



Pola Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Ikan Selangat (*Anodontostoma chacunda*, Hamilton 1822) di Perairan Pantai Senggarang, Tanjungpinang

*Growth Pattern and Condition Factor of Chacunda Gizzard Shad (*Anodontostoma chacunda*, Hamilton 1822) from the Senggarang Coast, Tanjungpinang*

Ahmad Zahid^{1✉}, T. Ersti Yulika Sari², Almira Fardani Lahay³

¹ Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, Indonesia 29111

² Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia 28293

³ Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung Indonesia 35141

Info Artikel:

Diterima: 1 Oktober 2022

Revisi: 18 Oktober 2022

Disetujui: 15 November 2022

Dipublikasi: 30 November 2022

Keyword:

Hubungan panjang-bobot, Kondisi ikan, Selangat, Pengelolaan perikanan, Isometrik

Penulis Korespondensi:

Ahmad Zahid

Manajemen Sumberdaya Perairan,
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan,
Universitas Maritim Raja Ali Haji,
Tanjungpinang 29111

Email: ahmadzahid@umrah.ac.id

ABSTRAK. Pola pertumbuhan ikan yang ditentukan melalui hubungan panjang-bobotnya merupakan suatu pendekatan yang banyak diterapkan dalam pengelolaan perikanan dan dapat digunakan dalam menentukan kondisi ikan. Hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi ikan selangat (*Anodontostoma chacunda*, Hamilton 1882) dianalisis dari ikan contoh yang dikumpulkan dari nelayan pada Juni hingga Agustus 2022 di Pantai Senggarang, Tanjungpinang. Penelitian bertujuan untuk menentukan pola pertumbuhan dan faktor kondisi ikan selangat. Sebanyak 422 ekor ikan contoh diukur panjang baku (mm) dan ditimbang bobotnya (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai b sebesar 3,04 yang mengindikasikan pola pertumbuhannya isometrik. Nilai faktor kondisi berkisar pada 0,84 hingga 1,04. Pola pertumbuhan dan faktor kondisi tidak konstan, bervariasi musiman, berkait dengan banyak faktor seperti siklus reproduksi, ketersediaan makanan, dan faktor lingkungan dan habitatnya.

ABSTRACT. Growth patterns determined through length-weight relationships (LWRs) are an approach that is widely applied in fisheries management and it could be used in determining fish condition. The length-weight relationship and condition factor of chacunda gizzard shad (*Anodontostoma chacunda*, Hamilton 1882) were analyzed, from samples collected between June and August 2022, in Senggarang Coast, Tanjungpinang. The aim was to determine the growth pattern and condition factors of fish. A total of 422 fish specimens were measured for the standard length (mm) and body weight (g). The result showed that the b value of 3.04 indicates isometric growth pattern. The Fulton's condition factor (K_n) ranges from 0.84 to 1.04. LWRs and condition factor are not constant, varying seasonally in relation to many factors such reproductive cycle, food availability, habitat and environmental factors.

How to cite this article:

Zahid, A., Sari, T.E.Y., & Lahay, A.F. (2022). *Pola Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Ikan Selangat (*Anodontostoma chacunda*, Hamilton 1822) di Perairan Pantai Senggarang, Tanjungpinang*. Jurnal Akuatiklestari, 6(1): 42-47. DOI: <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v6i1.5470>

1. PENDAHULUAN

Pola pertumbuhan ikan yang ditentukan melalui hubungan panjang-bobotnya merupakan suatu pendekatan yang banyak diterapkan dalam pengelolaan perikanan karena memberikan informasi tentang kondisi stok (Bagenal & Tesch, 1978). Melalui hubungan ini, bobot ikan dapat ditentukan dari panjang dan dapat diterapkan untuk kajian perkembangan gonad, laju pemangsaan, dan kondisi kematangan (Beyer, 1987). Hubungan panjang-bobot dapat memberikan gambaran karakteristik ikan secara morfologi dan fisiologi, sejarah hidup, umur, dan pola pertumbuhan (Froese, 2006; Ogle, 2016). Bahkan hubungan panjang-bobot ini dapat digunakan lebih jauh dalam menentukan kondisi ikan dengan asumsi bahwa pada panjang ikan tertentu, bobot ikan yang lebih berat menunjukkan kondisi ikan lebih baik. Nilai faktor kondisi memberikan indikasi tentang status nutrisi dan fisiologis pada ikan (Muchlisin *et al.*, 2010; Adeogun *et al.*, 2016; Panicker & Katchi, 2021).

