

POLA PERTUMBUHAN DAN FAKTOR KONDISI IKAN LELE PANJANG (*Clarias leiacanthus*) DI AEK SILOM-LOM, LABUHANBATU

Aweng Awendi¹, Rusdi Machrizal^{1*}

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Labuhanbatu Jl. Sisingamangaraja, Rantauprapat, Kabupaten Labuhanbatu, Sumatera Utara

*Corresponding author, e-mail: rusdimachrizal@gmail.com

ABSTRACT

This study was aimed at analyzing the growth patterns of catfish (*Clarias leiacanthus*) through the analysis of length-weight relationships. The Condition Factor is calculated to determine the habitat conditions of the *C. leiacanthus* fish population. The research was carried out from October to December 2021 in the Aek Silom-lom River, South Labuhanbatu Regency. Measurement of fish length and weight and identification were carried out at the Ecology Laboratory, Faculty of Teacher Training and Education, Labuhanbatu University. Samples were captured using fishing gear in the form of fishing rods. Growth pattern analysis refers to the Linear Allometric Model (MAL), the condition factor is calculated based on relative weight (W_r) and Fulton (K). The catch during the study was 54 catfish (*C. leiacanthus*) obtained from Aek Silom-lom. The results of measurements against the sample obtained that the total length range (TL) is 20-31 cm, and weight (W) 81-180 g. Analysis of the linear allometric model explained that the growth pattern of catfish (*C. leiacanthus*) is negative allometric $b=2.22$ ($b<3$). The results of the condition factor analysis obtained a relative range (W_r) of 81.047 – 124.552 with an average of 88.01. Factor Analysis of Fulton's condition (K) found a K value of 0.84. Based on the value of the Fulton condition factor (K) it can be concluded that the waters of Aek Silom-lom are in a balanced state, and can support the life of long catfish (*C. leiacanthus*).

Keywords: Catfish, *Clarias leiacanthus*, Condition Factors, Growth pattern

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki perairan air tawar yang luas dengan berbagai jenis ikan air tawar. Tercatat 48 juta Ha perairan tawar yang meliputi danau, waduk, sungai dan rawa yang ada di Indonesia. Dengan potensi perairan tawar yang besar tersebut, merupakan modal untuk pembangunan perikanan di Indonesia. Salah satu spesies yang hidup di perairan tawar Indonesia adalah Ikan lele panjang (*Chaliras leiacanthus*) (Kottelat, 1993; Kottelat 2013). Ikan lele (*C. leiacanthus*) dapat ditemukan hidup di perairan tawar benua Asia, terutama Filipina, Thailand, Laos, Kamboja, Indonesia, Vietnam, Burma dan India (Monkolprasit et al, 1997; Kottelat, 2013).

Ikan lele (*C. leiacanthus*) merupakan salah satu spesies asli Indonesia (Swarto et al., 2018). *C. leiacanthus* memiliki nama lokal yang berbeda-beda, di Sumatera Barat disebut *Keli*, sedangkan di Kalimantan Timur disebut ikan penang. *C. leiacanthus* dikenal dengan nama lele panjang oleh masyarakat Labuhanbatu. Salah satu sungai yang menjadi habitat Ikan lele panjang *C. leiacanthus* adalah sungai aek silom-lom. *C. leiacanthus* dapat bertahan hidup lama diluar air, karena adanya alat bantu

pernapasan. Ikan ini mampu hidup dalam kondisi asam (Wibowo et al., 2015). *C. leiacanthus*, umumnya ditemukan hidup pada perairan berarus tenang di daerah tropis. Ikan ini dapat ditemukan tumbuh dengan panjang maksimal 50 cm (Warseno, 2018).

