

Original Research Paper

Growth Pattern, Sex Ratio and Distribution of Humpback Fish (*Hemisilurus heterorhynchus*, Bleeker 1854) in The Flooded River Basin, Kampar Kiri, Riau Province

Roza Elvyra^{1*}, Febrian Lailatul Fitri¹, Yusfiati¹, Khairijon¹, & Imelda Wardani¹

¹Department of Biology, Faculty of Math and Natural Resources Science, Universitas Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia;

Article History

Received: May 23th, 2023

Revised : June 09th, 2023

Accepted : July 07th, 2023

*Corresponding Author:

Roza Elvyra,

Department of Biology,
Faculty of Math and
Natural Resources
Science, Universitas Riau,
Pekanbaru, Riau,
Indonesia;

Email:

roza.elvyra@gmail.com

Abstract: Flood plain river is one of the characteristics of Riau Province. The difference between *H. heterorhynchus* fish and other species is its distinctive mouth and bent body. *H. heterorhynchus* is a fish with high economic value. These fish are often overfished, which can lead to a decline in the fish population in the future. Therefore, this research was carried out to be able to see the growth pattern, sex ratio and distribution of fish so that it can become the basis for information, cultivation and preservation of *H. heterorhynchus*. The number caught was 78 (56.67%) male fish and 36 (43.33%) female fish. The total body length of male fish is 19-41 and female fish is 19-50 cm, the total body weight of male fish is 40-310 g and female fish is 40-600 g. The allometric growth pattern of male and female fish was negative, with b values of 2.8 (males) and 2.2 (females). Correlation analysis of *H. heterorhynchus* fish are $r=0.98$ (male) and $r=0.877$ (female). The sex ratio of male and female fish is 1.16:1. Male fish are 19-22 cm and 23-26 cm (small fish), 27-30 cm and 31-34 cm (medium fish), and 35-38 cm and 39-42 cm (large fish). Female fish are 19-24 cm and 25-30 cm (small fish, 31-36 cm and 37-42 cm (medium fish), 43-48 cm and 49-54 cm (large fish).

Keywords: Fish distribution, growth pattern; *H. heterorhynchus*, negative allometric, sex ratio.

Pendahuluan

Sungai paparan banjir merupakan salah satu ciri khas Provinsi Riau. Ekosistem sungai paparan banjir memiliki beberapa bagian yaitu anak sungai dan danau banjiran yang digunakan berbagai jenis ikan untuk keberlangsungan hidupnya (Elvyra, 2009). Sungai Kampar merupakan salah satu sungai paparan banjir di Riau dengan dua anak sungai yaitu Sungai Kampar Kiri dan Sungai Kampar Kanan. Kedua anak sungai ini bertemu menjadi satu (Sungai Kampar) di sekitar Muara Sako. Daerah Aliran Sungai Kampar terletak pada 100°10' - 103°15' BT dan 0°41' LU - 0°35' LS (BLH, 2013). Selain sungai paparan banjir, Provinsi Riau juga banyak memiliki jenis-jenis tumbuhan dan hewan yang memiliki ciri khas. Salah satu hewan ciri khas Provinsi Riau adalah ikan selais contohnya adalah *Kryptopterus apogon* (Elvyra

et al., 2013), ikan lais janggut (*Kryptopterus limpok*) (Elvyra *et al.*, 2015; Panjaitan *et al.*, 2016), ikan selais (*Ompok eugeneiatus*) (Saragih *et al.*, 2016). Selais Terang Bulan (*Kryptopterus bicirrhis*) (Nopiri., *et al* 2018; Yeni *et al.*, 2017) dan ikan silais bungkuk (*Hemisilurus heterorhynchus*) (Elvyra *et al.*, 2020).

