



BERKALA PERIKANAN
TERUBUK

Journal homepage: <https://terubuk.ejournal.unri.ac.id/index.php/JT>
ISSN Printed: 0126-4265
ISSN Online: 2654-2714

Growth Pattern and Condition Factor of Tambakan Fish (*Helostoma* sp.) from Panjang Lake, Riau

Pola Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Ikan Tambakan (*Helostoma* sp.) di Danau Panjang, Riau

Rina D'rita Sibagariang^{a*}, Andri Hendrizal^a, Muhammad Fauzi^a

^aManajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Jl. Bina Widya km 12,5 Simpang Baru, Tampan, Kota Pekanbaru, Riau, Indonesia 28293

*email koresponden: rina.sibagariang@lecturer.unri.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 10 Januari 2023

Distujui: 20 Februari 2023

Keywords:

Growth pattern, condition factor, tambakan fish, Panjang lake

ABSTRACT

Ikan tambakan (*Helostoma* sp.) merupakan ikan air tawar yang bernilai penting. Belum adanya penelitian terkait pola pertumbuhan dan faktor kondisi ikan tambakan (*Helostoma* sp.) di Danau Panjang. Pengambilan sampel dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 dengan menggunakan alat tangkap berupa jaring, pancing, dan perangkap di Danau Panjang Desa Lubuk Siam, Riau. Data dianalisis menggunakan aplikasi *Ms. Excel 2010* dari hasil analisis pola pertumbuhan ikan (n=32) menunjukkan nilai a = 0,0079 dan nilai b = 3,3778, R² sebesar 0,9554. Pola pertumbuhan ikan tambakan di Danau Panjang bersifat alometrik positif. Faktor kondisi ikan tambakan relatif baik dengan nilai berkisar 0,769 hingga 1,192.

1. PENDAHULUAN

Pola pertumbuhan sangat penting dalam berbagai aspek, terutama dalam bidang perikanan, biologi perikanan, ekologi, konservasi, dan manajemen sumber daya perikanan. Hubungan panjang dan berat ikan (pola pertumbuhan) mengandung nilai yang penting dalam upaya pengelolaan sumberdaya perikanan (Fauzi 2021). Hubungan panjang-berat (LWR) memberikan informasi mengenai pertumbuhan dan kondisi ikan dalam populasi. Faktor kondisi, yang dihitung berdasarkan hubungan ini, menggambarkan seberapa baik ikan menggunakan sumber daya untuk pertumbuhan, reproduksi, dan pemeliharaan (Haryuni et al. 2019; Fauzi 2022; Ubamnat, Diantari, and Hasani 2017).

Hubungan panjang berat juga penting dalam pengukuran biomassa. Mengukur biomassa populasi ikan

* Corresponding author.

E-mail address: rina.sibagariang@lecturer.unri.ac.id

merupakan faktor penting dalam manajemen sumber daya perikanan. Melalui hubungan panjang-berat, estimasi biomassa populasi dapat diukur tanpa harus mengukur setiap individu (Suleiman, Akpa, and Bolorunduro 2021).

Ikan tambakan (*Helostoma* sp.) merupakan salah satu jenis ikan air tawar dan juga bernilai penting. Ikan *Helostoma* sp. juga bernilai penting yang cukup signifikan di Indonesia. Beberapa nilai penting dari ikan *Helostoma temminckii* antara lain nilai ekonomi, nilainya cukup tinggi di pasar ikan. Ikan *Helostoma* sp. juga mengandung protein yang cukup tinggi juga sumber protein penting bagi masyarakat yang tinggal di sekitar perairan tempat ikan ini hidup. Ikan *Helostoma* sp. memiliki potensi untuk dibudidayakan secara komersial karena dapat tumbuh dengan cepat dan mempunyai nilai jual yang tinggi. Secara ekologis, ikan *Helostoma* sp. mempunyai peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem perairan karena sebagai pemakan tumbuhan dan invertebrata, serta sebagai mangsa bagi predator di dalam perairan (Ahmadi 2021; Gustiano et al. 2015; Ubamrata et al. 2017).