Populasi *C. leiacanthus* di Labuhanbatu saat ini telah mengalami penurunan, hal ini disebabkan oleh degradasi habitat akibat maraknya konversi lahan menjadi perkebunan (Manullang & Khairul, 2021). Kajian pola pertumbuhan dan faktor kondisi ikan merupakan kajian dasar yang nantinya dapat digunakan sebagai informasi dalam upaya pengelolaan ikan (Shasia & Eddiwan, 2021), dan salah satu informasi dasar yang perlu diketahui adalah pola pertumbuhan alaminya, yaitu melalui analisis hubungan panjang berat. Publikasi terkait kajian pola pertumbuhan berdasarkan analisis hubungan panjang berat dan faktor kondisi pada beberapa spesies ikan telah dilaporkan diantaranya, ikan nila (*Oreochromis niloticus*) Dan Ikan Belanak (*Mugil cephalus*) (Muttaqin & Dewiyanti, 2016); Ikan Selar Kuning *Selaroides leptolepis* Ibrahim et al. (2017); Ikan Julung-Julung (*Hemirhamphodon pogonognathus*) (Munthe & Machrizal, 2021); Ikan Gulamah (*Johnius trachycephalus*) (Napisah & Machrizal, 2021); Ikan Gabus (*Channa striata*) (Shasia & Eddiwan, 2021), namun kajian analisis hubungan panjang berat pada ikan lele khususnya lele panjang (*C. leiacanthus*) yang berasal dari perairan Aek silom-lom belum pernah dipublikasikan. Kajian ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi dasar dalam upaya pengelolaan berkelanjutan sumberdaya ikan lele (*C. leiacanthus*) di Labuhanbatu.

METODE

Pengambilan sampel dilakukan sebanyak satu kali dalam satu bulan, dari Oktober hingga Desember 2021 di perairan Aek silom-lom. Pengambilan sampel menggunakan pancing di mulai 06.00-08.00 dan 19.00-21.00 WIB (Ningsih & Machrizal, 2022). Pengukuran panjang bobot ikan lele (*C. leiacanthus*) dilakukan di Laboratorium Ekologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Labuhanbatu. Lokasi pengambilan sampel ikan lele (*C. leiacanthus*) dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel Ikan Lele Panjang (*C. leiacanthus*)

Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini digunakan beberapa alat yang dapat membantu dalam pengumpulan data diantaranya; timbangan digital dengan tingkat ketelitian (1 g) untuk mengukur berat sampel ikan, penggaris untuk mengukur panjang total (TL)

ikan (cm), pancing untuk menangkap ikan, *cool box* (kotak pendingin) untuk tempat penyimpanan sementara sampel ikan sebelum dibawa ke laboratorium untuk di ukur panjang dan beratnya.

Analisis data

Pola Pertumbuhan

Pola pertumbuhan ikan dianalisis menggunakan rumus (Omar, 2012),

$$W = aL^b$$

Dimana;

W = Berat total (g);

L = Panjang total ikan (cm);

a dan b adalah konstanta linierisasi melalui transformasi logaritma dengan persamaan:

$$\text{Log } W = \text{Log } a + b \text{ Log } L$$

Untuk membuktikan apakah nilai $b=3$ maka dilakukan uji t. Apabila $b=3$, maka pola pertumbuhannya adalah isometric yang berarti panjang dan berat sama. ketika, jika $b \neq 3$, pola pertumbuhan ikan allometrik. Jika $b > 3$ maka pola pertumbuhan ikan allometrik positif dan jika $b < 3$ maka pola pertumbuhan ikan allometrik negatif.

Faktor kondisi

Pada penelitian ini koefisien berat relatif (W_r) dihitung untuk memprediksi faktor kondisi setiap sampel rumus perhitungan berat relatif (W_r).

$$W_r = W / W_s \times 100$$

Dimana:

W_r = berat relatif

W = berat masing-masing sampel

W_s = prediksi berat standart dari sampel

Faktor kondisi Fulton (K) dihitung dengan menggunakan rumus (Okgerman, 2005).

$$K = WL^{-3} \times 100$$

Dimana:

K = Faktor kondisi

W = Berat dalam gram

L = panjang total (cm)

-3 = koefisien panjang untuk membuktikan apakah nilai K cenderung mendekati 1.

