

**ANALISIS STATISTIK ASPEK BIOLOGI *WILD BETTA* (*Betta imbellis*)
SEBAGAI PENDUKUNG BAHAN AJAR MATA KULIAH EKOLOGI
HEWAN**

Putri Amanda Ramadani¹, Khairul², Ilham Hakiki Harahap³

Universitas Labuhanbatu^{1,2,3}

khairulbiologi75@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis data statistik terkait aspek biologi *Betta imbellis* sebagai bahan ajar Mata Kuliah Ekologi Hewan. Metode yang digunakan adalah *purposive sampling* pada dua lokasi berbeda. Sebanyak 30 individu (15 individu per lokasi) ditangkap menggunakan tudung saji, kemudian ikan diukur menggunakan kaliper digital dan ditimbang dengan timbangan digital. Parameter yang diamati meliputi morfometrik, meristik, hubungan panjang-berat, nisbah kelamin, dan faktor kondisi. Data dianalisis menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel 2013 dan SPSS versi 22. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan morfometrik (DBL, ABL, CPD, LUCL, LMCL, LCLL) serta perbedaan meristik (AR) antar populasi. Pola pertumbuhan bersifat alometrik negatif ($b < 3$). Nisbah kelamin jantan dan betina adalah 2:1, sedangkan nilai faktor kondisi berkisar antara 1,82–2,05 (K) dan 245,76–455,70 (Wr). Simpulan, hasil penelitian ini dapat menjadi data awal yang penting untuk mendukung upaya konservasi *Betta imbellis* liar serta sebagai sumber bahan ajar pada Mata Kuliah Ekologi Hewan.

Kata Kunci: Analisis Statistik, Aspek Biologi, *Betta imbellis*

ABSTRACT

*This study aimed to analyze statistical data related to the biological aspects of *Betta imbellis* as teaching material for the Animal Ecology course. The method used was purposive sampling at two different locations. A total of 30 individuals (15 individuals per location) were captured using a traditional fish trap, then measured using a digital caliper and weighed with a digital scale. The observed parameters included morphometric, meristic, length-weight relationship, sex ratio, and condition factor. Data were analyzed using Microsoft Excel 2013 and SPSS version 22. The results showed differences in morphometric (DBL, ABL, CPD, LUCL, LMCL, LCLL) and meristic (AR) characters between populations. The growth pattern was negative allometric ($b < 3$). The male-to-female sex ratio was 2:1, while the condition factor ranged from 1.82–2.05 (K) and 245.76–455.70 (Wr). In conclusion, these findings provide preliminary data to support conservation efforts of wild *Betta imbellis* and serve as teaching material for the Animal Ecology course.*

Keywords: Analysis Statistical, Biological Aspects, *Betta imbellis*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kekayaan keanekaragaman hayati air tawar yang sangat tinggi, termasuk sebagai salah satu pengekspor utama ikan hias dunia. Terdapat sekitar 450 spesies ikan hias komersial yang berasal dari Indonesia, setara dengan 1:100 dari total spesies ikan hias yang ada di dunia (Astuti et al., 2023). Salah satu ikan hias asli yang menarik perhatian penggemar akuarium dan peneliti adalah *Betta imbellis*. Ikan ini memiliki ciri khas bentuk ekor seperti bulan sabit dan warna tubuh yang memukau, perpaduan antara merah, hijau, dan biru, yang semakin mencolok ketika siripnya mengembang (Siska et al., 2020; Ramadhanu et al., 2023; Saputra et al., 2024).

Betta imbellis dikenal luas dengan nama ikan cupang aduan dan memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Ikan jantan umumnya lebih diminati karena warna tubuh yang lebih mencolok dan sifat agresif yang khas (Adnan et al., 2022; Pratama et al., 2022). Selain sebagai ikan hias, *B. imbellis* juga digunakan dalam pertarungan ikan aduan karena keaktifannya. Potensi ikan ini sebagai komoditas budidaya pun cukup menjanjikan, dengan tingkat produksi yang tinggi jika dibudidayakan secara intensif (Puspitasari et al., 2019; Prasadi et al., 2018).

Secara taksonomi, *Betta imbellis* termasuk dalam famili Osphronemidae, yang umumnya menghuni perairan tawar dangkal seperti sawah, sungai kecil, parit, dan rawa (Khairul et al., 2024). Spesies ini merupakan bagian dari kelompok *splendens complex*, bersama dengan *Betta splendens*, *Betta smaragdina*, dan *Betta mahachai* (Fahmi et al., 2023; Sari et al., 2018). Meskipun cukup dikenal, informasi ilmiah tentang populasi liar *B. imbellis*, terutama yang berasal dari luar Pulau Jawa, masih sangat terbatas.

Keberadaan *Betta imbellis* liar (*wild type*) kini semakin sulit ditemukan di alam akibat konversi lahan, polusi, dan penangkapan berlebihan (Fishbase, 2019). Meskipun *Betta imbellis* telah masuk dalam kategori *Least Concern* oleh IUCN (2019), tren eksploitasi dan penurunan kualitas habitat tetap menjadi perhatian. Lichak (2022) menyebutkan bahwa *Betta imbellis* kini sering dijadikan objek studi biologi reproduksi, fisiologi, dan perilaku karena daya tahan dan keunikan karakteristik spesiesnya.

Berdasarkan hasil observasi lapangan, populasi *Betta imbellis* liar ditemukan di dua lokasi di Sumatra Utara, yaitu Desa Tebing Linggahara Baru (Kecamatan Bilah Barat, Kabupaten Labuhanbatu) dan Desa Bulungihit (Kecamatan Marbau, Kabupaten Labuhanbatu Utara). Hingga saat ini, belum tersedia publikasi ilmiah yang mendeskripsikan karakter biologi dari populasi tersebut. Padahal, data morfometrik, nisbah kelamin, pola pertumbuhan, dan faktor kondisi merupakan informasi dasar yang penting, baik untuk memahami status biologi ikan di alam maupun sebagai bahan ajar dalam pengembangan materi Mata Kuliah Ekologi Hewan, khususnya pada pembahasan hubungan hewan dan lingkungannya (Akmal et al., 2018; Maulidya et al., 2022).

