

## IDENTIFIKASI MORFOMETRIK DAN MERISTIK *BETTA BURDIGALA* ASAL PERAIRAN BANGKA SELATAN SEBAGAI DASAR PENGEMBANGAN AKUAKULTUR

CANIA PUTRI NIMALASARI GULO<sup>1)\*</sup>, AMALIA WIJAYANTI<sup>2)</sup>, EKA PUTRI MADYASTUTI<sup>3)</sup>, AHMAD FAHRUL SYARIF<sup>4)</sup>

Jurusan Akuakultur, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung, Kampus Terpadu Balunijuk 33127, Bangka, Indonesia

*gulocania@gmail.com (corresponding)*

### ABSTRAK

Ikan *Betta burdigala* merupakan salah satu jenis ikan endemik Pulau Bangka. *Betta burdigala* di Pulau Bangka terancam punah, status *Critically Endangered* (CR). Menurunnya populasi ikan *Betta burdigala* disebabkan oleh degradasi habitat dan kerusakan lingkungan. Keberadaan ikan *betta burdigala* belum pernah dilaporkan di perairan selain Pulau Bangka. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakter morfometrik dan meristik ikan *betta burdigala* asal perairan Bangka Selatan sebagai dasar konservasi dan pengembangan akuakultur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi berupa pengukuran dan pengamatan langsung pada karakter morfometrik dan meristik dan studi literatur untuk mengidentifikasi morfologi *betta burdigala*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karakter morfologi *betta burdigala* ini memiliki bentuk perpaduan. Bentuk sirip ekor *betta burdigala* adalah bundar (*rounded*). Jenis mulut ikan berbentuk terminal (terletak di tengah anterior kepala). Jenis sisik yang dimiliki yaitu berbentuk cosmoid. Rata-rata karakter morfometrik yang diukur yaitu TL(28,25mm), SL(22,05mm), HL(6,15mm), ED(1,5mm), IW(1,6mm), BD(3,8mm), PDL (1,3 mm), DBL(7,6 mm), DFH (5,8mm), PAL(9,2mm), ABL(10,85), CPD(3,25mm), LUCL(5mm), LMCL (4,5 mm), LCLL(4,1 mm). Rata-rata karakter meristik ikan *Betta burdigala* yaitu jari-jari sirip dorsal memiliki rumus D.XIV, jari-jari sirip anal memiliki rumus A.XXV, Jari-jari sirip caudal memiliki rumus C.XIII.

**Kata kunci:** *Betta burdigala*, Domestikasi, Endemik, Morfometrik, Meristik

### ABSTRACT

*Betta burdigala* is a type of endemic fish from Bangka Island. The *Betta burdigala* on Bangka Island is threatened with extinction, with *Critically Endangered* (CR) status. The decline in the *Betta burdigala* fish population is caused by habitat degradation and environmental damage. The existence of *Betta burdigala* fish has never been reported in waters other than Bangka Island. This research aimed to describe the morphometric and meristic characteristics of *Betta burdigala* fish from South Bangka waters as a basis for the conservation and development of aquaculture. The method used in this research is observation, with direct measurement, and observation of morphometric and meristic characters as well as literature studies to identify the morphology of *Burdigala betta*. The results of this research showed that the morphological characters of *Betta burdigala* have a mixed form. The shape of the tail fin of the *Betta burdigala* is round (*spherical*). This type of fish's mouth is terminal (located in the anterior middle of the head). The type of scales it has is cosmoid shaped. The average morphometric characters measured were TL(28.25mm), SL(22.05mm), HL(6.15mm), ED(1.5mm), IW(1.6mm), BD(3.8mm), PDL(1.3mm), DBL(7.6mm), DFH(5.8mm), PAL(9.2mm), ABL(10.85), CPD(3.25mm), LUCL(5mm), LMCL(4.5mm), LCLL(4.1mm). The average meristic character of the *Betta burdigala* fish is that the dorsal fin rays have the formula D.XIV, the anal fin rays have the formula A.XXV. The caudal fin radius has the formula C.XIII.

