



Length-Weight Relationship, Condition Factor, and Growth of Indian Scad (*Decapterus russelli*) at the Inengo Fish Landing Base (PPI), Bone Bolango Regency

(Hubungan Panjang-berat, Faktor Kondisi dan Pertumbuhan Ikan Layang (*Decapterus russelli*) di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Inengo Kabupaten Bone Bolango)

Nila Sulistiawati Uge¹, Citra Panigoro¹ dan Cahniar Djamil^{1✉}

¹ Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Kelautan dan Teknologi Perikanan, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

E-mail: nilasulistiawatiu@gmail.com

☒ Article Info:

Received: 03 Juni 2026

Accepted: 26 September 2026

Online: 01 Oktober 2026

Article type:

☐	Review Article
☐	Common Serv. Article
☒	Research Article

Keyword:

Decapterus russelli;
Length-Weight
Relationship; Condition
Factor; Von Bertalanffy
Growth; Inengo FLB.

☒ Corresponding Author:

Cahniar Djamil
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia

Email:

nilasulistiawatiu@gmail.com



Copyright©2026, Nila Sulistiawati Uge, Citra Panigoro, Cahniar Djamil

Abstract

While research analyzing the length-weight relationship, condition factor, and age estimation of **Decapterus russelli** (Indian scad) has been conducted extensively across various regions of Indonesia, biological information regarding the species in Bone Bolango Regency remains very limited. This study provides up-to-date baseline data on the growth characteristics and age structure of the **Decapterus russelli** population in the Gulf of Tomini, specifically from catches landed at the Inengo Fish Landing Base (PPI Inengo). The study was conducted from January to June 2026, with data collection taking place in February and March 2026. Fish samples were obtained from catches landed at PPI Inengo, Bone Bolango Regency, using a random sampling method with a total sample size of 800 fish. The measured length and weight data were analyzed using MS Excel and FiSAT II (Fisheries Stock Assessment Tools II) software. The results revealed that the length-weight relationship patterns for the 800 **Decapterus russelli** specimens at PPI Inengo varied by month: growth was negatively allometric in February ($b = 2.687$; $R^2 = 0.8958$) and positively allometric in March ($b = 3.0690$; $R^2 = 0.7426$). Bhattacharya analysis indicated rapid growth during the early phase, which slowed down as the fish approached a length of approximately 30 cm.

I. PENDAHULUAN

Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Inengo yang berada di Desa Huangobotu, Kecamatan Kabila Bone, Kabupaten Bone Bolango, merupakan salah satu lokasi penting bagi kegiatan pendaratan dan pemasaran hasil perikanan. Ikan layang (*Decapterus russelli*) menjadi salah satu komoditas yang bernilai ekonomi dan banyak didaratkan di lokasi tersebut. Keberadaan PPI juga mendukung

aktivitas ekonomi masyarakat nelayan dan distribusi hasil tangkapan (Mamuki et al., 2023).

Fadhila (2022) menjelaskan bahwa tingginya intensitas penangkapan ikan, khususnya ikan layang (*Decapterus russelli*), di wilayah PPI Inengo perlu didukung oleh informasi ilmiah tentang aspek biologi dan dinamika populasinya. Penelitian yang dilakukan oleh Nursinar dan Panigoro (2015) ikan layang yang terperangkap di

daerah Gorontalo terbagi menjadi tiga kelompok yaitu kelompok pertama yang memiliki panjang 10.6904 cm, kelompok kedua yang memiliki panjang 16.7097 cm. dan kelompok ketiga yang memiliki panjang 20.3249 cm.

Intensitas pemanfaatan ikan layang perlu didukung oleh informasi biologis yang memadai. Data umur, panjang, dan berat dapat digunakan untuk menggambarkan struktur populasi, pola pertumbuhan, serta kondisi ikan. Informasi umur juga penting dalam memahami fase pertumbuhan dan menjadi bahan pertimbangan dalam pengelolaan sumber daya ikan (Fadhila, 2022; Zari, 2021).

