

Analisis Indeks Morfometrik *Otolith asteriscus* Ikan Swanggi (*Priacanthus tayenus* Ricardson, 1846) dari Perairan Selat Makassar

Sri Ainun Sapa¹, Wayan Kantun^{2*}, dan Sri Wulandari³

^{1,2,3}Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa

Email: aryakantun@gmail.com

Abstract

Purple-spotted bigeye is one of the aquatic resources which in the ecosystem functions to support the trophic level system in the food web in nature. This fish is the prey of predatory fish, so one way to prove the role of purple-spotted bigeye at the trophic level is to identify the microstructural organs located on the otolith. In this regard, this study aims to analyze the morphometric index and otolith shape index of the asteriscus type. This research is a type of quantitative research with a survey method. Sampling was carried out at fish landing sites in Paotere Makassar, Maros and Macini Baji Pangkep. The fish sampled were caught in the waters of the Makassar Strait. The research was conducted from April to June 2024. The number of samples was 92 purple-spotted bigeye with 92 pairs of asteriscus otoliths. Morphometric index calculations use small, medium and large sized fish. Meanwhile, the shape index calculation uses six descriptors which include from factor (FF), roundness (RO), circularity or compactness (C), rectangle (Rt), ellipticity (E), and aspect ratio (AR). The results of the research show that morphometrically the types of otoliths on both the right and left sides are relatively the same, the asteriscus otolith has a shape that tends to be oval, elongated, but has a regular surface shape.

Keywords: Morphometric index, Otolith asteriscus, swanggi fish

I. PENDAHULUAN

Sumber daya ikan demersal di Selat Makassar, yang merupakan bagian dari Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP-RI) 713, memiliki potensi yang sangat besar. Ikan swanggi adalah salah satu sumber daya perikanan demersal di perairan Selat Makassar yang sangat berharga secara ekonomi. Ikan ini memiliki harga yang bersaing disebabkan oleh permintaan konsumen yang terus meningkat.

Otolith adalah struktur berwarna putih mengandung kalsium yang ditemukan di telinga bagian dalam ikan dan terletak pada bagian vestibular dalam tengkorak dekat otak. Otolith merupakan organ yang berfungsi menjaga keseimbangan, memberikan informasi yang sangat penting terkait umur dan siklus hidup ikan, menggambarkan kondisi perairan tempat ikan hidup dan waktu ikan bermigrasi, (Abdulrahim et

al., 2022; Koeshendrajana et al., 2019; Muhsoni & Pi, 2019) dan berperan dalam memperbaiki pendengaran, (Popper & Lu, 2000). Otolith terdiri dari tiga pasang yang berbeda dalam ukuran dan bentuk. Ketiga otolith tersebut berukuran besar bernama sagitta, otolith jenis asteriscus ukuran sedang dan lapillus berukuran paling kecil.

Secara morfometrik ada hubungan yang kuat antara ukuran ikan dan ukuran otolith disebabkan bentuk otolith cenderung berkembang bersamaan dengan pertumbuhan ikan, (Hunt, 1992). Perubahan dalam bobot dan panjang otolith dapat digunakan untuk menentukan panjang ikan yang sebenarnya, (Kasmi, 2020; Wear, 2012). Pada otolith terdapat lingkaran pertumbuhan seiring dengan pertumbuhan ikan, yang juga dapat digunakan untuk menghitung umur ikan, (Habibie et al., 2015). Otolith dapat menyimpan data yang sangat akurat, sehingga dapat digunakan sebagai referensi untuk melakukan pendugaan stok baik

untuk ikan yang bermigrasi secara bergerombol maupun ikan yang tidak bermigrasi. Otolith sangat membantu dalam menentukan kebijakan pengelolaan ikan yang tepat dengan mengidentifikasi aspek biologi, reproduksi, dan lingkungan tempat ikan hidup, (Kantun & Budimawan, 2023).

Peneliti sebelumnya telah melakukan beberapa penelitian tentang otolith, beberapa diantaranya, seperti Samanta et al (2023) yang mengamati penggunaan otolith sebagai alat untuk mengidentifikasi dan membedakan spesies ikan. Bakhtiar et al (2020) menyelidiki stok ikan Selar bentong menggunakan otolitometri. Kantun et al., (2012) menggunakan otolith untuk menyelidiki kondisi stok ikan tuna madidihang. Siklus hidup ikan belut *Anguilla bicolor* diteliti oleh Budimawan & Lecomte-Finiger, (2007) dengan menggunakan mikrostruktur otolith dari estuari Cimandiri di Jawa Barat.