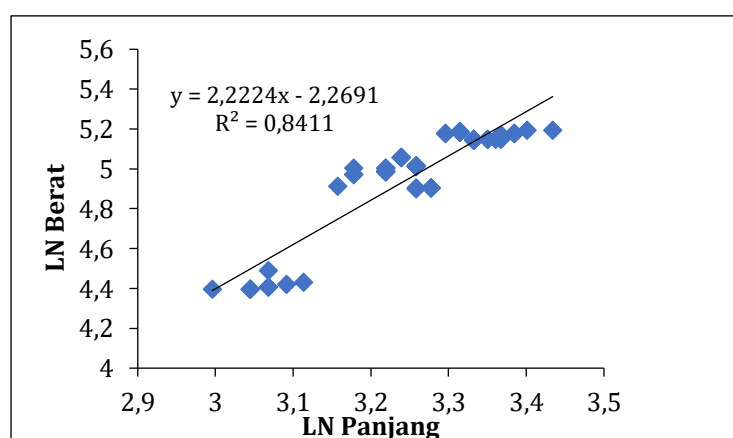
HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama penelitian berlangsung diperoleh sampel *C. leiacanthus* sebanyak 54 ekor. Hasil analisis diketahui bahwa panjang total (TL) *C. leiacanthus* adalah 20-31cm, berat (W) 81-180 gram, faktor kondisi berat relatif (W_r) 81.047-124.553, sedangkan nilai b sebesar 2.2224 ($b < 3$) allometrik negative (Tabel 1). Berdasarkan gambar 2 terlihat bahwa terdapat hubungan linier antara panjang dan berat ikan *C. leiacanthus* di perairan Aek Silom-lom. Gambar 2 menunjukkan persamaan regresi $Y=2,2224x-2,2691$ yang mana nilai dari persamaan pertama merupakan nilai konstanta b (pola pertumbuhan). Selanjutnya gambar 2 juga memperlihatkan adanya nilai koefisien determinasi (R^2) 0,8411, nilai R^2 mendekati 1 menunjukkan bahwa adanya keterkaitan yang kuat antara pertambahan panjang dan berat ikan *C. leiacanthus*. Kemudian berdasarkan gambar 2 dilakukan analisis untuk membandingkan hubungan panjang berat hasil observasi dengan prediksi terhadap

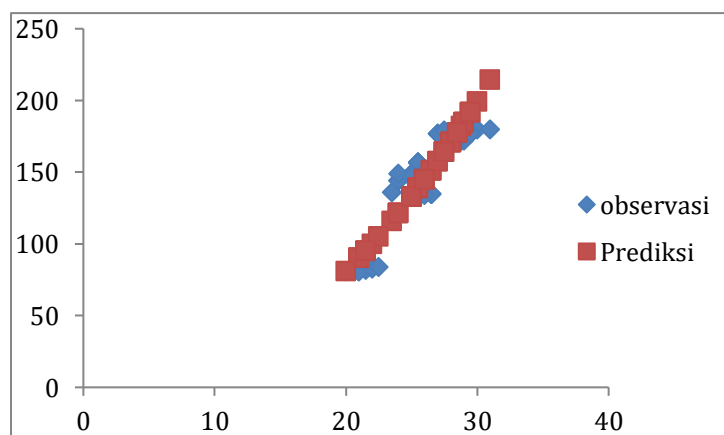
ikan *C. leiacanthus* (gambar 3), dimana ditemukan bahwa hubungan panjang berat hasil observasi tidak berbeda nyata dengan hasil prediksi (gambar 3).

Tabel 1. Parameter yang diamati pada ikan lele panjang (*C. leiacanthus*)

No	Parameter	Nilai	Rata-rata
1.	Panjang total (cm)	20-31	29
2.	Berat sampel diukur, W (g)	81-180	172
3.	Berat prediksi, Ws (g)	80.529-213.277	94.570
4.	Berat relative (Wr)	81.047-124.553	88.011
5.	Faktor kondisi Fulton(K)	0.8411	
6.	Koefisien determinasi (r ²)	2.611-3.307	2.877
7.	Konstanta b	2.2224	-
8.	Pola Pertumbuhan	Allometrik negative	



Gambar 2. Grafik hubungan panjang berat ikan lele panjang (*C. leiacanthus*)



Gambar 3. Grafik perbandingan hubungan panjang-berat hasil observasi dan prediksi ikan lele panjang (*C. leiacanthus*)

Hasil pengukuran terhadap panjang total (TL) 20-31 cm, berat yang diukur (W) 81-180 gram, faktor kondisi berdasarkan berat relatif (Wr) 81.047-124.553 dan konstanta b sebesar 2.222 ($b < 3$) pola pertumbuhan Ikan lele panjang (*C. leiacanthus*) dari Aek Silom-lom adalah allometrik negatif. Hal yang sama diperoleh beberapa peneliti lainnya, diantaranya Ningsih & Machrizal, (2022), melaporkan bahwa pola pertumbuhan ikan lele moma (*Clarias meladerma*) di perairan aek Silom-lom adalah

