

HUBUNGAN MORFOMETRIK *OTOLITH* DENGAN UKURAN IKAN LAYANG DELES (*Decapterus macrosoma* Bleeker, 1851) DI PERAIRAN BALI SELATAN

RELATIONSHIP BETWEEN *OTOLITH* MORPHOMETRIC AND FISH SIZE IN *SHORTFIN SCAD* (*Decapterus macrosoma* Bleeker, 1851) FROM SOUTHERN BALI WATERS

Acacia Zeny Araminta Mourniaty*¹, Meuthia A. Jabbar¹, I Nyoman Suyasa¹ dan Arief Wujdi²

¹Program Studi Teknologi Pengelolaan Sumberdaya Perairan, Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta, Jl. AUP No. 1 Pasar Minggu
Jakarta Selatan 12520, Indonesia

²Loka Riset Perikanan Tuna, Jl. Mertasari No.140, Sidakarya, Bali 80224, Indonesia
Teregistrasi I tanggal: 02 Desember 2020; Diterima setelah perbaikan tanggal: 29 Maret 2021;
Disetujui terbit tanggal: 29 Maret 2021

ABSTRAK

Ikan layang (famili *Carangidae*) merupakan jenis ikan ekonomis yang berperan penting bagi industri pengolahan perikanan dan banyak tertangkap di perairan Bali Selatan. Otolit ikan pada umumnya telah digunakan untuk kajian taksonomi dalam mengidentifikasi jenis ikan, umur dan pertumbuhan, serta struktur populasi guna menginvestigasi keterkaitan populasi ikan dari perairan yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara morfometrik otolit dan ukuran ikan layang serta ciri-ciri morfologi otolit. Pengumpulan sampel dilakukan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Kedonganan dan Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengambangan, Bali pada Maret dan April 2020. Sampel ikan layang deles diambil secara acak (*random sampling*) dan diperoleh dari hasil tangkapan armada pukat cincin mini yang beroperasi secara harian. Secara keseluruhan, 83 pasang sampel otolit utuh diekstraksi dengan metode “*up through the gill*”. Hubungan morfometrik otolit dan ukuran ikan digambarkan dengan persamaan regresi linear $y = ax + b$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa morfometri otolit kiri dan kanan tidak berbeda nyata atau simetris. Ukuran morfometri otolit bersifat isometrik dengan pertumbuhan somatik ikan, dalam hal ini panjang otolit (TL) menjadi parameter terbaik untuk mengestimasi ukuran tubuh ikan layang deles.

Kata Kunci: *Decapterus macrosoma*; *sagittae*; simetris; morfometri; pertumbuhan

ABSTRACT

Shortfin scad (Family *Carangidae*) is an economically important fish for fish processing industries and commonly caught in South Bali waters. Fish otoliths are commonly used for taxonomic studies to identify fish species, age and growth, and population structure to investigate the connectivity of fish populations from different waters. This study aims to determine the relationship between otolith morphometrics and the size of the shortfin scad as well as the morphological characteristics of the otoliths. Samples were collected from the Kedonganan Fish Landing Base (PPI) and Pengambangan Archipelago Fishery Port (PPN), Bali from March to April 2020. The shortfin scad samples were taken randomly (*random sampling*) and obtained from the catch of the mini purse seine fleet that operates in daily basis. In total, 83 pairs of intact otolith samples were extracted by “*up through the gill*” method. Otolith morphometric relationships and fish size were analyzed using the linear regression equation $y = ax + b$. The results showed that there was no significant difference between the morphometry of the left and right otoliths. Otolith size has an isometric correlation with fish growth, that otolith length (TL) is the best indicator to estimate the individual size of shortfin scad.