Penelitian mengenai ikan layang telah dilakukan di beberapa perairan Indonesia, tetapi informasi yang secara khusus menggambarkan hubungan panjang-berat, faktor kondisi, struktur umur, dan pertumbuhan ikan layang yang didaratkan di PPI Inengo masih terbatas. Perbedaan karakteristik perairan, pola penangkapan, dan tekanan pemanfaatan menyebabkan informasi dari wilayah lain tidak selalu dapat langsung diterapkan di PPI Inengo. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memperoleh informasi biologis ikan layang sebagai dasar pendukung pengelolaan sumber daya ikan yang lebih tepat di wilayah tersebut.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Februari–Maret 2026 di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Inengo, Desa Huangobotu, Kecamatan Kabila Bone, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo. Pengambilan data lapangan dilakukan pada Februari dan Maret 2026. PPI Inengo merupakan lokasi pendaratan hasil tangkapan dan aktivitas ekonomi masyarakat nelayan.

2.2. Pengambilan Sampel dan Pengukuran

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh ikan layang (*Decapterus* sp.) yang didaratkan di lokasi penelitian selama periode Februari–Maret. Sebanyak 800 ekor ikan layang dikumpulkan dalam delapan kali pengambilan sampel dengan interval satu minggu, masing-masing sebanyak 100 ekor pada setiap pengambilan. Sampel terdiri atas 400 ekor yang dikumpulkan pada bulan Februari dan 400 ekor pada bulan Maret. Panjang total ikan diukur dari ujung kepala hingga ujung sirip ekor menggunakan mistar dengan ketelitian 0,01 cm,

sedangkan bobot tubuh ditimbang menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 gram.

Kerangka sampel (sampling frame) dibentuk berdasarkan seluruh keranjang ikan layang yang berasal dari kapal-kapal yang mendarat pada hari pengamatan. Setiap keranjang yang berisi ikan layang diberi nomor urut, kemudian dilakukan pemilihan secara acak menggunakan metode simple random sampling. Keranjang yang terpilih selanjutnya dijadikan sumber pengambilan sampel ikan. Dari keranjang terpilih tersebut, individu ikan layang diambil secara acak tanpa memperhatikan ukuran maupun kondisi fisiknya sehingga setiap ikan memiliki peluang yang sama untuk menjadi sampel penelitian.

2.3. Analisis Data

Hubungan panjang-bobot dianalisis menggunakan persamaan $W = aL^b$, yang kemudian dilinearakan menjadi $\ln W = \ln a + b \ln L$. W = Berat tubuh ikan (gram), L = Panjang tubuh ikan (cm), Nilai b digunakan untuk menentukan pola pertumbuhan: isometrik jika $b = 3$, allometrik negatif jika $b < 3$, dan allometrik positif jika $b > 3$. Analisis dilakukan dengan Microsoft Excel.

Penentuan umur dalam penelitian ini menerapkan metode analisis frekuensi panjang yang mengacu pada Sparre et al. (1999) dalam Nursinar dan Panigoro (2015) dengan menyusun kelompok ukuran kelas panjang ikan, selanjutnya frekuensi setiap kelompok diolah menggunakan nilai logaritma. Analisis pertumbuhan dilakukan dengan model Von Bertalanffy menggunakan FiSAT II. Faktor kondisi dihitung berdasarkan hubungan panjang dan bobot untuk menggambarkan kondisi tubuh ikan.