Penelitian tentang pola pertumbuhan dan faktor kondisi ikan di perairan laut telah banyak dilaporkan, seperti pada sembilan jenis ikan di Tripoli-El Mina, Lebanon Utara (Jisir *et al.*, 2018), ikan sebelah, *Pseudorhombus triocellatus* di Pantai Parangipettai, India (Bharadhirajan *et al.*, 2019), ikan layang, *Decapterus macrosoma* yang didaratkan di Pelabuhan

Perikanan Samudra Lampulo, Aceh (Afdhila *et al.*, 2019), sembilan spesies ikan hasil tangkap sampingan di Pantai Brazil (dos Santos *et al.*, 2022), dan ikan belanak, *Mugil cephalus* di perairan Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali (Putra *et al.*, 2021). Meskipun demikian, kajian mengenai topik yang sama di perairan Pantai Senggarang dan sekitarnya belum banyak dilaporkan. Kajian yang relatif sama di area dekat perairan Pantai Senggarang, seperti dilaporkan oleh Jamaludin & Susiana, (2021) tentang hubungan panjang bobot ikan belanak di perairan Sei Ladi, Tanjungpinang; pertumbuhan dan status eksploitasi ikan sembilang di perairan Kota Tanjungpinang (Gurning *et al.*, 2019).

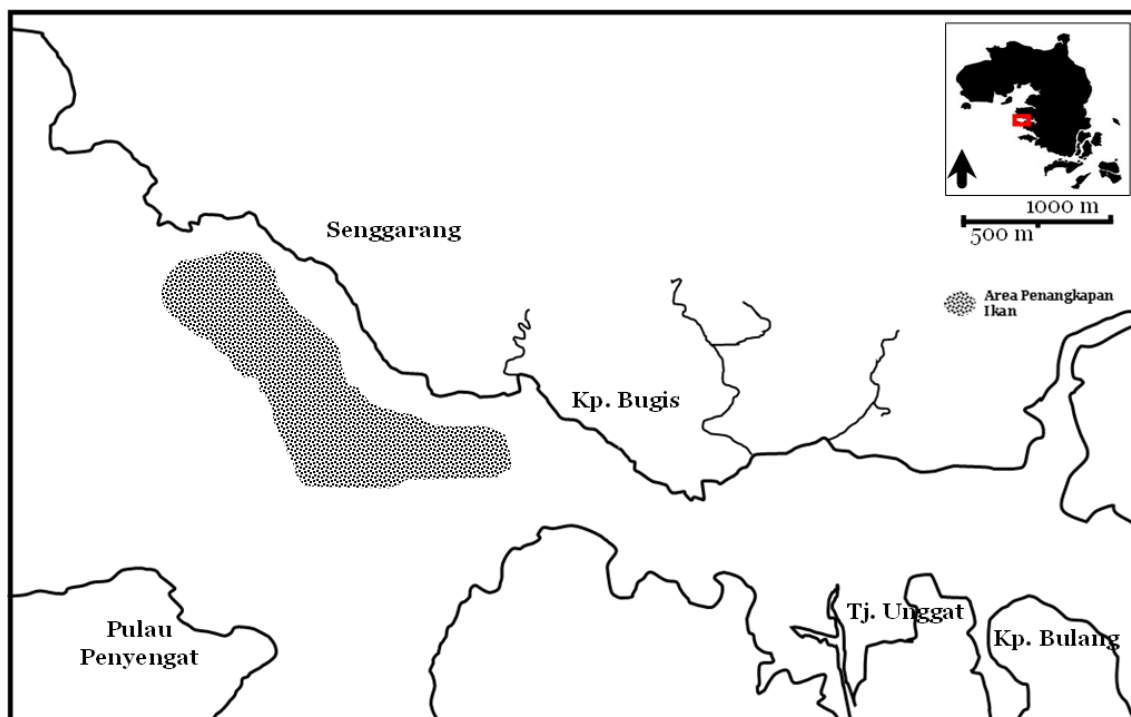
Perairan Pantai Senggarang berada di bagian hilir dari area pasang surut yang berbentuk seperti teluk yang memanjang dan berkelok ke arah daratan. Sebagai area perairan yang berhubungan langsung dengan laut, perairan ini menyimpan sumber daya ikan yang melimpah. Namun begitu, tidak ditemukan catatan jumlah jenis ikan di perairan Pantai Senggarang atau perairan Pulau Bintang secara umum. Dari sekian banyak jenis ikan, salah satu jenis ikan yang melimpah di perairan Pantai Senggarang adalah ikan selangat (*Anodontostoma chacunda*, Hamilton 1982). Informasi biologi tentang ikan ini di perairan Pantai Senggarang belum ada, hanya tersedia hasil kajian tentang makanan di perairan Pantai Mayangan Jawa Barat (Rahardjo *et al.*, 2006) dan identifikasi jenis ikan ini di perairan Bangka (Aisyah *et al.*, 2022).