Ikan *H. heterorhynchus* memiliki ciri-ciri ujung lubang hidung di atas atau di belakang mata. Sungutnya mencapai mata, panjang mata 4,0-5,5 kali lebih pendek dari panjang kepala. memiliki panjang total mencapai 80,0 cm, tidak memiliki sirip punggung, memiliki jumlah jari-jari sirip dubur sebanyak 90-98 buah (Fishbase 2008, Kottelat *et al.* 1993, Kottelat 2013). Aspek biologi ikan merupakan gambaran suatu keberlangsungan hidup ikan. Beberapa aspek biologi ikan adalah pola pertumbuhan, nisbah kelamin serta sebaran ikan. Pertumbuhan ikan dapat disebabkan beberapa faktor yaitu faktor

lingkungan (kualitas air, suhu, pH dan sumber makanan) untuk keberlangsungan hidup (Kristanto *et al.*, 2007). Nisbah kelamin merupakan gambaran populasi yang ideal ikan untuk mempertahankan kelestariannya di alam. Semakin seimbang nisbah kelamin ikan maka semakin ideal populasi ikan.

Ikan *H. heterorhynchus* sering dikonsumsi oleh masyarakat serta memiliki nilai jual yang tinggi dan sering muncul ketika musim penghujan, sementara disaat kemarau ikan jarang ditemukan, sehingga pada musim tersebut ikan *H. heterorhynchus* sering ditangkap untuk dijual. Namun penangkapan ikan *H. heterorhynchus* sering dilakukan tanpa melihat ukuran tubuh ikan, akibatnya ikan-ikan yang belum dewasa juga ikut tertangkap sehingga kemungkinan ikan *H. heterorhynchus* akan mengalami penurunan populasi. Oleh karena penelitian ini perlu dilakukan agar mengetahui aspek biologis pada ikan *H. heterorhynchus* yang diantaranya pola pertumbuhan, nisbah kelamin ikan, dan sebaran ikan *H. heterorhynchus* yang merupakan gambaran kemampuan suatu spesies dalam melangsungkan kehidupan di suatu perairan.

Adapun Tujuan penelitian agar diketahui beberapa aspek biologi ikan *H. heterorhynchus* Sehingga dapat menjadi dasar informasi untuk, budi daya, dan pelestarian ikan *H. heterorhynchus*.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan selama 6 bulan yaitu Oktober-Maret. Lokasi penelitian ikan *H. heterorhynchus* di desa Mentulik, Sungai Kampar Kiri, Provinsi Riau. Pengamatan ikan di Laboratorium Zoologi, Jurusan Biologi, FMIPA UNRI

Jenis kelamin ikan jantan dan betina

Pengamatan dilakukan dengan mengamati bentuk tubuh dan ciri-ciri ikan jantan dan betina.

Pengukuran sampel

Panjang Total (PT) ikan diukur dari ujung mulut sampai ke ujung ekor menggunakan penggaris. Berat ikan dihitung dengan neraca digital

Frekuensi panjang ikan

Menentukan terlebih dahulu banyak kelas dari sebaran frekuensi dan dibagi menjadi 3 kelompok ukuran (kecil, sedang dan besar) (Sudjana, 1989):

Hubungan panjang dan berat

Hubungan panjang dan berat ikan dihitung dengan rumus pada persamaan 1. W merupakan berat ikan (g), L panjang total ikan (cm) sedangkan a dan b adalah konstanta Effendie, (2002).

$$W = aL^b \quad (1)$$

Nisbah kelamin

Nisbah kelamin ditentukan dengan rumus pada persamaan 2. X^2 (Nilai pengamatan distribusi kelamin), F_1 (Nilai pengamatan ikan ke-i), F (Nilai harapan ke-i), S (Jumlah pengamatan) (Sudjana 1989).