**Keywords:** *Betta burdigala*, Domestication, Endemic, Morphometric, Meristic

## PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai sumber daya perikanan yang besar. Jumlah jenis ikan yang ada di Indonesia sekitar 8.500 jenis ikan atau setara dengan sekitar 37% jenis ikan dari dunia yang terdapat di Indonesia (Handayani dan Murniati 2020). Salah satunya adalah keanekaragaman ikan air tawar. Walaupun jenis ikan air tawar sangat beragam, namun tidak semua jenis ikan air tawar bisa dimakan dan dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia. Ikan endemik, ikan asli, ikan introduksi, dan ikan reintroduksi merupakan salah satu keanekaragaman ikan air tawar Indonesia.

Ikan *Betta burdigala* termasuk dalam famili Osphronemidae, Ikan Cupang liar (*Wild Betta*) Pulau Bangka ini merupakan ikan endemik Pulau Bangka yang ditemukan di perairan Bangka Selatan. Ikan *Betta burdigala* merupakan penghuni rawa gambut dan perairan hitam dengan pH air sekitar 3,0-4,0. Ikan *Betta burdigala* di Pulau Bangka terancam punah, status IUCN CR (*Critically Endangered*) (Wargasasmita, 2002). Menurunnya populasi ikan *Betta burdigala* disebabkan oleh degradasi habitat dan kerusakan lingkungan. Kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia seperti pertambangan, pemukiman, perkebunan, dan lain-lain, dapat mengancam kelangsungan hidup ikan ini di alam (Syarif *et al.*, 2020)

Keberadaan *betta burdigala* belum pernah dilaporkan di perairan selain Pulau Bangka. Berdasarkan permasalahan dan potensi tersebut, peneliti mencoba mengetahui ciri-ciri morfometrik dan meristik *betta burdigala* asal Perairan Bangka Selatan sebagai dasar konservasi dan pengembangan budidaya perikanan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik morfometrik dan meristik ikan *Betta burdigala* di perairan Bangka Selatan sebagai dasar pengembangan akuakultur.

Upaya pengembangan jenis ikan endemik Bangka belitung perlu terus digalakkan. Keanekaragaman spesies air tawar kini mulai terancam secara serius oleh kerusakan habitat dan lingkungan akibat konversi lahan, polusi, dan perubahan iklim (Kottelat & Whitten 1996; Thutshari & Senevirathna 2020 ). Selain itu, keberadaan spesies ikan non-asli juga menimbulkan ancaman terhadap kelangsungan hidup spesies ikan asli (Spikmans *et al.* 2020; Wood *et al.* 2017). Oleh karena itu, domestikasi diperlukan untuk menjaga kelestarian dan kelangsungan hidup spesies ini. Menurut Augusta (2016), domestikasi merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah punahnya populasi spesies yang keberadaan dan kelangsungan hidupnya terancam. Domestikasi merupakan upaya membantu ikan beradaptasi di penangkaran agar memiliki pertumbuhan dan kemampuan reproduksi yang cepat. Selain itu, sebagian orang mendefinisikan domestikasi sebagai upaya menjinakkan spesies ikan liar yang hidup di alam liar agar dapat hidup di luar ruangan. Domestikasi juga dapat diartikan sebagai upaya memelihara hewan, termasuk jenis ikan yang biasa hidup di alam liar, pada habitat aslinya (tidak terkendali), sehingga dapat hidup dan berkembang biak dalam kondisi terkendali. Sebelum melakukan domestikasi, perlu dilakukan identifikasi morfologi yang mengacu pada morfometrik dan meristik agar mengetahui karakter dan jenis spesies yang akan di domestikasi.

### Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu

1. Mengidentifikasi karakteristik morfologi *Betta burdigala* asal Perairan Bikang, Bangka Selatan
2. Mengidentifikasi karakteristik morfometrik *Betta burdigala* asal Perairan Bikang, Bangka Selatan
3. Mengidentifikasi karakteristik meristik *Betta burdigala* asal Perairan Bikang, Bangka Selatan

### Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut

1. Untuk mendeskripsikan karakteristik morfologi *Betta burdigala* asal Perairan Bikang, Bangka Selatan
2. Untuk menganalisis karakteristik morfometrik *Betta burdigala* asal Perairan Bikang, Bangka Selatan
3. Untuk menganalisis karakteristik meristik *Betta burdigala* asal Perairan Bikang, Bangka Selatan

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi berupa pengukuran dan pengamatan langsung pada morfometrik dan meristik ikan, studi literatur untuk mengidentifikasi morfologi ikan *Betta burdigala*, serta dokumentasi kegiatan. Penelitian dilakukan pada bulan Juli sampai Oktober. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan alat tangkap sesuai kebiasaan masyarakat setempat yang berada di perairan Bikang, Bangka Selatan, selanjutnya identifikasi karakter morfometrik dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung. Adapun jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 5 ekor.



