggal ikan adalah pendangkalan dan penyusutan permukaan air Danau Limboto serta penangkapan ikan manggabai yang berlebihan sehingga berakibat terganggunya kelestarian sumberdaya.

Dalam manajemen sumber daya perikanan, diperlukan pemahaman yang realistis tentang kelangsungan stok agar dapat memanfaatkannya secara optimal. Hal ini bertujuan untuk memastikan pemanfaatan yang efisien dari stok yang tersedia. Penelitian tentang ikan manggabai yang sudah dilakukan yaitu analisis morfometrik dan meristic (Hasim, et al., (2022) dan bioekologi ikan manggabai (Fazrin, et al., (2020). Saat ini penelitian mengenai struktur umur dan laju pertumbuhan ikan manggabai masih sedikit. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui umur, pertumbuhan dan tingkat kematian ikan manggabai dengan mempertimbangkan kondisi Danau Limboto. Tujuan dari



Gambar 1. Lokasi penelitian
Figure 1. Research location

penelitian ini adalah untuk menyediakan data dan informasi ikan manggabai yang dapat digunakan dalam menetapkan kebijakan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya perairan, sehingga populasi ikan manggabai dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan.

BAHENDAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga Juli 2023, berlokasi di perairan Danau Limboto, Kabupaten Gorontalo Provinsi Gorontalo. Penentuan lokasi dalam pengambilan sampel menggunakan GPS (Global Positioning System). Peta pengambilan sampel di Danau Limboto disajikan pada Gambar 1.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat tulis menulis, timbangan digital, camera, penggaris, cool box, kertas label, jangka sorong (mm), jarum pentul, laptop, styrofoam, pinset, ikan manggabai dan air. Pengambilan sampel ikan manggabai menggunakan alat tangkap jaring berukuran 1,5 cm yang dikaitkan pada bambu atau yang disebut oleh masyarakat Gorontalo dengan alat tangkap Dudayaho. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan observasi, dan studi pustaka untuk mengidentifikasi spesies ikan manggabai berdasarkan struktur umur dan hubungan panjang berat. Sampel ikan tersebut dianalisis di Laboratorium Fakultas Kelautan dan Teknologi Perikanan Universitas Negeri Gorontalo.

Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah simple random sampling, di mana seluruh sampel diberi nomor dan kemudian ditentukan jumlah sampel yang harus diambil. Sebanyak 259 ekor ikan manggabai dipilih sesuai dengan kondisi lapangan. Pengambilan sampel ikan dilakukan dua kali dalam seminggu. Setelah itu, panjang total ikan dalam sampel diukur dengan mengukur jarak dari ujung terdepan bagian kepala hingga ujung bagian sirip ekor yang paling belakang dengan menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,1 mm.

Analisis Data

Kelompok umur

Metode analisis kelompok umur ikan dijelaskan oleh Sparre & Venema (1998) adalah mengumpulkan ikan dari kelompok-kelompok panjang ikan, kemudian dilakukan perhitungan logaritma yang natural dari masing-masing panjang ikan dengan mencari logaritma alami terbanyak di antara kelas yang ada. Langkah selanjutnya adalah melakukan studi dengan membandingkan frekuensi alami yang dihitung dengan panjang ikan manggabai (sumbu y) dengan masing-masing panjang ikan (sumbu x). Garis perpotongan lurus regresi pada sumbu x memiliki panjang rata-rata pada satu kelompok umur spesies, yaitu $-a/b$. Untuk menduga umur ikan secara teoritis (t_0) sama dengan 0 (nol), digunakan persamaan empiris yaitu sebagai berikut:

$$\text{Log}(-t_0) = 0,3922 - 0,2752 (\text{Log } L_\infty) - 1,038 (\text{Log } K)$$

Ket :

L_∞ = Panjang asimptot

K = Koefisien laju pertumbuhan ikan (per tahun)

t_0 = Umur teoritis ikan saat panjang = nol (tahun)

Pertumbuhan (L_∞ , K , t_0)

Analisis untuk mengetahui pertumbuhan yaitu dengan menggunakan model pertumbuhan Von Bertalanffy (Sparre & Venema, 1998) yaitu sebagai berikut:

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-K(t-t_0)})$$

Keterangan:

L_t = Panjang ikan pada saat umur t (mm)

L_∞ = Panjang asymptotic ikan (mm)

K = Koefisien laju pertumbuhan ikan (mm/satuan waktu)

T_0 = Umur teoritis ikan pada saat panjang ikan nol

t = Umur ikan (tahun)

Untuk menghitung panjang maksimum tubuh (L_∞) serta koefisien pertumbuhan (K), memanfaatkan metode dengan cara memplotkan pertumbuhan relatif ($\Delta l/\Delta t$) terhadap panjang tubuh rata-rata. Selanjutnya, untuk menetapkan nilai t_0 , digunakan rumus Pauly (1980) dalam penelitian tersebut.

