

**HUBUNGAN PANJANG-BERAT DAN FAKTOR KONDISI IKAN
CUPANG SERBAN MALEM ENDEMIK (*Betta rubra* PERUGIA 1893)
DI KANAL AIR PERBUKITAN MALEM, KABUPATEN ACEH JAYA,
PROVINSI ACEH, INDONESIA**

***Length-Weight Relationship and Condition Factors of The Endemic Serban Malem
Betta Fish (*Betta rubra* Perugia 1893) In Water Canal Malem Hills, Aceh Jaya
District, Aceh Province, Indonesia***

Fazril Saputra^{1*}, Zulfadhli¹, Muhammad Arif Nasution², Ahmad Fahrul Syarif³, Maftuch⁴,
Friyuanita²

¹Program Studi Akuakultur, Universitas Teuku Umar, ²Program Studi Sumberdaya Akuatik,
Universitas Teuku Umar, ³Program Studi Akuakultur, Universitas Bangka Belitung,
⁴Program Studi Akuakultur, Universitas Brawijaya

Jl. Alue Peunyareng, Ujong Tanoh Darat, Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Aceh 23681

Corresponding author: fazrilsaputra@utu.ac.id

(Received 24 Februari 2024; Accepted 23 Maret 2024)

ABSTRAK

Ikan serban malem (*Betta rubra*) merupakan ikan endemik perairan tawar. Ikan ini tersebar di wilayah barat dan selatan Provinsi Aceh. Salah satu lokasi sebaran ikan ini adalah Kanal air Perbukitan Malem, Kabupaten Aceh Jaya, Provinsi Aceh. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pola pertumbuhan dan faktor kondisi ikan serban malem yang terdapat di kanal air Perbukitan Malem, Kabupaten Aceh Jaya, Provinsi Aceh. Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan metode survei berdasarkan penelitian terdahulu dan informasi penduduk setempat. Metode *purposive sampling* digunakan untuk pengambilan sampel ikan. Pengambilan sampel dilakukan dari bulan Agustus hingga Oktober tahun 2023. Selama penelitian diperoleh 138 sampel ikan yang terdiri dari 91 ekor ikan jantan dan 47 ekor ikan betina. Panjang tubuh total ikan berkisar antara 2,1-5,0 cm dan berat ikan berkisar antara 0,05-0,91 gram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola pertumbuhan jantan dan betina bersifat alometrik negatif dengan faktor kondisi berkisar antara 0,5071-1,8846. Seluruh sampel ikan rata-rata menunjukkan faktor kondisi (K) di atas ≥ 1 artinya kondisi pertumbuhan baik.

Kata Kunci: Alometrik Negatif, Cupang Endemik, Faktor Kondisi, Perbukitan Malem, Serban Malem

ABSTRACT

The serban malem fish (*Betta rubra*) is an endemic to fresh waters. This fish is spread across the western and southern regions of Aceh Province. One of the distribution locations for this

fish is the Malem Hills water canal, Aceh Jaya Regency, Aceh Province. This research aims to determine the growth patterns and condition factors of the serban malem fish found in the water canals of the Malem Hills, Aceh Jaya Regency, Aceh Province. The research location was determined using a survey method based on previous research and information from local residents. The purposive sampling method was used to collect fish samples. Sampling was carried out from August to October 2023. During the research, 138 fish samples were obtained consisting of 91 male fish and 47 female fish. The total body length of the fish ranges from 2.1-5.0 cm, and the weight of the fish varies from 0.05-0.91 grams. The results showed that the growth patterns of males and females were negatively allometric, with condition factors ranging from 0.5071-to 1.8846. On average, all fish samples showed a condition factor (K) above ≥ 1 , meaning good growth conditions.

Keywords: Condition Factors, Endemic Betta, Malem Hills, Negative Allometrics, Serban Malem.

PENDAHULUAN

Ikan cupang merupakan jenis ikan hias yang sudah lama dikenal oleh masyarakat. Ikan ini disukai karena memiliki corak dan warna yang beragam. Hasil penelitian terdahulu menyebutkan bahwa terdapat empat jenis ikan cupang di Provinsi Aceh. Jenis ikan-ikan cupang tersebut antara lain: *Betta rubra*, *Betta dennisyongi*, *Betta imbellis*, dan *Betta splendens* (Nur et al., 2022a, 2022b). Terdapat dua jenis ikan yang menjadi ikan endemik yaitu jenis ikan *Betta rubra* dan ikan *Betta dennisyongi*. Ikan-ikan tersebut sebelumnya diklasifikasikan dalam spesies yang sama karena motif dan warnanya hampir sama, tetapi riset yang dilakukan oleh Hui (2013), menyimpulkan bahwa keduanya sebenarnya adalah spesies ikan yang berbeda. Hasil identifikasi secara molekuler oleh Nur et al. (2022b), juga mengungkap bahwa jenis ikan ini berbeda walaupun memiliki corak dan warna yang sama. Kemiripan kedua ikan ini berkisar di nilai 99% (Fahmi et al., 2020).