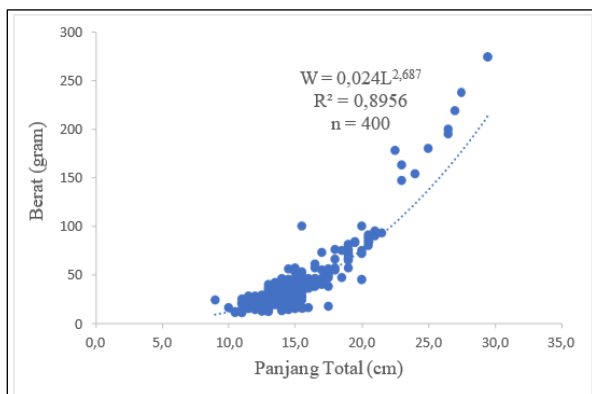
Persamaan pertumbuhan Von Bertalanffy yang digunakan adalah $L_t = L_\infty[1 - e^{-k(t-t_0)}]$, dengan L_t sebagai panjang ikan pada umur t , L_∞ sebagai panjang asimtotik, K sebagai koefisien laju pertumbuhan, dan t_0 sebagai umur teoritis ketika panjang ikan bernilai nol

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hubungan Panjang-Berat

Selama dua bulan pengamatan diperoleh 800 ekor ikan layang, masing-masing 400 ekor pada Februari dan 400 ekor pada Maret. Pada Februari diperoleh persamaan $W = 0,024L^{2,687}$. Nilai $b = 2,687$ lebih kecil dari 3 sehingga pola pertumbuhan termasuk allometrik negatif. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pertambahan panjang relatif lebih dominan dibandingkan pertambahan bobot.

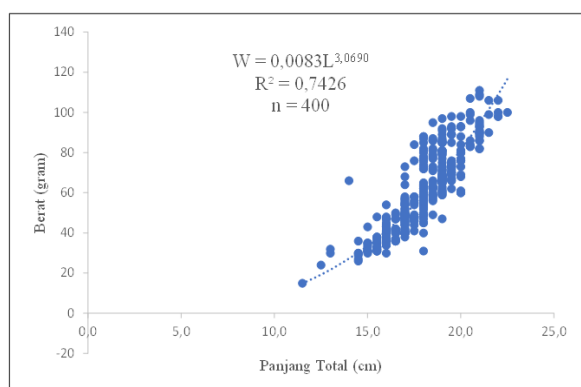
Nilai R^2 menunjukkan hubungan yang cukup kuat antara panjang dan bobot ikan.



Gambar 1. Hubungan panjang-berat *Decapterus russelli* pada bulan Februari 2026.

Pada Maret, persamaan yang diperoleh adalah $W = 0,0083L^{3,0690}$. Nilai $b = 3,0690$ lebih besar dari 3 sehingga pola pertumbuhan tergolong allometrik positif. Artinya, penambahan bobot berlangsung sedikit lebih cepat dibandingkan penambahan panjang. Kondisi ini tidak menunjukkan bahwa ikan berada dalam keadaan tidak sehat, melainkan mencerminkan karakteristik pertumbuhan ikan layang (*Decapterus russelli*) yang di pengaruhi oleh umur dan kondisi lingkungan. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian Setiawan et al., (2024) di teluk Lampung yang menjelaskan bahwa nilai b sebesar 2,8918 pada bulan Februari sehingga menunjukkan pola pertumbuhan Allometrik negatif pada (*Decapterus russelli*).

Perbedaan pola antara Februari dan Maret menunjukkan bahwa hubungan panjang-bobot dapat berubah dalam waktu yang relatif berdekatan, dan dapat dipengaruhi oleh kondisi biologis, ketersediaan pakan, serta kondisi lingkungan (Olii et al., 2022).



Gambar 2. Hubungan panjang-berat *Decapterus russelli* pada bulan Maret 2026.

3.2. Distribusi Frekuensi Panjang dan Kelompok Umur

Distribusi panjang 800 ekor ikan berada pada kisaran 9–30,5 cm. Frekuensi tertinggi ditemukan pada kelas 18,75–20,70 cm sebanyak 208 ekor (26%), diikuti kelas 14,85–16,80 cm sebanyak 194 ekor (24%) dan kelas 16,80–18,75 cm sebanyak 164 ekor (21%). Dominasi ukuran menengah menunjukkan bahwa hasil tangkapan lebih banyak terdiri atas ikan muda hingga dewasa muda yang masih berada pada fase pertumbuhan aktif.