Penelitian ini memiliki kebaruan pada penyajian data biologi populasi liar

Betta imbellis dari dua habitat alami berbeda di Sumatra Utara yang belum pernah dilaporkan sebelumnya. Analisis komparatif antar lokasi ini memberikan data dasar (*baseline data*) yang penting bagi kajian ekologi populasi, konservasi, dan pengelolaan sumber daya genetik ikan hias lokal.

Penelitian ini dilakukan untuk memberikan informasi penting terkait aspek biologi *Betta imbellis* dari kedua lokasi berbeda. Informasi ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar pendukung Mata Kuliah Ekologi Hewan serta menjadi dasar bagi upaya konservasi, budidaya berkelanjutan, dan pelestarian sumber daya genetik ikan hias lokal Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penentuan lokasi menggunakan metode *purposive sampling* berdasarkan laporan masyarakat. Alat tangkap yang digunakan berupa tudung saji berukuran panjang 43 cm, lebar 34 cm, dan tinggi 14 cm dalam pengambilan sampel pada ikan *Betta imbellis*. Dokumentasi alat tangkap yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alat Tangkap Tudung Saji

Berdasarkan Gambar 1, tudung saji yang digunakan merupakan alat tangkap sederhana yang umum dimanfaatkan oleh masyarakat setempat. Penggunaan alat ini memungkinkan proses penangkapan ikan *Betta imbellis* dilakukan secara selektif dan relatif aman tanpa merusak habitat perairan.

Pengambilan sampel *Betta imbellis* dilakukan dari dua lokasi berbeda yang ditetapkan sebagai Stasiun 1 dan Stasiun 2. Penentuan kedua stasiun ini didasarkan pada keberadaan populasi ikan yang teridentifikasi di lokasi penelitian. Pengumpulan data dilaksanakan pada tanggal 20–26 Desember 2025 pada pukul 09.00–11.00 WIB untuk memastikan kondisi lingkungan relatif seragam pada setiap waktu pengambilan sampel.

Lokasi sampling pada Stasiun 1 di Desa Tebing Linggahara Baru, Kecamatan Bilah Barat, Kabupaten Labuhanbatu, Provinsi Sumatera Utara disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi Sampling di Stasiun 1

Stasiun 1 di Desa Tebing Linggahara Baru, Kecamatan Bilah Barat, Kabupaten Labuhanbatu, Provinsi Sumatera Utara. Pengambilan sampel pada Stasiun 1 dilakukan pada tanggal 20 Desember 2025 dengan titik koordinat 2°6'47,91" N 99°55'19,848"E.

Lokasi sampling pada Stasiun 2 di Desa Bulungihit, Kecamatan Marbau, Kabupaten Labuhanbatu Utara, Provinsi Sumatera Utara disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Lokasi Sampling di Stasiun 2

Stasiun 2 di Desa Bulungihit, Kecamatan Marbau, Kabupaten Labuhanbatu Utara, Provinsi Sumatera Utara. Pengambilan sampel pada Stasiun 2 dilakukan

pada tanggal 26 Desember 2025 dengan titik koordinat 2°17'7,086" N 99°53'37,782"E.

Sampel ikan yang diperoleh kemudian diidentifikasi, diukur panjang totalnya menggunakan kaliper digital (akurasi 0,01 mm), dan ditimbang menggunakan timbangan digital (akurasi 0,01 g). Jumlah ikan yang diteliti sebanyak 30 ekor, masing-masing 15 ekor dari dua lokasi pengamatan. Pengamatan pola pertumbuhan dilakukan di Laboratorium Ekologi Hewan Universitas Labuhanbatu.

Data dianalisis menggunakan Microsoft Excel 2013 dan SPSS versi 22. Analisis morfologi mengacu pada Gulo et al. (2023), Lista et al. (2023), dan Syarif et al. (2020), sedangkan rumus hubungan panjang–berat dan faktor kondisi mengacu pada Saputra et al. (2024) dan Khairul et al. (2023).

Analisis Data dan Morfologi

Jumlah ikan yang diteliti dari setiap lokasi sebanyak 15 ekor ikan *Betta imbellis*. Metode pengukuran karakteristik morfologi ikan *Betta imbellis* mengacu pada penelitian Gulo et al. (2023). Metode penelitian ini berupa pengukuran dan observasi langsung terhadap karakter morfometrik dan meristik untuk mengidentifikasi morfologi ikan cupang *Betta imbellis* (Lista et al., 2023).

Data hasil pengamatan morfometrik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran Karakter Morfometrik

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

Berdasarkan Tabel 1, karakter morfometrik yang diukur menunjukkan variasi pada setiap bagian tubuh ikan, yang dapat digunakan untuk menggambarkan pola pertumbuhan dan perbedaan morfologi antarindividu maupun antar lokasi. Variasi ini menjadi dasar dalam analisis lebih lanjut terkait hubungan panjang–berat dan faktor kondisi ikan.

Karakter meristik ikan *Betta imbellis* diamati untuk mengetahui jumlah jari-jari sirip yang menjadi salah satu parameter penting dalam identifikasi taksonomi

dan pembeda antarpopulasi. Data hasil pengamatan karakter meristik disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran Karakter Meristik

No	Keterangan Meristik	Kode
1.	Jari-jari Sirip Dorsal	DR
2.	Jari-jari Sirip Anal	AR
3.	Jari-jari Sirip Caudal	CR

Berdasarkan Tabel 2, karakter meristik yang diamati berupa jumlah jari-jari pada sirip dorsal, anal, dan kaudal. Parameter ini relatif stabil dan sering digunakan sebagai dasar identifikasi spesies serta perbandingan antarpopulasi dalam kajian morfologi ikan.

Pengukuran panjang total *Betta imbellis* dilakukan menggunakan kaliper digital (0–300 mm) untuk mengukur jarak dari ujung mulut hingga ujung sirip ekor. Data analisis komponen utama (*Principal Component Analysis / PCA*) terdiri atas data morfologi yang telah disesuaikan dengan panjang standar dan ditransformasi menggunakan \log_{10} . Proses transformasi data dilakukan dengan bantuan Microsoft Excel 2021 untuk memperoleh hasil perbandingan karakter morfometrik dan meristik.

