

Karakteristik Morfologi *Periophtalmus chrysospilos* Di Area Hutan Mangrove Desa Lelean Nono Kabupaten Tolitoli

Abd. Ramadhan¹, Suardi Laheng^{1*}, Darmawati¹

¹Program Studi Budidaya Perairan Universitas Madako Tolitoli, Indonesia

Informasi Artikel:

Diterima: 23 April 2024
Disetujui: 08 Mei 2024
Dipublish: 28 Mei 2024

*Corresponding author:
suardiaseq@gmail.com

ABSTRAK

Ikan Gelodok atau Gelodok merupakan ikan famili Gobiidae yang beradaptasi dengan unik dan banyak menempati daerah kawasan mangrove, salah satunya di area mangrove pesisir pantai. Ikan gelodok mampu beradaptasi dengan dua habitat yang berbeda dan memiliki kemampuan melompat seperti amphibi sehingga dikenal dengan amphibious fish. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakter morfometrik dan meristik ikan gelodok (*Periophtalmus chrysospilos*) yang ada di area hutan mangrove Desa Lelean Nono Kabupaten Tolitoli. Penelitian ini di laksanakan selama 2 bulan. Pengambilan sampel di lakukan di Kawasan Hutan Mangrove Desa Lelean Nono, Kabupaten Tolitoli Sulawesi Tengah. Metode pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode purposive sampling dari lokasi yang telah di tentukan, pengambilan sampel ini dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat tangkap seperti jaring, pukat atau alat lainnya. Sampel ikan gelodok yang telah di tangkap kemudian di amati dan di analisa pada bagian karakter morfometrik dan meristiknya.

Kata kunci : laut, pesisir, sirip

ABSTRACT

Gelodok fish is a fish of the Gobiidae family that adapts uniquely and inhabits many mangrove areas, one of which is in the coastal mangrove area. Gelodok fish are able to adapt to two different habitats and have the ability to jump like amphibians so they are known as amphibious fish. The purpose of this study was to determine the morphometric and meristic characteristics of Gelodok fish (*Periophtalmus chrysospilos*) in the mangrove forest area of Lelean Nono Village, Tolitoli Regency. This research was conducted for 2 months. Sampling was carried out in the Mangrove Forest Area of Lelean Nono Village, Tolitoli Regency, Central Sulawesi. The sampling method was carried out using the purposive sampling method from a predetermined location, this sampling can be done using fishing gear such as nets, trawls or other tools. The samples of Gelodok fish that had been caught were then observed and analyzed in terms of their morphometric and meristic characteristics.

Keywords: sea, coast, fins



This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

PENDAHULUAN

Lingkungan mangrove biasa disebut dengan hutan bakau atau hutan bakau tepi pantai yang banyak ditumbuhi pohon bakau di daerah perairan deras, khususnya daerah muara dengan struktur tanah aluvial (Hanjani, 2019). Sistem hayati mangrove merupakan suatu lingkungan yang efisiensinya lebih tinggi dibandingkan dengan lingkungan lainnya karena penguraian material alam pada sistem biologis mangrove menjadi mata rantai utama bagi entitas organik yang hidup di sekitar kawasan mangrove.

Ikan Gelodok merupakan ikan dari famili Gobiidae yang memiliki variasi unik dan tersebar di banyak kawasan mangrove, salah satunya kawasan mangrove tepi laut. Ikan Gelodok dapat menyesuaikan diri dengan dua alam lingkungan yang unik dan dapat memantul seperti makhluk darat dan air sehingga dikenal sebagai ikan yang mampu hidup di darat dan/atau air (Garbutt dan Prudente, 2006). Ikan Gelodok dapat menyesuaikan diri secara morfologi dan fisiologis sehingga dapat menyesuaikan diri dengan iklim bumi melalui perubahan kabel radio visual, ketahanan terhadap kadar alkali yang tinggi, dan memiliki keseimbangan dada yang lebih sesuai dengan pergerakan di iklim bumi. Sesuai pernyataan Al-Behbehani *et al.*, (2010), ikan Gelodok dapat hidup di daerah mengalir karena mereka dapat bernafas melalui kulit dan lapisan lendir di mulut dan tenggorokan. Cara lain untuk beradaptasi dengan kawasan mangrove adalah dengan menggali lubang di lumpur halus yang dijadikan rumah. Selain itu, ikan Gelodok dapat bernapas secara bimodal dan berpikiran terbuka terhadap perubahan tingkat rasa asin,

menjadi representasi sempurna dari ikan yang bertindak seperti mahir di darat dan air karena pernapasan bimodalnya, menjadikannya unik jika dibandingkan dengan ikan laut lainnya (Yudistira *et al.*, 2012).