Jenis ikan hias *B. rubra* memiliki nilai ekonomis paling tinggi di pasaran dibandingkan tiga jenis ikan cupang lainnya. Jenis cupang *B. rubra* sangat di minat dan dicari oleh para penggemar ikan cupang alam dan bernilai ekspor. Menurut laporan dari bwaquatics.com jenis ikan *B. rubra* di luar negeri di harga \$29,95 atau Rp 449.250 (kurs dolar 15.000) (Henry, 2024) dan di dalam negeri jenis ikan *Betta rubra* dihargai dengan kisaran harga Rp 150.000 - Rp 250.000 perpasang.

Penangkapan jenis ikan *B. rubra* atau dengan nama lokal serban malem banyak dilakukan ketika pandemi *COVID-19* menyerang pada tahun 2020. Ikan cupang hias ini menjadi salah satu ikan hias yang paling dicari untuk dipelihara di rumah-rumah, dimana banyak pegawai dan karyawan yang berkerja dari rumah/ work from home (WFH). Hasil riset yang dilakukan oleh Nur et al. (2022a), menyatakan bahwa salah satu sebaran jenis ikan serban malem terdapat di Kabupaten Aceh Jaya. Namun sayangnya hingga saat ini masih sedikit informasi ilmiah berkaitan dengan biologi ikan serban malem yang hidup di kanal air Perbukitan Malem, Kabupaten Aceh Jaya. Penyebabnya adalah kurangnya penelitian yang telah dilakukan terhadap ikan serban malem, terutama terkait dengan pola pertumbuhan dan faktor-faktor yang memengaruhinya. Pentingnya memperoleh informasi ini adalah untuk mendukung upaya pengelolaan dan konservasi sumber daya perikanan yang berkelanjutan.

Pentingnya mempelajari panjang dan berat pada ikan adalah untuk memberikan informasi tentang pola pertumbuhan ikan secara umum, kesehatan ikan, kondisi habitat,

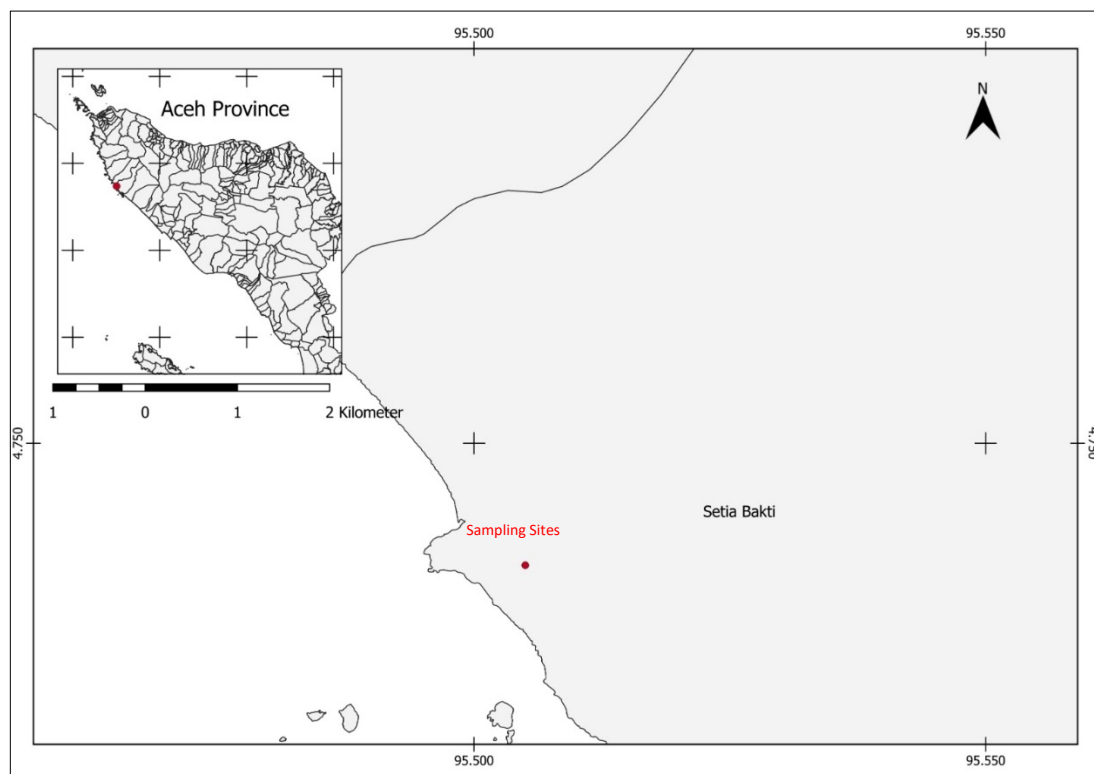
riwayat hidup, kemontokan dan kondisi ikan, serta ciri morfologi ikan (Froese, 2006; Jisr et al., 2018; Okgerman, 2005). Selain itu Iyabo (2015) dan Putra et al. (2021), menambahkan bahwa nilai faktor kondisi dapat menggambarkan siklus hidup spesies ikan dan juga penting dalam pengelolaan spesies untuk menjaga keseimbangan ekosistem.