Karakter morfometrik dan meristik pada *Betta imbellis* dianalisis menggunakan uji Kruskal–Wallis untuk mengidentifikasi karakter yang berbeda secara signifikan pada total populasi yang diperoleh. Pengolahan data morfometrik dan meristik dalam uji Kruskal–Wallis dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics versi 22 (Pratiadi & Maturahmah, 2020). Perhitungan uji Kruskal–Wallis mengacu pada rumus pada persamaan (1) berikut, yang dijelaskan oleh Khairul et al. (2024).

$$H = \frac{12}{n(N+1)} = \sum_{n=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1) \quad (1)$$

Nilai H merupakan statistik uji Kruskal–Wallis, n menunjukkan jumlah sampel, dan R menyatakan jumlah peringkat (*rank*) dari seluruh kelompok yang dibandingkan.

Hubungan Panjang dan Berat

Pola pertumbuhan ditentukan berdasarkan hubungan antara panjang total ikan dan berat badan menggunakan Model Linear Alometrik (ALM) berdasarkan Le Cren (1951) pada persamaan (2) sebagai berikut:

$$W = aL^b \quad (2)$$

Pada persamaan tersebut, W menunjukkan berat badan total ikan (g), L

merupakan panjang total (mm), a adalah intersep regresi, dan b merupakan koefisien regresi yang menggambarkan pola pertumbuhan ikan. Selanjutnya, hubungan antara faktor-faktor fisik perairan dengan pola distribusi serta pertumbuhan ikan *Betta imbellis* dianalisis menggunakan uji korelasi Pearson. Analisis statistik dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) versi 22 mengacu pada Macrhizal et al. (2019).

Analisis Nisbah Kelamin

Perhitungan nisbah kelamin menggunakan rumus pada persamaan (3) sebagai berikut:

$$NK = \frac{J}{B} \quad (3)$$

Pada persamaan tersebut, NK menunjukkan nisbah kelamin, J merupakan jumlah individu jantan, dan B merupakan jumlah individu betina dalam populasi yang diamati.

Analisis Faktor Kondisi

Faktor kondisi ikan dianalisis menggunakan koefisien berat relatif (*relative weight* / Wr) untuk memprediksi kondisi pertumbuhan ikan (Lestari et al., 2022). Rumus perhitungan berat relatif pada persamaan (4) sebagai berikut:

$$Wr = \frac{W}{Ws} \times 100 \quad (4)$$

Pada persamaan tersebut, Wr menunjukkan berat relatif, W merupakan berat masing-masing sampel, dan Ws merupakan berat standar yang diprediksi berdasarkan hubungan panjang–berat dari sampel yang sama.

Selain itu, faktor kondisi Fulton (K) dihitung menggunakan persamaan (5) sebagai berikut:

$$K = \frac{W}{L^3} \times 100 \quad (5)$$

Pada persamaan tersebut, W menunjukkan berat ikan dalam gram, sedangkan L merupakan panjang ikan dalam sentimeter yang dipangkatkan tiga (L^3) sebagai koefisien panjang dalam perhitungan faktor kondisi (K).

Nilai K digunakan untuk mengevaluasi kondisi pertumbuhan ikan, di mana nilai yang mendekati 1 menunjukkan kondisi tubuh yang relatif seimbang atau proporsional.

HASIL PENELITIAN

Ciri morfologi yang menonjol pada ikan cupang *Betta imbellis* yang ditemukan dalam penelitian ini menunjukkan bentuk tubuh yang relatif memanjang

dengan sirip yang menarik serta warna tubuh yang cerah (Sulastri et al., 2022). Ikan ini memiliki kepala yang relatif besar dengan mulut berukuran kecil dan sirip perut yang tipis. Sirip punggung berukuran relatif besar, sirip ekor berbentuk membulat, sirip dada berbentuk setengah lingkaran, serta sirip dubur memanjang dari bagian posterior anus hingga pangkal ekor. Pada bagian tubuh *Betta imbellis* juga terdapat garis lurus sejajar yang memanjang dari pangkal ekor hingga mendekati ujung sirip dada, disertai adanya bercak hitam (spot) pada bagian tertentu tubuhnya.



Gambar 4. *Betta imbellis* (Populasi Tebing Linggahara Baru)
Sumber: Dokumentasi pribadi (2025)

Pada populasi Desa Tebing Linggahara Baru, panjang total ikan berkisar antara 32,15–40,45 mm. Warna tubuhnya dominan hijau dengan tutup insang berwarna hijau. Sirip dorsal berwarna hijau, sirip anal memiliki warna merah dengan sedikit hitam dan biru di pangkalnya, serta ujung dasi berwarna putih. Ujung ekor tampak memiliki garis hitam yang tebal dan melengkung.



Gambar 5. *Betta imbellis* (Populasi Desa Bulunghit)
Sumber: Dokumentasi pribadi (2025)

Populasi yang berasal dari Desa Bulungihit memiliki panjang total berkisar antara 34,02–40,45 mm. Secara morfologis, tutup insang berwarna biru, sirip ekor didominasi warna merah dengan jari-jari berwarna biru, serta terdapat garis hitam tipis pada bagian ujung ekor. Sirip anal menunjukkan kombinasi warna merah pada bagian ujung dan biru pada bagian pangkal.

Karakteristik Morfologi

Karakteristik morfologi yang diamati melalui pengukuran morfometrik mencakup 15 karakter, yaitu TL (panjang total), SL (panjang standar), HL (panjang kepala), ED (diameter mata), IW (jarak antar mata), BD (tinggi badan), PDL (panjang sebelum sirip dorsal), DBL (panjang sirip dorsal), DFH (tinggi sirip dorsal), PAL (panjang sebelum sirip anal), ABL (panjang sirip anal), CPD (tinggi pangkal ekor), LUCL (panjang sirip ekor bagian atas), LMCL (panjang sirip ekor bagian tengah), dan LCLL (panjang sirip ekor bagian bawah) (Lista et al., 2023).

Sementara itu, pengukuran meristik meliputi tiga karakter, yaitu DR (jari-jari sirip dorsal), AR (jari-jari sirip anal), dan CR (jari-jari sirip kaudal) (Sulastri et al., 2022).