Lingkungan alami ikan gelodok (*Periophthalmus chrysospilos*) berada di kawasan hutan bakau. Ikan ini memiliki tempat hidup di hutan bakau karena terdapat berbagai sumber makanan yang memberi nutrisi bagi ikan gelodok di lingkungan bakau. Hal ini merupakan salah satu dukungan bagi ikan gelodok untuk mempunyai pilihan hidup dan berkembang biak di iklim hutan bakau. Ikan Gelodok hidup di daerah aliran hutan bakau di kolam lumpur di tepi sungai yang dibuat sendiri oleh ikan tersebut. Kadar oksigen pada air danau ikan gelodok umumnya akan rendah karena siklus pergantian air kemungkinan terjadi pada saat air sedang tinggi (Yudistira *et al.*, 2012).

Pembedaan ikan Gelodok dapat dilakukan dengan memanfaatkan karakter morfologi, khususnya dengan memperkirakan karakter morfometrik dan meristik (Juniar *et al.*, 2019). Morfometri merupakan suatu strategi untuk memperkirakan ukuran luar tubuh yang digunakan sebagai alasan untuk melihat ukuran ikan, seperti panjang keseluruhan, panjang standar, dan sebagainya. Para ilmuwan telah menyelesaikan berbagai estimasi morfometrik untuk menentukan desain pertumbuhan ikan, desain makan ikan, populasi ikan, dan digunakan sebagai alasan bukti yang dapat dikenali (Suryana *et al.*, 2015). Kajian morfometrik merupakan salah satu pemeriksaan penting yang harus tersebar luas di bidang perikanan. Hal ini karena perubahan morfometrik populasi yang tinggal di berbagai wilayah dapat disebabkan oleh perbedaan struktur keturunan populasi tersebut dan variabel alam dalam lingkungan populasi (Amalia & Budijastuti, 2022). Karakter meristik adalah sifat-sifat ikan yang dihubungkan dengan besaran bagian luar tubuh ikan, misalnya menghitung besaran balok keseimbangan, dan lain-lain (Arga *et al.*, 2021). Karakter meristik merupakan perkiraan yang dilakukan pada bagian tubuh ikan tertentu, misalnya jumlah balok keseimbangan dan jumlah sisik mendatar (Purnama, 2020).

Ikan Gelodok dapat dimanfaatkan sebagai penanda alami sistem biologis mangrove (Muhtadi *et al.*, 2016). Menurut Hidayat (2018), ikan Gelodok dapat dimanfaatkan sebagai bioindikator pencemaran ekologi karena ikan ini dapat hidup pada kondisi mangrove dengan oksigen rendah dan kadar garam sekitar 10-33 ppt. Sebagai alasan untuk melakukan survey sifat lingkungan ikan Gelodok dan mengetahui jenis-jenis ikan Gelodok yang hidup di kawasan mangrove Desa Lelean Nono, maka penelitian diarahkan pada "Karakteristik Morfologi (*Periophthalmus chrysospilos*) di Area Hutan Mangrove Desa Lelean Nono, Kabupaten Tolitoli".

METODE

Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan. Pengambilan sampel dilakukan di Kawasan Hutan Mangrove Desa Lelean Nono, Kabupaten Tolitoli Sulawesi Tengah dan pengamatan dilakukan di laboratorium terpadu Universitas Madako Tolitoli.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan penelitian ini terlihat pada Tabel 1 dan 2 berikut:

Tabel 1. Alat penelitian

Alat	Kegunaan
1. Tanggok ikan/alat pancing	Menangkap organisme
2. Toples	Wadah penyimpanan sampel organisme
3. Plastik	Pelapis tangan
4. Tali rafia	Penanda transek
5. Alat tulis	Untuk menulis data
6. Kamera	Dokumentasi
7. Penggaris	Untuk pengukuran organisme
8. Kertas millimeter/Jangka sorong	Bantuan pengukuran organisme
9. Timbangan digital dengan ketelitian 0,01 g	Untuk mengukur berat organisme

Tabel 2. Bahan penelitian

Bahan	Kegunaan
1. Ikan gelodok	Sampel penelitian
2. Alkohol 70%	Mengawetkan sampel

Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

Penentuan lokasi pengambilan sampel melibatkan pemilihan tempat atau wilayah yang representatif untuk pengumpulan data. Pemilihan lokasi ini perlu memperhatikan tujuan penelitian atau pemantauan, seperti analisis ekologi ikan atau aspek lainnya. Lokasi yang dipilih harus mencerminkan kondisi yang ingin di investigasi dan dapat memberikan data yang relevan.