Sebaran ikan *Betta* sp. ikan di Provinsi Aceh telah dilaporkan oleh (Nur et al., 2022a), namun penelitian mengenai Hubungan panjang dan berat serta faktor kondisi ikan cupang serban malem (*B. rubra*) endemik di kanal air perbukitan malem, Kabupaten Aceh Jaya belum pernah dilakukan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pola pertumbuhan dan faktor kondisi jenis ikan cupang serban malem (*B. rubra*) endemik di kanal air perbukitan Malem, Kabupaten Aceh Jaya, Provinsi Aceh.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kanal air Perbukitan Malem, Kabupaten Aceh Jaya, Provinsi Aceh, Indonesia (Gambar 1). Penelitian ini berlangsung mulai dari bulan Agustus hingga September 2023. Lokasi pengambilan sampel terletak pada koordinat GPS N 04°44' 21'' E 095°30'18.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel ikan serban malem di kanal air Perbukitan Malem, Kabupaten Aceh Jaya, Provinsi Aceh.

Alat dan Bahan

Peralatan yang dipergunakan dalam penelitian ini termasuk kamera, timbangan digital dengan ketelitian 0,01 gram, jangka sorong digital dengan ketelitian 0,01 mm, baskom,

peralatan tulis, dan laptop. Bahan yang dijadikan objek penelitian adalah sampel ikan Serban Malem.

Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan serokan. Jaring serokan terbuat dari bahan nilon dan ukuran mata jaring 5 mm. Penangkapan ikan dilokasi penelitian dilakukan oleh dua orang. Satu orang memegang serokan dan satu orang lagi mengarahkan ikan ke arah serokan. Pencabarian ikan juga dilakukan di bawah dedaunan atau ranting yang jatuh ke kanal air.

Analisis panjang dan berat ikan Serban Malem dilakukan di laboratorium produktivitas perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar. Panjang total ikan diukur dari ujung moncong hingga ujung pangkal sirip ekor yang lebih panjang menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,01 mm, sementara ikan ditimbang dengan timbangan digital ber ketelitian 0,01 gram. Identifikasi jenis kelamin ikan, apakah jantan atau betina, dilakukan dengan memeriksa morfologi dan warna ikan.

Analisis Data

Formula yang dipergunakan untuk mengidentifikasi Hubungan panjang dan berat adalah

$$W = aL^b$$

Dimana: W adalah berat ikan (gram), L adalah panjang total ikan (cm), sedangkan a dan b adalah konstanta (Ayoade & Ikulala, 2007).

Uji t ($p < 0,05$) digunakan untuk menentukan apakah nilai b sama dengan 3 atau tidak. Jika $b=3$, ini mengindikasikan bahwa ikan mengalami pertumbuhan isometrik, sementara jika $b < 3$ atau $b > 3$, hal ini menunjukkan bahwa ikan mengalami pertumbuhan alometrik positif atau alometrik negatif. Pertumbuhan isometrik mencirikan pertumbuhan seimbang antara panjang dan berat ikan, sementara pertumbuhan alometrik menggambarkan pertumbuhan yang tidak seimbang antara panjang dan berat ikan, di mana salah satu parameter lebih mendominasi. Alometri dibedakan menjadi dua jenis, yaitu positif dan negatif. Alometri positif terjadi ketika nilai $b > 3$, menandakan bahwa pertumbuhan berat lebih mendominasi dibandingkan pertumbuhan panjang, sementara alometri negatif terjadi ketika nilai $b < 3$, menandakan bahwa pertumbuhan panjang lebih mendominasi dibandingkan pertumbuhan berat ikan (Nur et al., 2023).

Formula yang dipergunakan untuk perhitungan faktor kondisi adalah:

$$K = W W^{*-1}$$

Sedangkan: K= faktor kondisi, W= berat ikan (gram), W*= bobot hitung yang diperoleh dari panjang dan berat. $K \geq 1$ berarti kondisi pertumbuhan ikan baik, dan bila $K \leq 1$ maka kondisi pertumbuhan ikan buruk (Ragheb, 2023).

HASIL

Hubungan Panjang Dan Berat Ikan

Sebanyak 138 ekor ikan serban malem (*B. rubra*) berhasil ditangkap dalam penelitian ini, terdiri dari 91 ekor jantan dan 47 ekor betina. Analisis korelasi panjang-berat dapat ditemukan dalam Tabel 1.