Penelitian yang berkaitan dengan otolith masih didominasi oleh penelitian otolith dari jenis sagita dan itupun hanya dilakukan untuk kebutuhan spesifik pada jenis ikan tertentu sehingga menyebabkan kekurangan informasi ilmiah, (Kantun & Sutapa, 2023). Sehubungan hal tersebut, penelitian ini sangat penting dilakukan untuk memberikan pengetahuan dasar yang diperlukan untuk pengelolaan perikanan swanggi. Pemilihan otolith jenis *asteriscus* penelitian ini karena merupakan salah satu struktur yang paling konsisten untuk mencatat dan merekam semua peristiwa harian dari awal kehidupan ikan sampai peristiwa tahunan sepanjang hidupnya. Morfometrik otolith dapat digunakan untuk merekonstruksi ukuran asli tubuh ikan yang telah mengalami perubahan bentuk akibat proses pencernaan, hubungannya dengan proses pemangsa-mangsa (*predator-prey relationship*) untuk mengungkap jejaring makanan dalam ekosistem, (Mourniaty et al., 2020). Selain itu, Ibrahim et al (2024) menyatakan bahwa ikan swanggi adalah ikan benthik yang merupakan ikan predator pemakan zooplankton sehingga Irsa et al. (2024) mengungkapkan bahwa keberadaan ikan ini sangat memengaruhi keseimbangan Irsa & Pradana (2024) ekosistem di perairan laut. Morfometrik dan bentuk otolith juga berkaitan dengan riwayat spesies ikan dan kebiasaan makannya, (Anggoro et al., 2021). Sehubungan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengamati morfometrik ikan swanggi yang hasilnya dapat dipergunakan untuk mengidentifikasi jenis makanan dari ikan

pemangsa ikan swanggi sebagai bagian dari kebiasaan makan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dari bulan April sampai Juni 2024. Sampel ikan swanggi di ambil dari tempat pendaratan ikan Paotere Makassar, Maros dan Macini Baji Pangkep yang tertangkap di perairan Selat Makassar. Pengukuran otolith dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluh Perikanan (BRPBAP3) Maros. Alat penelitian berupa mistar, pinset, eppendorf 1.5 ml, kamera 50Mp, gunting, kaliper digital dan timbangan digital merk OHAUS Adventurer AX223 dengan sensitivitas 0,0001 g. Sementara bahan penelitian berupa ikan swanggi, otolith jenis *asteriscus*, aquadest dan tisu.

Sampel otolith berjumlah 92 pasang diperoleh dari mengekstrak ikan swanggi hasil tangkapan nelayan. Ekstraksi otolith dilakukan dengan cara memotong atau membelah kepala ikan, kemudian mengambil otolith jenis *asteriscus* menggunakan pinset yang ujungnya runcing. Otolith dibersihkan dengan aquades dari sisa selaput dan lendir, kemudian dikeringkan lalu dimasukkan ke dalam botol eppendorf sebelum dilakukan pengukuran dan penimbangan otolith.

Pengukuran morfometri dilakukan pada otolith yang masih utuh dan tidak rusak. Otolith diukur panjang dan lebarnya dengan jangka sorong digital dan masing-masing otolith bagian kiri dan kanan ditimbang menggunakan timbangan mikro OHAUS adventurer AX223 dengan sensitivitas 0,0001 g sehingga diperoleh data berat otolith dalam satuan g. Untuk mengidentifikasi bentuk otolith, dilakukan foto menggunakan fitur zoom kamera ponsel dengan latar belakang gelap berkapasitas 18 mega piksel dan pembesaran tujuh (7) kali dibantu cahaya berupa ringlight agar objek lebih terlihat jelas.

Pengukuran panjang otolith dimulai dari ujung sebelah kiri (*posterior*) yang berpatokan pada *sulcus acusticus* (titik tengah) sampai ke sebelah kanan (*anterior*) pada bagian *rostrum*, (Kilawati & Arfianti, 2017; Sentosa & Pi, 2015; Setyohadi & Wiadnya, 2018). Lebar otolith diukur mulai dari bagian dorsal sampai ventral dengan titik tengah ukur pada *sulcus acusticus*. Bagian-bagian yang diukur antara lain panjang otolith (OL, mm), lebar otolith (OW, mm), area otolith (OA, mm²), dan perimeter otolith (OP, mm). Jari-jari diukur dari *sulcus acusticus* ke arah *posterior*,

anterior, dorsal dan ventral baik untuk otolith sebelah kanan maupun kiri. Jumlah otolith asteriscus dari ikan swanggi yang berhasil diukur dan diamati untuk keperluan morfometrik hanya 92 pasang otolith bagian kanan dan kiri dari 137 ekor ikan. Hal ini disebabkan sebagian otolith patah saat melakukan pengukuran dan pemindahan wadah otolith, karena otolith jika permukaan sudah kering maka mudah mengalami patah.