Variasi spasial menimbulkan perbedaan pada karakteristik biologi ikan, termasuk pola pertumbuhan dan faktor kondisinya walaupun jenisnya sama (Effendie, 1997; Rypel & Ritcher, 2008). Argumentasi ini mendorong pelaksanaan kajian yang ditujukan untuk menentukan pola pertumbuhan dan faktor kondisi ikan selangat di perairan Pantai Senggarang, Tanjungpinang.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan dengan metode survei pada Juni hingga Agustus 2022 di perairan Pantai Senggarang, Kota Tanjungpinang. Penentuan area sampling secara *purposive sampling* disesuaikan dengan area penangkapan ikan oleh nelayan (Error! Reference source not found.).



Gambar 1. Area Penelitian di Perairan Pantai Senggarang, Kota Tanjungpinang

2.2. Alat dan Bahan

Pada penelitian ini digunakan alat berupa perahu sebagai moda transportasi ke area penangkapan ikan; jaring insang (*gillnet*) sebanyak 2 set, yaitu ukuran mata jaring 2 inci dengan tinggi 6 m dan 3 inci dengan tinggi 8 m, keduanya memiliki panjang 150 m yang digunakan untuk menangkap ikan; papan ukur sebagai alat ukur panjang; timbangan digital dengan skala terkecil 0,01 g sebagai alat menimbang bobot ikan; dan ikan sebagai objek penelitian.

2.3. Prosedur Penelitian

Penentuan area pengambilan contoh secara *purposive sampling* disesuaikan dengan area penangkapan ikan oleh nelayan. Hal ini dilakukan untuk memudahkan memperoleh ikan contoh mudah di area tangkap nelayan. Pengambilan ikan contoh dilakukan setiap bulan.

2.4. Teknik Pengumpulan Data

Ikan ditangkap setiap bulan menggunakan jaring insang yang umum digunakan oleh nelayan lokal. Seluruh ikan contoh hasil tangkapan diukur panjang baku (dalam satuan mm) dan ditimbang bobotnya (dalam satuan gram). Data panjang digunakan untuk membentuk sebaran frekuensi ukuran panjang ikan yang dibagi dalam selang kelas panjang dengan lebar kelas 10 mm. Data panjang dan bobot ikan digunakan untuk menentukan pola pertumbuhan ikan dan faktor kondisi ikan.

2.5. Analisis Data

Pola pertumbuhan ditentukan berdasarkan nilai b yang diperoleh dari regresi panjang dan bobot mengikuti persamaan (Le Cren, 1951):

$$W = aL^b$$

Keterangan: W merupakan bobot ikan dalam satuan gram, L merupakan panjang baku ikan dalam satuan mm, a dan b merupakan nilai konstanta.

Nilai faktor kondisi dihitung menggunakan formula Fulton (K_n) yang dikemukakan oleh Le Cren, (1951). Nilai ini menggambarkan kondisi ikan yang dibandingkan pada setiap bulan. Kondisi pertumbuhan baik diindikasikan ketika $K_n > 1$, sedangkan pertumbuhan kurang baik ketika $K_n < 1$ pada rerata panjang ikan yang sama.

