

Analisis Pakan Alami Ikan Gelodok (*Periophthalmus* sp.) di Habitat Mangrove Desa Lelean Nono

Saldi Nurfajrin¹, Suardi Laheng^{1*}, Aliyas¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Madako Tolitoli

Informasi Artikel:

Diterima: 27 April 2025
Disetujui: 25 May 2025
Dipublish: 30 May 2025

*Corresponding author:
suardiaseq@gmail.com



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

ABSTRAK

Ikan gelodok (*Periophthalmus* sp.) merupakan salah satu komponen penting dalam rantai makanan ekosistem mangrove, terutama karena perannya sebagai predator organisme kecil. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kebiasaan makan ikan gelodok di Hutan Mangrove Desa Lelean Nono melalui analisis isi lambung. Penelitian dilakukan pada Juli 2024 dengan metode purposive sampling. Isi lambung dianalisis secara mikroskopis untuk mengidentifikasi jenis makanan dan menentukan tipe trofiknya. Hasil menunjukkan bahwa makanan ikan gelodok di habitat alaminya adalah crustacea, insekta, polychaeta, fitoplankton dan zooplankton. Analisis panjang relatif usus menunjukkan bahwa ikan gelodok tergolong karnivora. Temuan ini memberikan informasi penting terkait ekologi spesies ini dan kontribusinya terhadap stabilitas ekosistem mangrove.

Kata kunci: Diet komposisi; indeks makanan; mangrove tropis.

ABSTRACT

The mudskipper (*Periophthalmus* sp.) is a crucial component in the food chain of the mangrove ecosystem, particularly due to its role as a predator of small organisms. This study aims to examine the eating habits of mudskipper in the Mangrove Forest of Lelean Nono Village through stomach content analysis. The study was conducted in July 2024 using a purposive sampling method. The stomach contents were analyzed microscopically to identify the type of food and determine its trophic type. The results showed that the food of mudskippers in their natural habitat consists of crustaceans, insects, polychaetes, phytoplankton, and zooplankton. Analysis of the relative length of the intestine showed that the mudskipper is classified as a carnivore. These findings provide important information regarding the ecology of this species and its contribution to the stability of the mangrove ecosystem.

Keywords: Diet composition; food index; tropical mangrove.

PENDAHULUAN

Ikan gelodok (*Periophthalmus* sp.) adalah salah satu jenis ikan yang unik karena mereka dapat hidup di daerah intertidal, terutama di ekosistem hutan mangrove. Perilaku amfibi spesies ini memungkinkan mereka bergerak untuk mencari makan di daratan berlumpur (Sunarni dan Maturbongs, 2016). Di dalam ekosistem mangrove, ikan gelodok memainkan peran penting dalam rantai makanan, mengonsumsi organisme kecil seperti krustasea, serangga, polychaeta, arachnida, detritus, moluska, insekta dan alga (Udo, 2002; Manuel, 2011). Oleh karena itu, pemahaman tentang kebiasaan makan ikan gelodok menjadi sangat penting untuk mengetahui kontribusinya terhadap keseimbangan ekosistem mangrove. Namun, informasi terkait kebiasaan makan ikan gelodok, termasuk di Desa Lelean Nono, masih sangat terbatas, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut.