Dalam kasus ikan, hubungan antara panjang dan berat ikan tidak bersifat linier, karena ukuran ikan tidak tumbuh secara proporsional dengan beratnya. Sebagai contoh, ikan yang lebih besar cenderung memiliki rasio panjang-berat yang lebih rendah dibandingkan dengan ikan yang lebih kecil. Ini karena semakin besar ukuran ikan, semakin tinggi proporsi jaringan lunak seperti otot dan lemak dalam tubuhnya.

Penelitian terdahulu tentang ikan tambakan seperti aspek pertumbuhan (Arifin et al., 2017a), genetik ikan tambakan (Sundari et al., 2012; Ath-thar et al., 2014a; Arifin et al., 2017b), dan reproduksi ikan tambakan (Efriyeldi & Pulungan, 1995; Tafrani, 2012; Lisna, 2016); bioreproduksi ikan tambakan (Cahyanti et al. 2021); beserta penelitian lainnya.

Danau Panjang merupakan ekosistem perairan lentik dengan keanekaragaman ikan, salah satunya adalah ikan tambakan. Belum adanya penelitian terkait aspek biologi dari jenis ikan yang akan diteliti ikan tambakan di Danau Panjang menjadi dasar dalam melakukan penelitian ini. Hubungan Panjang dan berat ikan merupakan pendekatan pengelolaan perikanan dan untuk mengetahui kondisi ikan itu sendiri.

2. METODE PENELITIAN

Spesies Ikan dan Alat Tangkap

Penelitian ikan tambakan (*Helostoma* sp.) dilaksanakan di Danau Panjang, Desa Lubuk Siam, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau pada bulan Oktober 2022. Ikan tambakan ditangkap dengan menggunakan jaring, pancing, dan perangkap yang merupakan mayoritas digunakan oleh nelayan di Desa Lubuk Siam.

Teknik Pengukuran Panjang dan Berat Ikan

Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi serta pencatatan langsung sampel ikan yang tertangkap dan diamati. Pengukuran panjang dan berat ikan adalah prosedur penting dalam studi perikanan dan pengelolaan sumber daya perikanan. Setelah ikan tertangkap, ikan perlu dijaga dengan baik dan dipindahkan ke tempat pengukuran secepat mungkin agar tidak mengalami stres dan luka. Untuk pengukuran panjang, yang diukur adalah panjang total atau sering disebut *total length* (diukur dari ujung moncong ikan hingga ujung sirip caudal dan untuk pengukuran berat ditimbang berat total. Saat melakukan pengukuran panjang ikan, pastikan ikan dalam kondisi yang baik dan tenang. Panjang ikan diukur dari ujung kepala hingga ujung ekor. Setelah itu, berat ikan diukur dengan menggunakan timbangan yang sensitif dan akurat (Lawadjo, Tuli, and Pasingi 2021; Tiogué et al. 2020). Selain itu, penting untuk mengembalikan ikan ke habitat aslinya setelah pengukuran selesai untuk memastikan keberlanjutan dan kesehatan populasi ikan

Analisis Data

Data yang sudah dikumpulkan kemudian ditabulasikan ke *Microsoft Excel 2010* dan dianalisis secara deskriptif.

Ukuran selang kelas ikan dengan rumus distribusi frekuensi yang dirujuk dari (Walpole 1995).

$$K = 1 + 3.32 \log n$$

$$i = (N \max - N \min) / K$$

Keterangan :

- K merupakan Jumlah kelas
- n merupakan Banyak data
- i merupakan Selang kelas
- N max merupakan Nilai terbesar
- N min merupakan Nilai terkecil

Hubungan panjang-berat menggunakan model allometrik linear menurut De Robertis and William (2008) dengan persamaan:

$$W = aL^b$$

Keterangan :

- W merupakan bobot ikan (gr),
- L merupakan panjang ikan (cm),
- a dan b merupakan nilai konstanta
- Nilai b sebagai penduga

Dimana:

- Nilai $b = 3$ merupakan ikan memiliki pola pertumbuhan isometrik
- Nilai $b > 3$ merupakan ikan memiliki pola pertumbuhan allometrik positif
- Nilai $b < 3$ merupakan ikan memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif

Formula Fulton (K_n) digunakan untuk menghitung factor kondisi yang dikemukakan oleh Le Cren, (1951).