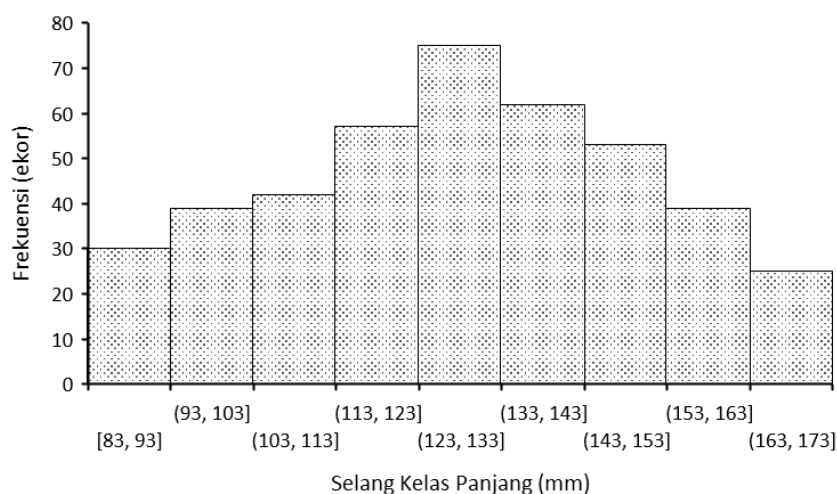
$$K_n = \frac{W}{aL^b}$$

Keterangan: K_n adalah nilai faktor kondisi ikan, W merupakan bobot ikan dalam satuan gram, L merupakan panjang baku ikan dalam satuan mm, a dan b merupakan nilai konstanta.

Analisis statistik menggunakan program MS Excel. ANOVA digunakan untuk mengevaluasi beda nyata model regresi yang terbentuk, hal ini terjadi bila $P < 0,05$ (Gökçe *et al.*, 2010). Sementara pola pertumbuhan ditentukan dilakukan melalui uji-t terhadap nilai b dari hasil regresi panjang dan bobot ikan dengan hipotesis H_0 adalah $b=3$ ($P > 0,05$) dan H_A adalah $H \neq 3$ ($P < 0,05$) (Bagenal & Tesch, 1978; Zar, 1999; Yilmaz *et al.*, 2012). Seperti halnya pola pertumbuhan, perbedaan antar nilai K_n setiap bulan diuji menggunakan uji-t (Yilmaz *et al.*, 2012).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ikan contoh yang diamati berjumlah 422 ekor dengan ukuran panjang baku terkecil sebesar 83 mm dan terbesar 170 mm (rerata $128,76 \pm 21,98$), sedangkan bobot terkecil adalah 8,62 g dan terberat 72,44 g ($33,32 \pm 15,95$). Selang kelas panjang 163 – 173 mm merupakan kelas ukuran dengan frekuensi terkecil (25 ekor), sedangkan terbesar ditemukan pada selang ukuran 123 – 133 mm (75 ekor) (Gambar 2. Sebaran Frekuensi Ukuran Panjang Ikan Selangat).

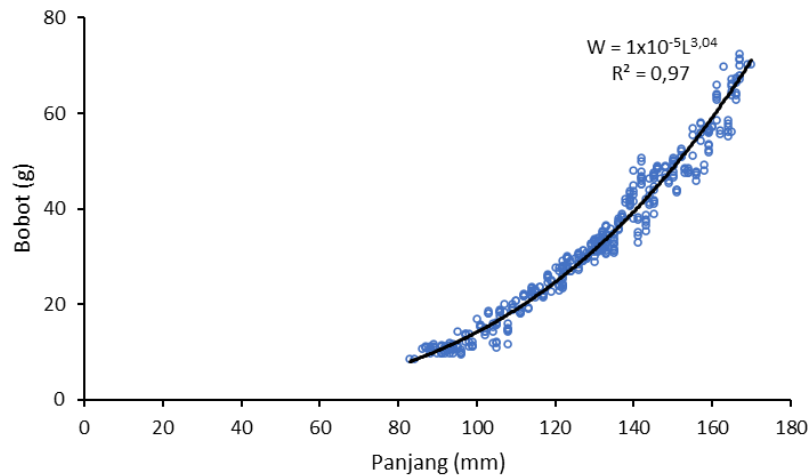


Gambar 2. Sebaran Frekuensi Ukuran Panjang Ikan Selangat

Ukuran panjang ikan selangat yang ditemukan di perairan Pantai Senggarang relatif lebih besar dibandingkan dengan ukuran panjang jenis yang sama di perairan Pantai Mayangan, Jawa Barat dan perairan Kabupaten Bangka Selatan (Rahardjo *et al.*, 2006; Aisyah *et al.*, 2022). Perbedaan ukuran ini ditentukan oleh faktor yang berkaitan dengan pertumbuhan ikan baik internal maupun eksternal. Fakta lain bahwa ikan yang banyak tertangkap di perairan Pantai