Ekosistem mangrove di Desa Lelean Nono memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi dan menyediakan habitat penting bagi berbagai organisme, termasuk ikan gelodok (Ramadhan *et al.*, 2024). Sayangnya, ekosistem ini menghadapi berbagai ancaman, seperti konversi lahan menjadi kawasan perumahan dan pencemaran akibat aktivitas manusia. Menurut Nasution, (2023), Beberapa ancaman pada ikan gelodok, tidak hanya memengaruhi kualitas habitat, tetapi juga ketersediaan sumber makanan bagi ikan gelodok. Selain itu, kurangnya penelitian mendalam mengenai pola makan ikan gelodok di kawasan ini menghambat pemahaman tentang hubungan ekologis antara spesies tersebut dan lingkungannya. Keterbatasan data lokal juga menyulitkan upaya pengelolaan sumber daya alam secara berbasis ilmiah untuk menjaga keseimbangan ekosistem.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memahami kebiasaan makan ikan adalah analisis isi lambung. Teknik ini memungkinkan identifikasi jenis makanan yang dikonsumsi ikan gelodok serta adaptasinya terhadap perubahan lingkungan (Gosal *et al.*, 2013). Meski demikian, di kawasan mangrove Desa Lelean Nono, belum ada studi spesifik yang mengkaji kebiasaan makan ikan gelodok. Pengumpulan data tersebut menjadi sangat penting, tidak hanya untuk ilmu pengetahuan tetapi juga untuk mendukung pengelolaan ekosistem mangrove secara berkelanjutan. Informasi mengenai pola makan ikan gelodok dapat membantu dalam memahami dampak perubahan ekosistem terhadap spesies ini.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pola makan ikan gelodok bervariasi tergantung pada spesies dan lokasi. Sebagai contoh, Manuel (2011) melaporkan bahwa *Periophthalmus koelreuteri* mengonsumsi makanan seperti krustasea, serangga, polychaeta, dan alga. Sementara itu, Udo (2002) menemukan bahwa *Periophthalmus barbarus* memakan alga, arachnida, detritus, moluska, insekta, dan bahkan butiran pasir. Penemuan ini menunjukkan fleksibilitas ikan gelodok dalam memanfaatkan sumber makanan yang tersedia, sehingga penelitian lokal menjadi penting untuk memahami pola makan spesies ini di Desa Lelean Nono.

Penelitian tentang kebiasaan makan ikan gelodok di Desa Lelean Nono bertujuan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan terkait ekologi spesies ini. Dengan menganalisis isi lambung ikan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru tentang pemanfaatan sumber daya makanan oleh ikan gelodok di ekosistem mangrove. Selain itu, hasil penelitian ini dapat mendukung upaya konservasi hutan mangrove dan menjadi dasar rekomendasi kebijakan untuk pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan di wilayah tersebut.

METODE

Tempat Dan Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2024. Tempat penelitian berada pada titik koordinat 0,9988120°LU dan 120,7646922°BT, tepatnya di hutan mangrove Desa Lelean Nono, Kecamatan Baolan, Kabupaten Tolitoli. Pengamatan di analisis isi lambung di Laboratorium Terpadu Universitas Madako Tolitoli.

Alat Dan Bahan

Adapun alat digunakan dalam penelitian ini yaitu kamera digital, pancing, ember, toples, pisau cutter, cawan petri, mikroskop cahaya, pipet tetes, sarung tangan latex, refraktometer, DO meter, termometer, pH meter. Bahan yang digunakan yaitu Ikan gelodok, 30 ekor, alkohol 70%.

Prosedur Penelitian

Analisis makanan ikan gelodok dilakukan dengan mengambil sampel dari hutan mangrove Desa Lelean Nono sebanyak lima kali menggunakan pancing dan umpan udang. Ikan yang tertangkap diawetkan dalam etanol 70% untuk pemeriksaan laboratorium. Isi lambung dan usus dari 30 sampel ikan gelodok diidentifikasi jenis makanannya menggunakan mikroskop cahaya, dan persentase setiap jenis makanan dihitung. Foto-foto jenis makanan dianalisis untuk menentukan kelimpahan mangsa (Gosal *et al.*, 2013).

Metode purposive sampling merupakan metode yang digunakan di lapangan. Ikan dikoleksi dengan cara dipancing, kemudian untuk mengidentifikasi jenis makanan ikan digunakan mikroskop dengan pembesaran 10 kali. Sebanyak 30 ikan gelodok digunakan untuk menganalisis kebiasaan makanannya.