Pengambilan Sampel Ikan

Pengambilan sampel ikan dilakukan menggunakan metode *purposive sampling* dari lokasi yang telah di tentukan. Pengambilan sampel ini dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat tangkap seperti jaring, pukat atau alat lainnya. Saat pengambilan sampel penting untuk mencatat informasi terkait seperti kondisi umum ikan dan karakter habitat. Sampel ikan ini kemudian dapat digunakan untuk pengukuran morfometrik dan meristik.

Pengukuran Morfometrik Dan Meristik

Sampel ikan gelodok yang tertangkap, selanjutnya dilakukan pengukuran morfometrik dan meristik sesuai metode yang dilakukan Umami, (2022). Pengukuran morfometrik dilakukan pada 17 karakter morfologi ikan gelodok dan perhitungan informasi meristik ikan uji dengan mengingat jumlah gigi rahang atas, jumlah gigi rahang bawah; jumlah balok pada bilah punggung utama; jumlah balok pada keseimbangan punggung kedua; jumlah balok pada keseimbangan dada kanan; jumlah balok pada bilah dada kiri; jumlah balok di keseimbangan panggul dan jumlah balok di tulang ekor.

Analisis Data

Penyidikan informasi morfometrik dan meristik ikan Gelodok (*Periophthalmus chrysospilos*) diselesaikan dengan menggunakan prosedur pemeriksaan informasi dengan menggunakan pemeriksaan memukau, dimana pemeriksaan ilustratif merupakan pengukuran yang digunakan untuk membedah informasi. yang sudah terkumpul dan membuat kesimpulan berdasarkan data tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Morfometrik

Dari 20 ekor sampel ikan gelodok yang di ambil, telah di lakukan pengukuran morfometrik pada ikan gelodok tersebut, ada 17 karakter yang telah di ukur pada bagian tubuh ikan gelodok. Hasil pengukuran morfometrik ikan gelodok tersebut dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengukuran morfometrik ikan *Periophthalmus cgryspilos*

Karakter Morfometrik	Nilai Rerata	Nilai Minimal	Nilai Maksimal
Panjang Total	84,10 ± 16,30	60,30	118,20
Panjang Standar	66,43 ± 12,92	46,80	93,30
Diameter Mata	4,44 ± 0,96	2,60	5,90
Kedalaman Kepala	11,84 ± 2,49	8,20	15,50
Panjang Kepala	16,83 ± 3,65	12,10	26,30
Panjang Sirip Punggung 1	12,17 ± 3,71	7,80	19,90
Kesenjangan Antara D1 dan D2	4,76 ± 1,85	2,10	8,20
Panjang Sirip Punggung 2	14,09 ± 3,02	9,80	19,20
Jarak Antara Sirip Dubur Dan Sirip Ekor	11,79 ± 3,81	6,60	20,10
Panjang Sirip Dubur	12,03 ± 2,62	7,90	17,20
Tinggi Terkecil Sirip Dada (Kanan dan Kiri)	4,96 ± 1,23	2,10	6,80
Panjang Sirip Dada (Kanan dan Kiri)	13,31 ± 2,68	9,00	18,70
Jarak Antara Sirip Dada Dan Sirip Perut (Kanan & Kiri);	3,37 ± 1,14	1,10	5,40
Panjang Sirip Perut	8,99 ± 1,98	5,40	12,30
Lebar Sirip Perut	3,48 ± 0,90	1,90	5,20
Panjang Sirip Ekor	16,50 ± 3,16	11,30	21,90
Lebar Sirip Ekor	7,19 ± 2,03	3,70	11,70