Mortalitas

Laju mortalitas total (Z) dihitung dengan menggunakan rumus Beverton dan Holt (Sparre & Venema, 1998) sebagai berikut:

$$Z = K \left(\frac{L_\infty - L}{L - L'} \right)$$

Keterangan :

K = Koefisien laju pertumbuhan ikan (per tahun)

L_∞ = Panjang asimptot ikan (cm)

\bar{L} = Panjang rata-rata ikan yang tertangkap (cm)

L' = Batas terkecil ukuran kelas panjang ikan yang tertangkap penuh (cm)

Laju mortalitas alami (M) dihitung dengan menggunakan metode empiris Pauly (1983) Rosadi et al., (2020) sebagai berikut:

$$M = 0.8 * \exp(-0.152 - 0.279 \ln L_\infty + 0.6543 \ln K + 0.4634 \ln T)$$

Keterangan:

M = Laju mortalitas alami ikan (tahun)

L_∞ = Panjang asimptot ikan (cm)

K = Koefisien laju pertumbuhan (per tahun)

T = Suhu rata-rata permukaan perairan ($^{\circ}\text{C}$)

Laju mortalitas penangkapan (F) ditentukan dari hasil pendugaan nilai Z dan M , maka di peroleh persamaan :

$$Z = F + M \text{ atau } F = Z - M$$

HASIL

Kelompok Umur

Ikan manggabai yang dijadikan sampel penelitian ini dilakukan secara umum tidak dibedakan antara jenis kelamin (jantan dan betina). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebaran frekuensi panjang ikan manggabai berkisar antara 49,00 - 149,50 mm. Penelitian ini diperoleh empat kelompok umur yang dapat dilihat pada Gambar 3, 4, 5 dan 6. Hasil pengelompokan data dalam frekuensi panjang ikan manggabai jumlah terbesar ada pada ikan dengan ukuran 70,00 - 77,30 mm sebanyak 44 ekor sedangkan ukuran yang paling sedikit yaitu 49,00 - 56,00 mm dan 148,40 - 149,50 mm hanya dijumpai masing-masing 1 ekor

saja, secara rinci sebagaimana dapat dilihat pada Tabel dibawah ini. Ikan manggabai dapat dilihat pada Gambar 2.

Laju Pertumbuhan

Berdasarkan nilai L_{∞} , K , dan t_0 yang dihasilkan dengan menggunakan persamaan Von Bertanffly $L_t = L_{\infty}(1 - e^{-K(t-t_0)})$ didapatkan persamaan laju pertumbuhan ikan manggabai (*Glossogobius giuris*) di perairan Danau Limboto Kecamatan Limboto Kabupaten Gorontalo Provinsi Gorontalo Kabupaten Gorontalo yaitu sebagai berikut:

$$L_t = 78.63 (1 - e^{-0.764 (t-0.2957)})$$

Tabel 1. Penyebaran panjang ikan manggabai (*Glossogobius giuris*) yang tertangkap selama penelitian di Danau Limboto Kabupaten Gorontalo Provinsi Gorontalo

Table 1. Length distribution of manggabai fish (*Glossogobius giuris*) caught during research in Limboto Lake, Gorontalo Regency, Gorontalo Province

No	Ukuran Kelas	Tengah Kelas (X)	F	Log F	^Log F (Y)
1	49.0 - 56.0	56.1	1	0.0000	0.8451
2	56.1 - 63.1	63.2	7	0.8451	0.6320
3	63.2 - 70.2	70.3	30	1.4771	0.1663
4	70.3 - 77.3	77.4	44	1.6435	-0.3212
5	77.4 - 84.4	84.5	21	1.3222	0.0202
6	84.5 - 91.5	91.6	22	1.3424	-0.0202
7	91.6 - 98.6	98.7	21	1.3222	-0.0435
8	98.7 - 105.7	105.7	19	1.2788	0.1684
9	105.7 - 112.8	112.9	28	1.4472	-0.2711
10	112.9 - 119.9	120.1	15	1.1761	0.2041
11	120.1 - 127.0	127.1	24	1.3802	-0.4260
12	127.1 - 134.1	134.2	9	0.9542	0.0000
13	134.2 - 141.2	141.3	9	0.9542	-0.0512
14	141.3 - 148.3	148.4	8	0.9031	-0.9031
15	148.4 - 149.5		1	0.0000	
J U M L A H			259		



Gambar 2. Ikan Manggabai (*Glossogobius giuris*)
Figure 2. Manggabai fish (*Glossogobius giuris*)

Mortalitas

Hasil analisis menunjukkan nilai estimasi parameter laju kematian keseluruhan, kematian alami, dan tangkapan manggabai di Danau Limboto dapat ditemukan dalam Tabel 2.

PEMBAHASAN

Danau limboto

Danau limboto merupakan salah satu Danau yang menjadi tempat wisata yang berada di Kecamatan Limboto. Danau tersebut adalah danau terbesar di Gorontalo, yang merupakan provinsi ke-32 di Indonesia. Menurut Peraturan Daerah no. 9 tahun 2017 mengenai Rencana Tata Ruang Kawasan Strategis Provinsi Gorontalo, perairan Danau Limboto memiliki luas sekitar 3.334,11 hektar. Danau ini terletak di dua wilayah administrasi, dengan 30 persen berada di Kota Gorontalo dan 70 persen di Kabupaten Gorontalo (Gorontalo.go.id, 2020).