Parameter Uji

Kelimpahan makanan

Untuk mengetahui jenis dan jumlah makanan apa yang ada dalam saluran pencernaan ikan, pengamatan dilakukan dan jumlah makanan tersebut dihitung, yang ditunjukkan dalam persen (Altin *et al.* 2015), dengan menggunakan rumus berikut :

$$KM = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Dimana: KM= Kelimpahan mangsa; *ni*= Jumlah individu jenis mangsa *i*; *N*= Total semua jenis mangsa

Panjang Relatif Usus

Penelitian Zuliani *et al.*, (2016) menjelaskan bahwa, panjang relatif usus ikan dapat dihitung dengan membandingkan panjang usus ikan dengan panjang total tubuhnya. Setelah mengetahui panjang usus, panjang relative usus (*Relative length of gut/ RLG*) dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$RLG = \frac{GL(cm)}{TL(cm)}$$

Dimana: RLG= *Relative Length of Gut* (Panjang relatif usus); GL= *Gut Length* (Panjang usus ikan); TL= *Total Length* (Panjang total tubuh ikan)

Identifikasi Jenis Kelamin

Identifikasi kelamin dilakukan untuk mengetahui jenis kelamin betina serta jantan di ikan gelodok. Identifikasi jenis kelamin dilakukan dengan cara pengamatan secara kasat mata pada ikan gelodok.

Parameter Lingkungan Perairan

Pertumbuhan dan perkembangan organisme perairan seperti gastropoda, bivalvia, dan pisces sangat dipengaruhi oleh parameter lingkungan perairan, termasuk salinitas, suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO). Faktor-faktor ini tidak hanya menentukan keberlangsungan hidup organisme, tetapi juga memengaruhi kisaran toleransi mereka terhadap kondisi lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur parameter lingkungan perairan tersebut guna menentukan kisaran toleransi ikan gelodok di hutan mangrove Desa Lelean Nono (Asmi *et al.*, 2022).

Analisis Data

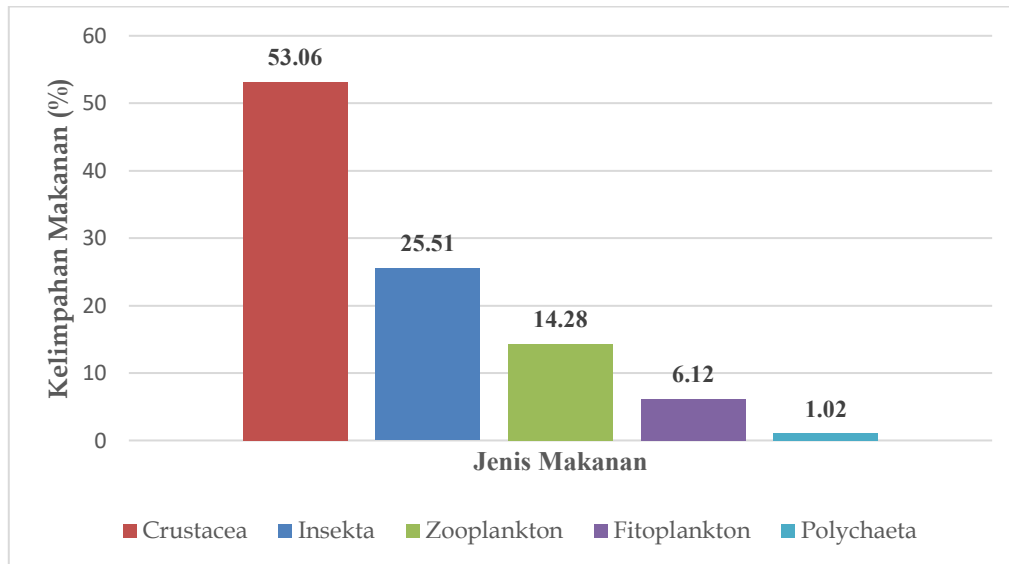
Pengumpulan data dilakukan dengan metode purposive sampling, kemudian jenis dan komposisi makanan dalam lambung ikan dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif. Pendekatan ini memadukan narasi dengan data numerik untuk menggambarkan objek dan variabel penelitian secara rinci. Hasil analisis dikaji secara komparatif dengan temuan penelitian relevan, sehingga validitas hasil dapat diperkuat dan konteks ilmiah penelitian menjadi lebih mendalam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelimpahan Makanan