Menurut Setyohadi & Wiadnya (2018) indeks bentuk otolith dapat dihitung menggunakan Microsoft Excel untuk otolith bagian kiri dan kanan yang meliputi parameter panjang otolith (OL), lebar otolith (OW), perimeter otolith (OP), dan luas otolith (OA). Form factor (FF), bulat (RO), circularity atau compactness (C), rectangularity (Rt), ellipticity (E), dan aspect ratio (AR).

Data morfometrik otolith bagian kanan dan kiri di uji normalitas dan homogenitasnya menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan uji Levene. Uji t berpasangan dua arah pada taraf kepercayaan 95% juga diterapkan untuk menentukan signifikansi perbedaan data morfometrik otolith sebelah kiri dan kanan dengan melihat jenis nilai indeks yang memiliki bentuk dan tampilan biologi secara internal, (Kantun, 2020).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan bahwa jenis otolith asteriscus menunjukkan kemiripan antara bagian sebelah kanan dan kiri pada ikan swanggi yakni memiliki kecenderungan berbentuk bulat tidak beraturan dan menyerupai bentuk cangkang. Bagian dorsal memiliki bentuk agak bulat dan tipis dan transparan, bagian ventral memiliki bentuk tidak beraturan dengan ujung runcing agak bergerigi, bagian anterior memiliki bentuk tidak beraturan agak tipis bergerigi sementara bagian posterior memiliki bentuk agak bulat dengan ujung lancip, pada bagian inti otolith terdapat garis putih dan tebal.

Hasil pengukuran sampel otolith asteriscus sebelah kanan memiliki kisaran panjang 1,6-3,4 mm (0.294 ± 0.515 mm) dengan lebar berkisar 0,6-1,4 mm (0.071 ± 0.268 mm) dengan jari-jari minimum 0.059 ± 0.065 mm dan jari-jari maksimum 0.129 ± 0.125 mm. Sementara ukuran otolith asteriscus sebelah kiri memiliki kisaran panjang 3,4-1,6 mm (0.294 ± 0.515 mm) dengan lebar kisaran 1,4-0,6 mm (0.071 ± 0.268 mm) dengan jari-jari minimum 0.059 ± 0.062 mm dan

jari-jari maksimum 0.129 ± 0.122 mm. Hasil pengukuran panjang pada otolith jenis asteriscus sebelah kanan dan kiri sebanyak 92 pasang yang secara morfometrik relative sama dengan panjang rataannya sebesar 0.294 ± 0.515 mm untuk otolith sebelah kanan dan panjang rataannya sebelah kiri 0.071 ± 0.268 mm.

Indeks dimensi morfometrik otolith asteriscus pada ikan swanggi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain (a) setiap jenis ikan memiliki karakteristik otolith yang berbeda, (b) pertumbuhan dan perkembangan ikan berbanding lurus dengan ukuran dan umur ikan, (c) kondisi lingkungan tempat ikan hidup yang berkaitan dengan suhu perairan, salinitas, kedalaman dan ketersediaan makanan dapat memengaruhi pertumbuhan otolith, (d) jenis makanan dan nutrisi yang dikonsumsi oleh ikan dapat berpengaruh pada komposisi dan pertumbuhan otolith, (e) faktor genetik dapat menentukan pola pertumbuhan dan bentuk otolith, (f) variasi musim dan perubahan siklus harian dapat mempengaruhi laju pertumbuhan otolith, (g) aktivitas dan perilaku ikan seperti migrasi dan pola makan dapat mempengaruhi bentuk dan ukuran otolith, (h) kondisi dan kimia air seperti pH dan mineral dalam air dapat mempengaruhi mineralisasi dan pertumbuhan otolith, (i) perubahan lingkungan yang mendadak seperti polusi dan perubahan iklim dapat berdampak pada pertumbuhan otolith.