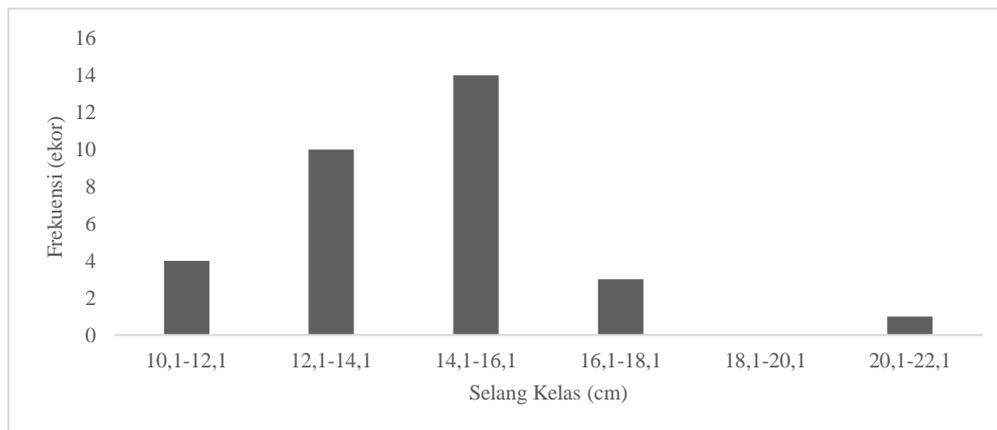
$$K_n = W / (aL^b)$$

Keterangan:

- K_n adalah nilai faktor kondisi ikan,
- W adalah bobot ikan (gr),
- L adalah panjang baku ikan (cm),
- a dan b merupakan nilai konstanta

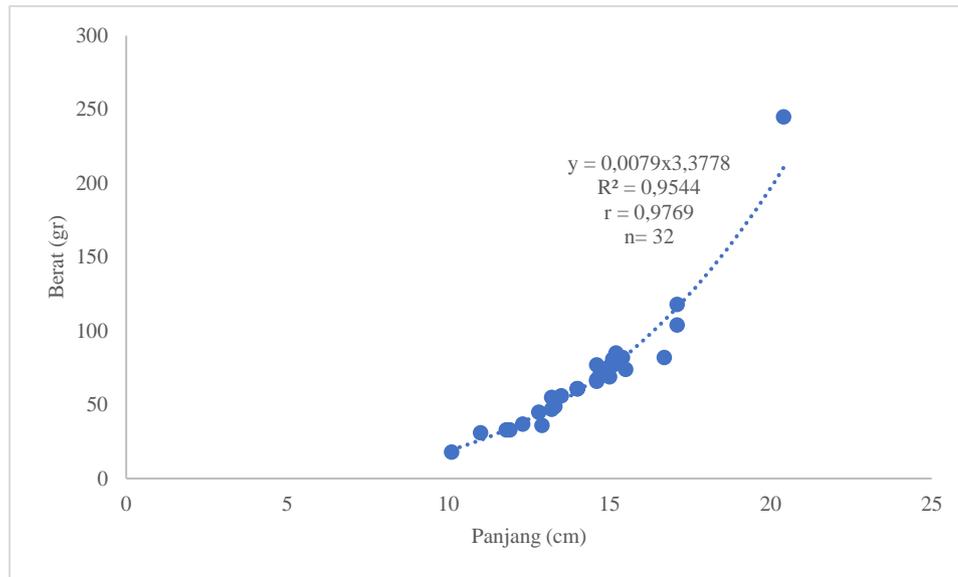
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan jumlah total ikan yang tertangkap pada penelitian adalah 32 ekor yang terdiri dari 14 ikan jantan dan 18 ikan betina. Ukuran panjang ikan yang tertangkap berkisar 10,1 – 20,4 cm dan bobot ikan yang tertangkap berkisar 18 – 245 gr. Selang kelas panjang 18,1 – 20,1 cm dan 20,1 – 22,1 cm adalah kelas ukuran dengan frekuensi terkecil (0 dan 1), sedangkan selang kelas terbesar ditemukan pada ukuran 14,1 – 16,1 cm (14 ekor) (Gambar 1).