$$X^2 = \sum_{i=1,2,3}^S \frac{(F_1 - F)^2}{F} \quad (2)$$

Hasil dan Pembahasan

Hasil jumlah tangkapan, panjang total, dan berat tubuh

Pengamatan jenis kelamin dan pengukuran keseluruhan hasil tangkapan ikan *H. heterorhynchus* ada pada Tabel 1. Jumlah ikan yang berhasil ditangkap sebanyak 78 ekor dimana 42 ekor (56,67%) merupakan ikan jantan dan 36 ekor (43,33%) betina. Ikan betina ukuran tubuhnya lebih besar dari ikan jantan baik dari segi panjang tubuh maupun berat tubuh. Panjang total ikan jantan berkisar pada 19-41 cm dan betina 19-50 cm, ukuran berat total ikan jantan berkisar pada 40-310 g dan betina 40-600 g (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil pengamatan dan pengukuran ikan *H. heterorhynchus*

Hasil Tangkapan	Jantan	Betina
Jumlah Tangkapan	42	36
Panjang Total (cm)	19-41	19-50
Berat Total (g)	40-310	40-600

Perbedaan panjang total dan berat total ikan juga ditemukan pada beberapa ikan yang diantaranya adalah ikan *H. heterorhynchus* yang berhasil ditangkap di Desa Langgam (Sari & Elvyra, 2018), ikan (*Kryptoterus palembangensis*) yang diperoleh di rawa-rawa wilayah Sumatera Selatan (Yonarta et al, 2023), ikan *K. bicirrhis* yang berhasil ditangkap di Desa Mentulik (Nopiri & Elvyra, 2018), ikan *Ompok miostoma* yang terdapat di Sungai Mahakam Kalimantan Timur (Jusmaldi et al, 2019). Penangkapan ikan dilakukan setiap bulan. Adapun hasil tangkapan ikan *H. heterorhynchus* setiap bulannya adalah (Tabel 2).

Tabel 2. Fluktuasi hasil tangkapan ikan *H. heterorhynchus* setiap bulan

Bulan	Jantan	Betina	Total
Oktober	4	5	9
November	17	13	30
Desember	4	5	9
Januari	7	2	9
Februari	5	10	15
Maret	5	1	6
Total	42	36	78

Selama penelitian hampir setiap bulan jumlah sampel ikan *H. heterorhynchus* yang dikumpulkan berfluktuasi. Jumlah hasil tangkapan ikan *H. heterorhynchus* setiap bulannya yaitu pada bulan November (jumlah tangkapan tertinggi) sebanyak 30 ekor diantaranya 17 ikan jantan (40.48%) dan 13 ikan betina (36.11%), Februari sebanyak 15 ekor dimana 5 ekor ikan jantan (11.9%) dan 10 ekor betina (27.78%). Oktober, Desember, serta Januari, sampel ikan *H. heterorhynchus* yang dikumpulkan masing-masing 9 ekor. Oktober dan Desember terdapat 4 ekor jantan (9.52%) 5 ekor betina (13.89%), dan 7 ekor jantan (16.67%) dan 2 ekor betina (5.56%) pada bulan Januari. Jumlah tangkapan paling sedikit terdapat pada bulan Maret yaitu sebanyak 6 ekor yang terdiri 5 ekor jantan (11.90%) dan 1 ekor betina (2.78%) (Tabel 2).

Menurut nelayan setempat tertangkapnya ikan *H. heterorhynchus* tergantung pada musim dan ketinggian air, pada bulan Oktober jumlah ikan yang tertangkap sedikit (9 ekor) karena hujan turun pada akhir bulan Oktober, sebelum hujan turun kondisi debit air sungai sedikit dan

memiliki ketinggian yang rendah, pada kondisi ini ikan *H. heterorhynchus* bersembunyi di lubang-lubuk sepanjang tepian sungai.

Penangkapan ikan tertinggi diperoleh pada bulan November yaitu sebanyak 30 ekor diantaranya ikan jantan 17 ekor (40.48%) dan ikan betina 13 ekor (36.11%) (Tabel 2). Hal ini disebabkan pada bulan November sudah memasuki musim penghujan sehingga sungai bertambah tinggi dan menyatukan lubang-lubuk yang terpisah saat musim kemarau. Kondisi sungai yang tergenang memungkinkan ikan-ikan yang terpisah habitatnya untuk turun ke sungai dan memijah, sehingga hasil tangkapan lebih tinggi pada bulan ini. Desember dan Januari jumlah ikan yang didapat sebanyak 9 ekor dimana pada bulan Desember sampai Januari merupakan puncak dari musim penghujan sehingga menyebabkan air sungai meluap naik sampai menggenangi rumah masyarakat. Pada bulan ini nelayan tidak memasang alat tangkap untuk ikan selais karena alat tangkap akan hanyut oleh derasnya arus aliran air sungai.