Senggarang berada pada ukuran sedang (113 – 143 mm). Hal ini relatif sama dengan Froese & Pauly (2022) yang menyampaikan bahwa ikan selangat umum tertangkap pada ukuran panjang baku 140 mm dengan panjang baku maksimumnya adalah 220 mm. Sebaran frekuensi panjang ini berguna untuk menentukan umur dan pertumbuhan ikan. Komposisi panjang suatu populasi ikan biasanya menunjukkan modus dalam sebaran frekuensi panjangnya pada kondisi musim pemijahan yang singkat, pertumbuhan yang seragam dan cepat. Melalui modus yang terbentuk tersebut, kelompok umur dapat dengan mudah ditentukan (Bagenal, 1978).

Berdasarkan regresi panjang-bobot ikan selangat diperoleh nilai b sebesar 3,04 dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,97 (Gambar 3. Grafik Hubungan Panjang-Bobot Ikan Selangat). Hasil uji-t yang dilakukan terhadap nilai b diperoleh $P > 0,05$; menunjukkan pola pertumbuhan ikan selangat adalah isometrik, artinya pertumbuhan panjang dan bobotnya sebanding.

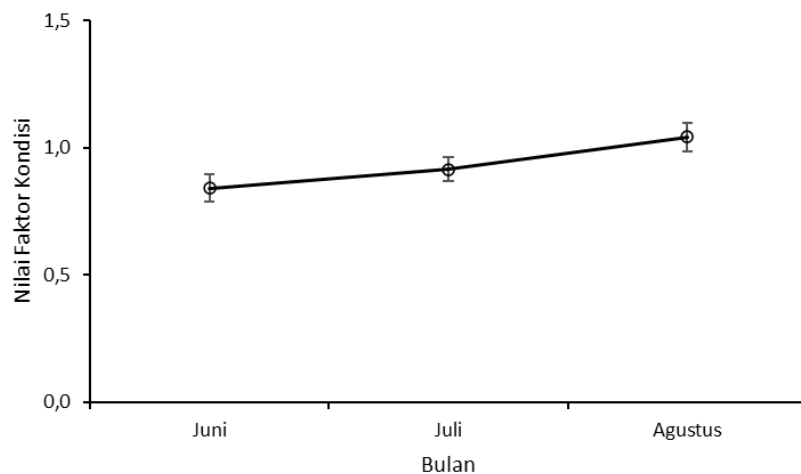


Gambar 3. Grafik Hubungan Panjang-Bobot Ikan Selangat

Nilai koefisien determinasi (R^2) merupakan ukuran kualitas prediksi regresi, dengan nilai mendekati 1 menunjukkan model yang baik. Nilai koefisien determinasi yang tinggi pada kajian ini menunjukkan kualitas prediksi yang baik pada regresi panjang dan bobot ikan selangat, sehingga model ini dapat dijadikan acuan dalam ekstrapolasi pada hasil tangkapan ikan berikutnya di lokasi berbeda pada kisaran ukuran yang sama (Jisr et al., 2018).

Pola pertumbuhan isometrik pada kajian ini juga ditemukan pada jenis ikan *Gerres oyena* di ekosistem padang lamun, Pulau Karang Congkak (Putri et al., 2022), *Herktotsichthys punctatus* di bagian timur Laut Mediterania (Mehanna & Farouk, 2021), dan *Sardinella aurita* di perairan selatan Sicily (Falsone et al., 2022). Nilai b pada hasil regresi panjang dan bobot ikan memiliki variasi, walaupun pada spesies ikan yang sama. Nilai b yang diperoleh pada kajian ini berada dalam kisaran data yang telah dikumpulkan oleh Froese & Pauly (2022), yaitu 2,943 – 3,049. Variasi nilai b ini berkaitan dengan banyak faktor seperti ketersediaan makanan di perairan, lingkungan dan habitat, musim yang berkembang, jenis kelamin ikan, bentuk tubuh, dan faktor fisiologis ikan seperti kematangan gonad dan pemijahan (Schneider et al., 2000; Moutopoulos & Stergiou, 2002; Isa et al., 2012; Yilmaz et al., 2012; Flura et al., 2015; Ali et al., 2016; Jisr et al., 2018; Simanjuntak et al., 2022).