Tabel 1. Distribusi frekuensi panjang sampel *Decapterus russelli*.

Kelompok Umur	Ukuran Kelas (cm)	Frekuensi (ekor)	Presentase (%)
I	9-10,95	1	0,125%
	10,95-12,90	26	3,000%
	12,90-14,85	127	16,000%
	14,85-16,80	194	24,000%
	16,80-18,75	164	21,000%
	18,75-20,70	208	26,000%
II	20,70-22,65	65	8,000%
	22,65-24,60	8	1,000%
	24,60-26,55	2	0,250%
	26,55-28,50	4	0,500%
	28,50-30,50	1	0,125%
Total		800	100%

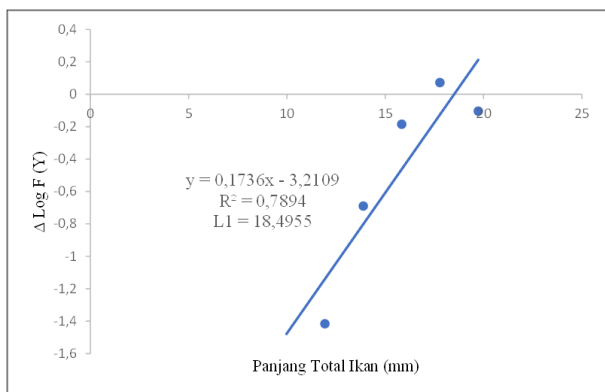
Sumber: Data primer 2026

Kelompok ukuran dengan persentase mendekati 0% mencerminkan kondisi yang sangat jarang tertangkap. mengindikasikan bahwa ikan muda (juvenil) jarang tertangkap, hal ini mungkin dipengaruhi oleh selektivitas alat tangkap atau perbedaan habitat. Sadhotomo dan Atmadja (2012) juga menjelaskan bahwa pada ikan pelagis kecil, kelas ukuran dengan frekuensi mendekati 0% merupakan fenomena umum yang dipengaruhi oleh perbedaan laju pertumbuhan dan penyebaran ikan di perairan.

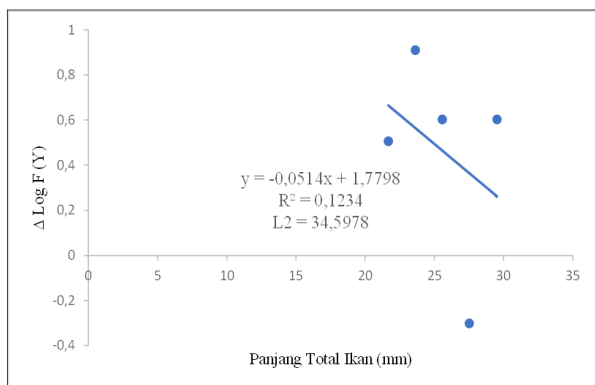
Sebaliknya, penurunan frekuensi pada kelas ukuran besar (di atas 22,65 cm) dapat mencerminkan tekanan penangkapan, kematian alami, atau memang sedikitnya populasi ikan berukuran besar di perairan tersebut.

Analisis Bhattacharya pada Februari menghasilkan persamaan $y = 0,1736x - 3,2109$ dengan $R^2 = 0,7894$ dan nilai $L_1 = 18,4955$ cm. Nilai tersebut menunjukkan ukuran rata-rata komponen kelompok pertama yang teridentifikasi. Karena nilainya berada di bawah kisaran panjang pertama kali matang gonad yang disebutkan dalam skripsi

(sekitar 19,4–21,0 cm), hasil tangkapan pada Februari masih banyak terdiri atas ikan yang belum mencapai ukuran reproduktif. Maulida et al., (2020) menyatakan dalam konteks pengelolaan perikanan berkelanjutan, ikan dapat di kategorikan layak tangkap apabila telah mencapai panjang tubuh ikan pertama kali mencapai kematangan gonad (*Length at First Maturity/Lm*), sehingga ikan telah memiliki kesempatan untuk memijah satu kali sebelum tertangkap.