Keywords: *Decapterus macrosoma*; *sagittae*; symmetric, morphometry; growth

Korespondensi penulis:

e-mail: acaciazeny08@gmail.com

Telp. +6285222293225

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.12.3.2020.103-107>

Copyright © 2020, BAWAL WIDYA RISET PERIKANAN TANGKAP (BAWAL)

PENDAHULUAN

Otolit berasal dari Bahasa Yunani terdiri dari kata oto yang berarti telinga dan lithos yang berarti batu merupakan struktur kalsium karbonat (CaCO_3) yang ditemukan di telinga bagian. Otolit berfungsi sebagai pengatur koordinasi dan keseimbangan, sebagai detektor arah dan suara pada ikan bertulang sejati (Gallardo-Cabello *et al.*, 2014; Popper & Fay, 2011; Taliawo *et al.*, 2018). Otolit dapat ditemui pada semua ikan Teleostei dengan tiga bagian, yaitu bagian terbesar disebut *sagittae*, diikuti oleh *asteriscus* dan *lapillus* sebagai bagian yang terkecil (Baweleng *et al.*, 2018; Leguá *et al.*, 2013).

Otolit pada awalnya digunakan dalam kajian umur dan pertumbuhan ikan sebagai parameter utama dalam investigasi dinamika populasi dan evaluasi kelestarian dan status stok sumber daya ikan (Green *et al.*, 2009). Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, saat ini studi otolit semakin berkembang kegunaannya sebagai basis informasi pendukung untuk mengidentifikasi karakter spesies dan perbedaan antar populasi ikan, termasuk profil habitat yang sesuai untuk pemijahan dan distribusinya (Reader *et al.*, 2015).

Ikan layang deles (famili Carangidae) merupakan jenis komoditas pelagis kecil yang mempunyai nilai ekonomis penting. Ikan ini dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pengolahan, seperti pemindangan dan pengalengan. Selain itu, ikan layang juga digunakan sebagai umpan dalam perikanan rawai tuna yang beroperasi di Samudra Hindia. Tingginya permintaan ikan layang mengakibatkan pemanfaatan yang intensif dan tidak terkontrol sehingga dapat mengancam kelestariannya. Lebih lanjut, penurunan stok sumber daya menghancurkan potensi ekonomi masyarakat di pesisir yang menggandalkan sektor perikanan sebagai mata pencahariannya (Dahlan *et al.*, 2016; Latuconsina, 2010). Dalam upaya pengelolaan perikanan, parameter biologi merupakan komponen penting, meliputi umur dan pertumbuhan, *life history*, reproduksi, dan ukuran matang gonad (Lm) (Faizah & Sadiyah, 2020). Hingga saat ini, karakteristik morfometrik

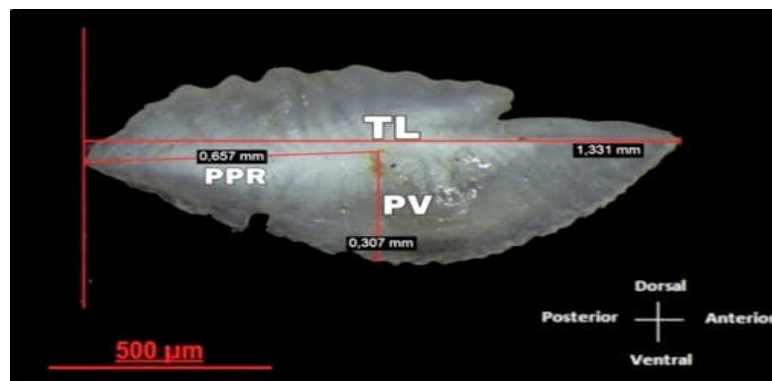
otolit untuk menggambarkan pertumbuhan ikan layang deles masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara morfometrik otolit dan ukuran ikan layang sebagai bentuk turunan dari pertumbuhan ikan.

BAHANDAN METODE

Sampel ikan layang deles yang diamati merupakan hasil tangkapan pukat cincin yang beroperasi secara harian (*one-day fishing*) di perairan Bali selatan. Pengumpulan sampel dilakukan pada bulan Maret dan April 2020 di Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) Kedonganan dan Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengambang. Pengukuran aspek biologi ikan layang deles meliputi panjang cagak (*fork length* atau FL) dalam satuan sentimeter (cm), bobot tubuh (*body weight* atau BW) dalam satuan gram, dan sampel *sagittae*.