Ikan gelodok atau disebut juga dengan ikan Gelodok, merupakan salah satu jenis ikan yang menarik termasuk dalam subfamili *Oxudercinae*. Mereka dikenal karena kemampuannya bertahan hidup baik di air maupun di darat, berkat insang khusus dan kemampuan bernapas melalui kulit. Ikan gelodok ditemukan di daerah tropis dan subtropis, terutama di hutan bakau dan dataran lumpur. Kemampuan mereka untuk bergerak dan mencari makan di darat membedakan mereka dari spesies ikan lainnya, sehingga menjadikan mereka makhluk yang menarik untuk dipelajari (Wolczuk *et al.*, 2018). Ikan gelodok mempunyai bentuk tubuh memanjang dengan ekor yang disesuaikan, warna tubuh biasa berwarna coklat kehitaman dengan bintik-bintik mengkilat, mempunyai mata pada bagian atas kepala yang berwarna biru kehijauan dan dapat memutar mengelilingi mulut inferior, bagian *dorsal fin* memiliki garis hitam pada bagian atas dan memiliki bintik putih di dalamnya, bagian *pelvic fin* berbentuk bulat dan kedua *pectorial fin* yang terdiri dari tulang yang kuat yang dapat di gunakan untuk berpindah tempat dan melompat (You *et al.*, 2014).

Konsekuensi dari pendugaan karakter morfometri dan meristik merupakan salah satu batasan yang dapat dijadikan sebagai kualitas tertata dalam mengenali ikan, mengingat setiap jenis ikan mempunyai estimasi morfologi yang berbeda-beda (Aisyah *et al.*, 2022). Penyelidikan secara deskriptif yang dilakukan pada ikan gelodok di pesisir Desa Lelan Nono dengan melakukan pengukuran 17

karakter morfometrik dan 8 karakter meristik. Berdasarkan hasil pengukuran dan pengamatan karakter morfometrik dan meristik pada ikan gelodok yang di tertangkap di pesisir Desa Lelean Nono terlihat bahwa sebanyak 20 ekor ikan yang diamati secara morfologi hanya ditemukan satu spesies ikan gelodok yaitu *Periophthalmus chrysospilos*. Hal ini di perkuat adanya ciri khusus pada bagian sirip dorsal bagian depan yaitu duri pertama memanjang dan pada duri lainnya lebih pendek, sirip dorsal juga memiliki ciri khas pada warnanya yaitu jika diurut dari bagian punggung tempat melekatnya sirip maka warna sirip dorsal dimulai warna coklat dengan ada bintik putih yang bersebaran, selanjutnya terdapat garis berwarna putih, kemudian terdapat garis berwarna hitam dan pada ujung sirip berwarna coklat mudah. Selain ciri khusus dari sirip dorsal, terdapat ciri khusus lainnya yaitu tampilan sirip ventral berbentuk cakram dengan bentuk bulat sempurna tanpa adanya celah. Warna tubuh kecoklatan dan terdapat banyak bintik keemasan sepanjang tubuh sampai bagian kepala.

Pengukuran Meristik Ikan Gelodok

Dalam pengukuran karakter meristik ada 8 indikator yang di amati pada bagian tubuh ikan gelodok. Hasil pengukuran karakter meristik tersebut dapat di lihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengukuran karakter meristik

Karakter Meristik	Nilai Rerata	Nilai Minimal	Nilai Maksimal
Jumlah gigi pada rahang atas	8,30 ± 1,42	6,00	12,00
Jumlah gigi pada rahang bawah	7,50 ± 1,32	5,00	10,00
Jumlah ray pada dorsal fin pertama	8,85 ± 1,68	5,00	11,00
Jumlah ray pada dorsal fin kedua	9,50 ± 2,29	4,00	12,00
Jumlah ray pada pectoral fin kanan	8,45 ± 1,07	7,00	10,00
Jumlah ray pada pectoral fin kiri	8,30 ± 1,10	5,00	10,00
Jumlah ray pada pelvic fin	9,80 ± 0,98	8,00	12,00
Jumlah ray pada caudal fin.	10,35 ± 1,28	8,00	13,00

Menurut Pramunandar *et al.*, (2023), *Periophthalmus chrysospilos* yang ditemukan di Samudera Bali, Kota Mesjid, Batu Bara, Wilayah Sumatera Utara, mempunyai warna badan yang bersahaja, badan mempunyai bintik-bintik mengkilat, helaian punggung utama berwarna gelap pada bagian atas kemudian pada bagian pangkal berwarna putih, bilah punggung kedua memiliki bintik-bintik emas yang dihubungkan dengan garis gelap. Irawan *et al.*, (2020), dalam penelitiannya di Desa Pasir Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat menemukan *Periophthalmus chrysospilos* yang memiliki tubuh dengan bintik oranye pada bilahnya dan memiliki warna tubuh kecoklatan.