Hasil Uji Kruskal–Wallis

Hasil uji Kruskal–Wallis terhadap dua populasi ikan cupang *Betta imbellis* berdasarkan data yang telah ditransformasi ke dalam \log_{10} disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Kruskal–Wallis Dua Populasi Ikan Cupang *Betta imbellis* Berdasarkan Transformasi \log_{10}

Kode	N	Rerata	Standar deviasi	Minimum	Maksimum	Hasil Tes
<i>Morfometrik</i>						
TL	30	1.56	0.02	1.50	1.60	0.379 ^{ns}
SL	30	1.44	0.01	1.39	1.48	0.528 ^{ns}
HL	30	0.92	0.03	0.86	0.98	0.025 ^{ns}
ED	30	0.31	0.06	0.12	0.43	0.170 ^{ns}
IW	30	0.44	0.07	0.32	0.73	0.244 ^{ns}
BD	30	0.85	0.03	0.78	0.92	0.013 ^{ns}
PDL	30	1.26	0.02	1.20	1.32	0.076 ^{ns}
DBL	30	0.45	0.19	0.13	0.75	0.000*
DFH	30	0.97	0.06	0.81	1.16	0.205 ^{ns}
PAL	30	1.00	0.03	0.96	1.07	0.723 ^{ns}
ABL	30	1.10	0.17	0.77	1.34	0.000*
CPD	30	0.68	0.08	0.53	0.89	0.000*
LUCR	30	0.78	0.08	0.61	0.92	0.001*
LMCL	30	0.83	0.17	0.00	0.98	0.001*
LCLL	30	0.76	0.08	0.57	0.94	0.001*
<i>Meristik</i>						
DR	30	7.50	1.33	6.00	11.00	0.214 ^{ns}
AR	30	23.96	1.12	21.00	27.00	0.009*
CR	30	10.63	1.09	8.00	13.00	0.045 ^{ns}

Keterangan: N (populasi); ns (non signifikan); *(signifikan), TL (Panjang total), SL (panjang standar), HL (panjang kepala), ED (diameter mata), IW (jarak antara mata), (BD) tinggi badan, (PDL) panjang

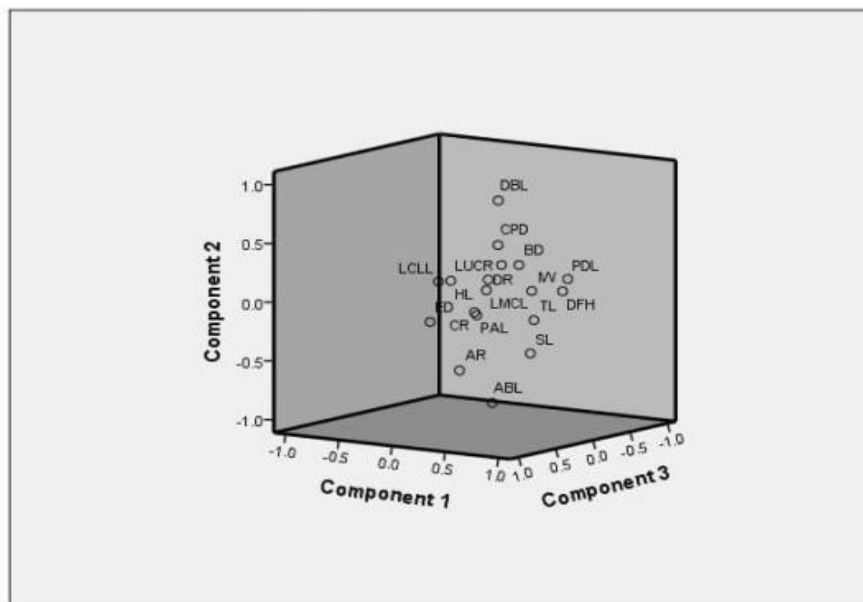
sebelum sirip dorsal, (DBL) panjang sirip dorsal, (DFH) tinggi sirip dorsal, (PAL) panjang sebelum sirip anal, (ABL) panjang sirip anal, (CPD) tinggi pangkal ekor, (LUCL) panjang sirip ekor bagian atas, (LMCL) panjang sirip ekor bagian tengah, (LCLL) panjang sirip ekor bagian bawah, (DR) jari-jari sirip dorsal, (AR) jari-jari sirip anal, (CR) jari-jari sirip caudal.

Hasil uji Kruskal–Wallis menunjukkan bahwa kedua populasi *Betta imbellis* umumnya tidak berbeda signifikan pada sebagian besar karakter morfometrik dan meristik. Perbedaan signifikan hanya ditemukan pada beberapa karakter sirip dan ekor serta pada jari-jari sirip anal, sehingga secara umum kedua populasi relatif seragam dengan variasi terbatas pada struktur sirip tertentu.

Hasil Komponen Plot Uji PCA

Hasil analisis *Principal Component Analysis* (PCA) terhadap 18 karakter morfometrik *Betta imbellis* menghasilkan tiga komponen utama berdasarkan matriks komponen setelah rotasi, yang mampu menjelaskan pola variasi morfologi secara lebih representatif (Larasati & Budijastuti, 2022). Komponen dengan nilai eigen > 1 selanjutnya dianalisis menggunakan metode rotasi varimax untuk memperjelas distribusi dan kontribusi masing-masing variabel. Variabel dengan nilai *loading factor* > 0,5 dipertahankan dalam model karena dianggap memiliki kontribusi kuat dalam membentuk variasi morfologi antarindividu.

Hasil rotasi menunjukkan bahwa 18 variabel morfometrik memenuhi kriteria tersebut dan dapat divisualisasikan dalam bentuk komponen plot tiga dimensi (Gambar 6).



Gambar 6. Komponen Plot Hasil Analisis Uji PCA Morfometrik Ikan *B. Imbellis*

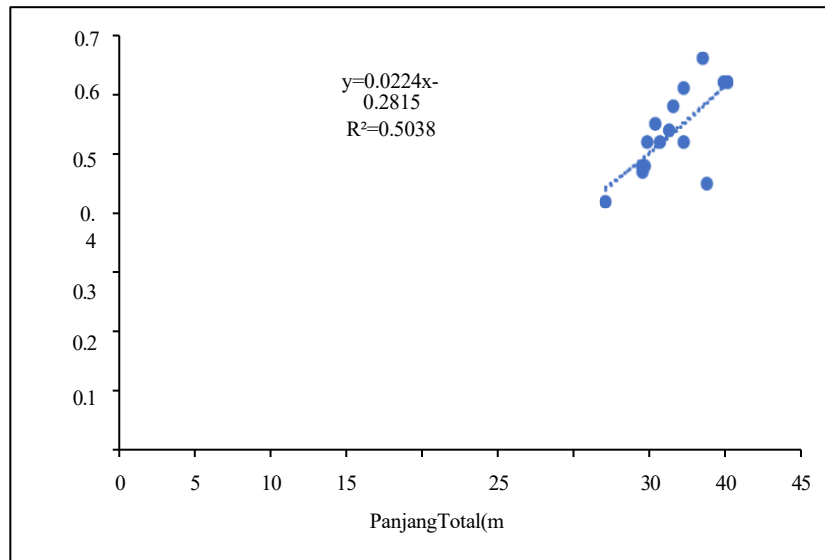
Berdasarkan Gambar 6, komponen plot tiga dimensi menunjukkan adanya pola pengelompokan variabel morfometrik yang mencerminkan kontribusi masing-masing karakter terhadap variasi morfologi ikan *Betta imbellis*. Variabel dengan nilai