**Gambar 1. Karakter Morfologi Ikan *Betta Burdigala***

Keterangan : (a. Bentuk Tubuh, b. Bentuk Ekor, c. Tipe Mulut, d. Tipe Sisik)

Untuk mengetahui karakteristik morfologi ikan, bagian yang diamati antara lain yaitu bentuk atau tipe mulut, bentuk tubuh, bentuk sirip ekor, tipe sisik (Gambar 1). Pengukuran morfometrik yang dilakukan yaitu mengukur panjang total, panjang standar, panjang kepala, lebar kepala, tinggi kepala, diameter mata, jarak antar mata, hingga panjang sirip ekor bagian bawah, dan lain sebagainya (Gambar 2). Sedangkan untuk pengukuran meristik yang diukur adalah jari-jari sirip punggung, jari-jari sirip anal, jari-jari sirip ekor (Gambar 3).



**Gambar 2. Pengukuran Morfometrik *Betta burdigala* (Modifikasi Syarif *et al*, 2021)**

Keterangan : (1. Panjang total; 2. Panjang standar; 3. Panjang kepala; 4. Diameter mata; 5. Jarak antar mata; 6. Tinggi badan; 7. Panjang sebelum sirip dorsal; 8. Panjang sirip dorsal; 9. Tinggi sirip dorsal; 10. Panjang sebelum sirip anal; 11. Panjang sirip anal; 12. Tinggi pangkal ekor; 13. Panjang sirip ekor bagian atas; 14. Panjang sirip ekor bagian tengah; 15. Panjang sirip ekor bagian bawah )



**Gambar 3. Pengukuran Meristik Ikan *Betta burdigala***

Keterangan : (1. Jari-jari sirip punggung (DR); 2. Jari-jari sirip Anal (AR); (PR); 3. Jari-jari sirip ekor (CR))

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Morfologi

Berdasarkan hasil pengukuran morfometrik dan perhitungan meristik yang dijumpai di Perairan Bangka Selatan (Gambar 1) dapat diketahui kisaran ukuran dari ikan *beta burdigala* yang belum teridentifikasi serta bagian-bagian yang diukur pada pengamatan morfologi dapat dilihat pada Gambar 2. Data hasil pengamatan karakter morfologi *beta burdigala* di perairan Bikang, Bangka Selatan, Kepulauan Bangka Belitung dapat dilihat pada Tabel 1.



**Gambar 4.** Lokasi pengambilan sampel di perairan Bikang, Bangka Selatan, Kepulauan Bangka Belitung (Sumber Pribadi, 2023)

**Tabel 1.** Hasil Morfologi Ikan *Betta burdigala*

No	Karakter Morfologi	
1	Bentuk tubuh	Perpaduan
2	Bentuk ekor	Bundar
3	Tipe mulut	Terminal
4	Tipe sisik	Cosmoid

Wild betta semakin sulit ditemukan di habitat aslinya, bahkan beberapa spesies wild betta memiliki status konservasi contohnya *Betta simplex*, *Betta livida*, *Betta pinguins* dan *Betta splendens* (Tan, 2013; Tan, 2009). Ikan *Betta burdigala* merupakan salah satu jenis ikan endemik Pulau Bangka. *Betta burdigala* di Pulau Bangka terancam punah, status *Critically Endangered* (CR). *Betta burdigala* sejauh ini belum pernah dilaporkan keberadaannya di Pulau Belitung namun kemeripan morfologi sangat tinggi dengan *Betta uberis*. Menurut Radona *et al.*, 2016 menyatakan bahwasanya keragaman yang tinggi pada fenotipe dalam hal ini adalah karakter morfometrik sangat dipengaruhi oleh ekspresi genetik dan interaksi genetik dengan lingkungan.