Hasil tangkapan pada bulan Februari mencapai 15 ekor, hasil ini lebih tinggi dibandingkan dari bulan sebelumnya dikarenakan pada bulan Februari frekuensi hujan menurun sehingga air sungai berangsur surut, dan arus perairan lebih tenang. Jumlah tangkapan paling sedikit terdapat pada bulan Maret, hal ini terjadi karena pada bulan Maret air sungai sudah mulai surut sehingga ikan akan bersembunyi di sekitaran tepian sungai. Fluktuasi tangkapan ikan juga terdapat pada ikan (*Ompok hypophthalmus*) yang berada di daerah sungai rawa baniran Kampar Kiri, Riau (Simanjuntak et al., 2008) dan ikan *Ompok bimaculatus* yang diperoleh di badan perairan Tripura, North-East India (Malla et al., 2015).

Hubungan berat dan panjang ikan

Secara morfologis ikan mengalami perubahan terhadap pertumbuhan dan perkembangannya terutama pada bagian panjang dan berat tubuh. Hubungan antara berat tubuh ikan dan panjang tubuh ikan disajikan pada tabel 3. Nilai b jantan dan betina adalah 2.80 dan 2.22, hasil ini menunjukkan jika pola pertumbuhan ikan jantan dan betina adalah allometrik negatif ($b < 3$) (pertumbuhan panjang ikan lebih dominan dari pada berat). Nilai b

sangat berpengaruh terhadap panjang dan berat tubuh ikan.

Tabel 3. Hasil analisis hubungan panjang dan berat ikan

Jenis Kelamin	Nilai b	R ²	r	Pola Pertumbuhan
Jantan	2.80	0.97	0.98	Allometrik Negatif
Betina	2.22	0.77	0.87	Allometrik Negatif

Perilaku ikan dan faktor lingkungan biasanya berpengaruh terhadap Nilai b. Ikan yang berenang lebih aktif biasanya nilai b akan lebih kecil daripada ikan yang pergerakannya pasif (Muchlisin *et al.*, 2010). Kecepatan arus juga dapat berpengaruh terhadap kelangsungan dan pertumbuhan ikan. Perairan yang memiliki arus tinggi atau cepat akan menyebabkan ikan lebih banyak mengeluarkan energi sehingga hal tersebut akan berpengaruh terhadap bagian tubuh ikan. Perbedaan hubungan antara panjang dan berat dengan pola pertumbuhan allometrik negatif juga ditemukan di beberapa sungai diantaranya ikan *K. hexapterus* yang berhasil ditangkap di sungai bilah Labuhanbatu (Sari & Khairul, 2022), ikan lepo (*Ompok bimaculatus*) di Kutai Timur (Nugroho *et al.*, 2021), ikan *K. lais* yang terdapat di Sungai Batang, Indonesia (Ahmadi, 2022), dan ikan *Kryptopterus limpok*

yang terdapat di perairan Tasik Giam Siak Kecil, Bengkalis, Provinsi Riau, Indonesia (Suman *et al.*, 2020). Hasil analisis pada ikan *H. heterorhynchus* diperoleh nilai $r = 0.98$ (jantan) dan $r = 0.87$ (betina). Hasil tersebut menandakan bahwa hubungan antara kedua parameter memiliki nilai korelasi 0.98 (98%) dan 0.87 (87%). Hasil korelasi tinggi juga ditemukan pada ikan lepo (*Ompok bimaculatus*) yang berhasil ditangkap di Kutai Timur (Nugroho *et al.*, 2021).