Menurut Kasim et al., (2020), Danau Limboto merupakan sebuah danau besar yang terletak di Kabupaten Gorontalo. Dengan luas kurang lebih 3.000 hektar, danau ini merupakan muara dari lima sungai besar: Bone Bolango, Alo, Daenaa, Bionga dan Molalahu. Danau Linboto, khususnya tepiannya, mempunyai peranan penting bagi masyarakat Provinsi Gorontalo. Fungsi Danau Linboto antara lain (1) sebagai sumber perekonomian masyarakat pesisir danau, (2) sebagai reservoir alami limpasan Daerah Aliran Sungai, (3) sebagai sumber air bersih yang potensial, dan (4) sebagai sumber keanekaragaman hayati serta (5) digunakan sebagai tempat wisata.

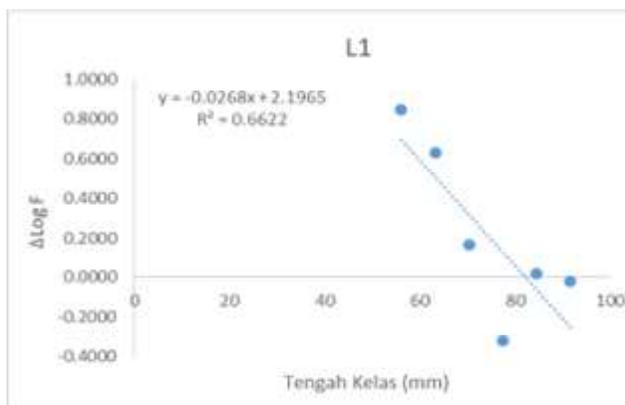
Danau Limboto memiliki beberapa ciri khas menarik, diantaranya danau ini memiliki koneksi dengan laut dan berfungsi sebagai habitat bagi ikan dan burung migran. Pada bulan Agustus hingga Oktober, ribuan burung migran singgah di Danau Limboto sebelum melanjutkan perjalanan mereka ke benua lain. Mereka menggunakan danau ini sebagai tempat mencari makanan. Berkat keanekaragaman hayati yang meliputi berbagai jenis ikan air tawar seperti nila, tawes, mujair, dan gabus, memancing adalah kegiatan yang sangat diminati oleh pengunjung dan warga sekitar Danau Limboto. Danau ini juga menjadi rumah bagi ikan endemik seperti manggabai (*Glossogobius giuris*) dan payangga (*Ophiocora porocephala*). Saat ini, menemukan ikan-ikan endemik ini menjadi semakin sulit dilakukan (Gorontalo.go.id, 2020).

Kelompok umur

Sebaran frekuensi panjang ikan manggabai di Danau Limboto yaitu berkisar antara 49,00 mm -149,50 mm. Pemetaan perbedaan dalam nilai logaritma frekuensi panjang ikan tersebut terhadap nilai tengah kelas menunjukkan bahwa ikan manggabai yang tertangkap selama penelitian ini dapat dibagi menjadi empat kelompok umur. Kelompok umur pertama (L1) memiliki panjang sekitar 81,97 mm, kelompok umur kedua (L2) memiliki panjang sekitar 90,31 mm, kelompok umur ketiga (L3) memiliki panjang sekitar 98,48 mm, dan kelompok umur keempat (L4) memiliki panjang sekitar 125,01 mm. Informasi mengenai kelompok umur ini dapat ditemukan di Gambar 3, 4, 5, dan 6.

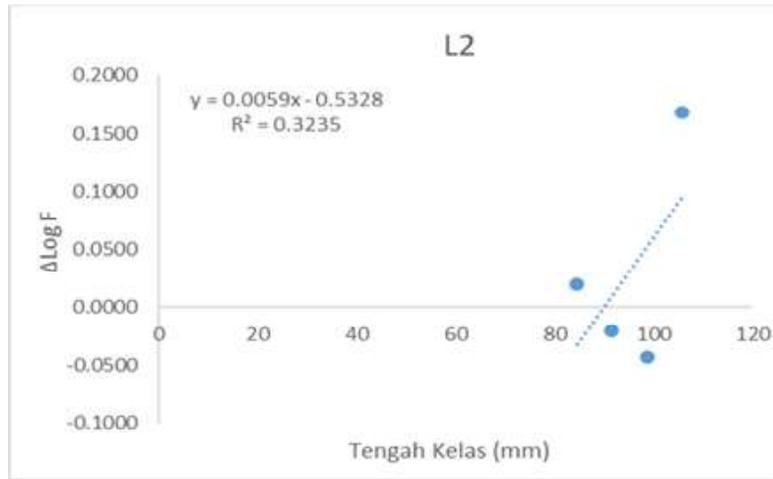
Tabel 2. Laju mortalitas ikan manggabai
 Table 2. Mortality rate of manggabai fish

Laju Mortalitas	Nilai Dugaan (per tahun)
Total (Z)	0,28
Alami (M)	0,05
Penangkapan (F)	0,33