Berdasarkan hasil pengamatan karakter morfologi *Betta burdigala* di perairan Bangka Selatan, Kepulauan Bangka Belitung. Ikan ini memiliki bentuk perpaduan. Bentuk sirip ekor *Betta burdigala* berbentuk bundar dimana bentuk bundar (rounded) biasanya dipunyai oleh ikan yang berenang lambat (M. Fadjar Rahardjo, 2020). Jenis mulut ikan ini berbentuk terminal (terletak di tengah anterior kepala). Ikan dengan mulut seperti ini biasanya termasuk golongan ikan omnivora. Jenis sisik yang dimiliki yaitu berbentuk cosmoid dimana sisik tipe cosmoid memiliki kemiripan dengan sisik plakoid yang kemungkinan berasal dari fusi sisik plakoid. Sisik ini terdiri dari dua lapisan basal yang berupa tulang, yakni lapisan isopedine yang merupakan lapisan tulang lamellar yang kompak dan lapisan cancellous (spong) yang berfungsi sebagai saluran kanal pembuluh darah dengan tujuan penyuplai darah. Pada lapisan berikutnya adalah cosmine yang merupakan komponen non selular yang mirip seperti substansi dentin. Di atas lapisan cosmoid terdapat lapisan tipis yang mengandung vitrodentine.

Keistimewaan lainnya yang dimiliki ikan *Betta burdigala* ini yaitu memiliki warna tubuh yang indah yaitu berwarna merah dan dengan pinggiran bola mata berwarna biru. Ciri lainnya adalah memiliki dua pasang dasi dibawah sebelum sirip anal.

### Karakteristik Morfometrik

Pengukuran karakter morfometrik meliputi 19 karakter yaitu Panjang Total (TL), Panjang Standar (SL), Panjang Kepala (HL), Diameter Mata (ED), Jarak antar Mata (IW), Panjang sebelum Sirip Anal (PAL), Tinggi Badan (BD), Tinggi Pangkal Ekor (CPD), Panjang Dasar Sirip Dorsal (DBL), Tinggi Sirip Dorsal (DFH), Panjang Dasar Sirip Anal (ABL), Panjang Sebelum Sirip Dorsal (PDL), Panjang Sirip Ekor bagian Atas (LUCL), Panjang Sirip Ekor bagian Tengah (LMCL), Panjang Sirip Ekor bagian Bawah (LCLL). Bagian-bagian yang diukur pada pengamatan morfometrik dapat dilihat pada Gambar 3. Diketahui rata-rata karakter yang diukur yaitu TL (28,25mm), SL (22,05mm), HL (6,15mm), ED (1,5mm), IW (1,6mm), BD (3,8mm), PDL (1,3mm), DBL (7,6mm), DFH (5,8mm), PAL (9,2mm), ABL (10,85), CPD (3,25mm), LUCL (5mm), LMCL (4,5 mm), LCLL (4,1 mm). Data hasil pengamatan karakter morfometrik *Betta burdigala* di perairan Bikang, Bangka Selatan, Kepulauan Bangka Belitung dapat dilihat pada Tabel 2

**Tabel 2. Pengukuran morfometrik betta burdigala**

No	Kode	KET. Morfometrik	Rata-Rata
1	TL	Panjang Total	28,25
2	SL	Panjang Standar	22,05
3	HL	Panjang Kepala	6,15
4	ED	Diameter Mata	1,5
5	IW	Jarak Antar Mata	1,6
6	BD	Tinggi Badan	3,8
7	PDL	Panjang Sebelum Sirip Dorsal	1,3
8	DBL	Panjang Sirip Dorsal	7,6
9	DFH	Tinggi Sirip Dorsal	5,8
10	PAL	Panjang Sebelum Sirip Anal	9,2
11	ABL	Panjang Sirip Anal	10,85
12	CPD	Tinggi Pangkal Ekor	3,25
13	LUCL	Panjang Sirip Ekor Bagian Atas	5
14	LMCL	Panjang Sirip Ekor Bagian Tengah	4,5
15	LCLL	Panjang Sirip Ekor Bagian Bawah	4,1

### Karakteristik Meristik

Bagian-bagian yang diukur pada pengamatan meristik *betta burdigala* dapat dilihat pada Gambar 3. Data hasil pengamatan karakter meristik *betta burdigala* di perairan Bikang, Bangka Selatan, Kepulauan Bangka Belitung dapat dilihat pada Tabel 1.3. Hasil perhitungan rata-rata karakter meristik ikan *betta burdigala* yaitu jari-jari sirip dorsal memiliki rumus D.XIV berarti jumlah jari-jari keras sebanyak 14 buah, jari-jari sirip anal memiliki rumus A.XXV berarti memiliki jari-jari keras 25 buah. Jari-jari sirip caudal memiliki rumus C.XIII yang berarti jumlah jari-jari keras sebanyak 13 buah.