Umami, (2022) menyatakan *Periophthalmus chrysospilos* di kawasan hutan bakau Mundu, Rezim Cirebon mempunyai bentuk tubuh memanjang dengan ekor yang disesuaikan, warna tubuh kecoklatan dengan bintik-bintik mengkilat, bagian atas helaian punggung berwarna gelap sedangkan keseimbangan punggung mengkilat. Bintik yang disambung dengan garis-garis gelap, mempunyai mata di titik tertinggi kepala yang bisa memutar mulut pas-pasan. Juliana *et al.*, (2023), melakukan penelitian di daerah intertidal Kabupaten Bengkalis menemukan seluruh bagian tubuh *Periophthalmus chrysospilos* terdapat bintik-bintik berwarna orange. Sirip dorsal berwarna hitam dan orange dengan garis putih, jari-jari pertama sirip dorsal pertama lebih panjang. Sirip pelvic menyatu sempurna, memiliki frenum dan basal membran.

Hasil pengukuran morfometrik *Periophthalmus chrysospilos* yang tertangkap di pesisir Desa Lelean Nono terlihat pada Tabel 3. Hasil pengukuran panjang total yaitu 60,30-118,20 mm. Penelitian terdahulu yang dilakukan pada lokasi yang berbeda menunjukkan hasil pengukuran panjang total yang bermacam-macam. Misalnya, Juliana *et al.* (2023), melakukan penelitian di daerah intertidal Kabupaten Bengkalis menunjukkan panjang total 60,4 mm. Menurut Holmgren & Appelberg (2000), spesies ikan dapat berbeda ukurannya untuk setiap wilayah karena dipengaruhi oleh faktor lingkungannya. Misalnya, kualitas air seperti pH akan mempengaruhi ukuran setiap spesies ikan.

Pengamatan karakter meristik *Periophthalmus chrysospilos* dilakukan pada bagian-bagian ikan tertentu sebanyak 8 karakter morfologi. Hasil penelitian karakter meristik terlihat pada Tabel 4. Nilai meristik yang diperoleh Hasil penelitian ini mempunyai perbedaan dalam beberapa hal dari penelitian yang berbeda, misalnya Umami, (2022) dengan jumlah D1 yaitu 4-8. Juliana *et al.*, (2023), dengan jumlah D1 yaitu 7-9. Perbedaan karakter tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah faktor ekologi dan pangan. Sesuai Quang, (2017), variabel yang mempengaruhi perbedaan morfologi ikan adalah aksesibilitas makanan, keadaan alam, dan fase perkembangan ikan.

Berdasarkan habitatnya, *Periophthalmus chrysospilos* yang ditemukan di Desa Lelean Nono ditemukan di daratan lumpur (mudflat), dekat dengan sungai dan ditumbuhi vegetasi mangrove. Hal ini sesuai penelitian Umami, (2022), yang melaporkan bahwa *Periophthalmus chrysospilos* adalah jenis ikan yang mendiami area yang berlumpur yang ditumbuhi vegetasi mangrove. Ditempat berlumpur adalah tempat *Periophthalmus chrysospilos* mencari makan sedangkan vegetasi mangrove menjadi tempat bermain karena ditemukan memanjang di pohon mangrove.

Pada pengukuran dan pengamatan kualitas air yang dilakukan di lingkungan atau ekosistem mangrove tempat tinggal ikan gelodok di dapatkan hasil pengukuran pada Tabel 5. Pada pengukuran pH yang dilakukan di lokasi penelitian di dapatkan hasil dengan nilai rata-rata 7,32. Keadaan alami ikan Gelodok dikenal karena adaptasinya yang sangat tinggi. Hal ini sesuai dengan penilaian Usman *et al.*, (2013), bahwa pH perairan dengan nilai pH 7,5-8,5 termasuk perairan dengan efisiensi yang tinggi. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa perairan bakau di Desa Lelean Nono memiliki kisaran pH yang mendukung keberlangsungan hidup ikan gelodok.