Nilai faktor kondisi ikan selangat berkisar pada 0,84 – 1,04 (Gambar 4. Grafik Faktor Kondisi Ikan Selangat Setiap Bulan). Faktor kondisinya menunjukkan peningkatan selama periode penelitian dengan nilai tertinggi pada Agustus dan terendah pada Juni. Berdasarkan hasil uji-t, nilai faktor kondisi pada Agustus signifikan berbeda dibandingkan dua bulan sebelumnya.



Gambar 4. Grafik Faktor Kondisi Ikan Selangit Setiap Bulan

Nilai faktor kondisi kurang dari satu ($K_n < 1$) tidak selalu menunjukkan kondisi buruk pada ikan. Keputusan tentang hal tersebut dapat diambil ketika membandingkan nilai faktor kondisi pada ukuran panjang (rerata ukuran panjang) yang sama. Hal ini menunjukkan faktor kondisi dapat dijadikan parameter dalam membandingkan spesies yang sama pada populasi yang berbeda, dan dari fakta ini juga dapat dijelaskan status fisiologis ikan yang dipengaruhi faktor intrinsik dan ekstrinsiknya (Karar *et al.*, 2017; Rodriguez *et al.*, 2017).

Nilai faktor kondisi yang meningkat pada Agustus diduga berkaitan dengan siklus reproduksinya, walaupun belum ada informasi yang mendukung tentang siklus reproduksi ikan selangit di perairan Pantai Senggarang. Hukom *et al.*, (2006) menjelaskan bahwa nilai faktor kondisi ikan berkait erat dengan kematangan gonadnya. Argumentasi ini ditunjukkan pada nilai faktor kondisi ikan ilat-ilat di perairan Pantai Mayangan yang mencapai puncak pada saat ikan matang gonad banyak ditemukan, yaitu pada November (Zahid & Simanjuntak, 2009). Selanjutnya, faktor ketersediaan makanan, kondisi lingkungan dan habitat juga memengaruhi faktor kondisi ikan di perairan (Jisr *et al.*, 2018; Morato *et al.*, 2001; Muchlisin *et al.*, 2010; Putri *et al.*, 2022).

4. SIMPULAN

Pola pertumbuhan ikan selangit di perairan Pantai Senggarang, Tanjungpinang adalah isometrik, dimana pertumbuhan panjang dan bobotnya sebanding. Faktor kondisi ikan selangit di perairan Pantai Senggarang relatif baik dengan nilai berkisar 0,84 hingga 1,04.