Gambar 3. Analisis Bhattacharya untuk komponen kelompok umur bulan Februari



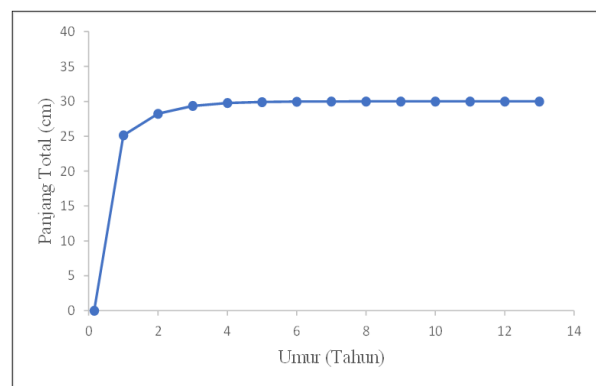
Gambar 4. Analisis Bhattacharya untuk komponen kelompok umur bulan Maret.

Pada Maret, hubungan antara panjang dan $\Delta\text{Log F}$ menghasilkan persamaan $y = -0,0514x + 1,7798$ dengan $R^2 = 0,1234$. Nilai R^2 yang rendah menunjukkan bahwa pola linear komponen tersebut lemah, sehingga kelompok kedua tidak terbentuk dengan baik. Perhitungan menghasilkan L_2 sekitar 34,60 cm, yang tidak stabil dibandingkan sebaran ukuran sampel. Kondisi ini perlu dipertimbangkan ketika hasil kelompok umur digunakan untuk penilaian populasi.

3.3. Pola Pertumbuhan

Kurva pertumbuhan Von Bertalanffy menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang total berlangsung sangat cepat pada fase awal

kehidupan. Dari tahun ke-0 hingga tahun ke-1, terjadi peningkatan panjang yang signifikan dari hampir 0 cm menjadi 25 cm, mencerminkan fase pertumbuhan eksponensial dengan laju pertumbuhan juvenil yang tinggi. Memasuki tahun ke-2 hingga tahun ke-4, pertumbuhan masih berlangsung namun dengan laju pertumbuhan yang mulai melambat, ditandai dengan peningkatan panjang dari 28 cm menjadi 30 cm. Pola ini mengindikasikan bahwa ikan mulai mendekati ukuran asimtotik (panjang maksimum), sehingga energi yang sebelumnya didominasi untuk pertumbuhan panjang mulai dialihkan ke proses fisiologis lain, seperti pematangan gonad.



Gambar 5. Pola pertumbuhan Von Bertalanffy *Decapterus russelli*.

Tingginya laju pertumbuhan pada fase awal mungkin dipengaruhi oleh kualitas lingkungan yang mendukung. Ikan pelagis kecil seperti ikan layang (*Decapterus russelli*) diketahui memiliki pola pertumbuhan yang relatif cepat pada fase awal sebagai bentuk adaptasi terhadap lingkungan dan optimalisasi pemanfaatan energi untuk pertumbuhan tubuh. Penelitian Olii et al., (2022) menyebutkan bahwa ikan layang memiliki pola pertumbuhan allometrik positif yang menandakan kondisi pertumbuhan yang baik ketika lingkungan mendukung.

3.4. Faktor Kondisi

Nilai faktor kondisi rata-rata ikan layang adalah memiliki nilai rata-rata faktor kondisi pada bulan Februari sebesar 1,036 mengindikasikan bahwa sebagian besar ikan berada dalam keadaan tubuh yang relatif baik dan cukup gemuk. Sebaliknya, nilai rata-rata pada bulan Maret sebesar 0,169 lebih rendah dari nilai rata-rata faktor kondisi pada bulan Februari. Hal tersebut mengindikasikan bahwa ikan berada dalam kondisi tubuh yang relatif lebih ramping. Perbedaan ini diduga berkaitan dengan perubahan

ketersediaan pakan, aktivitas renang yang tinggi sebagai ikan pelagis, serta penggunaan energi untuk proses pertumbuhan maupun reproduksi.