Setiap jenis ikan memiliki ukuran morfometrik otolith untuk mengidentifikasi pertumbuhan dan lingkungan, (Darmanto, 2019). Saat ikan mengalami perubahan ukuran panjang maka lingkaran pada otolith juga bertambah sehingga mencapai pertumbuhan maksimum, bentuk lingkaran pertumbuhan gelap dan terang pada otolith terdapat ada yang jauh dari inti dan ada yang dekat dari inti otolith. Hal ini berkaitan dengan rekaman peristiwa ikan semasa hidupnya, (Aisyah, 2018). Namun demikian, Bani et al (2013) mengungkapkan bahwa ketebalan dan tingkat kebulatan yang terbentuk pada otolith ikan pelagis dengan kebiasaan menjadi perenang yang aktif sehingga memiliki bentuk otolith sagittae yang tipis dan memanjang, sedangkan pada ikan demersal memiliki bentuk otolith yang tebal disebabkan keterbatasan dalam berenang.

Setelah dilakukan uji t, diperoleh hasil bahwa panjang otolith sebelah kiri dan kanan tidak berbeda nyata. Adapun hasil indeks bentuk otolith asteriscus seperti terlihat pada Tabel di bawah ini:

Tabel 1. Indeks bentuk otolith asteriscus ikan swanggi sebelah kiri dan kanan

Variabel	Indeks Bentuk <i>Otolith</i>		Indikasi Hasil Perhitungan
	Kanan	Kiri	
FF	24.756	24.756	Nilai FF > 1 menunjukkan permukaan <i>otolith</i> tidak teratur
Ro	106.734	106.734	Nilai RO $\neq$ 1 menandakan bentuk lingkaran tidak penuh
C	0.023	0.023	Bentuk <i>otolith</i> tidak teratur dengan kondisi lingkaran tidak penuh
Rt	28.503	28.503	Nilai Rt > 1 menggambarkan <i>otolith</i> berbentuk persegi tidak sempurna tetapi berbentuk lingkaran tidak sempurna
E	0.613	0.613	Mengindikasikan terjadinya perubahan sumbu secara proporsional
AR	4.167	4.167	Nilai AR > 1 menandakan bentuk <i>otolith</i> yang cenderung tidak memanjang

Sumber: hasil penelitian, 2024

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian bahwa jenis otolith asteriscus dari ikan swanggi, memiliki kecenderungan berbentuk elips tidak beraturan dan agak transparan. Hasil pengukuran morfometrik asteriscus memperlihatkan tidak memiliki perbedaan signifikan disebabkan nilai yang hampir sama antara otolith sebelah kiri dan kanan.

Indeks bentuk otolit ikan dapat dipengaruhi oleh faktor abiotik (suhu), parameter lingkungan (ketersediaan makanan) dan faktor biotik yaitu genotip individu, (Vignon & Morat, 2010). Pertumbuhan otolit sangat bergantung pada pertumbuhan ikan dan bentuk otolit yang bervariasi seiring dengan pola makan ikan di alam, (Mille et al., 2016; Nurnaningsih et al., 2023). Bentuk otolit dapat berbeda secara sistematis antara otolit sebelah kanan dengan kiri serta dapat bervariasi secara geografis karena kondisi lingkungan, (Taliawo et al., 2018; Wujdi et al., 2022).

Bentuk otolith jenis asteriscus ikan swanggi diduga dapat dipengaruhi beberapa faktor antara lain, a) genetika ikan yang berkaitan dengan cetak biru genetik yang menentukan bentuk dasar otolith; b) secara fisiologis otolith berperan dalam menjaga keseimbangan dan pendengaran, sehingga bentuk tertentu dari otolith dianggap optimal untuk mendeteksi gerakan yang lebih efisien; c) pola pertumbuhan otolith dipengaruhi oleh biomineralisasi yang teratur seperti kecepatan deposisi material otolith dan pola pertumbuhan harian dapat menghasilkan bentuk tertentu; d) kondisi lingkungan yang stabil dan konsisten dapat mendukung pertumbuhan otolith yang lebih simetris dan beraturan; e) nutrisi dan jenis

makanan yang stabil dapat mendukung pertumbuhan otolith yang baik sehingga mengurangi kemungkinan pertumbuhan yang tidak simetris, (f) bentuk otolith ikan swanggi yang ada saat ini mungkin telah berevolusi sebagai bagian dari adaptasi khusus terhadap kebutuhan ekologis seperti cara ikan berenang dan mencari makan. Pertumbuhan otolit sangat bergantung pada pertumbuhan ikan dan bentuk otolit bervariasi sesuai dengan pola makan ikan di alam, (Mille et al., 2016). Taliawo et al., (2018) berpendapat bahwa bentuk otolit dapat berbeda secara sistematis antara otolit sebelah kiri dan kanan serta dapat bervariasi berdasarkan kondisi geografis dan lingkungan.