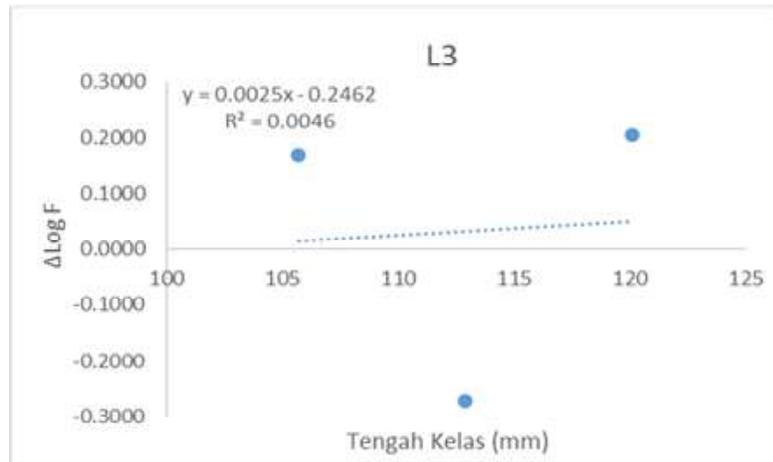
Gambar 3. Pemetaan Log F panjang ikan (sumbu Y) terhadap nilai tengah kelas (sumbu X) ikan manggabai pada kelompok umur I.

Figure 3. Mapping Log F of fish length (Y axis) against the class mean value (X axis) of manggabai fish in age group I.



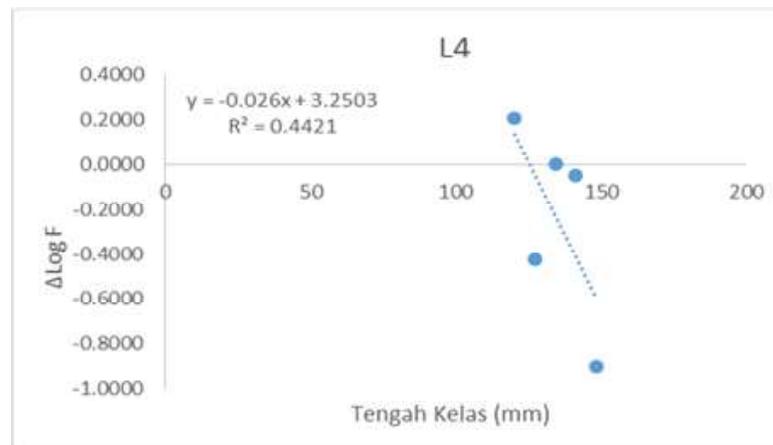
Gambar 4. Pemetaan Log F panjang ikan (sumbu Y) terhadap nilai tengah kelas (sumbu X) ikan manggabai pada kelompok umur II.

Figure 4. Mapping Log F of fish length (Y axis) against the class mean value (X axis) of manggabai fish in age group II.



Gambar 5. Pemetaan Log F panjang ikan (sumbu Y) terhadap nilai tengah kelas (sumbu X) ikan manggabai pada kelompok umur III.

Figure 5. Mapping Log F of fish length (Y axis) against the class mean value (X axis) of manggabai fish in age group III.



Gambar 6. Pemetaan Log F panjang ikan (sumbu Y) nilai tengah kelas (sumbu Y) ikan manggabai pada kelompok umur IV.

Figure 6. Mapping Log F of fish length (Y axis) class mean value (Y axis) of manggabai fish in age group IV.

Hasil pengelompokan memperlihatkan bahwa ikan manggabai yang ditangkap di perairan Danau Limboto selama penelitian ini diduga mulai matang gonad, hal ini dapat dilihat dari panjang ikan manggabai yang berkisar antara 49,00 - 149,50 mm. Hasil pengelompokan ikan manggabai berukuran 81,97 mm, ikan berukuran 90,31 mm, ikan berukuran 98,48 mm dan terakhir ikan berukuran panjang sekitar 125,01 mm. Semakin panjang ikan semakin bertambah pula umur ikan manggabai.