**Tabel 3. Hasil Pengukuran Meristik Ikan *Betta Burdigala***

No	Kode	KET.Meristik	Rata-rata
1	DR	Jari-jari Sirip Dorsal	14
2	AR	Jari-jari Sirip Anal	25
3	CR	Jari-jari Sirip Caudal	13

## PENUTUP

### Simpulan

Karakter morfologi *betta burdigala* ini memiliki bentuk perpaduan. Bentuk sirip ekor *betta burdigala* bundar. Jenis mulut berbentuk terminal (terletak di tengah anterior kepala). Jenis sisik yang dimiliki yaitu berbentuk cosmoid. Keistimewaan lainnya yang dimiliki ikan *betta burdigala* ini yaitu memiliki warna tubuh yang indah yaitu berwarna merah dan dengan pinggiran bola mata berwarna biru. Rata-rata karakter morfometrik yang diukur yaitu TL (28,25mm), SL (22,05mm), HL (6,15mm), ED (1,5mm), IW (1,6mm), BD (3,8mm), PDL (1,3mm), DBL (7,6mm), DFH (5,8mm), PAL (9,2mm), ABL (10,85), CPD (3,25mm), LUCL (5mm), LMCL (4,5 mm), LCLL (4,1 mm). Rata-rata karakter meristik ikan *betta burdigala* yaitu jari-jari sirip dorsal memiliki rumus D.XIV, jari-jari sirip anal memiliki rumus A.XXV. Jari-jari sirip caudal memiliki rumus C.XIII. Penelitian lebih lanjut juga perlu dilakukan dalam memperoleh data yang lebih representatif dan akan menjadi sangat bermanfaat dalam upaya pengelolaan ikan *betta burdigala* di perairan Bikang, Bangka Selatan.

### Saran

Diperlukan ekspolarasi lebih mendalam tentang *betta burdigala* dan perairan asal Bikang, Bangka Selatan Selain itu perlu dilakukan penelitian selanjutnya mengenai hubungan panjang-berat dan pola pertumbuhan ikan *betta burdigala*.

## DAFTAR PUSTAKA

AL-AIYUBI, S. A. L. A. H. U. D. D. I. N. (2022). *PENGARUH PADAT TEBAR YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN CUPANG ALAM JIELABU (Betta dennisyongi)* (Doctoral dissertation, UPT PERPUSTAKAAN).