IV. KESIMPULAN

Karakteristik morfologi otolith asteriscus ikan swanggi secara umum memiliki bentuk yang cenderung lonjong, memanjang, tetapi memiliki bentuk permukaan yang beraturan, namun otolith sebelah kiri dan kanan berdasarkan indeks bentuk otolit kecenderungan berbentuk bulat tidak beraturan, bagian dorsal memiliki bentuk agak bulat, tipis dan transparan, bagian ventral tidak beraturan dengan ujung runcing agak bergerigi, bagian anterior tidak beraturan agak tipis bergerigi sementara bagian posterior agak bulat dengan ujung lancip.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Adha, W. N., Loekman, S., & Sumarto, S. (2017). Pengaruh Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Terhadap Mutu Mie Basah. *Jurnal Unsyiah*, 3, 9–10.
- Akbarurrasyid, M., Pietoyo, A., Astiyani, W. P., & Mustia, D. A. (2021). Teknologi Budidaya Rumput Laut *Gracilaria verrucosa* Menggunakan Kantong Jaring Bersusun Dengan Bobot Awal Bibit Berbeda. *Maspuri Journal: Marine Science Research*, 13(2), 115–128.
- Anggraini, M. (2018). gastrodipomasi sebagai strategi pengembangan pariwisata kuliner Indonesia dalam mendukung program ASTP. *Seminar Nasional Dan Diskusi Panel Multidisiplin Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat 2018*, 1(1).
- Arifudin, A. I., & Musfirah, M. (2021). Hubungan Tingkat Pengetahuan Dan Sikap Dengan Perilaku Memilih Makanan Jajanan Di Mi Asy-Syafi'iyah 02 Jatibarang Brebes. *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan*, 4(2).
- Efrizal, W. (2021). Perilaku Konsumsi Mie Instan Pada Remaja. *Citra Delima Scientific Journal of Citra Internasional Institute*, 4(2), 94–100.
- Hutabarat, J. (2017). Pengaruh Umur Pematangan Terhadap Kadar Protein Kasar dan Serat Kasar *Indigofera zollingeriana*.
- Karim, M., Angreni, H., Saokani, J., & Ardianti, Y. (2023). Analisis Proksimat dan Organoleptik Ikan Layang (*Decapterus macrostoma*) dengan Penggunaan Minuman Soda sebagai Pengawet. *JSIPi (JURNAL SAINS DAN INOVASI PERIKANAN)(JOURNAL OF FISHERY SCIENCE AND INNOVATION)*, 7(1), 42–49.
- Karim, M., Saokani, J., & Reski, R. (2024). Analisis Nutrisi Kerupuk Singkong (*Manihot esculenta*) dengan Fortifikasi Ikan Layang (*Decapterus* sp). *Jurnal Riset Diwa Bahari (JRDB)*, 19–26.
- Khamidah, A., Antarlina, S. S., & Sudaryono, T. (2017). Ragam produk olahan temulawak untuk mendukung keanekaragaman pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 36(1), 1–12.
- Novianti, T. (2022). Pengaruh Konsentrasi Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Tekstur Bakso Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains*, 5(1), 30–38.
- Prameswara, A. (2013). *Industri Kreatif Dalam Dunia Kuliner. Industri Kreatif Dalam Dunia Kuliner*, 1–5.
- Pratiwi, R. A. (2020). Pengolahan ubi jalar menjadi aneka olahan makanan. *Jurnal Triton*, 11(2), 42–50.
- Srihidayati, G., Baharuddin, M. R., & Masni, E. D. (2018). Pemberdayaan Kelompok Tani melalui Peningkatan Nilai Guna Rumput Laut *Gracilaria* SP. di Kecamatan Wara Timur Kota Palopo. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 154–162.
- Sugiyono. (2022). Metodologi Penelitian Kuantitatif Kualitatif, dan R&D. *Alfabeta, Bandung*.
- Triyana, D., Pramudya Kurnia, S. T. P., & Purwani, E. (2013). *Pengaruh Substitusi Tepung Ubi Jalar Putih dalam Pembuatan Mie Kering Terhadap Komposisi Proksimat dan Daya Terima*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wandi, W., Karim, M., & Angreni, H. (2023). Analysis of calcium levels in the carapace of rajungan crab (*Portunus pelagicus*). *Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil*, 7(2), 165–168.
- Winayu, A. K. (2020). *Analisa Kadar Karbohidrat Pada Ubi Jalar (Ipomoea Batatas L) Kuning Dan Ungu Sebagai Alternatif Makanan Bagi Penderita Diabetes Mellitus*. STIKes Insan Cendekia Medika Jombang.