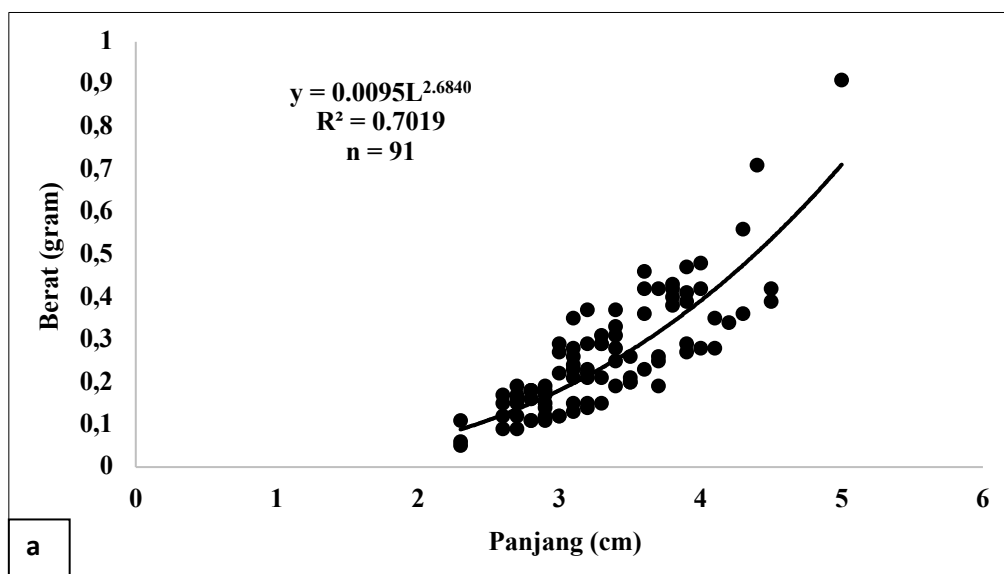
Tabel 1. Hubungan panjang-berat ikan serban malem (*B. rubra*) di Perbukitan Malem, Kabupaten Aceh Jaya

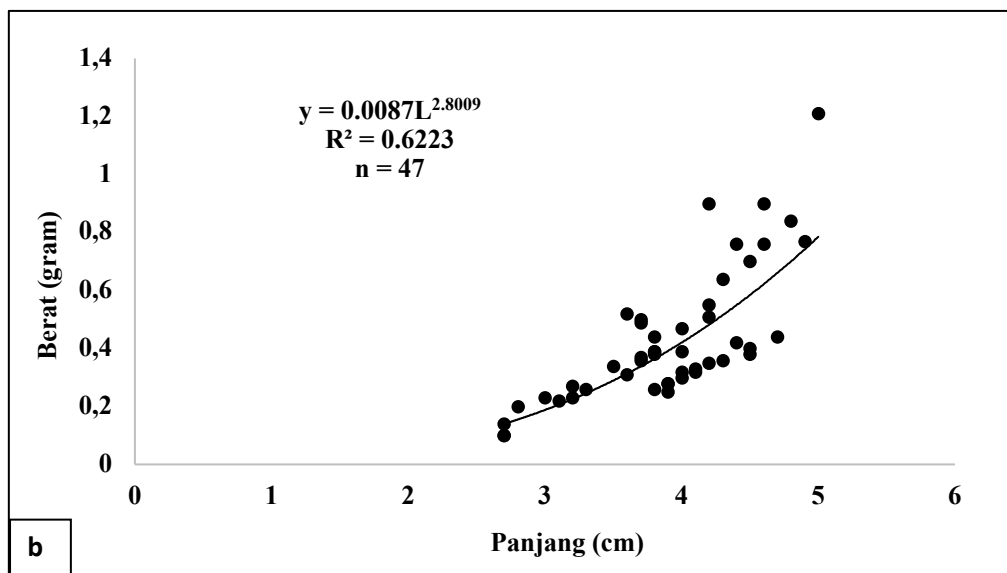
Parameter	Jantan	Betina
Total Sampel	91	47
Range total panjang (cm)	2,3 -5,0	2,1 - 4,9
Range total berat (gram)	0,05 - 0,91	0,07 - 0,90
Koefisien regresi	2,6840	2,8009
Tipe Pertumbuhan	alometrik negatif (Hipo-alometrik)	alometrik negatif (Hipo-alometrik)

Tabel 1 menunjukkan bahwa ikan serban malem jantan memiliki kisaran panjang dan berat masing-masing 2,3-5,0 cm dan 0,05-0,91 gram, sedangkan ikan betina memiliki kisaran panjang dan berat masing-masing 2,1-4,9 cm dan 0,07-0,90 gram. Rata-rata panjang dan berat ikan serban malem jantan masing-masing 3,65 cm dan 0,48 gram, sedangkan rata-rata panjang dan berat ikan serban malem betina masing-masing 3,50 cm dan 0,49 gram.

Koefisien regresi (b) ikan serban malem jantan dan betina kurang dari 3 ($b < 3$), dimana nilai b ikan jantan sebesar 2,6840 dan nilai b ikan betina sebesar 2,8009. Ini mengindikasikan bahwa ikan serban malem jantan dan betina mengalami pertumbuhan alometrik negatif (hipoalometrik), yang berarti peningkatan panjang ikan terjadi lebih cepat daripada peningkatan berat ikan (Rahmadhani et al., 2023; Rinandha et al., 2020).