Sebaran frekuensi panjang

Pengelompokan kelas ukuran dari data panjang total tubuh ikan untuk melihat sebaran frekuensi panjang tubuh (Tabel 4).

Ikan jantan berukuran panjang total pada kisaran 19-22 cm dan 23-26 cm dikelompokkan sebagai ikan berukuran kecil, kisaran 27-30 cm dan 31-34 cm dikelompokkan sebagai ikan berukuran sedang, dan untuk kelompok ikan berukuran besar adalah ikan yang memiliki kisaran panjang total 35-38 cm dan 39-42 cm. Ikan betina yang memiliki kisaran panjang total 19-24 cm dan 25-30 cm dikelompokkan sebagai ikan berukuran kecil, kisaran 31-36 cm dan 37-42 cm di kelompokkan sebagai ikan berukuran sedang, ikan yang memiliki panjang total 43-48 cm dan 49-54 cm di kelompokkan sebagai ikan besar (Tabel 4).

Tabel 4. Jumlah *H. heterorhynchus* setiap kelas ukuran panjang

Kelas Ukuran Panjang (cm)	Jantan						Betina					
	19-22	23-26	27-30	31-34	35-38	39-42	19-24	25-30	31-36	37-42	43-48	49-54
Jumlah Ikan	5	10	11	6	9	1	10	7	6	6	6	1
Panjang Tubuh (cm)	19-41						19-50					

Perbedaan kisaran panjang tubuh ikan juga ditemukan pada ikan silais (*Ompok hypophthalmus*) yang berada di daerah sungai rawa banjiran Kampar Kiri, Riau (Simanjuntak *et al.*, 2008). Ikan jantan berukuran sedang paling banyak tertangkap yaitu sebanyak 17 ekor dan ikan berukuran besar paling sedikit tertangkap yaitu sebanyak 10 ekor (Tabel 4). Ikan betina berukuran kecil lebih banyak tertangkap yaitu sebanyak 17 ekor dan ikan berukuran besar yaitu 7 ekor paling sedikit tertangkap. Banyaknya ikan *H. heterorhynchus*

yang berukuran kecil maupun sedang yang tertangkap berhubungan dengan aktifitas dan daya jelajah ikan.

Nisbah kelamin

Sebanyak 78 ekor *H. heterorhynchus* yang berhasil ditangkap pada penelitian ini. Jumlah dan nisbah kelamin ikan *H. heterorhynchus* yang berhasil ditangkap adalah (Tabel 5). Hasil tangkapan ikan dari bulan Oktober – Maret memberikan nilai nisbah kelamin 1.16:1, walaupun jumlah ikan jantan

lebih banyak 6 ekor daripada betina, nisbah kelamin sudah mendekati pola seimbang dengan perbandingan 1:1, artinya ada keseimbangan populasi antara ikan jantan dan betina. Hasil serupa juga ditemukan pada ikan *Ompok bimaculatus* yang diperoleh di enam sungai

tropis Ganges basin, India (Praveen *et al.*, 2017) dan 13 sungai berbeda yang ada di india yaitu (Sarkar *et al.*, 2017) serta ikan *Kryptopterus lais* yang ditemui di Sungai Batang, Indonesia (Ahmadi, 2022).

Tabel 5. Jumlah dan nisbah kelamin ikan *H. heterorhynchus*

Bulan	Jenis Kelamin		Nisbah Kelamin
	Jantan	Betina	
Oktober	4	5	1.16 : 1
November	17	13	
Desember	4	5	
Januari	7	2	
Februari	5	10	
Maret	5	1	
Total	42	36	