Sagittae diekstrak dengan metode “*up through the gill*”, yaitu dengan memutar sisi ventral kepala ikan hingga memungkinkan dilakukannya pembersihan insang sehingga sambungan ruas pertama tulang belakang mulai tampak (Wujdi *et al.*, 2017). *Sagittae* diambil dengan menggunakan pinset, kemudian dibersihkan menggunakan *aquadest* untuk menghilangkan sisa selaput dan lendir, lalu dikeringkan pada suhu ruangan, selanjutnya dimasukkan ke dalam plastik klip dan diberi label.

Sagittae yang telah dikumpulkan difoto dengan menggunakan mikroskop stereo (Leica M50) yang terhubung dengan kamera digital (Leica IC80 HD) pada perbesaran 12,5 kali dan berlatar belakang gelap. Selain itu, *sagittae* juga ditimbang dengan timbangan mikro (OHAUS Adventurer AX223) dengan ketelitian 0,0001 gram untuk mendapatkan data bobot otolit (OW). Pengukuran parameter morfometrik otolit juga dilakukan meliputi panjang otolit (TL, satuan mm), yang diukur dari ujung anterior sampai ujung posterior), jarak antara primordium dan bagian ventral (PV, satuan mm), dan jarak primordium dan post-rostrum (PPR, satuan mm) sebagaimana disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Morfometri otolit kanan ikan layang deles *Decapterus macrosoma* pandangan samping/medial.

Figure 1. Morphometry of medial side of the right otolith of shortfin scad *Decapterus macrosoma*.

ANALISIS DATA

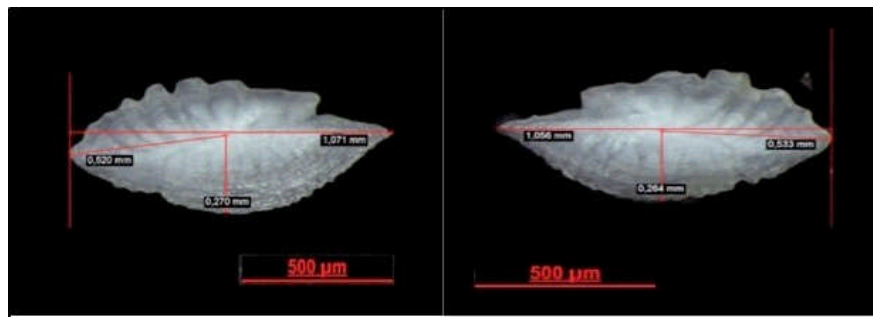
Data parameter morfometrik otolith (TL, PV, dan PPR) ditabulasi kemudian dianalisis dengan uji t-berpasangan dua arah (*two-tails*) pada taraf kepercayaan 99% untuk mengetahui signifikansi perbedaan morfometri pada otolith kanan dan kiri. Hipotesis awal (H_0) yang diuji adalah tidak terdapat perbedaan pada morfometri otolith kanan dan kiri. Selanjutnya korelasi morfometrik otolith (TL, PV, dan PPR) dan ukuran tubuh ikan layang deles (FL dan BW) dideskripsikan dalam bentuk persamaan regresi linear ($y=a+bx$) dan eksponensial ($y=aX^b$), dimana y adalah variabel tak bebas, x adalah variabel bebas, a adalah perpotongan garis regresi, dan b kemiringan garis regresi.

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Perbedaan antara Otolith Kanan dan Otolith Kiri