Hasil analisis diagram isi saluran pencernaan menunjukkan bahwa komposisi makanan ikan gelodok (*Periophthalmus* sp.) didominasi oleh Crustacea, Insekta, dan Zooplankton, seperti terlihat pada Gambar 1. Dominasi ketiga kelompok ini mengindikasikan tingginya ketersediaan dan preferensi ikan gelodok terhadap sumber pakan hewani tersebut di habitatnya. Sebaliknya, Fitoplankton dan Polychaeta terdeteksi dalam proporsi yang sangat rendah, yang kemungkinan besar terkait dengan ketersediaan yang lebih sedikit atau konsumsi tidak sengaja.

Secara kuantitatif, Crustacea merupakan komponen utama dengan persentase 53,06%, diikuti oleh Insekta (25,51%) dan Zooplankton (14,28%). Fitoplankton dan Polychaeta masing-masing hanya menyumbang 6,12% dan 1,02% dari total isi lambung. Komposisi ini mendukung karakteristik karnivora pada ikan gelodok dewasa, sejalan dengan temuan Barnes *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa spesies dalam genus *Periophthalmus* umumnya bersifat karnivora. Keberadaan fitoplankton yang teridentifikasi diduga berasal dari konsumsi sekunder melalui saluran pencernaan mangsa utama. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memastikan kemampuan pencernaan ikan terhadap bahan nabati tersebut (Gosal *et al.*, 2013). Temuan ini memperkuat dugaan bahwa ikan gelodok bersifat selektif, dengan preferensi yang dominan terhadap organisme hewani pada fase dewasa.



Gambar 1. Kelimpahan makanan

Panjang Relatif Usus

Hasil pengamatan terhadap 30 individu menunjukkan bahwa rata-rata panjang relatif usus ikan gelodok adalah 0,58 cm (Tabel 1). Nilai ini mendukung klasifikasi ikan gelodok sebagai ikan karnivora, sesuai dengan pendapat Syahputra *et al.* (2014), yang menyatakan bahwa ikan karnivora umumnya memiliki panjang usus relatif kurang dari 1 kali panjang tubuh, sedangkan omnivora berkisar antara 1–3 kali, dan herbivora lebih dari 3 kali panjang tubuhnya. Pendapat serupa dikemukakan oleh Zuliani *et al.* (2016) yang menegaskan bahwa pola panjang saluran pencernaan mencerminkan strategi makan dan jenis pakan utama suatu spesies. Dengan demikian, morfologi saluran pencernaan ikan gelodok konsisten dengan pola konsumsi yang didominasi oleh hewan benthik kecil.

Tabel 1. Panjang Relatif Usus

Sampel	Kisaran Panjang Total (cm)	Kisaran Panjang Usus (cm)	Panjang Relatif Usus (cm)
1	10	5	0.5
2	15	10	0.66
3	11	6	0.54
4	14	9	0.64
5	12	7	0.58
6	10	5	0.5
7	13	8	0.61
8	16	11	0.68
9	12	7	0.58
10	11	6	0.54
11	11	6	0.54
12	10	5	0.5
13	13	8	0.61
14	14	7	0.5
15	11	6	0.54
16	15	10	0.66
17	10	5	0.5
18	16	11	0.68
19	11	6	0.54
20	13	8	0.61
21	10	5	0.5
22	11	6	0.54