Nilai Faktor Kondisi (FK) < 3 pada penelitian ini mengindikasikan bahwa ikan layang yang diamati memiliki bentuk tubuh yang cenderung pipih. Sejalan dengan penelitian Nugroho et al., (2021) menyatakan bahwa nilai Faktor Kondisi yang rendah mencerminkan kondisi tubuh ikan yang kurang padat atau cenderung pipih, yang dapat disebabkan oleh keterbatasan energi atau kondisi lingkungan yang kurang optimal.

IV. PENUTUP

Penelitian terhadap 800 ekor ikan layang di PPI Inengo menunjukkan bahwa pola hubungan

panjang-bobot berbeda antarbulan. Pada Februari pertumbuhan bersifat allometrik negatif ($b = 2,687$; $R^2 = 0,8958$), sedangkan pada Maret bersifat allometrik positif ($b = 3,0690$; $R^2 = 0,7426$). Analisis Bhattacharya menunjukkan pertumbuhan cepat pada fase awal dan melambat ketika panjang ikan mendekati sekitar 30 cm.

Penelitian lanjutan dengan periode pengambilan data yang lebih panjang dan cakupan sampel yang lebih luas diperlukan untuk memperoleh gambaran struktur umur, pertumbuhan, dan kondisi populasi ikan layang yang lebih menyeluruh siklus hidup berdasarkan musiman.

REFERENSI

- Alnanda, R., Setyobudiandi, I., & Boer, M. (2020). Dinamika populasi ikan layang (*Decapterus russelli*) di perairan Selat Malaka. *Manfish Journal*, 1(1), 1–8.
- Albo-Puigserver, M., Muñoz, A., Navarro, J., Coll, M., Pethybridge, H., Sanchez, S., & Palomera, I. (2017). Ecological energetics of forage fish from the Mediterranean Sea: seasonal dynamics and interspecific differences. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 140, 74–82.
- Ashworth, E. C., Hall, N. G., Hesp, S. A., Coulson, P. G., & Potter, I. C. (2017). Age and growth rate variation influence the functional relationship between somatic and otolith size. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 74(5), 680–692.
- Atmaja, S. B., Sadhotomo, B., & Nugroho, D. (2017). Aplikasi model surplus produksi non-ekuilibrium pada perikanan layang (*Decapterus macrosoma*) di Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(1), 57–66.
- Bhattacharya, C. G. (1967). A simple method of resolution of a distribution into Gaussian components. *Biometrics*, 23, 115–135.
- Dewanti, L. P., Burhanuddin, M. A. R., Yustiati, A., Ismail, M. R., & Apriliani, I. M. (2023). Selektivitas alat tangkap purse seine waring di pelabuhan perikanan pantai (PPP) Dadap Kabupaten Indramayu. *Gorontalo Fisheries Journal*, 6(2), 108–118.
- Fadhila, N. (2022). Dinamika Populasi Ikan Layang (*Decapterus macrosoma*) dan Peta Titik Tangkapan Berdasarkan Posisi Rumpon di Perairan Teluk Bone= The Dynamics Population of Indian Scad (*Decapterus macrosoma*) and Map of Fishing Area Based on FAD Position in Bone Bay Waters (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin). <http://repository.unhas.ac.id:443/id/eprint/15924>
- Jusmaldi, H. N., & Hariani, N. (2018). Hubungan panjang bobot dan faktor kondisi ikan wader bintik dua *Barbodes binotatus* (Valenciennes, 1842) di Sungai Barambai Samarinda Kalimantan Timur. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 18(2), 87–101.
- Katarina, M., Asmawi, S., & Sofarini, D. (2021). Dinamika populasi pertumbuhan dan faktor kondisi ikan layang (*Decapterus russelli*). *Aquatic: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 4(1), 43–55.
- Lawadjo, F. W., Tuli, M., & Pasingi, N. (2021). Length-weight relationship and condition factor of layang fish (*Decapterus russelli*) landed at Tenda Fish Landing Base, Gorontalo. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*, 5(1), 44–50.
- Lindgren, M., Rindorf, A., Norin, T., Johns, D., & van Deurs, M. (2020). Climate- and density-dependent regulation of fish growth throughout ontogeny: North Sea sprat as a case study. *ICES Journal of Marine Science*, 77(7–8), 3138–3152.