alometrik negative dengan nilai b (0,99). Munthe & Machrizal, (2021) nilai b sebesar 2,937 ($b < 3$) pada Ikan julung-julung (*H. pogonognathus*); Muttaqin et al. (2016) mendapatkan pola pertumbuhan allometric negatif pada ikan belanak dan ikan nila dengan nilai b masing-masing 2,03 dan 1,30 ($b < 3$). Nasution & Machrizal, (2021) mendapatkan nilai $b < 3$ pada ikan *Barbonymus gonionotus* di Aek Mailil, Kabupaten Labuhanbatu. Merujuk pada Machrizal et al. (2019) bahwa hubungan panjang berat dapat digunakan dalam menentukan pola pertumbuhan ikan. Menurut Shasia & Eddiwan, (2021) pola pertumbuhan allometrik negatif dapat diartikan bahwa penambahan panjang lebih dominan bila dibandingkan dengan penambahan bobot. Menurut Sinaga et al., (2018) perbedaan nilai b dapat disebabkan oleh faktor fisiologis dan lingkungan dan teknik sampling. Marasabessy, (2020) menjelaskan bahwa perbedaan nilai b disebabkan oleh 2 faktor yaitu ketersediaan makanan dan faktor fisik kimia perairan. Dalam hal ini sampling dilakukan pada saat musim penghujan dimana kondisi suhu perairan cenderung lebih rendah sehingga menyebabkan penurunan ketersediaan makanan di perairan.

Faktor kondisi berat relatif (Wr) mendekati angka 100, yakni 81.047-124.553. Hasil yang sama juga diperoleh Napisah & Machrizal, (2021) dimana nilai faktor kondisi berat relative (Wr) dengan rata-rata 100,03 pada ikan gulamah (*Johnius trachycephalus*) di Sungai Barumon. Muttaqin et al. (2016) yang mendapatkan nilai faktor kondisi (Wr) sebesar 100,19 (ikan nila) dan 100,84 (ikan belanak). Selanjutnya Munthe & Machrizal, (2021) melaporkan nilai faktor kondisi berat relatif (Wr) 62,05-169,51. Selanjutnya Ningsih & Machrizal (2022) melaporkan bahwa nilai faktor kondisi berat relative (Wr) pada ikan lele moma (*Clarias meladerma*) di perairan aek silom-lom sebesar 98,07-100,78. Tingginya nilai faktor kondisi berat relative (Wr) pada ikan lele panjang (*C. leiacanthus*) pada penelitian ini diduga erat kaitannya dengan tingkat kematangan gonad, dimana sampel yang tertangkap lebih didominasi oleh ikan-ikan yang dalam masa matang gonad, hal ini sejalan dengan pendapat Gustiarisanie & Rahardjo, (2016) nilai faktor kondisi dapat dipengaruhi oleh kepadatan populasi, tingkat kematangan gonad, makanan, jenis kelamin dan umur ikan.

Faktor kondisi fulton (K) 0,88 mendekati 1. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan yang dilaporkan Ibrahim et al. (2017) dimana nilai faktor kondisi (K) sebesar 1,0061 - 1,1926 pada ikan selar kuning. Faktor kondisi Fulton (K) yang diperoleh pada penelitian ini menindikasikan kondisi ekologis di Sungai Aek Silom-lom dalam keadaan baik dan dapat mendukung kehidupan ikan lele panjang (*C. leiacanthus*). Menurut Munthe & Machrizal, (2021) kondisi ekologis seperti keberadaan mangsa dan pemangsa dalam suatu perairan dapat mempengaruhi nilai faktor kondisi Fulton (K). Selanjutnya Ibrahim et al. (2017) menjelaskan bahwa nilai K mendekati 1 mengindikasikan bahwa kondisi habitat perairan dalam keadaan seimbang, dan dapat mendukung kehidupan ikan yang ada di dalamnya. Hal yang sama dijelaskan oleh Morton & Routledge, (2006) jika nilai K cenderung mendekati 1 maka populasi dalam suatu ekosistem perairan berada dalam keadaan seimbang. Selanjutnya Raharjo et al. (2015) mengungkapkan bahwa nilai faktor kondisi adalah instrument yang efisien dan dapat menunjukkan kondisi perubahan suatu populasi ikan sepanjang tahun, hal ini dikarenakan nilai faktor kondisi dapat digunakan untuk menilai keseimbangan keberadaan mangsa dan predator disuatu lingkungan perairan (Muchlisin et al, 2017).