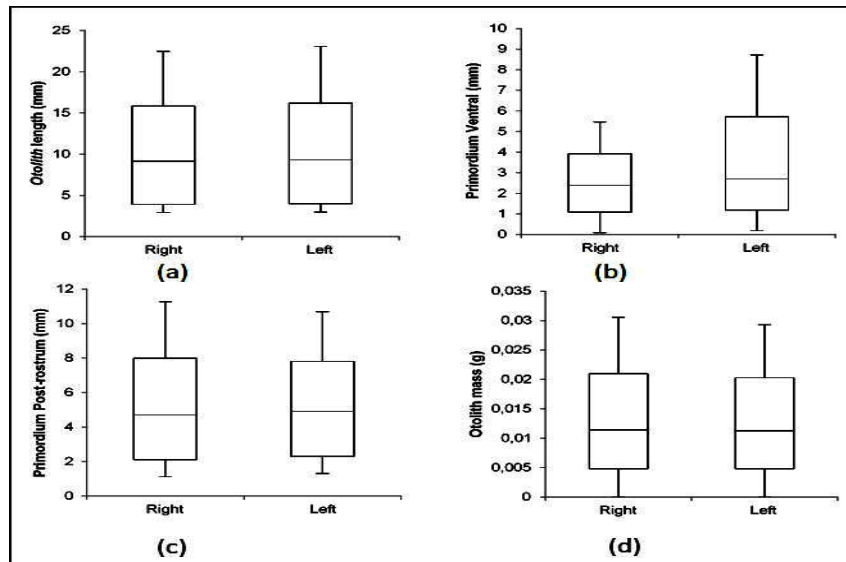
Secara keseluruhan diperoleh 83 pasang *sagittae* utuh yang berhasil dikumpulkan dari kepala ikan layang deles dengan ukuran panjang cagak tubuh (FL) antara 11-20,8 cm. Pasangan *sagittae* otolith ikan layang deles yang dikoleksi dari perairan Bali selatan memiliki ukuran yang bervariasi. Bobot otolith kiri berkisar antara 4,5-9 mg, sedangkan otolith kanan berkisar antara 4,4-9,6 mg. Panjang otolith (TL) kiri berkisar antara 3,97-6,885 mm, sedangkan otolith kanan berkisar antara 3,91-6,655 mm dengan perbesaran 12,5 kali. Otolith kanan dan kiri digambarkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfometri otolith (a) kanan, (b) kiri.
 Figure 2. Morphometry otolith (a) right, (b) left.

Secara statistik otolith kanan dan kiri ikan layang deles adalah simetris ($T_{hitung} > T_{tabel}$) sehingga hipotesis awal (H_0) diterima, yaitu parameter morfometrik otolith kanan dan kiri

tidak berbeda nyata atau simetris. Perbandingan parameter morfometri otolith kanan dan kiri disajikan dalam diagram boxplot pada Gambar 3.



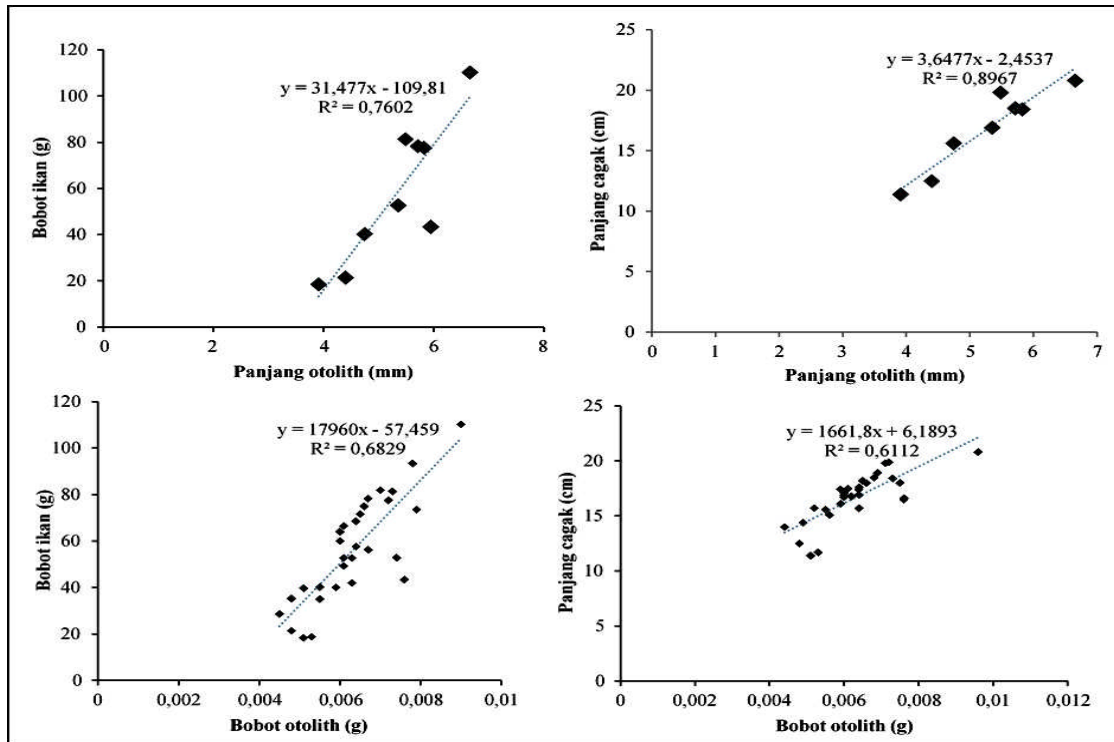
Gambar 3. Perbandingan parameter morfometrik otolith kiri dan kanan ikan layang deles (a) panjang otolith (TL), (b) primordium ventral (PV), (c) primordium post-rostrum (PPR), (d) berat otolith.