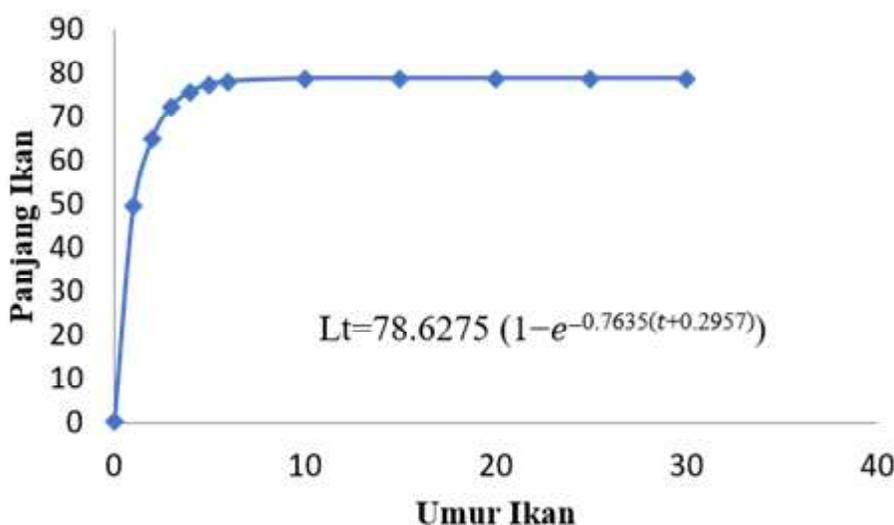
Hasil penelitian ini berbeda dengan yang dilakukan oleh Mamangkey dan Nasution (2014), ikan butini (nama lokal) (*Glossogobius giuris*) yang ada di Danau Towuti, memiliki tiga kelompok umur yang berbeda, pada ikan jantan panjang masing-masing yaitu 15,49cm, 29,11cm, dan 21,41cm. Sementara pada ikan panjang masing-masing yaitu 7,20cm, 14,76cm dan 12,03cm. Begitu pula, berbeda dengan yang ditemukan oleh Kudsiah et al. (2021) pada ikan bungo (nama lokal) (*Glossogobius giuris*) di Danau Tempe, teridentifikasi tiga kelompok umur yang berbeda untuk ikan jantan dengan panjang masing-masing adalah 130mm, 183,27mm dan 255,81mm. Sementara pada ikan betina juga teridentifikasi tiga struktur kelompok umur dengan panjang masing-masing adalah 136,16mm, 166,77mm, dan 230,09mm. Penelitian ini berbeda pula dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Amaliyah (2021), diperairan Danau Sidenreng, ikan bungo memiliki rentang panjang total ikan berkisar antara 100 - 266 mm, yang terbagi menjadi tiga kelompok umur dengan panjang masing-masing sekitar 149,51mm, 186,21mm dan 255,80mm.

Hasil penelitian kelompok umur yang berbeda-beda diduga disebabkan oleh faktor lingkungan perairan disetiap daerah yang berbeda, makanan, suhu dan musim. Hal ini sesuai dengan pernyataan Utami et al., (2018) dalam

penelitiannya yang mengemukakan bahwa transisi kelompok umur dari satu rentang panjang ke rentang panjang berikutnya menunjukkan terjadinya pertumbuhan dan perekrutan ikan. Perbedaan dalam data panjang serta komposisi kelompok umur ikan contoh tersebut disebabkan oleh variasi karakteristik yang ada pada setiap jenis atau spesies ikan. Selain itu, perbedaan ini juga dipengaruhi oleh pola pertumbuhan dan rekrutmen serta ukuran ikan yang ditangkap oleh nelayan pada setiap pengambilan sampel dan lokasi penangkapan yang berbeda-beda. Setiap perairan memiliki ciri khas yang unik, termasuk faktor-faktor lingkungan, ketersediaan makanan, dan aspek lainnya.

Hasil dari persamaan $L_t = 78.63 (1 - e^{-0.764(t-0.2957)})$, ini mengindikasikan nilai rata-rata ukuran ikan yang diperoleh melalui pengelompokan data frekuensi panjang ke dalam kelompok ukuran panjang menghasilkan parameter pertumbuhan (L_∞ , K , dan t_0). Dalam hal ini, didapatkan nilai L_∞ sebesar jumlah mm, nilai K yakni sebesar 0.76, dan nilai t_0 yaitu sebesar -0,29 tahun. Sehingga diperoleh kurva pertumbuhan ikan manggabai yang dapat dilihat pada Gambar 7.

Berdasarkan kurva pertumbuhan ikan manggabai disajikan pada Gambar 7, terlihat bahwa laju pertumbuhan ikan cepat, kemudian laju pertumbuhan akan melambat hingga tercapai panjang maksimum. Apabila kita menghubungkan dengan faktor pertumbuhan sebesar 0,76, menunjukkan tingkat pertumbuhan yang tinggi, yang artinya ikan tersebut tidak memerlukan waktu lama untuk mencapai panjang maksimalnya. Ini sejalan dengan pandangan yang disampaikan oleh Kudsiah et al., (2021), di mana jika nilai faktor pertumbuhan ikan melebihi 0,5 ($K > 0,5$), ikan tersebut termasuk ikan yang tumbuh dengan



Gambar 7. Kurva pertumbuhan Ikan Manggabai
 Figure 7. Growth curve of Manggabai Fish

cepat. Namun sebaliknya, jika nilai $K < 0,5$, maka itu menunjukkan pertumbuhan ikan yang lambat.

Koefisien laju pertumbuhan (K) ikan manggabai tergolong tinggi yaitu 0,76 dari 0,5 ($K > 0,5$), hal ini sesuai dengan Mamangkey dan Nasution (2014) yang menyatakan bahwa ikan butini yang ada di Danau Towuti memiliki nilai L_{∞} yaitu 46,62 cm yang menunjukkan panjang maksimum pertumbuhan yang sama. Hasil persamaan pertumbuhan oleh Von Bertalanffy, terdapat perbedaan relatif dalam nilai K, dengan ikan jantan yang memiliki nilai K sebesar 0,950 per tahun dan ikan betina memiliki nilai K sebesar 0,820 per tahun. Ini mengindikasikan ikan jantan tumbuh lebih cepat daripada ikan betina.