5. REFERENSI

- Adeogun, A.O., Ibor, O.R., Onoja, A.B., & Arukwe, A. (2016). Fish condition factor, peroxisome proliferator activated receptors and biotransformation responses in *Sarotherodon melanocheilus* from a contaminated freshwater dam (Awba Dam) in Ibadan, Nigeria. *Marine Environmental Research*, 121: 74–86. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2016.02.002>.
- Afdhila, R., Muhammadar, A.A., & Chaliluddin, M.A. (2019). Length-weight relationship and condition factors of layang fish (*Decapterus macrosoma*) that landed at Lampulo Ocean Fishing Port, Banda Aceh. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 348(1). Institute of Physics Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/348/1/012079>.
- Aisyah, S., Syarif, A.F., & Indrawati, A. (2022). Identifikasi ikan selangit berdasarkan karakter morfologi dan molekuler di perairan Kabupaten Bangka Selatan. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology Available*, 18(2): 67–72. Retrieved from <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/saintek>.
- Ali, R.A.S., Elawad, A.N., Khalifa, M.M., & El-Mor, M. (2016). Length-weight relationship and condition factor of *liza ramada* from eastern coast of Libya. *International Journal of Fisheries and Aquaculture Research*, 2(2): 1–9. Retrieved from www.eajournals.org
- Bagenal, T.B. (1978). *Aspects of fish fecundity*. In *Ecology of Freshwater Fish Production*. (E. Shelby & D. Gerking, Eds.). Oxford: Backwell Scientific Publications.
- Bagenal, T.B., & Tesch, F.W. (1978). *Age and growth*. In *Methods of Assessment of Fish Production in Freshwaters* (T. Bagenal, Ed.). Oxford: Blackwell Scientific Publication.
- Beyer, J.E. (1987). On length-weight relationship. Computing the mean weight of the fish of a given length class. *Fishbyte*, 5: 11–13.
- Bharadhirajan, P., Mahadevan, G., Murugesan, P., Murugan, S., Pouladi, M., & Naderi, R.A. (2019). Relative condition factor, length-weight relationship, and growth of three-spotted flounder, *Pseudorhombus triocellatus* from Parangipettai Coast, India. *Biodiversitas*, 20(2): 373–379. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200210>.
- dos Santos, H. L., de Santana, F.S., Goncalves, F.D.S., Deda, M.S., Carvalho, A.S., Paixao, P.E.G., & Abe, H.A. (2022). Short communication: length-weight relationship and condition factor of the nine fish species of bycatch Northeast Brazilian Coast. *Aech Journal of Animan Science*, 7(1): 12–15.
- Effendie, M.I. (1997). *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Falsone, F., Geraci, M.C., Scannella, D., Gancitano, V., Maio, F.D., Sardo, G., Quattrocchi, F., & Vitale, S. (2022). Length-weight relationships of 52 species from the south of Sicily (Central Mediterranean Sea). *Fishes*, 7(2). <https://doi.org/10.3390/fishes7020092>.