loading factor tinggi pada komponen yang sama cenderung memiliki hubungan yang erat dan berperan dalam membentuk karakter ukuran maupun proporsi tubuh tertentu. Pola sebaran ini mengindikasikan adanya perbedaan morfometrik antarindividu atau antar populasi yang dapat digunakan sebagai dasar interpretasi variasi morfologi.

Hubungan Panjang Berat

Jumlah *Betta imbellis* yang tertangkap dari Desa Bulungihit dan Desa Tebing Linggahara masing-masing sebanyak 15 individu, sehingga total sampel yang dianalisis berjumlah 30 individu. Untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan, dilakukan analisis hubungan antara panjang total dan berat badan melalui pengukuran panjang–berat.

Hasil analisis hubungan panjang–berat *Betta imbellis* disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hubungan Panjang Berat *Betta imbellis*

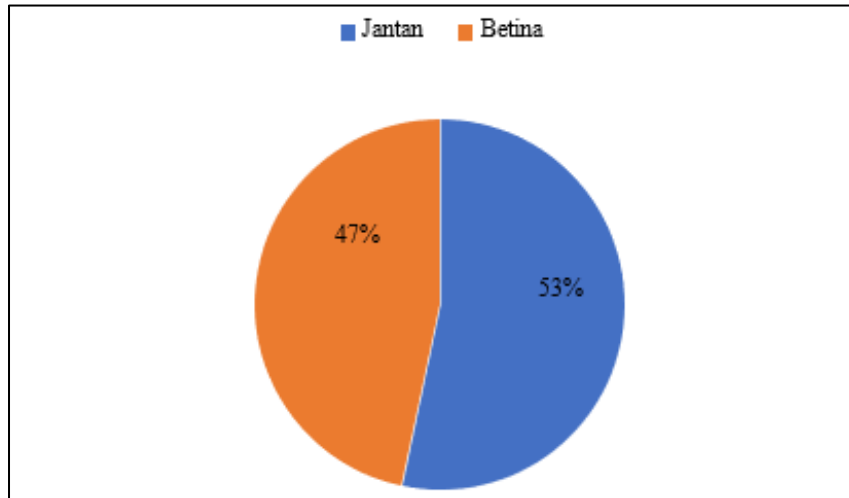
Berdasarkan Gambar 7, hubungan antara panjang dan berat menunjukkan pola pertumbuhan yang mengikuti model alometrik. Pola tersebut menggambarkan kecenderungan peningkatan berat seiring dengan bertambahnya panjang tubuh ikan. Hubungan ini dapat digunakan untuk menentukan tipe pertumbuhan, apakah bersifat isometrik atau alometrik, berdasarkan nilai koefisien regresi (b) yang diperoleh dari analisis.

Nisbah Kelamin

Berdasarkan hasil tangkapan *Betta imbellis* dari Desa Bulungihit dan Desa Tebing Linggahara, masing-masing lokasi diperoleh 8 individu jantan dan 7 individu betina. Data tersebut selanjutnya dianalisis untuk mengetahui nisbah kelamin (*sex ratio*) dalam populasi.

Untuk memperjelas perbandingan jumlah individu jantan dan betina di Desa

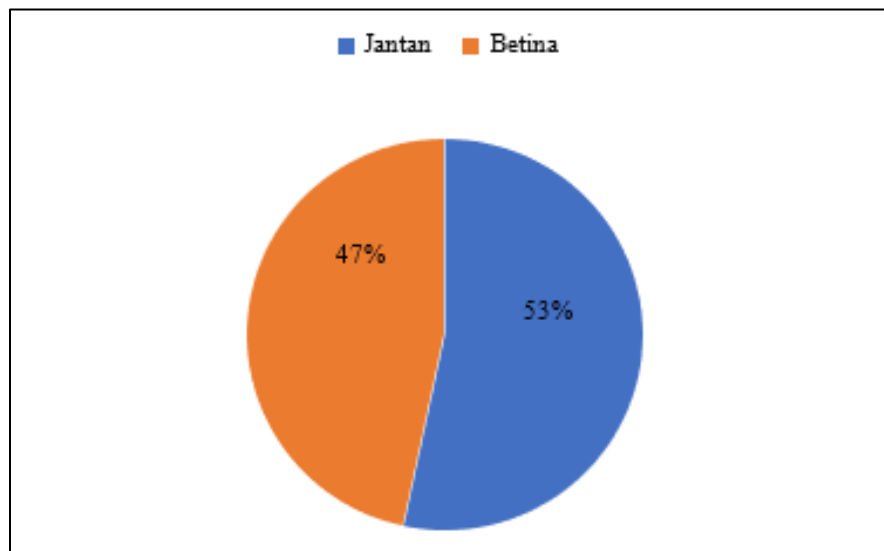
Bulungihit, data nisbah kelamin disajikan dalam bentuk diagram pada Gambar 8.



Gambar 8. Nisbah Kelamin *Betta imbellis* Di Desa Bulungihit

Berdasarkan Gambar 8, jumlah individu jantan sedikit lebih banyak dibandingkan individu betina. Meskipun demikian, perbandingan tersebut masih menunjukkan kondisi yang relatif seimbang dan mendekati rasio 1:1 dalam populasi.

Perbandingan nisbah kelamin *Betta imbellis* di Desa Tebing Linggahara disajikan dalam bentuk diagram pada Gambar 9.