SIMPULAN

Berdasarkan nilai koefisien b diketahui bahwa pola pertumbuhan ikan lele panjang (*C. leiakanthus*) di aek silom lom Labuhanbatu Selatan, adalah allometrik negative. Tingginya nilai faktor kondisi berat relatif (W_r) erat kaitannya dengan kematangan gonad. Nilai faktor kondisi Fulton (K) mendekati 1 mengindikasikan bahwa kondisi populasi ikan lele panjang (*C. leiakanthus*) dalam keadaan seimbang dan kondisi perairan aek silom lom dapat mendukung kehidupan ikan lele panjang (*C. leiakanthus*).

REFERENSI

- Andy, O. S. (2012). *Modul Praktikum Biologi Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan. Makasar: Universitas Hasanuddin*. 168 halaman.
- Fafioye, O. O., & Oluajo, O. A. (2005). Length-Weight Relationships Of Five Fish Species In Epe Lagoon, Nigeria. *African Journal Of Biotechnology*, 4(7), 749–751. <https://doi.org/10.5897/Ajb2005.000-3136>
- Gustiarisanie, A., Rahardjo, M. F., Ernawati, Y. (2016). Hubungan Panjang-Bobot Dan Faktor Kondisi Ikan Lidah (*Cynoglossus Cynoglossus*, Hamilton 1822) (Pisces : Cynoglossidae) Di Teluk Pabean Indramayu , Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 16(3), 337–344. <http://iktiologi-indonesia.org/wp-content/uploads/2017/04/Arinie-Gustiarisanie-et-al..pdf>
- Ibrahim, P. S., Setyobudiandi, I., & Sulistiono. (2017). Hubungan Panjang Bobot Dan Faktor Kondisi Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) Di Perairan Selat Sunda. *Jurnal Ilmu Teknologi Kelautan Tropis*, 9(2), 577–584. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v9i2.19292>
- Kottelat, M., Whitten, A. J., Kartikasari, S. N., & Wirdjoadmodjo, S. (1993). *Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus. Jakarta.
- Kottelat M. (2013). The Fishes of the Inland Waters of Southeast Asia: A catalogue and Core Bibliography of the Fishes Known to Occur in Freshwaters, Mangroves and Estuaries. *Intl J Southeast Asian Zool*, 27, 1–663. https://lkc.nhm.nus.edu.sg/wp-content/uploads/sites/10/app/uploads/2017/04/rbz_S27.pdf
- 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>
- Manullang, H. M., & Khairul. (2021). Karakteristik Habitat Alami Ikan Lembat (*Clarias leiakanthus*) di Desa Bandar Tinggi Ditinjau Dari Beberapa Parameter Faktor Kimia Perairan. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan* 12(1), 17–20. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/jai2/article/view/13091/6548>
- Marasabessy, F. (2020). Hubungan Panjang Berat Dan Faktor Kondisi Ikan Kembung Laki-Laki (*Rastrelliger kanagurta*) Di Sekitar Pesisir Timur Perairan Biak. *Barakuda 45: Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 2(1), 28–34. <https://doi.org/10.47685/Barakuda45.V2i1.56>
- Mishra, S. K., Wang, S. Y., & Lai, K. K. (2008). Optimality And Duality For A Nonsmooth Multiobjective Optimization Involving Generalized Type I Functions. *Mathematical Methods Of Operations Research*, 67(3), 493–504. <https://doi.org/10.1007/S00186-007-0202-9>
- Monkolprasit, S., Sontirat, S., Vimollohakarn, S., & T. Songsirikul, 1997. Checklist of