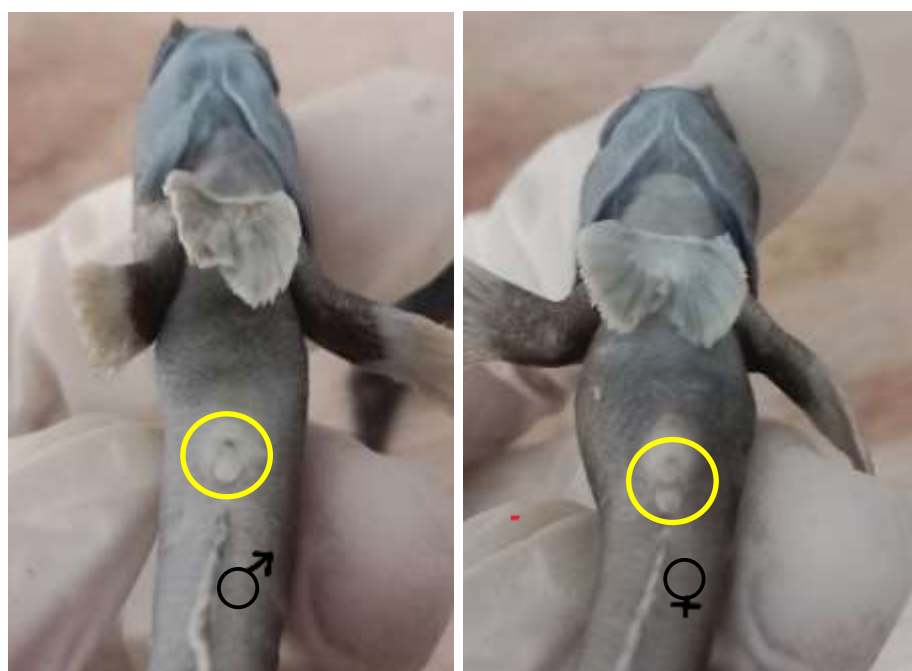
23	14	9	0.64
24	16	11	0.68
25	13	8	0.61
26	16	11	0.68
27	11	6	0.54
28	12	7	0.58
29	11	6	0.54
30	13	8	0.61
Total	375	223	17.55
Rerata	24.19	14.38	0.58

Identifikasi Jenis Kelamin

Total 30 sampel yang diperoleh terdiri atas 17 individu jantan dan 13 betina (Tabel 2). Hasil ini sejalan dengan karakteristik perilaku ikan jantan yang umumnya lebih aktif dalam mencari makan, sedangkan betina cenderung mengalokasikan energi untuk perkembangan gonad pada fase pemijahan (Gazali *et al.*, 2018; Effendie, 2002). Waktu pengambilan sampel yang bertepatan dengan musim hujan diduga turut memengaruhi tingginya indeks kondisi pada ikan jantan (Firdaus *et al.*, 2013). Identifikasi morfologi alat kelamin memperlihatkan bahwa ikan betina memiliki bentuk alat kelamin luar oval, sedangkan ikan jantan berbentuk segitiga (Daud *et al.*, 2005; Dinh *et al.*, 2015).

Tabel 2. Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah
Betina	13
Jantan	17
Total	30



Gambar 2. Perbedaan jenis kelamin jantan dan betina

Kualitas Air

Habitat ikan gelodok di Desa Lelean Nono terletak pada dataran lumpur (mudflat) yang terhubung langsung dengan sungai dan dikelilingi vegetasi mangrove. Lingkungan ini sesuai dengan preferensi ekologis *Periophthalmus sp.* sebagaimana dijelaskan oleh Umami (2022), bahwa spesies ini umumnya menempati kawasan berlumpur dengan vegetasi mangrove sebagai area perlindungan dan aktivitas harian. Tingginya kemampuan adaptasi ikan gelodok memungkinkan spesies ini bertahan dalam kondisi fluktuasi faktor fisik dan kimia perairan (Wahyuningsih & Barus, 2006).