Gambar 9. Nisbah Kelamin *Betta imbellis* Di Desa Tebing Lingga Hara

Berdasarkan Gambar 9, pola nisbah kelamin di Desa Tebing Linggahara juga menunjukkan dominasi jumlah individu jantan yang sedikit lebih tinggi dibandingkan betina. Namun, selisih tersebut tidak terlalu besar sehingga struktur populasi berdasarkan jenis kelamin masih tergolong seimbang.

Faktor Kondisi

Analisis faktor kondisi dilakukan untuk mengetahui tingkat kesejahteraan dan pola pertumbuhan *Betta imbellis* berdasarkan hubungan antara panjang dan berat tubuh. Parameter yang dianalisis meliputi panjang total, berat badan, berat relatif (*relative weight* / W_r), serta faktor kondisi (K).

Data hasil perhitungan panjang–berat, berat relatif, dan faktor kondisi *Betta imbellis* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Panjang berat, Berat Relatif dan Faktor Kondisi *Betta imbellis* Tahun

No	Parameter	Nilai
1	PanjangTotal(mm)	404-321
2	Berattubuh(g)	67-39
3	BeratRelatif(W_r)	455,70-245,76
4	FaktorKondisiFulton(K)	2,05 -1,82

Berdasarkan Tabel 4, nilai berat relatif (W_r) dan faktor kondisi (K) menunjukkan variasi antarindividu yang mencerminkan perbedaan kondisi tubuh ikan. Nilai faktor kondisi yang mendekati 1 mengindikasikan bahwa pertumbuhan ikan cenderung proporsional, sedangkan variasi nilai W_r memberikan gambaran mengenai kondisi relatif ikan dibandingkan dengan berat standar yang diprediksi.

PEMBAHASAN

Karakter Morfologi

Spesies ikan *Betta imbellis* ditemukan di dua lokasi oleh peneliti berbeda dari satu tempat ke tempat lain (Astriani & Khairul, 2022). Ikan ini memiliki beberapa perbedaan morfologi yang unik, seperti perbedaan warna pada sirip atas (sirip dorsal), bagian bawah mata, serta perbedaan struktur panjang total tubuh dan tinggi badan *Betta imbellis* yang berbeda di dua lokasi yang ditemukan (Gambar 4 dan 5). Setiap spesies memiliki karakter morfologi (ciri khas) yang berbeda dari satu spesies dengan spesies lainnya karena kedua populasi mengalami adaptasi fisiologi yang berbeda secara signifikan maupun tidak signifikan. Morfologi *Betta imbellis* dalam populasi dapat berbeda dan berubah sesuai dengan faktor lingkungan, habitat, ketersediaan makanan, dan perkembangan gonad (Nugroho et al., 2018; Saputra et al., 2024).

Analisis Komponen Utama (PCA) pada Karakter Morfometrik

Berdasarkan hasil analisis komponen utama (PCA), karakter morfometrik yang dikelompokkan menjadi satu komponen utama saling berdekatan satu sama lain, yang berarti karakter tersebut terkait erat (saling memengaruhi). Sedangkan karakter yang letaknya jauh dari karakter lainnya, seperti LCLL (panjang sirip ekor bagian bawah), menunjukkan bahwa karakter tersebut sangat berpengaruh. Karakter LCLL yang letaknya jauh dari karakter lainnya diduga karena berperan dalam aktivitas ikan berenang, mengingat kedua lokasi merupakan daerah rawan

(Amalia & Budijastuti, 2022).

Hubungan Panjang dan Berat Tubuh

Hubungan panjang-berat kedua populasi *Betta imbellis* menunjukkan nilai $B > 3$, berarti pola pertumbuhan bersifat alometrik negatif. Koefisien determinasi tercatat $R^2 = 0,3768$. Pertumbuhan bersifat alometrik negatif pada *Betta imbellis* dipengaruhi oleh sifat ikan yang kurang aktif berenang karena menempati habitat air tenang. Namun, pertumbuhan berat lebih dominan daripada panjang tubuh karena makanan di daerah rawa lebih mudah didapatkan (Fahmi et al., 2021). Secara keseluruhan, pertumbuhan bobot tubuh *Betta imbellis* alam menunjukkan hasil bahwa pertumbuhan berat lebih dominan daripada panjang tubuh. Khairul et al., (2024) dan Jusmaldi et al., (2019) menjelaskan bahwa yang memengaruhi pola pertumbuhan ikan adalah ketersediaan makanan, penyakit, faktor genetik, dan lingkungan perairan.

Nisbah Kelamin

Pada grafik (Gambar 8 dan 9) terlihat bahwa pada kedua populasi jumlah jantan lebih banyak tertangkap dibanding betina. Ikan jantan di alam lebih banyak didapatkan daripada ikan betina dengan persentase 53% dan 47%. Kondisi ini masih cukup baik dalam proses reproduksi *B. imbellis* secara alami (Wibowo et al., 2019). Jika nisbah kelamin jantan dan betina terlalu berbeda, hal tersebut akan mengganggu sistem reproduksi ikan secara alami. Kondisi ini biasanya terjadi saat musim penghujan (Saputra et al., 2024).

Evaluasi Faktor Kondisi Tubuh

Penelitian ini mengevaluasi kondisi tubuh *Betta imbellis* melalui dua indikator, yaitu Faktor Kondisi Fulton (K) dan berat relatif (Wr). Nilai K yang diperoleh berada dalam kisaran 1,82 hingga 2,05. Panjang total (TL) ikan *Betta imbellis* berkisar antara 321–404 mm, dengan bobot antara 39–67 g. Nilai Wr tercatat antara 245,76 hingga 455,70. Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa kondisi tubuh ikan menunjukkan kemampuan fisik yang cukup baik untuk bertahan hidup serta mendukung proses reproduksi (Ningsih et al., 2022). Menurut Melisa et al., (2023), faktor fisiologis, infeksi parasit, dan ketersediaan pangan berinteraksi untuk menentukan kondisi biologis dan fisik serta fluktuasinya. Banyak faktor, termasuk makanan, dapat memengaruhi faktor kondisi ikan, seperti umur, jenis kelamin, dan tingkat kematangan gonad (Evi et al., 2022). Menurut Mutaqqin et al., (2016), jika nilai faktor kondisi mendekati atau melebihi satu, hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan sudah memenuhi standar dan mencerminkan kondisi lingkungan yang baik. Faktor kondisi dipengaruhi oleh lingkungan, habitat, dan kondisi fisiologis, termasuk reproduksi (Jisr et al., 2018). Menurut Puji et al., (2020), lingkungan yang baik akan memengaruhi kondisi kehidupan dan pertumbuhan ikan agar optimal. Selain itu, nilai faktor kondisi

sejalan dengan peningkatan kematangan gonad. Peningkatan massa gonad akan memberikan kontribusi terhadap perbaikan bobot tubuh secara keseluruhan.