Gambar 1. Distribusi Frekuensi Panjang Ikan Tambakan

Untuk menggambarkan hubungan antara panjang dan berat ikan, sering digunakan persamaan allometrik. Persamaan ini biasanya memiliki bentuk seperti $y = a * x^b$, di mana y mewakili berat ikan, x mewakili panjang ikan, dan a dan b adalah konstanta, dimana nilai b sering disebut sebagai koefisien allometrik atau eksponen allometrik (Dan-Kishiya 2017; Ramses, Ismarti, and Syamsi 2019).



Gambar 2. Hubungan Panjang dan Berat Ikan Tambakan

Dari hasil analisis data, diperoleh nilai $a = 0,0079$ dan nilai $b = 3,3778$, R^2 sebesar $0,9554$ (Gambar 2). Berdasarkan nilai $b > 3$ mengindikasikan pola pertumbuhan ikan tambakan allometrik positif yang artinya ikan memiliki pertambahan bobot lebih besar dari pertambahan panjang. Parameter b dibagi menjadi 3, yaitu: $b = 3$, artinya ikan memiliki pertambahan bobot seimbang dengan pertambahan panjang; $b > 3$, artinya ikan memiliki pertambahan bobot lebih besar dari pertambahan panjang; dan $b < 3$, artinya ikan memiliki pertambahan bobot lebih kecil dari pertambahan panjang. Namun, perlu dicatat bahwa nilai parameter a dapat bervariasi tergantung pada spesies ikan, lingkungan hidup, dan faktor-faktor lainnya. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi nilai parameter a dalam konteks faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi hubungan allometrik ikan. Besarnya nilai R^2 tersebut menunjukkan bahwa antara panjang dan bobot tubuh mempunyai hubungan yang erat.

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hubungan antara panjang dan berat ikan. Faktor-faktor ini termasuk faktor lingkungan, genetik, dan fisiologi ikan. Berikut adalah penjelasan lebih rinci tentang faktor-faktor ini:

1. Faktor lingkungan: Faktor lingkungan seperti suhu air, ketersediaan makanan, kualitas air, dan tingkat kepadatan populasi dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Ikan yang hidup di lingkungan yang mendukung pertumbuhan yang optimal biasanya memiliki hubungan allometrik yang lebih cepat antara panjang dan berat ikan dibandingkan dengan ikan yang hidup di lingkungan yang tidak mendukung pertumbuhan.
2. Faktor genetik: Faktor genetik dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan, termasuk hubungan antara panjang dan berat ikan. Beberapa spesies ikan memiliki variasi genetik yang dapat mempengaruhi laju pertumbuhan dan ukuran maksimum. Ikan yang memiliki pertumbuhan yang cepat dan ukuran maksimum yang besar biasanya memiliki hubungan allometrik yang lebih cepat antara panjang dan berat ikan.
3. Faktor fisiologi: Faktor fisiologi seperti umur dan jenis kelamin ikan juga dapat mempengaruhi hubungan antara panjang dan berat ikan. Ikan yang lebih tua cenderung memiliki rasio pertumbuhan yang lebih lambat, yang dapat mempengaruhi hubungan allometrik antara panjang dan berat ikan. Selain itu, ikan jantan biasanya memiliki rasio pertumbuhan yang lebih cepat daripada ikan betina, yang dapat mempengaruhi hubungan allometrik antara panjang dan berat ikan.
4. Faktor musim: Faktor musim seperti perubahan suhu dan kepadatan makanan di perairan dapat

mempengaruhi laju pertumbuhan ikan. Hal ini dapat mempengaruhi hubungan allometrik antara panjang dan berat ikan selama periode tertentu dalam tahun.