Analisis panjang dan berat ikan menunjukkan adanya nilai korelasi (R) yang cukup besar antara panjang dan berat ikan serban malem di perairan saluran perbukitan Malem. Nilai koefisien korelasi (R) panjang dan berat ikan yang diperoleh pada ikan serban malem jantan sebesar 0,7019 dan ikan serban malem betina sebesar 0,6223 (Gambar 2).

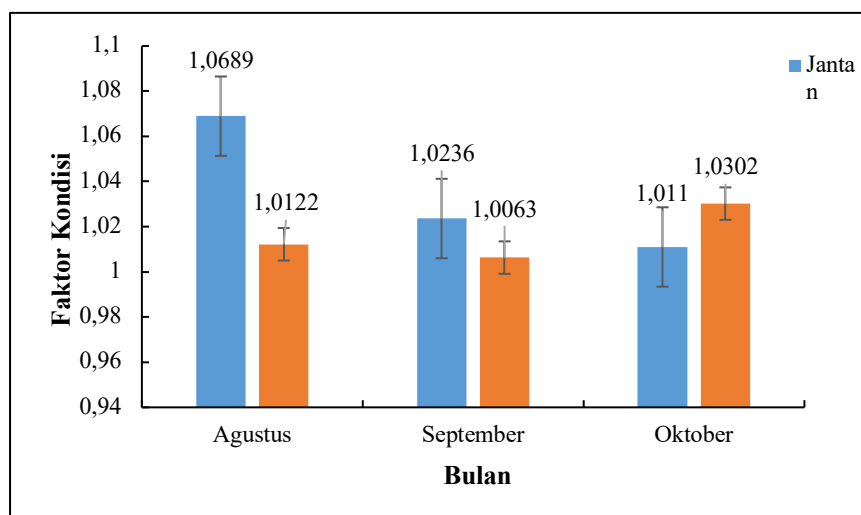




Gambar 2. Hubungan panjang dan berat ikan serban malem (*B. rubra*) di Perbukitan Malem, Kabupaten Aceh Jaya: a) ikan jantan dan b) ikan betina.

Kondisi Faktor

Nilai faktor kondisi bulanan ikan serban malem (*B. rubra*) pada tiga bulan terakhir mengalami nilai faktor kondisi yang relatif sama antara ikan serban malem jantan dan ikan serban malem betina. Nilai rata-rata faktor kondisi dalam tiga bulan berkisar antara 0,5071-1,7359 dengan rata-rata $1,0343 \pm 0,2543$ untuk jantan dan 0,6395 - 1,8846 dengan mean $1,0362 \pm 0,2921$ untuk betina. Faktor kondisi tertinggi pada ikan jantan terjadi pada bulan Agustus, sementara yang terendah tercatat pada bulan Oktober. Di sisi lain, faktor kondisi tertinggi pada ikan betina terlihat pada bulan Oktober, sedangkan yang terendah terjadi pada bulan September (lihat Gambar 3). Pentingnya dicatat bahwa nilai faktor kondisi setiap bulan selalu berada di atas angka 1.



Gambar 3. Faktor kondisi ikan serban malem (*B. rubra*) selama 3 bulan di Perbukitan Malem, Kabupaten Aceh Jaya

Tabel 2. Faktor kondisi ikan serban malem (*B. rubra*) di kanal air Perbukitan Malem, Kabupaten Aceh Jaya

Station	Jantan				Betina			
	N	Rentang	Rata-rata	SD	N	Rentang	Rata-rata	SD
Aceh Jaya	91	0,5071-1,7359	1,0343	0,2543	47	0,6395 – 1,8846	1,0362	0,2921

Tabel 2 menunjukkan bahwa kisaran faktor kondisi dengan standar deviasi (SD) antara ikan serban melem jantan dan betina tidak jauh berbeda, sehingga dapat dikatakan ikan serban malem jantan dan betina mempunyai kemampuan adaptasi yang sama terhadap lingkungannya.

PEMBAHASAN

Hubungan Panjang Dan Berat Ikan

Hubungan antara panjang dan berat ikan mencerminkan perubahan pertumbuhan suatu populasi ikan dalam jangka waktu tertentu (Harteman, 2015). Pertumbuhan ikan dapat dijelaskan sebagai peningkatan panjang atau berat ikan dalam periode waktu yang spesifik. Pertumbuhan melibatkan peningkatan ukuran ikan, disertai dengan perubahan komponen tubuh, yang dikenal sebagai “perkembangan” (Mansano *et al.*, 2017). Pertumbuhan merupakan salah satu parameter populasi yang banyak digunakan untuk analisis stok perikanan. Beberapa faktor yang mempengaruhi kecepatan atau besarnya pertumbuhan antara lain: (1) ketersediaan makan yang sesuai dalam jumlah yang cukup (2) faktor stres akibat kepadatan (3) penyakit dan parasit (4) faktor genetik dan (5) lingkungan alam lainnya seperti kualitas air (Muhsoni, 2019).