Pengukuran Kualitas Air

Pada penelitian kali ini juga dilakukan pengukuran kualitas air pada tempat pengambilan sampel atau lingkungan ikan gelodok tersebut, parameter kualitas air yang diukur antara lain pH, suhu dan oksigen terlarut. Hasil pengukuran kualitas air tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengukuran kualitas air

Parameter kualitas air	Pagi	Siang	Sore	Nilai Rerata
pH	6,71	7,56	7,66	7,32
Suhu (°C)	28,4	29,6	31,4	29,8
Oksigen terlarut (mg/l)	5,8	5,0	5,3	5,36

Pada pengukuran suhu yang dilakukan di lokasi penelitian didapatkan hasil pengukuran suhu dengan rata-rata 29,8°C. Kisaran suhu tersebut menunjukkan bahwa lingkungan tempat tinggal ikan gelodok tersebut memiliki suhu air yang cukup tinggi, walaupun suhu lingkungan tempat tinggal ikan gelodok tersebut terbilang cukup tinggi, ikan gelodok masih dapat bertahan hidup dengan baik. Sebagaimana yang dikatakan oleh Ramadhani *et al.*, (2014), bahwa ikan gelodok masih siap untuk dibuat pada suhu antara 28-38°C. Selain itu, Elviana & Sunarni, (2018), juga mengatakan bahwa ikan gelodok memiliki kemampuan yang tinggi dalam menanggung perubahan ekologi yang ekstrim. Pengukuran oksigen terlarut (DO) yang dilakukan di lokasi penelitian di dapatkan hasil rata-rata 5,9 mg/l, hasil yang di dapatkan dari hasil pengukuran tersebut bisa dikatakan dalam kondisi yang optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa *Periophthalmus chrysospilos* memiliki warna tubuh kecoklatan dengan spot keemasan, bagian sirip dorsal pertama terdapat warna hitam bagian atas dan jari-jari sirip pertama lebih panjang dibanding jari-jari sirip lainnya sedangkan bagian sirip dorsal kedua terdapat spot berwarna keemasan disertai dengan garis berwarna hitam, terdapat sirip ventral yang berbentuk bulat sempurna. Panjang total tubuh 60.30-118.20 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Fahrul Syarif, A., & Indrawati, A. (2022). Identifikasi Ikan Selangit Berdasarkan Karakter Morfologi Dan Molekuler Di Perairan Kabupaten Bangka Selatan. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 18(2), 67–72. <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/saintek>
- Al-Behbehani, B. E., Hussain, &, & Ebrahim, M. A. (2010). Environmental studies on the mudskippers in the intertidal zone of Kuwait Bay. *Nature and Science*, 8(5), 79–89. <http://www.sciencepub.net/nature>
- Amalia, P. R., & Budijastuti, W. (2022). Morfometri Ikan Gelodok (Famili Gobiidae) di Perairan Mangrove Wonorejo Surabaya. *Lentera Bio*, 11(3), 457–472.
- Elviana, S., & Sunarni, S. (2018). Komposisi dan Kelimpahan Jenis Ikan Gelodok Kaitannya dengan Kandungan Bahan Organik di Perairan Estuari Kabupaten Merauke. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 11(2), 38. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.11.2.38-43>
- Arga MDB, Yustian I, Setiawan A, 2021. Pembimbing: Karakter Morfometrik dan Meristik Ikan Air Tawar di Kawasan Suaka Margasatwa Dangku, Sumatera Selatan. Disertasi. Tidak Dipublikasikan. Sumatera Selatan: Universitas Sriwijaya
- Garbutt, N., & Prudente, J. C. (2006). Wild Borneo: the wildlife and scenery of Sabah, Sarawak, Brunei and Kalimantan. MIT Press, Cambridge.
- Hanjani A, 2019. Analisis Ekologi dan Morfometri Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) pada Kawasan Estuaria di Pesisir Wonorejo, Rungkut, Surabaya. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Surabaya: Universitas Islam Negeri Surabaya.
- Hidayat, S. (2018, June). Analisis Respon Biomarker pada Ikan Gelodok sebagai Bioindikator Pencemaran Lingkungan di Kawasan Ekosistem Mangrove. In *Seminar Nasional Biologi Tropika 2018*. Holmgren, K., & Appelberg, M. (2000). Size structure of benthic freshwater fish communities in relation to environmental gradients. *Journal of Fish biology*, 57(5), 1312-1330.
- Irawan, D., Warsidah, W., Nurdiansyah, S. I., Safitri, I., & Kushadiwijayanto, A. A. (2020). Identifikasi, Kelimpahan dan Tipe Karakteristik Habitat Ikan Tembakul Desa Pasir Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat. *Barakuda 45: Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 2(2), 43–49.