5. Faktor lainnya: Faktor lainnya seperti kondisi kesehatan ikan, aktivitas reproduksi, dan interaksi predator-mangsa juga dapat mempengaruhi hubungan antara panjang dan berat ikan.

Studi hubungan panjang berat ikan dilakukan dengan menggunakan konsep allometrik. Konsep allometrik menggambarkan hubungan antara dua variabel yang berbeda, di mana perubahan relatif dalam satu variabel tidak sebanding dengan perubahan relatif dalam variabel lainnya. Dalam konteks hubungan panjang berat ikan, allometrik dapat digunakan untuk menggambarkan hubungan non-linier antara panjang dan berat ikan (Asadi et al. 2017; Oliveira et al. 2018; Tiogué, Medjo, and Makongo 2020; Ubamnata et al. 2017).

Koefisien allometrik pada ikan bervariasi tergantung pada spesies ikan dan tahap pertumbuhan. Umumnya, koefisien allometrik pada ikan muda cenderung lebih tinggi, karena pertumbuhan pada tahap ini lebih cepat. Namun, koefisien allometrik pada ikan dewasa cenderung lebih rendah, karena pertumbuhan pada tahap ini lebih lambat dan sebagian besar energi digunakan untuk memelihara fungsi tubuh yang lain.

Faktor kondisi dihitung dengan membagi berat ikan dengan panjang ikan yang dinaikkan ke pangkat tiga. Dari hasil analisis maka diperoleh faktor kondisi ikan tambakan berkisar 0,769 – 1,192 dengan rata-rata 1,008. Faktor kondisi (*condition factor*) adalah ukuran yang digunakan untuk mengevaluasi kesehatan dan kebugaran ikan dengan membandingkan berat ikan yang diukur dengan panjang ikan yang diukur. Kriteria yang digunakan untuk mengevaluasi faktor kondisi ikan dapat bervariasi tergantung pada jenis ikan dan penelitian yang dilakukan. Namun, ada beberapa kriteria umum yang digunakan untuk mengevaluasi faktor kondisi ikan (Nugroho et al. 2021). Faktor kondisi yang ideal memiliki nilai sekitar 1, yang menunjukkan bahwa berat ikan proporsional dengan panjangnya. Nilai faktor kondisi yang ideal menunjukkan bahwa ikan tersebut dalam kondisi yang baik dan sehat. Faktor kondisi yang lebih dari 1 menunjukkan bahwa ikan tersebut lebih gemuk atau berisi daripada yang diharapkan untuk ukuran dan spesiesnya.