SIMPULAN

Penelitian ini memberikan informasi mengenai aspek biologi *Betta imbellis* liar dari dua lokasi, yaitu Desa Tebing Linggahara Baru, Kabupaten Labuhanbatu, dan Desa Bulungihit, Kabupaten Labuhanbatu Utara, Provinsi Sumatera Utara. Informasi ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar pendukung Mata Kuliah Ekologi Hewan.

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa populasi *Betta imbellis* dari kedua lokasi memiliki perbedaan morfologi yang mencolok, terutama pada warna tubuh dan struktur sirip. Perbedaan ini mencerminkan adanya proses adaptasi fisiologis terhadap habitat masing-masing. Analisis karakter morfometrik dan meristik mengungkapkan bahwa beberapa parameter berbeda secara signifikan, antara lain DBL (panjang sirip dorsal), ABL (panjang sirip anal), CPD (tinggi pangkal ekor), LUCL, LMCL, LCLL (sirip ekor), dan AR (jari-jari sirip anal). Karakter-karakter ini berkontribusi terhadap kemampuan adaptasi dan fungsi gerak ikan di habitat rawa banjir.

Hubungan panjang-berat menunjukkan pola pertumbuhan alometrik negatif dengan nilai $B > 3$, yang berarti pertumbuhan berat lebih lambat dibandingkan pertumbuhan panjang, dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti jenis makanan dan aktivitas renang ikan. Nisbah kelamin pada kedua populasi menunjukkan rasio jantan lebih tinggi dibanding betina (2:1), namun masih berada dalam batas yang mendukung proses reproduksi alami.

Faktor kondisi tubuh, berdasarkan nilai Fulton's K dan berat relatif (W_r), berada dalam kisaran yang cukup baik meskipun terdapat indikasi tekanan lingkungan. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengeksplorasi aspek fisiologis dan ekologi lainnya, seperti analisis lambung dan gonad, guna memperdalam pemahaman tentang adaptasi spesies ini di habitat alaminya. Selain itu, upaya konservasi dan perlindungan habitat rawa banjir sebagai ekosistem alami *Betta imbellis* penting dilakukan untuk mencegah penurunan populasi liar akibat perubahan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, A., Hartono, H., & Saparuddin, S. (2020). Effect of honey concentration on morphometric characteristics of Betta fish (*Betta splendens*). *International Conference on Science and Advanced Technology (ICSAT)*. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=Q0W9ToEAAA&pagesize=100&citation_for_view=Q0W9ToEAAA:4T0pqqG69KYC
- Akmal, Y., Zulfahmi, I., & Saifuddin, F. (2018). Karakteristik morfometrik dan skeleton ikan keureling (*Tor tambroides* Bleeker, 1854). *Jurnal Ilmiah*

- Samudra Akuatika*, 2(1), 35–44.
- Amalia, P. R., & Budijastuti, W. (2022). Morfometri ikan gelodok (Famili Gobiidae) di perairan mangrove Wonorejo Surabaya. *Lentera Bio*, 11(3), 457–472.
- Astriani, Y., & Khairul, K. (2022). Biodiversity of fish family Osphronemidae in swamp waters in Bagan Bilah Village, District of Panai Tengah, Labuhanbatu Regency. *Bioedukasi*, 20(1), 8. <https://doi.org/10.19184/bioedu.v20i1.28344>
- Astuti, E. P., Hermawati, R., & Handayani, R. (2023). Mengembangkan kualitas sumber daya manusia melalui budidaya UMKM ikan hias Ponpes Mathla'Ul Hidayah Cisauk. *Praxis: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 11–17. <http://pijarpemikiran.com/>
- Evi Susanto Malau, Agustina, Ismawan Tallo, & Lady C. Soewarlan. (2022). Tingkat kematangan gonad ikan kurisi (*Nemipterus bathybius*) di perairan Teluk Kupang. *Tingkat Kematangan Gonad Ikan Kurisi*, 6(2), 144–158.
- Fahmi, M. R., Kusri, E., Hayuningtiyas, E. P., Sinansari, S., & Gustiano, R. (2020). DNA barcoding using COI gene sequences of wild Betta fighting fish from Indonesia: Phylogeny, status and diversity. *Indonesian Fisheries Research Journal*, 26(2), 97–105. <https://doi.org/10.15578/ifrj.26.2.2020.97-105>
- FishBase. (2019). *Betta imbellis*, ikan cupang imbellis, ikan cupang bulan sabit – akuarium.
- Gulo, C. P. N., Wijayanti, A., Madyastuti, E. P., & Syarif, A. F. (2023). Identifikasi morfometrik dan meristik *Betta burdigala* asal perairan Bangka Selatan sebagai dasar pengembangan akuakultur.
- Jisr, N., Younes, G., Sukhn, C., & El-Dakdouki, M. H. (2018). Length-weight relationships and relative condition factor of fish inhabiting the marine area of the Eastern Mediterranean city, Tripoli–Lebanon. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 44(4), 299–305. <https://doi.org/10.1016/j.ejar.2018.11.004>
- Jusmaldi, & Hariani, N. (2019). Hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi ikan wader bintik dua (*Barbodes binotatus* Valenciennes, 1842) di Sungai Barambai, Samarinda, Kalimantan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 18(2), 87. <https://doi.org/10.32491/jii.v18i2.426>
- Khairul, J. I., Dimenta, R. H., & Machrizal, R. (2024). Karakteristik habitat ikan endemik (*Betta cf raja*) di Pulau Sumatra. *Khairul*, 22(3), 766–770. <https://doi.org/10.14710/jil.22.3.766-770>
- Khairul, K., Dimenta, R. H., & Machrizal, R. (2024). Morphological characteristics and length-weight relationship of endemic wild Betta in Sumatra Island. *Bioflux*, 17(1), 421–430. <http://www.bioflux.com.ro/aac1>
- Lichak, M. R., Barber, J. R., Kwon, Y. M., Francis, K. X., & Bendesky, A. (2022). Care and use of Siamese fighting fish (*Betta splendens*) for research.