- Mamuki, E., Yapanto, L. M., & Abbas, D. N. (2023). Peran Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Inengo terhadap pendapatan nelayan di Desa Huangobotu Kecamatan Kabila Bone Kabupaten Bone Bolango. *Jurnal Perikanan Pantura*, 6(2), 342–351.
- Maulida, N., & Boer, M. (2020). Biologi Reproduksi Ikan Layang (*Decapterus russelli*) (Ruppell, 1830) yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Labuan, Banten. <https://agris.fao.org/search/en/providers/122323/records/6511ac650777009829fa25a7>.
- Mawarida, R. (2021). Analisis dinamika populasi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di WPP 573 yang didaratkan di TPI Pondokdadap, Sendangbiru, Malang, Jawa timur (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya). <https://repository.ub.ac.id/186606/>
- Ningsih, S. P., & Machrizal, R. (2022). Analisis hubungan panjang-berat dan faktor kondisi ikan lele moma (*Clarias meladerma*) di Aek Silom Lom Labuhanbatu Selatan. *Jurnal Biosilampari*, 4(2), 63–69.
- Nursinar, S., & Panigoro, C. (2015). Analisis kelompok umur dan pertumbuhan *Decapterus macrosoma* di perairan sekitar Gorontalo. *The NIKe Journal*, 3(1), 7-10. DOI: <https://doi.org/10.37905/v3i1.1309>
- Olii, A. H., Wonneberger, E., & Pasingi, N. (2022). Growth performance of layang fish (*Decapterus russelli*) caught from Tomini Bay, Indonesia. *Indonesian Journal of Marine Sciences*, 27(2), 181–188.
- Pasingi, N. (2021). Growth and mortality rate of scad (*Decapterus macrosoma*, Bleeker 1851) landed at Inengo Fish Landing Base, Bone Bolango, Gorontalo. *Biota*, 14(2), 74–86.
- Peck, M. A., Reglero, P., Takahashi, M., & Catalán, I. A. (2013). Life cycle ecophysiology of small pelagic fish and climate-driven changes in populations. *Progress in Oceanography*, 116, 220–245.
- Rehatta, B. M., Merryanto, Y., Anakotta, A. R. F., & Nief, J. S. R. (2024). Parameter pertumbuhan, mortalitas, laju eksploitasi dan pola rekrutmen ikan layang (*Decapterus russelli*) di perairan Selat Ombai. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 16(2), 55–63.
- Sadhotomo, B., & Atmadja, S. B. (2012). Sintesa kajian stok ikan pelagis kecil di Laut Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 18(4), 221–232.
- Setiawan, A., Basith, A., Mualim, R., & Setya, D. (2024). Relationship between length and weight and condition factors of scad fish (*Decapterus russelli*) catch of purse seine in Lampung Bay. *Aurelia Journal*, 6(1), 113–122.
- Suwarso, S., & Zamroni, A. (2014). Analisis struktur populasi tiga species layang (*Decapterus spp.*) di Laut Jawa dan sekitar Sulawesi: saran pengelolaan berkelanjutan ikan pelagis kecil dan evaluasi WPP. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 6(2), 75–86.
- Thalib, R., Salam, A., & Nursinar, S. (2016). Pertumbuhan dan struktur umur ikan layang (*Decapterus russelli*). *The NIKe Journal*, 2(1), 14-18
- .