- Augusta TS.(2016). *Upaya domestikasi ikan Tambakan (Helostoma temminckii) yang tertangkap dari sungai Sebangau*. Jurnal ilmu hewani tropika 5(2): 82-87.
- Burhanuddin, A. I. (2015). *Ikhtiologi, Ikan dan Segala Aspek Kehidupannya*. Deepublish.
- Fauzi, S., Eosina, P., & Laxmi, G. F. (2019, October). *Implementasi Convolutional Neural Network Untuk Identifikasi Ikan Air Tawar*. In Seminar Nasional Teknologi Informasi (Vol. 2, pp. 163-167).
- Handayani, I. A. P., & Murniati, D. E. (2020). *PEMBUATAN MACKEREL CHEESE TART DENGAN SUBSTITUSI IKAN TENGGIRI UNTUK ERA MILENIAL*. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 15(1).
- Haryono, G. W., Sauri, S., & Hermawan, R. (2020). *Domestikasi Ikan Brek, Upaya Diversifikasi Budidaya Ikan Asli Indonesia*. *Warta Ikhtiologi*, 4(3), 24-31.
- Iskandar, A., Muslim, M., Hendriana, A., & Wiyoto, W. (2020). *Jenis-Jenis Ikan Indonesia yang Kritis dan Terancam Punah*. *Jurnal Sains Terapan: Wahana Informasi dan Alih Teknologi Pertanian*, 10(1), 53-59.
- Kottelat M & Whitten A. (1996). *Freshwater biodiversity in Asia with special reference to fish*. World Bank Technical Paper 343. 1-59.
- M. Fadjar Rahardjo. (2020). *ANEKA RAGAM BENTUK SIRIP IKAN*. *WARTA IKTIOLOGI* Vol 4(2) Agustus 2020: 1-9
- M.F. Rahardjo. (2018). *ANEKA RAGAM BENTUK TUBUH IKAN (Body Shape Variation of Fishes)*. *WARTA IKTIOLOGI* Vol 2(2) November 2018: 1-9
- Prandanda. M *et al.*,(2022). *STUDI MORFOMETRIK DAN MERISTIK Barbodes sellifer (Kottelat & Lim 2021) (CYPRINIFORMES; CYPRINIDAE) SEBAGAI TAHAP AWAL DOMESTIKASI*. *Journal of Aquatropica Asia* e-issn: 2721-7574; p-issn: 2407-3601 Volume 7, Nomor 2, Tahun 2022
- Radona, D., Soelistyowati, D.T., Carman, O., dan Gustiano, R. (2016). *Keragaman Genotipe dan Morfometrik Ikan Tengadak Barbonymus schwanenfeldii (Bleeker, 1854) Asal Sumatera, Jawa, dan Kalimantan*. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 16(3), 259-268
- Soewardi K.(2007).*Pengelolaan Keragaman Genetik Sumberdaya Perikanan Dan Kelautan*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor
- Spikmans F, Lemmers P, op den Camp HJM, van Haren E, Kappen F, Blaakmeer A, van der Velde G, van Langervelde F, Leuven RSEW, van Alen T. (2020). *Impact of the invasive alien topmouth gudgeon (Pseudorasbora parva) and its associated parasite Sphaerothecum destruens on native fish species*. *Biol Invasions* 22: 587601.
- Syarif A & Prasetyono E. (2019). *Karakter morfometrik, pertumbuhan, dan sintasan tiga spesies ikan seluang (famili: cyprinidae) asal pulau Bangka*. *Media Akaukultur*. Vol 14 (1) : 1-7.
- Syarif, A. F., Robin, R., Tiandho, Y., & Gustomi, A. (2021). *Perbandingan pola rasio morfometrik dan karakteristik habitat dua spesies ikan wild betta asal pulau Belitung*. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(1), 20-28.
- Syarif, A. F., Tiandho, Y., Robin, S. P., & Gustomi, A. (2020, August). *Karakter morfometrik ikan tepalak (wild betta) asal pulau Belitung Sebagai dasar pengembangan akuakultur*. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 4, pp. 23-27). Jurusan Biologi Universitas Negeri Surabaya.
- Tan, H.H. (2009). *Betta pardalotos, a new species of fighting fish (Teleostei: Osphronemidae) from Sumatra, Indonesia*. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 57(2), 501-504
- Tan, H.H. (2013). *The identity of Betta rubra (Teleostei: Osphronemidae) revisited, with description of a new species from Sumatra, Indonesia*. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 61(1), 323-330
- Thushari GGN, Senevirathna JDM. (2020). *Plastic pollution in the marine environment*. *Heliyon* 6 (8): e04709.
- Valen, F. S., Notonegoro, H., Pamungkas, A., & Hasan, V. (2023). *Revolutionary Breakthrough: Unveiling the first DNA Barcoding of the Endemic wild Betta burdigala (Kottelat and Ng 1994)(Anabantiformes: Osphronemidae): A Critically Endangered Wild Betta from Bangka Island, Indonesia*. *International Journal of Agriculture and Biology*, 30(4), 269-275.
- Wargasasmita, S. (2002). *IKAN AIR TAWAR ENDEMIK SUMATRA YANG TERANCAM PUNAH (The freshwater fishes of endemic of Sumatra that threatened species)*. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 2(2), 41-49
- Wood KA, Hayes RB, England J. Grey J. (2017). *Invasive crayfish impacts on native fish diet and growth vary with fish life stage*. *Aquat Sci* 79: 113125
- Zambawi, M. (2019). *Aspek reproduksi dan aklimatisasi ikan seluang (brevibora dorsiocellata) pada wadah budidaya di tahap awal domestikasi* (Doctoral dissertation, Universitas Bangka Belitung)