Cia et al., (2018) juga menyatakan bahwa sebuah parameter yang dapat menunjukkan seberapa cepat kurva pertumbuhan ikan berkembang adalah koefisien laju pertumbuhan (K). Semakin tinggi nilai koefisien pertumbuhan, maka ikan akan mencapai panjang maksimum dengan lebih cepat. Variasi dalam nilai koefisien ini disebabkan oleh perbedaan dalam lingkungan tempat penangkapan dan ketersediaan makanan. Faktor-faktor seperti perbedaan tempat tinggal, aktivitas ikan, pola makan, suhu, ketersediaan pakan, musim, dan tingkat trofik dapat mempengaruhi koefisien laju pertumbuhan (K), yang pada gilirannya akan mempengaruhi panjang maksimum yang dapat dicapai oleh ikan. Pertumbuhan ikan juga dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal, faktor internal seperti keturunan, penyakit, umur, dan jenis kelamin, serta faktor eksternal seperti jumlah pakan yang tersedia dan kualitas air. Selain itu, perbedaan dalam karakteristik ekologi ikan, ukuran populasi, dan seleksi alam juga berperan dalam menentukan nilai parameter pertumbuhan (Hashemi et al., 2013).

Menurut Kusumaningrum et al., (2014), pertumbuhan merujuk pada perubahan dalam dimensi fisik suatu individu, seperti panjang, berat, dan volume selama jangka waktu tertentu. Pertumbuhan dapat dianggap sebagai parameter yang berguna untuk menilai keadaan kesehatan suatu individu, kelompok populasi, maupun lingkungan sekitarnya.

Faktor biotik dan abiotik memiliki potensi untuk mempengaruhi pola pertumbuhan serta keadaan spesies ikan dalam suatu lingkungan (Radkhah & Eagderi 2015). Pertumbuhan ikan dapat dipengaruhi oleh berbagai elemen, seperti variasi dalam ukuran panjang populasi (Hossain et al., 2019), perubahan musim (Jyrwa et al., 2015), perbedaan jenis kelamin (Subba et al., 2018), dan tingkat kematangan gonad (Hanif et al., 2020). Sejumlah faktor yang turut berperan dalam mengatur kondisi ikan di suatu habitat meliputi tingkat konsumsi makanan (Ajah & Udoh, 2013), ketersediaan serta jenis makanan (Mon et al., 2020), persaingan untuk sumber makanan dan parameter fisiko kimia dalam air (Aisyah et al., 2017).

Mortalitas

Hasil yang ditunjukkan oleh Tabel 2, dapat disimpulkan

bahwa ikan manggabai memiliki tingkat kematian akibat penangkapan (F) sebesar 0,33 per tahun, yang lebih tinggi daripada tingkat kematian alami (M) sebesar 0,05 per tahun. Tingginya tingkat kematian karena penangkapan disebabkan oleh upaya penangkapan yang intensif oleh nelayan setempat. Hasil ini lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Amaliyah (2021) dimana ikan bunto memiliki laju mortalitas total (Z) yaitu 1,14 per tahun, mortalitas alami (M) sebesar 0,40 per tahun dan mortalitas penangkapan mencapai 0,74 per tahun. Begitupun dengan Fachirah (2021) melaporkan bahwa ikan bunto di Danau Lapompakka, pada ikan jantan dihasilkan nilai laju mortalitas total (Z) mencapai 1,38 per tahun, alami (M) mencapai 0,28 per tahun dan mortalitas penangkapan (F) mencapai 1,10 per tahun, sementara pada ikan bunto betina laju mortalitas totalnya (Z) mencapai 1,41 per tahun, mortalitas alami (M) yaitu 0,59 per tahun dan mortalitas penangkapan (F) yaitu mencapai 0,82 per tahun. Situasi ini berbeda pula dengan yang diamati oleh Mamangkey dan Nasution (2014), di mana koefisien kematian total (Z) ikan butini mencapai 3,73 per tahun. Berdasarkan jenis kelamin, ikan jantan memiliki Z sebesar 2,86 per tahun, sementara ikan betina memiliki Z sebesar 5,57 per tahun. Nilai kematian total ini lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat kematian alami tertinggi, yang mencapai 1,80 pada ikan jantan. Hal ini sejalan pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Kudsiah et al. (2021) yang melaporkan bahwa tingkat kematian yang disebabkan oleh penangkapan ikan bunto di perairan Danau Tempe melebihi tingkat kematian alami. Ini mengindikasikan bahwa ikan bunto di Danau Tempe mengalami eksploitasi berlebihan Mamangkey & Nasution (2014), dalam penelitiannya melaporkan bahwa kematian alami disebabkan oleh berbagai faktor seperti predator, penyakit, parasit, penuaan, dan faktor lingkungan yang dipengaruhi oleh perubahan selama siklus hidup ikan. Untuk ikan butini, penyebab umumnya adalah frekuensi tinggi dalam penangkapan dan penggunaan alat penangkapan yang merusak ekosistem.