Nilai faktor kondisi yang lebih dari 1 juga dapat menunjukkan bahwa ikan tersebut memiliki akses yang lebih baik ke sumber makanan dan lingkungan yang mendukung pertumbuhannya. Faktor kondisi yang kurang dari 1 menunjukkan bahwa ikan tersebut kurus atau mengalami kekurangan nutrisi. Nilai faktor kondisi yang kurang dari 1 juga dapat menunjukkan bahwa ikan tersebut mengalami stres atau lingkungan hidup yang tidak mendukung pertumbuhannya. Perbedaan faktor kondisi antara populasi ikan yang berbeda dapat digunakan untuk membandingkan kondisi kesehatan dan kelebihan berat badan ikan dari suatu populasi dengan populasi ikan yang lain (Migiro Kembanya et al. 2014; Oliveira et al. 2018; Van, Gümüş, and Sürer 2019). Namun, penting untuk dicatat bahwa faktor kondisi ikan juga dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti jenis kelamin, umur, dan lingkungan hidup ikan. Oleh karena itu, interpretasi faktor kondisi ikan harus diperhatikan dalam konteks faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kesehatan dan kebugaran ikan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Hubungan panjang dan berat ikan tambakan di Danau Panjang, Desa Lubuk Siam, Kampar bersifat allometrik positif ($b=3,3778$). Faktor kondisi ikan tambakan relatif baik dengan nilai berkisar 0,769 hingga 1,192.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya pada penelitian selanjutnya, dilakukan penelitian dengan menambahkan data kondisi lingkungan dan memiliki rentang waktu yang lebih lama.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi. 2021. "Length-Weight Relationship and Relative Condition Factor of the Kissing Gourami (*Helostoma Temminckii*) from Sungai Batang River, Indonesia." *Songklanakar Journal of Science and Technology* 43(1).
- Arifin, O.Z., Subagja, J., Prakoso, V.A., & Suhud, E.H. (2017a). Effect of stocking density on growth performance of domesticated barb (*Barbonymus balleroides*). *Indonesian Aquaculture Journal*, 12(1), 1-6.
- Arifin, O.Z., Prakoso, V.A., & Pantjara, B. (2017b). Ketahanan ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) terhadap beberapa parameter kualitas air dalam lingkungan budidaya. *Jurnal Riset Akuakultur*, 12(3), 241-251.
- Asadi, H., M. Sattari, Y. Motalebi, M. Zamani-Faradonbeh, and A. Gheytsi. 2017. "Length-Weight Relationship