Keseimbangan nisbah kelamin ikan dapat menggambarkan keidealannya suatu populasi ikan dalam mempertahankan kelestariannya, maka diharapkan perbandingan ikan jantan dan betina seimbang disetiap ikan yang sedang diteliti (Romimohtarto dan Juwana, 2001). Nisbah kelamin juga memiliki pengaruh terhadap proses pemijahan. Populasi yang ideal akan menyebabkan pemijahan berlangsung dengan baik (Bakhris 2008). Rasio nisbah kelamin bisa berubah pada saat ikan akan memulai musim pemijahan dan selama musim pemijahan terjadi. Selama proses pemijahan ikan jantan lebih banyak mengalami perubahan nisbah kelamin secara teratur. Ikan jantan akan lebih banyak pada awalnya kemudian rasio kelamin akan mengalami perubahan menjadi 1:1 lalu dilanjutkan dengan dominasi ikan betina (Nikolsky 1969). Perbedaan ditemukan pada nisbah kelamin pada setiap bulannya. Adapun perbedaan nisbah kelamin setiap bulannya disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Rasio nisbah kelamin pada bulan yang berbeda

Bulan	Jantan	Betina	Nisbah Kelamin
Oktober	4	5	1:1.25
Nopember	17	13	1.3 : 1
Desember	4	5	1:1.25
Januari	7	2	3.5 : 1
Februari	5	10	1 : 2
Maret	5	1	5 : 1
Total	42	36	1.16 : 1

Hasil penelitian pada tabel 6 terdapat perbedaan rasio nisbah kelamin setiap bulannya. Oktober sampai Desember rasio nisbah kelamin jantan dan betina adalah 1 : 1.25, 1.3 : 1, dan 1 : 1.25. Sedangkan pada bulan Januari sampai Maret rasio nisbah kelamin adalah 3.5 : 1, 1 : 2, dan 5 : 1. Perbedaan rasio nisbah kelamin ikan tiap bulannya kemungkinan karena pada saat bulan Januari sampai maret ikan mulai masuk periode pemijahan, hal ini dapat dilihat dari jumlah ikan jantan lebih banyak daripada betina. Oktober sampai dengan Desember rasio ikan betina lebih besar dari pada jantan. Hal ini menunjukkan pada periode ini ikan sudah memasuki periode pemijahan. Faktor lingkungan dan ketersediaan makanan juga dapat menyebabkan perbedaan rasio nisbah kelamin. Perbedaan rasio nisbah kelamin juga ditemukan pada ikan *O. bimaculatus* dari family siluridae yang ditemukan di Tripura, North-East India (Malla *et al.*, 2015).

Kesimpulan

Ikan *H. heterorhynchus* yang diperoleh selama 6 bulan (Oktober-Maret) adalah 78 ekor yang terdiri atas ikan jantan 42 ekor dan ikan betina 36 ekor. Kisaran panjang total ikan jantan adalah 19–41 cm dengan berat 40-310 g, sedangkan panjang total pada ikan betina adalah 19-50 cm dengan berat 40-600 g. Pertambahan panjang tubuh ikan memiliki hubungan yang sangat kuat dengan berat tubuhnya. Jumlah tangkapan ikan terbanyak terjadi pada bulan

November yaitu dengan perolehan 30 ekor ikan (76.59%). Nisbah kelamin ikan jantan serta betina yang dikumpulkan adalah 1,16:1 dari 78 ekor ikan *H. heterorhynchus* yang menunjukkan bahwa populasi ikan jantan dan ikan betina seimbang.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih disampaikan kepada LPPM Universitas Riau dan DRPM atas pendanaan penelitian melalui Hibah Kompetitif Nasional, Terima kasih juga kepada rekan-rekan yang sudah banyak membantu selama di lapangan dan di laboratorium.