Laju kematian tersebut mengindikasikan bahwa populasi ikan manggabai mulai mengalami penurunan dalam kelompok umur tertentu selama periode waktu tertentu. Ini kemungkinan disebabkan oleh eksploitasi penangkapan yang berlebihan. Penelitian lapangan juga mengkonfirmasi bahwa di Danau Limboto banyak nelayan yang menggunakan alat penangkapan yang kurang selektif untuk menangkap ikan manggabai. Temuan ini sejalan dengan hasil wawancara dengan beberapa nelayan setempat yang mengungkapkan bahwa masalah "tangkap lebih" (*over exploitation*) terhadap ikan manggabai terjadi karena penggunaan alat penangkapan yang merusak lingkungan. Praktik ini tidak hanya berdampak negatif pada populasi ikan manggabai tetapi juga pada populasi ikan lainnya, baik yang berukuran besar (dewasa) maupun yang berukuran kecil (anakan). Hal inilah yang menyebabkan ikan manggabai jarang ditemukan dan

harganya mahal.

KESIMPULAN

Hasil penelitian mengenai struktur umur dan laju pertumbuhan ikan manggabai (*Glossogobius giuris*) di Danau Limboto menunjukkan bahwa ikan manggabai yang diperoleh dari Danau Limboto memiliki panjang total yang berkisar antara 49,00 - 149,50 mm. Berdasarkan data panjang tersebut, ikan manggabai dikelompokkan menjadi 4 kelompok umur yang berbeda yaitu kelompok umur pertama (L1) dengan panjang rata-rata 81,97 mm, kedua (L2) panjang rata-rata 90,31 mm, ketiga (L3) memiliki panjang rata-rata 98,48 mm dan keempat (L4) mempunyai panjang rata-rata 125,01 mm. Ikan manggabai memiliki laju pertumbuhan cukup pesat dengan nilai koefisien pertumbuhan sebesar 0,76, nilai koefisien ini tergolong tinggi yang menunjukkan bahwa ikan manggabai cepat untuk mencapai panjang maksimum dengan panjang maksimum 149,50 mm dengan laju mortalitas total (Z) = 0,28 per tahun; mortalitas alami (M) = 0,05 per tahun dan mortalitas penangkapan (F) = 0,33 per tahun.

PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dian Djafar yang telah membantu dalam pengambilan sampel ikan manggabai selama pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Bakti, D., & Desrita. (2017). Pola pertumbuhan dan faktor kondisi ikan lemeduk (*Barbodes schwanenfeldii*) di Sungai Belumai Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. *Acta Aquatica*. 4(1), 8-12. <https://doi.org/10.29103/aa.v4i1.317>.
- Ajah, P., & Udoh, S. (2013). Food and feeding habits, condition factor and length-weight relationships of *Mugil cephalus* and *Pseudotolithus elongatus* in Cross River estuary, Cross River State, Nigeria. *Tropical Freshwater Biology*. 21(2), 59-70. <https://doi.org/10.4314/tfb.v21i2.5>.
- Amaliyah Al., Hukaimatul. (2021). Dinamika Populasi Ikan Bungo, *Glossogobius Giuris* (Buchanan, 1982) di Perairan Sidenreng, Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar. Makassar. <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/9967/>.
- Cia W. O. C, Asriyana, Halili. (2018). Mortalitas dan tingkat eksploitasi Ikan Gabus (*Channa striata*) di perairan Rawa Aopa Watumohai Kecamatan Angata Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*. Vol.3 (3) : 223-231. <https://ojs.uho.ac.id/index.php/JMSP/article/view/4493>.
- Fazrin, D., Hasim, & Juliana. (2020). Bioekologi Ikan Manggabai (*Glossogobius giuris*) di Danau Limboto Provinsi Gorontalo. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 4(2), 87-100. <https://ejournalfpikunipa.ac.id/index.php/JSAP/article/view/86>.
- Fachirah, N. 2021. Pertumbuhan, Mortalitas dan Laju Eksploitasi Ikan Bungo, *Glossogobius giuris* (Buchanan, 1822) di Danau Lapompakka, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar. <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/9960/>.
- Hanif, M. A., Siddik, M. A. B., & Ali, M. M. (2020). Length weight relationships of seven cyprinid fish species from the Kaptai Lake, Bangladesh. *Journal of Applied Ichthyology*. 36(2), 261-264. <https://doi.org/10.1111/jai.14016>.
- Hasim, H., Lamadi, A., & Tuiyo, R. (2022). Studi Pendahuluan Morfometrik Meristik Ikan Manggabai (*Glossogobius giuris*) Untuk Eksplorasi DNA Barcode Ikan Lokal Danau Limboto. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 6(4), 343-350. <https://doi.org/10.46252/jsaif-pik-unipa.2022.vol.6.no.4.253>.
- Hasim, Tuheteru, J., & Fazrin, D. N. (2021). Comparison of growth pattern, condition factor, gonadosomatic index of *Glossogobius giuris* and *Opieleotris aporos* in Limboto lake, Gorontalo, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(6), 3388-3393. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220646>.
- Hossain, M. Y., Rahman, M. M., Miranda, R., Leunda, M., Osoz, J., Jewel, M. A. S., Naif, A., & Ohtomi, J. (2019). Size at first sexual maturity, fecundity, length-weight and length-length relationships of *Puntius sophore* (Cyprinidae) in Bangladeshi waters. *Journal of Applied Ichthyology*. 28(5), 818-822. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2012.02020.x>.
- <https://pu.go.id/berita/kementerian-pupr-revitalisasi-danau-limboto>. Diakses 8 September 2023.
- <https://indonesia.go.id/kategori/seni/2216/pesona-dankeunikan-danau-limboto?lang=1>. Di akses 9 September 2023.
- Jyrwa, L., Bhuyan, R. N., & Nath, R. (2015). Length-Weight relationship and condition factor of *Neolissochilus hexagonolepis* (McClelland) in Meghalaya, India: A comparative study. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*. 3(1), 419-422. <https://www.fisheriesjournal.com/archives/2015/vol3issue1/PartF/3-2-13.pdf>.
- Kasim, Z. R., Khadijah, U. L., Nugeraha, A. (2020). Perencanaan Lanskap untuk Pelestarian Kawasan Wisata Danau Limboto, Gorontalo (Studi Kasus Sub-DAS Payunga). *Tornare - Journal of Sustainable Tourism Research*. 2 (1), 13-17. <https://jurnal.unpad.ac.id/tornare/article/view/25827/12393>.
- Kudsiyah, H., Wahyuni Rahim, S., Tresnati, J., Tauhid Umar, M., Novriani, A. (2021). Dinamika Populasi Ikan Bungo (*Glossogobius giuris* Hamilton-Buchanan, 1822) di Perairan Danau Tempe, Sulawesi Selatan. *Journal of Fishery Science and Innovation*, 5(1), 1-8. <https://doi.org/10.33772/jspi.v5n1>. <https://ojs.uho.ac.id/index.php/JSIPi/article/view/13790/10934>.