Analisis statistik menunjukkan persamaan nilai koefisien korelasi (b) ikan jantan dan betina ikan serban malem. Koefisien regresi (b) serban malem jantan dan betina kurang dari 3 ($b < 3$). Hal ini menunjukkan bahwa tipe pertumbuhan ikan serban malem jantan dan betina adalah pertumbuhan alometrik negatif (hipoalometrik) yang berarti percepatan panjang ikan lebih cepat dibandingkan berat ikan (Fathurriadi *et al.*, 2020).

Hubungan panjang dan bobot serta pola pertumbuhan ikan serban malem dalam penelitian ini sama dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Omar *et al.* (2015), dan Jusmaldi *et al.* (2022), mendapatkan pola pertumbuhan alometrik negatif (hipoalometrik) bagi ikan jantan dan ikan betina. Kemiripan pola pertumbuhan pada kedua jenis kelamin ikan menunjukkan bahwa kondisi fisiologis dan fisik antara jenis kelamin tersebut tidak berbeda secara signifikan. Pola pertumbuhan ikan dapat bervariasi dan berubah dalam suatu populasi, tergantung pada kondisi lingkungan, ketersediaan makanan dan habitat, serta perkembangan gonad (Moutopoulos & Stergiou, 2002; Nugroho *et al.*, 2018; Patimar *et al.*, 2009). Pola pertumbuhan ikan serban malem jantan dan betina pada penelitian ini dapat dikatakan masih seperti yang diharapkan. Kisaran normal pola pertumbuhan ikan adalah dengan nilai b antara 2,5-3,5 (Froese, 2006).

Koefisien korelasi (R) yang diperoleh untuk panjang dan berat ikan serban malem jantan mencapai 0.7019, sementara untuk ikan serban malem betina sebesar 0.6223. Nilai koefisien korelasi (R) masih berada di atas 0,5, hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara panjang dan berat ikan serban malem di perairan daerah perbukitan Malem, Kabupaten Aceh Jaya.

Kondisi Faktor

Faktor kondisi (K) ikan mencerminkan kondisi fisik dan biologis serta fluktuasi melalui interaksi antara ketersediaan pangan, infeksi parasit, dan faktor fisiologis (Datta *et al.*, 2013) (Le Cren, 1951). Faktor kondisi ikan dipengaruhi oleh sejumlah faktor, termasuk makanan, usia, jenis kelamin, dan tingkat kematangan gonad (Effendie, 2002; Rachmanto *et al.*, 2020).

Faktor kondisi ikan serban malem selama penelitian menunjukkan nilai lebih besar dari 1 baik pada ikan serban malem jantan dengan kisaran (0,5071-1,7359) dengan mean $1,0343 \pm 0,2543$ maupun ikan serban malem betina dengan kisaran (0,6395-1,8846) dengan rata-rata $1,0362 \pm 0,2921$. Hal ini menunjukkan kondisi pertumbuhan ikan serban malem dalam kondisi baik (Ragheb, 2023). Berdasarkan Lim *et al.* (2013), jika nilai faktor kondisi mendekati atau melebihi satu, itu menandakan bahwa pertumbuhan ikan telah mencapai standar yang diharapkan atau tumbuh dengan baik, dan juga mengindikasikan kondisi lingkungan yang baik.

Hal serupa juga dilaporkan oleh Ouahb *et al.* (2021), nilai faktor kondisi pada ikan (*Micropterus salmoides* Lacépède, 1802), (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758), dan (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758) lebih signifikan dari 1. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi pertumbuhan ikan (*M. salmoides* Lacépède, 1802), (*C. carpio* Linnaeus, 1758), dan (*O. niloticus* Linnaeus, 1758) berada dalam kondisi baik. Ezung & Pankaj (2022), juga melaporkan bahwa faktor kondisi ikan (*Garra langlungensis* Ezung, Shangningam dan Pankaj, 2021) berada di atas nilai lebih dari satu sehingga dikategorikan dalam kondisi baik.

Faktor kondisi dipengaruhi oleh faktor lingkungan, habitat, dan kondisi fisiologis yaitu reproduksi (Jisr *et al.*, 2018; Morato *et al.*, 2001; Rinandha *et al.*, 2020). Menurut Li *et al.* (2023), Faktor lingkungan mempengaruhi faktor kondisi ikan. Jika faktor lingkungannya bagus, maka kelangsungan hidup dan perkembangan ikan akan optimal. Selain itu, nilai faktor kondisi umumnya meningkat sejalan dengan peningkatan tingkat kematangan gonad. Kematangan gonad yang meningkat akan berkontribusi pada peningkatan bobot tubuh secara keseluruhan pada ikan. Dampaknya adalah peningkatan nilai faktor kondisi (Suwarni *et al.*, 2022).