Referensi

- Ahmadi, A. (2022). The pattern of growth, condition factor and gillnet selectivity of a commercially important sheatfishes (*Kryptopterus lais*) from waters of Sungai Batang, Indonesia towards sustainable management. *Asia-Pacific Journal of Science and Technology*, 27(01), APST–27. DOI : 10.14456/apst.2022.20
- Badan Lingkungan Hidup Riau. (2013). *Laporan Pemantauan Kualitas Perairan Riau*. Pekanbaru: BLH Riau
- Bakhris. (2008). Aspek reproduksi ikan motan (*Thynnichthys polylepis* Bleeker, 1860) dirawa banjir sungai Kampar Kiri, Riau [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB.
- Effendie M.I. (2002). *Biologi Perikanan*. Edisi revisi. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Elvyra R. (2009). Kajian Keragaman Genetik dan Biologi Reproduksi Ikan Lais di Sungai Kampar Kiri Riau [disertasi]. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Elvyra, R & Duryadi, D. (2013). The Characteristic of Mitochondrial Cytochrome C Oxidase 1 Gene of *Kryptopterus apogon* (Bleeker, 1851). *International Seminar of Fisheries and Marine (2ndISFM 2013)*. 6-7 Nov. Universitas Riau, 124-127. ISBN: 978-979-792-437-9
- Elvyra, R., & Solihin, D. D. (2015). Cytochrome C oxydase 1 gene sequences long-barbel sheatfish, *Kryptopterus limpok* (Bleeker, 1852) from Kampar River and Indragiri River of Riau Province. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 15(3), 235-243. DOI : 10.32491/jii.v15i3.59
- Elvyra, R., Solihin, D. D., Affandi, R., Junior, M.Z., Suhendra, M. (2020). Molecular Characteristics and Phylogenetic Relationships of Silurid Catfishes (*Kryptopterus*, *Ompok* and *Phalacronotus*) from the Kampar River, Indonesia, Based on the Cytochrome b Gene. *Biodiversitas*, 21(8): 3539-3546. DOI : 10.13057/biodiv/d210816
- FishBase. (2008). *A global information system on fishes*.
- Jusmaldi., Solihin, D. D., Affandi R, Rahardjo M. F., Gustiano, R. (2019), Biologi reproduksi ikan lais *Ompok miostoma* (Vaillant 1902) di Sungai Mahakam Kalimantan Timur, *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 19(1): 13-29 . DOI : 10.32491/jii.v19i1.387
- Kottelat, M. (2013): The fishes of the inland waters of Southeast Asia: A catalogue and core bibliography of the fishes known to occur in freshwaters, mangroves and estuaries. *The Raffles Bulletin of Zoology* 27: 1–663.
- Kottelat, M., Whitten, A.J., Kartikasari, S.N. and Wirjoatmodjo, S. (1993). *Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Editions Ltd., Indonesia.
- Kristanto, A. H., Kusriani, E. (2007). Peranana Faktor Lingkungan dalam Pemuliaan Ikan. *Media Akuakultur*. 2(1), 183-188. DOI : 10.15578/ma.2.1.2007.183-188
- Malla, S & Banik, S. (2015). Reproductive biology of an endangered catfish, *Ompok bimaculatus* (Bloch, 1794) in the lotic waterbodies of Tripura, North-East India . *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 2(4): 251-260.
- Muchlisin, Z. A., Musman, M & Azizah, M. N. S. (2010). Length-Weight Relationships and Condition Factors of two Threatened Fishes, *Rasbora tawarensis* and *Poropuntius tawarensis*, Endemic to Lake Laut Tawar, Aceh Province, Indonesia. *Journal of Applied Ichthyology*, 26 : 949-953. DOI : 10.1111/j.1439-