- Comparative Medicine*, 72(3), 169–180. <https://doi.org/10.30802/AALAS-CM-22-000051>
- Larasati, M. C. P., & Budijastuti, W. (2022). Morfometri dan meristik ikan bandeng di pertambakan sekitar mangrove Wonorejo Surabaya. *Lentera Bio: Berkala Ilmiah Biologi*, 11(2010), 473–492. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/article/view/17416>
- Lestari, D. S., & Machrizal, R. (2022). Analisis panjang-bobot dan faktor kondisi ikan lidah (*Cynoglossus lingua*) di Sungai Berombang, Kabupaten Labuhanbatu. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(1), 156. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i1.4809>
- Lista, D., Lindiatika, L., Khanati, O., Lestari, E., & Syarif, A. F. (2023). Karakteristik morfomeristik ikan *Betta schalleri* asal Pulau Bangka. 6051, 564–569.
- Machrizal, R., Khairul, K., Nasution, J., Dimenta, R. H., & Harahap, A. (2019). Distribution and length-weight relationships of Hilsa shad (*Tenualosa ilisha*) in the Bilah River, Labuhanbatu Regency, North Sumatera Province, Indonesia. *Aceh Journal of Animal Science*, 4(1), 42–49. <https://doi.org/10.13170/ajas.4.1.13799>
- Maulidya, A. L. (2022). Pola pertumbuhan, faktor kondisi dan keanekaragaman jenis ikan dominan di kawasan hulu, daerah aliran sungai (DAS) Ciliwung, Jawa Barat. [Skripsi].
- Melisa, M., Hasri, I., Arisa, I. I., Paridah, I., & Puspidayani, D. (2023). Investasi parasit pada benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) di UPTD BBI Lukup Badak. *MAHSEER: Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan*, 5(1), 43–51. <https://doi.org/10.55542/mahseer.v5i1.489>
- Muttaqin, Z., Dewiyanti, I., & Aliza, D. (2016). Study of long-weight relationship and condition factor of *Oreochromis niloticus* and *Mugil cephalus* in Matang Guru River, Madat Subdistrict, East Aceh District. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(3), 397–403.
- Ningsih, S. P., & Machrizal, R. (2022). Analisis hubungan panjang-berat dan faktor kondisi ikan lele moma (*Clarias meladerma* Bleeker, 1846) di Aek Silom Lom, Labuhanbatu Selatan. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 4(2), 63–69. <https://doi.org/10.31540/biosilampari.v4i2.1512>
- Nugroho, S. C., Jatmiko, I., & Wujdi, A. (2018). Pola pertumbuhan dan faktor kondisi *Thunnus albacares* (Bonnatere, 1788) di Samudra Hindia bagian timur. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 18(1), 13. <https://doi.org/10.32491/jii.v18i1.371>
- Puspitasari, H. P., & Tjahjono, A. (2019). Strategi pengembangan budidaya ikan hias menggunakan model SWOT dan QSPM: Studi kasus anggota kelompok pembudidaya ikan cupang di Kota Kediri. *Economic and Social of Fisheries and Marine Journal*, 007(01), 81.
- Prafiadi, S., & Maturahmah, E. (2020). Variasi morfometrik ikan mujair

- (*Oreochromis mossambicus*) pada ekosistem rawa di wilayah Prafi, Masni, dan Sidey, Kabupaten Manokwari. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 2(2), 58–66. <https://doi.org/10.31540/biosilampari.v2i2.888>
- Pratama, G. A., Basuki, F., & Yuniarti, T. (2022). Pengaruh perendaman dosis hormon tiroksin (T_4) yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan cupang (*Betta splendens* Regan). *Sains Akuakultur Tropis*, 6(2), 155–164. <https://doi.org/10.14710/sat.v6i2.13847>
- Prasadi, O. (2019). Pemanfaatan lahan sempit sebagai tempat budidaya ikan cupang di Mertasinga, Cilacap. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 113. <https://doi.org/10.30651/aks.v3i2.1473>
- Ramadhanu, D., Prananda, M., Wulandari, U. A., Hidayat, R., & Syarif, A. F. (2023). Perbandingan pola rasio morfometrik dan karakteristik habitat dua spesies ikan cupang alam (*Betta* spp.) endemik Pulau Bangka. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1501. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.9598>
- Saputra, F., Zulfadhli, Z., Nasution, M. A., Syarif, A. F., Maftuch, M., & Friyuanita, F. (2024). Hubungan panjang-berat dan faktor kondisi ikan cupang serban malem endemik (*Betta rubra* Perugia, 1893) di kanal air perbukitan Malem.
- Sari, M., Hasanuddin, H., & Rifky, A. (2018). Pengenalan ikan cupang (*Betta* sp.) menggunakan augmented reality. *JTIULM*, 1(1), 26–36.
- Khairul. (2017). Studi faktor fisika kimia perairan terhadap biota akuatik di ekosistem Sungai Belawan. *Jurnal Perikanan Unram*, 14(1), 330–340. <https://doi.org/10.29303/jp.v14i1.786>
- Siska, Y. H., Anwari, M. S., & Yani, A. (2020). Keanekaragaman jenis ikan air tawar di Sungai Kepari dan Sungai Emperas, Desa Kepari, Kecamatan Sungai Laur, Kabupaten Ketapang. *Jurnal Hutan Lestari*, 8(2), 299–309. <https://doi.org/10.26418/jhl.v8i2.39827>
- Sulastri, I. (2022). Pertumbuhan ikan cupang (*Betta splendens*) dengan pemberian tepung limbah cangkang kepiting bakau (*Scylla* sp.). *Jurnal Jeumpa*, 9(1), 712–718. <https://doi.org/10.33059/jj.v9i1.5496>
- Syarif, A. F., Tiantdho, Y., Robin, R., & Gustomi, A. (2020). Karakter morfometrik ikan tepalak (wild Betta) asal Pulau Belitung sebagai dasar pengembangan akuakultur. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 21(IV), 23–27.
- Wibowo, C. Y. S., Danakusumah, E., & Rahmatia, F. (2019). Jantanisasi ikan cupang (*Betta* sp.) dengan 17α -metil testosterone melalui perendaman larva. *Jurnal Ilmiah Satya Minabahari*, 4(2), 80–93. <https://doi.org/10.53676/jism.v4i2.66>