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat dirangkum sebagai berikut:

1. Pola pertumbuhan ikan Serban Malem, baik jantan maupun betina, menunjukkan karakteristik alometrik negatif (hipoalometrik), yang mengindikasikan bahwa peningkatan panjang badan ikan lebih cepat dibandingkan dengan peningkatan berat badan ikan.
2. Faktor kondisi ikan Serban Malem jantan dan betina menunjukkan kesamaan relatif, dengan kategori pertumbuhan ikan yang baik. Hasil faktor kondisi ini, dapat disimpulkan bahwa kondisi habitat atau lingkungan ikan Serban Malem memiliki nilai yang baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia atas dukungan mereka dalam pelaksanaan penelitian dan publikasi, yang disediakan melalui hibah Penelitian Kerjasama Dalam Negeri (PKDN) dengan nomor kontrak 057/UN59.7/PG.02.00.PT/2023, yang didanai oleh Anggaran Tahun 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayoade, A. A., & Ikulala, A. O. O. (2007). Length weight relationship, condition factor and stomach contents of *Hemichromis bimaculatus*, *Sarotherodon melanotheron* and *Chromidotilapia guentheri* (Perciformes: Cichlidae) in Eleiyele Lake, Southwestern Nigeria. *Revista de Biologia Tropical*, 55(3–4), 969–977. <https://doi.org/10.15517/rbt.v55i3-4.5970>
- Datta, S. N., Kaur, V. I., Dhawan, A., & Jassal, G. (2013). Estimation of length-weight relationship and condition factor of spotted snakehead *Channa punctata* (Bloch) under different feeding regimes. *SpringerPlus*, 2(1), 1–5. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-2-436>
- Effendie, M. I. (2002). *Fisheries Biology*. Yayasan Pustaka Nusantara.
- Ezung, S., & Pankaj, P. P. (2022). Studies on length-weight relationship and relative condition factor of *Garra langlungensis* (Ezung, Shangningam and Pankaj, 2021) from Langlung River, Nagaland, India. *Ecology, Environment and Conservation*, 28, 212–215. <https://doi.org/10.53550/eec.2022.v28i04s.032>
- Fahmi, M. R., Kusriani, 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), 83–96. <https://doi.org/10.15578/ifrj.26.2.2020.97-105>
- Fathurriadi, Asrial, E., & Rizal, L. S. (2020). Eligibility status Kawakawa (*Euthynnus affinis* Cantor, 1849) from Lombok Strait and Indian Ocean Southern Sumbawa. *Indonesian Journal of Aquaculture and Fisheries*, 2(1), 1–18.
- Froese, R. (2006). Cube law, condition factor and weight-length relationships: History, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4), 241–253. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x>
- Harteman, E. (2015). Length-weight relationship and condition factors of catfish, *Plotosus canius*, in The Estuary of Central Kalimantan (Borneo). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 4(1), 6–11.
- Henry. (2024). *Rubra Complex*. <https://bwaquatics.com/collections/rubra-complex>
- Hui, T. H. (2013). The Identity of *Betta rubra* (Teleostei: Osphronemidae) Revisited, with Description of a new Species From Sumatra, Indonesia. *Raffles Bulletin of Zoology*, 61(1), 323–330.
- Iyabo, U. B. (2015). Length-weight relationship and condition factor of *Chrysichthys nigrodigitatus* (Lacepede: 1803) of Ebonyi River, South Eastern Nigeria. *American Journal of Agricultural Science*, 2(2), 70–74.
- 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, J., Nurul, W., & Hariani, N. (2022). Acta Aquatica. *Acta Aquatica*, 10(1), 24–30. <https://doi.org/10.29103/aa.v1i2.10824>
- Le Cren, E. . (1951). The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca Fluviatilis*). *British Ecological Society*, 20(2), 201–219.
- Li, Y., Feng, M., Huang, L., Zhang, P., Wang, H., Zhang, J., Tian, Y., & Xu, J. (2023). Weight–Length Relationship Analysis Revealing the Impacts of Multiple Factors on Body Shape of Fish in China. *Fishes*, 8(5), 1–11. <https://doi.org/10.3390/fishes8050269>
- Lim, L.-S., Kang, C. W., Tuzan, A. D., Malitam, L., Gondipon, R., & Ransangan, J. (2013). Length-weight relationships of the pond-cultured spotted barb (*Puntius binotatus*). *International Research Journal of Biological Sciences*, 2(7), 61–63.