- 0426.2010.01524.x
- Nikolsky G.V. (1963). *The Ecology of Fishes*. Portland Oregon: Academic Press.
- Nopiri, R. & Elvyra, R. (2018). Biologi Reproduksi Ikan Selais Terang Bulan (*Kryptopterus bicirrhis*, Valenciennes 1840) Di Desa Mentulik Sungai Kampar Kiri, Provinsi Riau. *Biospecies*. 11(2) : 98 – 107.
- Nugroho, R. A., Florentino, A.P., Lariman., Aryani, R., Rudianto & Kusneti, M. (2021). Hubungan Panjang Berat dan Faktor Kondisi Relatif Lima Spesies Ikan di Sungai Suwi Muara Ancalong, Kutai Timur. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 6 (2): 64-70. DOI: 10.24002/biota.v6i2.3524
- Panjaitan, K. U., Elvyra, R & Roslim, D. I. (2016). Isolasi DNA Total dan Optimasi Suhu Annealing Pada Amplifikasi Fragmen COX2 Mitokondrial Ikan *Kryptopterus limpok* (Bleeker 1852) dari Sungai Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Riau Biologia*. 1(2) : 124-129. <https://jrb.ejournal.unri.ac.id/index.php/JRB/article/view/3771>
- Praveen, A., Kumar, S.U., Sahebrao, N., Mani, M.R., Ravindra. K., Abhisek, A., Kumar, P. B. (2017). Dynamics of reproductive ecology of the fish *Ompok bimaculatus* (Siluriformes: Siluridae) in six tropical rivers of the Ganges basin, India. *UNED Research Journal*. 73-85. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/cinn/v9n1/1659-4266-cinn-9-01-00073.pdf>
- Romimohtarto K, Juwana S. (2001). *Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*. Jakarta: PUSLITBANG Oseanologi LIPI.
- Saragih, R. J., Elvyra, R., Roslim, D. I. (2016). Isolasi DNA Total Dan Optimasi Suhu Annealing Untuk Primer COX2 Pada Ikan Ompok eugeneiatus (Vaillant 1893) Asal Sungai Indragiri Hulu Riau. *Jurnal Riau Biologia* 1(2) : 113-117. DOI : <https://jrb.ejournal.unri.ac.id/index.php/JRB/article/view/3769>
- Sari, D.M & Elvyra, R. (2018). Morfometrik Ikan Selais Bungkok (*Hemisilurus heterorynchus*, Bleeker 1854) Di Desa Langgam Dan Mentulik Sungai Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Riau Biologia*, 3 (1) : 23-29. URL: <https://jrb.ejournal.unri.ac.id/index.php/JRB/article/view/6107>
- Sari, R & Khairul. (2022). Aspek Biologi Ikan Silais (*Kryptopterus hexapterus* Bleeker 1851). *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 5(1) : 115-120. DOI : 10.31539/bioedusains.v5i1.3205
- Sarkar, U. K., Agnihori, P., Kumar, R., Awasthi, A., Pandey, B. K., & Mishra, A. (2017). Dynamics of Inter-Population Reproductive Pattern in Butter Catfish, *Ompok bimaculatus* (Bloch, 1794) from Different Rivers in India. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 17:1061-1071. DOI: 10.4194/1303-2712-v17_5_23
- Simanjuntak, C.P.H, Rahardjo, M.F, & Sukimin, S. (2008). Musim Pemijahan Dan Fekunditas Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*) Di Rawa Banjiran Sungai Kampar Kiri, Riau. *Jurnal Perikanan (J. FISH. Sci)*. 10(2) : 251-260. DOI: 10.22146/jfs.8901
- Sudjana. 1989. *Metoda Statistika*. Cetakan ke-5. Bandung: Tarsito.
- Suman, A., Kembaren D. D., Amri, K., Pane, A. R. P., Taufik M., Marini M., Bintoro G. (2020). Population dynamic and spawning potential ratio of long-barbel sheatfish (*Kryptopterus limpok*) in Tasik Giam Siak Kecil waters, Bengkalis, Riau Province, Indonesia. *AAFL Bioflux*. 13(2):780-788.
- Yeni, E & Elvyra, R. (2017). Analisis Isi Lambung Ikan Selais Terang Bulan (*Kryptopterus bicirrhis*, Valenciennes 1840) di Desa Rantau Kasih Sungai Kampar Kiri Propinsi Riau. *Biospecies*. 10(2) : 44 – 49. DOI: 10.22437/biospecies.v10i2.3922
- Yonarta. D., Taqwa. F. .H., Wijayanti. M., Jubaedah. D., Muslim, M., & Syaifudin. M. (2023). Potential for Aquaculture of Lais Fish (*Kryptopterus palembangensis*) in Swamplands. *Jurnal Mangifera Edu*, 7(2), 75-82. DOI: 10.31943/mangiferaedu.v7i2.160