Figure 3. Comparison between right and left sides of shortfin scad's otolith (a) otolith length (TL), (b) primordium ventral (PV), (c) primordium post-rostrum (PPR), (d) otolith weight.

Hubungan Morfometrik Otolith dan Ukuran Ikan Layang Deles

Pertumbuhan dimensi tubuh layang deles, meliputi panjang cagak dan bobot tercermin pula pada penambahan dimensi otolith. Hasil analisis hubungan antara dimensi tubuh ikan dan otolith dapat dideskripsikan

dalam persamaan regresi linier. Bobot ikan dan panjang cagak mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya bobot dan panjang otolith. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa morfometri otolith dapat mencerminkan ukuran tubuh ikan. Namun demikian, parameter panjang otolith (TL) lebih mampu menjelaskan penambahan dimensi tubuh layang deles ($R^2 = 0,897$) (Gambar 4).



Gambar 4. Hubungan antara variabel morfometrik otolith (TL, PV, dan PPR) dan ukuran ikan (FL dan BW) dalam persamaan regresi linier $y = a + bx$.

Figure 4. Relationship between otolith morphometric variables (TL, PV, and PPR) and fish size (FL and BW) as described by linear regression $y = a + bx$.

Bahasan

Hasil pengukuran morfometrik otolith kanan dan kiri ikan layang deles pada penelitian ini adalah simetris. Hasil ini selaras dengan hasil penelitian Baweleng *et al.*, 2018, bahwa otolith ikan layang (*Decapterus akaadsi*) adalah simetris. Secara keseluruhan TL memiliki korelasi yang paling tinggi sehingga TL dapat merepresentasikan ukuran FL dan BW dengan validitas yang lebih tinggi daripada bobot otolith.

Sagittae otolith memiliki bentuk, ukuran, berat, pola pertumbuhan, kontur dan komposisi kimia yang bervariasi, sehingga *sagittae* digunakan secara luas dalam studi taksonomi untuk mengidentifikasi jenis ikan, khususnya untuk mendukung studi isi alat pencernaan (Wujdi *et al.*, 2017). Dengan adanya basis data tentang parameter morfometrik otolith, peneliti dapat merekonstruksi ukuran asli tubuh yang telah mengalami perubahan bentuk akibat proses pencernaan. Oleh karena itu, perlu disusun basis data tentang morfologi dan morfometri otolith guna

meningkatkan pemahaman tentang hubungan pemangsa-mangsa (*predator-prey relationship*) untuk mengungkap jaring-jaring makanan dalam ekosistem laut.

KESIMPULAN

Otolith ikan layang deles bersifat simetrik dimana perbedaan parameter morfometrik antara sisi kanan dan kiri tidak signifikan. Otolith berkembang seiring dengan pertumbuhan tubuh ikan sehingga dapat digunakan untuk merekonstruksi ukuran ikan yang tidak utuh. Dalam hal ini, parameter panjang otolith (TL) mampu merekonstruksi panjang cagak dan bobot tubuh ikan dengan tingkat keyakinan yang lebih tinggi dibandingkan bobot otolith (OW).

PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Zulkarnaen Fahmi, S.Pi., M.Si sebagai Kepala Loka Riset Perikanan Tuna Denpasar yang telah mengizinkan

pengambilan data dalam penelitian ini. Acacia Zeny Araminta Mourniaty dan Arief Wujdi merupakan kontributor utama dalam pengumpulan data, analisis dan penyusunan artikel dibawah supervisi dari Meuthia A. Jabbar, I Nyoman Suyasa sebagai pembimbing.

DAFTAR PUSTAKA

- Baweleng, S., Manginsela, F. B., & Sangari, J. R. (2018). *Study of Fish Layang Otolith, Decapterus akaadsi, Abe 1958 from Amurang Bay. JURNAL ILMIAH PLATAX*, 6(2), 66–76. doi : 10.35800/jip.6.2.2018.20630
- Dahlan, M. A., Omar, S. B. A., Tresnati, J., Nur, M., & Umar, M. T. (2016). Beberapa Aspek Reproduksi Ikan Layang Deles (*Decapterus macrosoma* Bleeker, 1841) yang Tertangkap dengan Bagan Perahu di Perairan Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan. *Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*, 2(3), 218-227. ISSN: 2355-729X
- Faizah, R., & Sadiyah, L. (2020). *Some biology aspects of Indian Scad (Decapterus russelli, Rupell, 1928) in Pemangkat Fisheries Port, West Kalimantan. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 429(1). doi : 10.1088/1755-1315/429/1/012063
- Gallardo-Cabello, M., Espino-Barr, E., Cabral-Solís, E. G., Puente-Gómez, M., & Garcia-Boa, A. (2014). *Morphometric analysis on sagitta, asteriscus and lapillus of Shortnose Mojarra Diapterus brevirostris (Teleostei: Gerreidae) in Cuyutlan coastal Lagoon, Colima, Mexico. Revista de Biología Marina Y Oceanografía*, 49(2). doi : 10.4067/S0718 - 19572014000200004
- Green, B. S., Mapstone, B. D., Carlos, G., & Begg, G. A. (2009). *Tropical fish otoliths: Information for assessment, management and ecology*. Springer Science & Business Media. Vol. 11, 1-299. doi : 10.1007/978-1-4020-5775-5
- Latuconsina, H. (2010). Pendugaan potensi dan tingkat pemanfaatan ikan layang (*Decapterus* spp) di perairan Laut Flores Sulawesi Selatan. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 3(2), 47–54. doi : 10.29239/j.agrikan.3.2.47-54
- Leguá, J., Plaza, G., Pérez, D., & Arkhipkin, A. (2013). *Otolith shape analysis as a tool for stock identification of the southern blue whiting, Micromesistius australis. Latin American Journal of Aquatic Research*, 41(3), 479–489. ISSN: 0718-560X
- Popper, A. N., & Fay, R. R. (2011). *Rethinking sound detection by fishes. Hearing research*, 273(1–2), 25–36. doi : 10.1016/j.heares.2009.12.023
- Reader, J. M., Spares, A., Stokesbury, M. J., Avery, T. S., & Dadswell, M. J. (2015). *Elemental fingerprints of otoliths from smolt of Atlantic salmon, Salmo salar Linnaeus, 1758, from three maritime watersheds: Natural tag for stock discrimination. Proceedings of the Nova Scotian Institute of Science (NSIS)*, 48(1), 91-123. doi : 10.15273/pnsis.v48i1.5908
- Taliawo, R., Manginsela, F. B., & Bataragoa, N. E. (2018). *Otolith Morphometrics of Selar Crumenophthalmus From Kema Strait. JURNAL ILMIAH PLATAX*, 6(1), 98–106. doi : 10.35800/jip.6.1.2018.18905
- Wujdi, A. (2017). Karakteristik morfologi dan hubungan morfometrik otolith dengan ukuran ikan lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker, 1853) di Selat Bali. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 8(3), 159–172. doi : 10.15578/bawal.8.3.2016.159-172
- Wujdi, A., Setyadji, B., & Nugroho, S. C. (2017). Identifikasi struktur stok ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis* Linnaeus, 1758) di Samudra Hindia (WPP NRI 573) menggunakan analisis bentuk otolith. *J. Lit. Perik. Ind*, 23(2), 77–88. doi : 10.15578/jppi.23.2.2017.77-88