- Flura, Zaher, M., Rahman, B.M.S., Rahman, M.A., Alam, M.A., & Pramanik, M.M.H. (2015). Length-weight relationship and GSI of hilsa, *Tenualosa ilisha* (Hamilton, 1822) fishes in Meghna River. *International Journal of Natural and Social Sciences*, 2(3): 82–88. Retrieved from www.ijnss.org.
- Froese, R. & Pauly, D. (2022). *World Wide Web electronic publication*.
- Froese, R. (2006, August). Cube law, condition factor and weight-length relationships: History, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22: 241–253. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x>.
- Gökçe, G., Çekiç, M., & Filiz, H. (2010). Yumurtalık (İskenderun Körfezi, Türkiye) açıklarındaki balıkların boy-ağırlık ilişkileri. *Turkish Journal of Zoology*, 34(1): 101–104. <https://doi.org/10.3906/zoo-0905-33>.
- Gurning, R.V., Susiana, & Suryanti, A. (2019). Pertumbuhan dan status eksploitasi ikan sembilang (*Plotosus canius*) di perairan Kota Tanjung Pinang, Kepulauan Riau. *Akuatikskle: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*, 3(2): 63-72. Retrieved from <https://www.sangia.org/>
- Hukom, F.D., Purnama, D., & Rahardjo, M.F. (2006). Tingkat kematangan gonad, faktor kondisi, dan hubungan panjang-berat ikan tajak (*Aphareus cuvier*, 1830) di perairan laut dalam palabuhanratu, Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 6: 1–9.
- Isa, M. M., Basri, M. N. A., Zawawi, M. Z. M., Yahya, K., & Nor, S. A. M. (2012). Length-weight relationships of some important estuarine fish species from Merbok Estuary, Kedah. *Journal of Natural Sciences Research*, 2(2), 8-17. Retrieved from www.iiste.org
- Jamaludin, J., & Susiana, S. (2021). Kajian hubungan panjang bobot ikan belanak (*Mugilidae*) di perairan Sei Ladi Kota Tanjungpinang. *Jurnal Akualestari*, 5(1). <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v5i1.2513>
- Jisir, 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>.
- Karar, A.M.H.M., El-Bassir, A.R.H.A., Adam, I.I., Eisa, M.A., & Adam, M.I. (2017). Length-weight relationship and condition factor of three Nile fish species (*Hydrocyon forskii*, *Lates niloticus* and *Labeo niloticus*). *EC Oceanogr.*, 1: 1-7.
- 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.
- Mehanna, S.F., & Farouk, A. (2021). Length-weight relationship of 60 fish species from the eastern Mediterranean Sea, Egypt (GFCM-GSA 26). *Frontiers in Marine Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.625422>.
- Morato, T., Afonso, P., Lourinho, P., Barreiros, J.P., Santos, R.S., & Nash, R.D.M. (2001). Length-weight relationship for 21 coastal fish species of the Azores, north-eastern Atlantic. *Fisheries Research*, 50: 297–302.
- Moutopoulos, D.K., & Stergiou, K.I. (2002). Length-weight and length-length relationships of fish species from the Aegean Sea (Greece). *Journal Appl Ichthyol*, 18: 200–203. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1439-0426.2002.00281.x>.
- Muchlisin, Z.A., Musman, M., & Siti Azizah, M.N. (2010). Length-weight relationships and condition factors of two threatened fishes, *Rasbora tawarensis* and *Poropuntius tawarensis*, endemic to Lake Laut Tawar, Aceh Province, Indonesia. *Journal of Applied Ichthyology*, 26(6): 949–953. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2010.01524.x>.
- Ogle, D.H. (2016). *Introductory Fisheries Analyses with R*. Chapman & Hall.
- Panicker, B.A., & Katchi, V. (2021). Length weight relationship and relative condition factor of goby fish, *Paracheaturichthys ocellatus* (Day 1873) from the creeks of Mumbai. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 9(2): 151–157. <https://doi.org/10.22271/fish.2021.v9.i2c.2432>.
- Putra, D.A.K., Restu, I. W., & Kartika, I.W.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. <https://doi.org/10.24843/atbes.2021.v05.i01.p02>.
- Putri, A.K., Simanjuntak, C.P.H., Nazal, M.F., Noviana, N., Hilmi, E., Fikriyya, N., & Zahid, A. (2022). Pola pertumbuhan dan faktor kondisi yuwana ikan kapas-kapas, *Gerres oyena* (Forsskål, 1775) di ekosistem lamun Pulau Karang Congkak, Kepulauan Seribu. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 22(2): 141–156. <https://doi.org/10.32491/jii.v22i2.651>.
- Rahardjo, M.F., Brojo, M., Simanjuntak, C.P.H., & Zahid, A. (2006). Komposisi makan ikan selang, *Anodontostoma chacunda*, H.B 1822 (Pisces: Clupeidae) di perairan pantai Mayangan, Jawa Barat. *Jurnal Perikanan*, 8(2): 247-253.
- Rodriguez, C., Galli, O., Olsson, D., Tellechea, J.S., & Norbis, W. (2017). Length-weight relationships and condition factor of eight fish species inhabiting the Rocha Lagoon, Uruguay. *Brazilian Journal of Oceanography*, 65(1): 97–100. <https://doi.org/10.1590/S1679-87592017107306501>.
- Rypel, A.L., & Richter, T.J. (2008). Empirical percentile standard weight equation for the blacktail redhorse. *North American Journal of Fisheries Management*, 28(6): 1843–1846. <https://doi.org/10.1577/m07-193.1>.
- Simanjuntak, C.P.H., Zahid, A., Pratiwi, P., & Cahyani, A.G. (2022). Trophic ecology and length-weight relationship of *Hypoatherina temminckii* (Bleeker, 1854) in the seagrass ecosystem of Semak Daun Island, Kepulauan Seribu. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1036(1). Institute of Physics. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1036/1/012030>.
- Yılmaz, S., Yazıcıoğlu, O., Erbaşaran, M., Esen, S., Zengin, M., & Polat, N. (2012). Length-weight relationship and relative condition factor of white bream, *Blicca bjoerkna* (L., 1758), from Lake Ladik, Turkey. In *J. Black Sea/Mediterranean Environment* 18(3): 380–387.
- Zahid, A., & Simanjuntak, C.P.H. (2009). Biologi reproduksi dan faktor kondisi ikan ilat-ilat, *Cynoglossus bilineatus* (Lac. 1802) (Pisces: Cynoglossidae) di perairan Pantai Mayangan Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 9(1): 85–95. Retrieved from www.fishbase.org
- Zar, J.H. (1999). *Biostatistical Analysis*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.