- Kusumaningrum, A. G., Alamsyah, M. A., Masithah, E. D. (2014). Uji Kadar Albumin Dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa Striata*) Dengan Kadar Protein Pakan Komersial Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 6(1). <https://e-journal.unair.ac.id/JIPK/article/view/11377>.
- Mamangkey, J. J., & Nasution, S. H. (2014). Pertumbuhan Dan Mortalitas Ikan Endemik Butini (*Glossogobius matanensis* Weber, 1913) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Jurnal Berita Biologi* 13(1). https://e-journal.biologi.lipi.go.id/index.php/berita_biologi/article/view/651/429.
- Mon, E. E., Swe, T., Zin, P. P., & Dwe, K. L. (2020). Length weight relationship, condition factor and sex ratio of tade mullet (*Liza tade* Forsskal, 1775) from Mawlamyine, Mon state, Myanmar. *Journal of Aquaculture & Marine Biology*. 9(4), 107-112. <https://medcraveonline.com/JAMB/JAMB-09-00285.pdf>.
- Radkhah, A., & Eagderi, S. (2015). Length-weight and length-length relationships and condition factor of six cyprinid fish species from Zarrineh River (Urmia Lake basin, Iran). *Iranian Journal of Ichthyology*. 2(1), 61-64. <https://doi.org/10.22034/iji.v2i1.12>.
- Rochmatin, S. Y., Solichin, A. & Saputra, S. W. (2014). Aspek pertumbuhan dan reproduksi ikan nilem di perairan Rawa Pening Kecamatan Tuntang Kabupaten Semarang. *Journal of Maquares*, 3(1), 152- 159. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/maquares/article/view/6667>.
- Rosida, E., Makmur, S., Subagdja., Fatah, K. (2020). Dinamika Populasi dan Status Penangkapan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus* C.V) di Wilayah Hulu Sungai Barito Kalimantan Tengah, Indonesia. *Fish Scientiae*. 10 (1), 21-31. <http://fishscientiae.ulm.ac.id/index.php/fs/article/view/152>.
- Sparre, P.E., & Venema, S.C. 1998. *Introduction to Tropical Fish Stock Assessment Part Manual 1*. FAO. http://ledhyane.lecture.ub.ac.id/files/2015/09/Sparre-Venema_1998.pdf.
- Subba, S., Subba, B. R., & Mahaseth, V. K. (2018). Relative condition factor, length-weight relationship and sex ratio of copper mahseer, *Neolissochilus hexagonolepis* (McClelland, 1839) from Tamor River, Nepal. *Our Nature*. 16(1), 27-34. <https://doi.org/10.3126/on.v16i1.21569>.
- Suryandari, A., & Krismono, K. (2017). Beberapa Aspek Biologi Ikan Manggabai (*Glossogobius giurus*) di Danau Limboto, Gorontalo. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 3(5), 329-336. <https://doi.org/10.15578/bawal.3.5.2011.329-336>.
- Utami, N. F. C., Boer, M., & Fachrudin, A. (2018). Struktur Populasi Ikan Teri Hitam *Stolephorus commersonii* di Teluk Palabuhan Ratu. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(2), Hlm. 341-351, <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.3.5.2011.329-336>.