<https://doi.org/10.47685/barakuda45.v2i2.79>

- Juliana, J., Mahatma, R., & Muhammad, A. (2023). Inventarisasi Ikan Tembakul (Oxudercinae) dari Lingkungan Intertidal Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Enggano*, 8(2), 165–171. <https://ejournal.unib.ac.id/jurnalenggano/article/view/19672%0Ahttps://ejournal.unib.ac.id/jurnalenggano/article/download/19672/13918>
- Juniar, A. E., Rosyada, S., S, A. M. N., & Rahayu, D. A. (2019). Identifikasi Jenis Ikan Mudskipper di Pantai Surabaya dan Sidoarjo Identification of Mudskipper Species in Surabaya and Sidoarjo Beach. *Journal of Tropical Biology*, 7(3), 95–101.
- Muhtadi, A., Ramadhani, S. fi, & Yunasfi. (2016). Identifikasi dan Tipe Habitat Ikan Gelodok (Famili: Gobiidae) di Pantai Bali Kabupaten Batu Bara Provinsi Sumatera Utara. *Biospecies*, 9(2), 1–6. <https://doi.org/10.22437/biospecies.v9i2.3156>
- Pramunandar, N., Tamti, H., & Wulandari, S. (2023). Kelimpahan ikan glodok (*Boleophthalmus boddarti* Pallas 1770) pada ekosistem mangrove di ekowisata Lantebung Kota Makassar. *Agrokompleks*, 23(1), 62–91. <https://doi.org/10.51978/japp.v23i1.480>
- Purnama, A. A. (2020). Studi Morfometrik Ikan Pimpiang Di Sungai Kumu Desa Rambah Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau. *Agroprimatech*, 3(2), 46–54. <https://doi.org/10.34012/agroprimatech.v3i2.919>
- Quang, D. M. (2017). The length-weight relationship of the Duckbill sleeper Butis butis (Hamilton, 1822). *Journal of Science and Technology, The University of Danang*, 112(2), 47–49.
- Ramadhani, S. F., Yunasfi, & Ranghati, A. M. (2014). Identifikasi Dan Analisis Hubungan Panjang Bobot Ikan Gelodok (Famili : Gobiidae) Di Pantai Bali Desa Mesjid Lama Kecamatan Talawi Kabupaten Batu Bara Provinsi Sumatera Utara Identification. *Aquacoastmarine*, 4(3), 28–37.
- Suryana, E., Elvyra, R., & Yusfiati, Y. (2015). *Karakteristik Morfometrik dan Meristik Ikan Lais (Kryptopterus limpok, Bleeker 1852) di Sungai Tapung dan Sungai Kampar Kiri Provinsi Riau* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Umami, M. (2022). Karakteristik Morfologi Ikan Gelodok (*Periophthalmus chrysospilos*) Di Area Hutan Mangrove Mundu, Kabupaten Cirebon. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya (JB&P)*, 9(1), 48–54. <https://doi.org/10.29407/jbp.v9i1.17783>
- Usman, L., Syamsuddin, & Hamzah, S. N. (2013). Analisis Vegetasi Mangrove di Pulau Dudepo Kecamatan Anggrek Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 1(1), 11–17.
- Wolczuk, K., Ostrowski, M., Ostrowska, A., & Napiórkowska, T. (2018). Structure of the alimentary tract in the Atlantic mudskipper *Periophthalmus barbarus* (Gobiidae: Oxudercinae): anatomical, histological and ultrastructural studies. *Zoology*, 128(April), 38–45. <https://doi.org/10.1016/j.zool.2018.04.002>
- You, X., Bian, C., Zan, Q., Xu, X., Liu, X., Chen, J., Wang, J., Qiu, Y., Li, W., Zhang, X., Sun, Y., Chen, S., Hong, W., Li, Y., Cheng, S., Fan, G., Shi, C., Liang, J., Tom Tang, Y., ... Shi, Q. (2014). Mudskipper genomes provide insights into the terrestrial adaptation of amphibious fishes. *Nature Communications*, 5, 1–8. <https://doi.org/10.1038/ncomms6594>