- and Condition Factor of Seven Fish Species from Shahrbijar River, Southern Caspian Sea Basin, Iran.” *Iranian Journal of Fisheries Sciences* 16(2).
- Dan-Kishiya, AS. 2017. “Length-Weight Relationship and Condition Factor of Fish Species from a Tropical Water Supply Reservoir in Abuja, Nigeria.” *American Journal of Research Communication* 1(January 2013).
- De-Robertis, A. K., and William. (2008). Weightlength relationship in fisheries studies: the standard allometric model should applied with caution. *Trans Am Fish Soc* 137: 707-719.
- Efriyeldi, & Pulungan, C.P. (1995). Hubungan panjangberat dan fekunditas ikan tambakan (*Helostomatemmincki*) dari perairan sekitar Taratak Buluh.Pusat Penelitian Universitas Riau, Pekanbaru. 26hlm (unpublish).
- Fauzi, M., Sumiarsih, E., & Hendrizal, A. (2021). Identification of Five Types Kampar River Fish with Genetic Approach. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 695(1), 8–12. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/695/1/012006>
- Fauzi, Muhammad, Fajri, N. El, Saputra, ido, & Hendrizal, A. (2022). Aspek Biologi Ikan Betok (*Anabas testudineus*) pada Danau Tuok Tonga (Oxbow Lake) Provinsi Riau. *Prosiding Seminar Nasional Ikan XI*, 135–144.
- Gustiano, R., Kusmini, I.I., & Ath-thar, M.H.F. (2015). Mengenal sumber daya genetik ikan spesifik local air tawar indonesia untuk pengembangan budidaya. Bogor: PT IPB Press, 51 hlm.
- Haryuni, Haryuni, Anang Najamuddin, Subhan Abror Alhidayat, and Firlianty Firlianty. 2019. “Stok Ikan Tapah (*Wallago Leeri*) Yang Tertangkap Dengan Menggunakan Alat Tangkap Pengilar (Pot Trap) Di Sungai Sebangau Kota Palangka Raya.” *EnviroScienteeae* 15(1). doi: 10.20527/es.v15i1.6320.
- Khillare, Chhaya, and Rahul Khandare. 2020. “Food and Feeding Habits, Length-Weight Relationship and Condition Factor of Fresh Water Fish *Mystus Armatus*.” *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*. doi: 10.9734/ajfar/2020/v6i330100.
- Lawadjo, Frismarwati Wahyuni, Munirah Tuli, and Nuralim Pasingi. 2021. “Length-Weight Relationship and Condition Factor of Layang Fish (*Decapterus Russellii*) Landed at Tenda Fish Landing Base, Gorontalo.” *Tropical Fisheries Management Journal* 5(1). doi: 10.29244/jppt.v5i1.34604.
- Le Cren, E.D. (1951). The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*, 20(2): 201–219.
- Migiro Kembenya, Elijah, Erick Ochieng Ogello, Cecilia Muthoni Githukia, Callen Nyaboke Aera, Reuben Omondi, Jonathan Mbonge Munguti, and Kenya Marine. 2014. “Seasonal Changes of Length-Weight Relationship and Condition Factor of Five Fish Species in Lake Baringo, Kenya.” *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR) International Journal of Sciences: Basic and Applied Research* 14(2).
- Nugroho, Rudy Agung, Apri Pauci Florentino, Lariman Lariman, Retno Aryani, Rudianto Rudianto, and Monica Kusneti. 2021. “Hubungan Panjang Berat Dan Faktor Kondisi Relatif Lima Spesies Ikan Di Sungai Suwi Muara Ancalong, Kutai Timur.” *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*. doi: 10.24002/biota.v6i2.3524.
- Oliveira, M. S. B., L. M. A. Silva, L. Prestes, and M. Tavares-Dias. 2018. “Length-Weight Relationship and Condition Factor of 11 Fish Species of the Igarapé Fortaleza Basin, a Tributary from the Amazon River System in Eastern Amazon (Brazil).” *Journal of Applied Ichthyology* 34(4). doi: 10.1111/jai.13679.
- Ramses, Ramses, Ismarti Ismarti, and Fauziah Syamsi. 2019. “Length-Weight Relationships and Condition Factors of Four Dominant Fish Caught by Coral Bubu Trap on the West Coast of Batam Island, Indonesia.” *Aceh Journal of Animal Science* 5(1). doi: 10.13170/ajas.5.1.14902.
- Suleiman, I. O., G. N. Akpa, and P. I. Bolorunduro. 2021. “Length-Weight Relationship and Condition Factor of Clariid Fish Species in Kano Rivers, Kano State, Nigeria.” *Nigerian Journal of Animal Production* 44(3). doi: 10.51791/njap.v44i3.754.
- Sundari, S., Iskandariyah, Huwoyon, G.H., Kusmini, I.I., & Gustiano, R. (2012). Keragaman genetik 3populasi ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) asal Sumatra, Jawa dan Kalimantan menggunakan metode RAPD. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, hlm. 1109-111.
- Tiogue, Claudine Tekounegning, Evrard Kouopestchop Medjo, and Franklin David Ndilock Makongo. 2020. “Size Frequency Distribution, Length-Weight and Weight-Weight Relationships and Condition Factor of Eight Fish Species of Nkam River, Coastal Cameroon.” *Asian Journal of Research in Zoology*. doi: 10.9734/ajriz/2020/v3i130079.

-
- Ubamnata, Bintang, Rara Diantari, and Qadar Hasani. 2017. "Kajian Pertumbuhan Ikan Tembakang (*Helostoma Temminckii*) Di Rawa Bawang Latak Kabupaten Tulang Bawang, Lampung." *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 15(2). doi: 10.25181/jppt.v15i2.115.
- Valikhani, Hussein, Jaber Aazami, Asghar Abdoli, Farshad Nejat, Amir Shahinpur, and Kamal Khezri. 2020. "Length-Weight Relationship and Condition Factor of Fish Species in Shallow Freshwater Habitats from Khuzestan Province, Iran." *Journal of Wildlife and Biodiversity* 4(2). doi: 10.22120/JWB.2019.113141.1082.
- Van, Ayşe, Aysun Gümüş, and Serdar Süer. 2019. "Length-Weight Relationships and Condition Factors of 15 Fish Species from KizilirmakYesilirmak Shelf Area, the Southeastern Black Sea." *Natural and Engineering Sciences* 4(1). doi: 10.28978/nesciences.522375.
- Walpole, R.E., & Raymond H Myers. 1995. *Ilmu Peluang Dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuawan*, edisi ke-4. Bandung: Penerbit ITB.