- Mansano, C. F. M., Macente, B. I., Khan, K. U., Nascimento, T. M. T. do, Da, S. E. P., Sakomura, N. K., & Fernandes, J. B. K. (2017). Morphometric Growth Characteristics and Body Composition of Fish and Amphibians. In P. M. Pares-Casanova (Ed.), *New Insights into Morphometry Studies* (Vol. 2, pp. 1–23). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.69061>
- Morato, T., Afonso, P., Lourinho, P., Barreiros, J. P., Santos, R. S., & Nash, R. D. M. (2001). Length-weight relationships for 21 coastal fish species of the Azores, north-eastern atlantic. *Fisheries Research*, 50(3), 297–302. [https://doi.org/10.1016/S0165-7836\(00\)00215-0](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(00)00215-0)
- Moutopoulos, D. K., & Stergiou, K. I. (2002). Length-weight and length-length relationships of fish species from the Aegean Sea (Greece). *Journal of Applied Ichthyology*, 18(3), 200–203. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0426.2002.00281.x>
- Muhsoni, F. F. (2019). Fish Population Dynamics (Practical Guidelines and Applications). In *UTMpress* (First). UTMpress.
- Nugroho, S. C., Jatmiko, I., & Wujdi, A. (2018). Growth patterns and condition factors of yellowfin tuna, *Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788) in the Eastern Indian Ocean. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 18(1), 13–21. <https://doi.org/10.32491/jii.v18i1.371>
- Nur, F. M., Batubara, A. S., Fadli, N., Rizal, S., Siti-Azizah, M. N., & Muchlisin, Z. A. (2022a). Diversity, distribution, and conservation status of Betta Fish (Teleostei: Osphronemidae) in Aceh waters, Indonesia. *European Zoological Journal*, 89(1), 135–144. <https://doi.org/10.1080/24750263.2022.2029587>
- Nur, F. M., Batubara, A. S., Fadli, N., Rizal, S., Siti-Azizah, M. N., & Muchlisin, Z. A. (2022b). Elucidating Species Diversity of Genus Betta from Aceh Waters Indonesia using Morphometric and Genetic Data. *Zoologischer Anzeiger*, 296, 129–140. <https://doi.org/10.1016/j.jcz.2021.12.004>
- Nur, M., Tenriware, T., & Nasyrah, A. F. A. (2023). Length-weight relationship and condition factor of bullet tuna (*Auxis rochei* Risso, 1810) in the waters of Mamuju District, West Sulawesi Province, Indonesia. *Biodiversitas*, 24(10), 5253–5259. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d241005>
- Okgerman, H. (2005). Seasonal variations in the length-weight relationship and condition factor of Rudd (*Scardinius erythrophthalmus* L.) in Sapanca Lake. *International Journal of Zoological Research*, 1(1), 6–10. <https://doi.org/10.3923/ijzr.2005.6.10>
- Omar, S. B. A., Sitepu, F. G., Nur, M., Fitriawati, R., & Umar, M. T. (2015). Pertumbuhan Ikan Baronang Lingkis, *Siganus canaliculatus* (Park, 1797), Di Perairan Pantai Utara Kabupaten Kepulauan Selayar, Sulawesi Selatan. *TORANI: Journal of Fisheries and Marine Science*, 25(2), 169–177. <https://doi.org/10.35911/torani.v25i3.2609>
- Ouahb, S., Bousseba, M., Ferraj, L., El Moujtahid, A., & Hasnaoui, M. (2021). Weight-length relationship and relative condition factor of *Micropterus salmoides* (Lacépède, 1802), *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) and *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) caught in the Al-Massira Dam Lake. *E3S Web of Conferences*, 314, 1–6. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202131401005>
- Patimar, R., Yousefi, M., & Hosieni, S. M. (2009). Age, growth and reproduction of the sand smelt *Atherina boyeri* Risso, 1810 in the Gomishan wetland - southeast Caspian Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 81(4), 457–462. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2008.12.007>
- Putra, D. A. K., Restu, I. W., & Kartika, I. wayan D. (2021). Length-weight relationship and condition factors of mullet fish (*Mugil cephalus*) caught at the waters of Ngurah Rai Grand Forest Park, Bali. *Advances in Tropical Biodiversity and Environmental Sciences*, 5(1), 12–16. <https://doi.org/10.24843/atbes.2021.v05.i01.p02>

- Rachmanto, D., Djumanto, D., & Setyobudi, E. (2020). Reproduction of indian mackerel *Rastreliger kanagurta* (Cuvier, 1816) in Morodemak Coast Demak Regency. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 22(2), 85–91. <https://doi.org/10.22146/jfs.48440>
- Ragheb, E. (2023). Length-weight relationship and well-being factors of 33 fish species caught by gillnets from the Egyptian Mediterranean waters off Alexandria. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 49, 361–367. <https://doi.org/10.1016/j.ejar.2023.01.001>
- Rahmadhani, A., Andy-omar, S. Bin, Tresnati, J., & Silambi, V. (2023). Size distribution and growth pattern of greenback mullet, *Planiliza Subviridis* (Valenciennes, 1836), In Makassar Straits. *European Chemical Bulletin*, 12(4), 2662–2675.
- Rinandha, A., Omar, S. B. A., Tresnati, J., Yanuarita, D., & Umar, M. T. (2020). Length-weight relationship and condition factors of matano medaka (*Oryzias matanensis aurich*, 1935) in towuti lake, south Sulawesi, Indonesia. *AACL Bioflux*, 13(4), 1946–1954.
- Suwarni., Kadir, F. N., Tresnati, J., Kudsiah, H., & Rahim, S. W. (2022). The length weight relationship and condition factors of Tank Goby *Glossogobius giurus* Hamilton, 1822 in Lapompakka Lake, Wajo Regency, South Sulawesi. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1119, 1–7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1119/1/012026>