- Fishes in Thailand. Office of Environmental Policy and Planning, Bangkok, Thailand. 353 p.
- Morton, A., & Routledge, R. D. (2006). Fulton's condition factor: Is it a valid measure of sea lice impact on juvenile salmon. *North American Journal of Fisheries Management*, 26(1), 56-62. <https://doi.org/10.1577/m05-068.1>
- Muchlisin, Z.A., V. Fransiska, A.A. Muhammadar, M. Fauzi, A.S. Batubara. 2017. Length-weight relationships and condition factors of the three dominant species of marine fishes caught by traditional beach trawl in Ulelhee Bay, Banda Aceh City, Indonesia. *Croatian Journal of Fisheries*, 75: 104-112. <https://doi.org/doi:10.1515/cjf-2017-0014>
- Munthe, S. N., & Machrizal, R. (2021). Hubungan Panjang-Berat Dan Faktor Kondisi Julung-Julung (*Hemirhamphodon pogonognathus*) Di Aek Mailil Kabupaten Labuhanbatu Sumatera Utara Indonesia. *Bioma : Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2), 171-180. <https://doi.org/10.26877/Bioma.V10i2.8193>
- Muttaqin, Z., Dewiyanti, I., & Aliza, D. (2016). Kajian Hubungan Panjang Berat Dan Faktor Kondisi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dan Ikan Belanak (*Mugil cephalus*) Yang Tertangkap Di Sungai Matang Guru, Kecamatan Madat, Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(3), 397-403. <https://jim.usk.ac.id/fkp/article/view/1654/0>
- Napisah, S., & Machrizal, R. (2021). Hubungan Panjang Berat Dan Faktor Kondisi Ikan Gulamah (*Johnius trachycephalus*) Di Perairan Sungai Barumon Kabupaten Labuhanbatu. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(1), 63-71. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v9i1.3562>
- Nasution, N.A., & Machrizal, R. (2021). Bioecological aspect of lamasi (*Barbonymus gonionotus*) in Mailil River Labuhanbatu District, Indonesia. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 6(1), 116-124. <https://doi.org/10.31932/jpbio.v6i1.1070>
- 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* 4(2), 63-69. <https://doi.org/10.31540/biosilampari.v4i2.1512>
- Okgerman, H. (2005). Seasonal variations in the length-weight relationship and condition factor of rudd (*Scardinius erythrophthalmus* L.) in sapanca lake. *International Journal Zoology Research*, 1, 6-10. <https://doi.org/10.3923/ijzr.2005.6.10>
- Shasia, M., Eddiwan., & Putra, R. M. (2021). Hubungan Panjang-Berat Dan Faktor Kondisi Ikan Gabus (*Channa striata*) Di Danau Teluk Petai Provinsi Riau. *Jurnal Sumberdaya Dan Lingkungan Akuatik*, 2(1), 241-250. <https://jsla.ejournal.unri.ac.id/index.php/ojs/article/view/39/30>
- Siagian, G., Wahyuningsih, H., & Barus, T. A. (2017). Struktur Populasi Ikan Gulamah (*Johnius Trachycephalus* P.) Di Sungai Barumon Kabupaten Labuhan Batu Sumatera Utara. *Jurnal Biosains*, 3(2), 59-65. <https://doi.org/10.24114/jbio.V3i2.7433>
- Sinaga, S., Azmi, F., Febri, S. P., & Haser, T. F. (2018). Hubungan Panjang Dan Berat Serta Faktor Kondisi Kerang Bulu *Anadara antiquata* Di Ujung Perling , Kota Langsa Aceh. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 2(2), 30-34. <https://ejournalunsam.id/index.php/jisa/article/view/1132/951>
- Swarto, M. D. H., Haeruddin, H., & Rudyanti, S. (2018). Hubungan Panjang Dan Berat Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dalam Media Pembesaran Dengan Penambahan Enzim Ez-Plus(Skala Laboratorium). *Management Of Aquatic Resources Journal*

- (*Maquares*), 7(1), 150–156. <https://doi.org/10.14710/Marj.V7i1.22535>
- Warseno, Y. (2018) Budidaya Lele Super Intensif di Lahan Sempit. *Jurnal Riset Daerah*, 17 (2), 3064-3088. https://jrd.bantulkab.go.id/wp-content/uploads/2018/08/20180818_05budidayalele.pdf
- Wibowo, A., Sloterdijk, H., & Ulrich, S. P. (2015). Identifying Sumatran Peat Swamp Fish Larvae Through Dna Barcoding, Evidence Of Complete Life History Pattern. *Procedia Chemistry*, 14(4), 76–84. <https://doi.org/10.1016/j.proche.2015.03.012>
- Yudha, I. G., Rahardjo, M. F., Djokosetiyanto, D., & Lumbanbatu, D. T. F. (2015). Pola pertumbuhan dan faktor kondisi ikan lumo *Labiobarbus ocellatus* (Heckel, 1843) Di Sungai Tulang Bawang, Lampung. *Zoo Indonesia Jurnal Fauna Tropika*, 24(1), 29-39. <https://doi.org/10.52508/zi.v24i1.2333>