Hasil pengukuran parameter lingkungan mendukung kelayakan habitat tersebut, seperti terlihat pada Tabel 3. Rata-rata salinitas tercatat sebesar 13,7 ppt, mencerminkan kondisi perairan estuari yang dipengaruhi campuran air tawar dari aliran sungai, sesuai dengan Gosal *et al.* (2013) dan Hamuna *et al.* (2018). Salinitas ini masih berada dalam rentang toleransi ikan gelodok, yaitu 10–35 ppt (Hambran *et al.*, 2014), serta tidak melebihi ambang batas yang dapat menimbulkan tekanan osmotik pada biota mangrove (Novandi *et al.*, 2020).

Tabel 3. Kualitas Air

Parameter Kualitas air	Kisaran
Salinitas (ppt)	11,2-15,4
Suhu (°C)	28,7-32,7
pH	7,26-7,74
DO (mg/L)	9,1-15,6

Suhu rata-rata sebesar 30,4°C menunjukkan perairan yang hangat, masih dalam rentang suhu toleransi untuk kelangsungan hidup ikan gelodok (23,5–38°C) sebagaimana diungkapkan oleh Salim *et al.* (2018) dan Maturbongs *et al.* (2018). Suhu air yang relatif stabil mendukung aktivitas fisiologis dan pertumbuhan ikan.

Rata-rata pH sebesar 7,53 mengindikasikan perairan netral yang sesuai dengan kisaran optimal untuk biota laut produktif, yakni 7,5–8,5 (Hamuna *et al.*, 2018; Amri *et al.*, 2018; Usman, 2013), serta memenuhi baku mutu Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004.

Kadar oksigen terlarut (DO) yang terukur sebesar 12,5 mg/L menunjukkan kondisi air yang teroksigenasi baik, jauh di atas standar minimum 5 mg/L sebagaimana diatur dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 dan didukung oleh hasil Fachrul *et al.* (2016). Hal ini menandakan bahwa perairan mangrove di lokasi penelitian mendukung metabolisme dan aktivitas biologis ikan gelodok.

KESIMPULAN

Ikan gelodok (*Periophthalmus* sp.) di Desa Lelean Nono tergolong karnivora dengan pakan utama Crustacea, Insekta, Zooplankton, Fitoplankton, dan Polychaeta sebagai. Rasio usus mendukung status trofik spesies ini (0,58 cm).

DAFTAR PUSTAKA

- Altin, A., Ozen, O., & Ayyildiz, H. (2015). Feeding habits of the marbled goby, *Pomatoschistus marmoratus* (Actinopterygii: Perciformes: Gobiidae), in the Çanakkale Strait, Northern Aegean Sea, Turkey. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 45, 95-100.
- Amri, K., & Priatna, A. (2018). Karakteristik Oseanografi Fisika Perairan Estuaria Bengkalis Berdasarkan Data Pengukuran In-Situ. *Jurnal Segara*, 14(1), 43-56.
- Asmi, W. I., Mulyaningrum, E. R., & Dewi, L. R. (2022). Keanekaragaman Jenis dan Kelimpahan Ikan Gelodok (*Periophthalmus* sp.) di Kawasan Mangrove Pantai Kertomulyo Pati Jawa Tengah. *Jurnal Impresi Indonesia*, 1(2), 128-134.
- Barnes, H., Ansell, A., Gibson, R., & Barnes, M. (2005). *Oceanography and marine biology: An annual review* (Vol. 31). UCL Press.
- Daud, S. K., Mohammadi, M., Siraj, S. S., & Zakaria, M. P. (2005). Morphometric analysis of Malaysian oxudercine goby, *Boleophthalmus boddarti* (Pallas, 1770). *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 28(2), 121.
- Quang, D. M., Giang, N. T. T., & Tien, N. T. K. (2015). Reproductive Biology Of The Mudskipper. *Tap chi Sinh hoc*, 37(3), 362-369.
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara.
- Fachrul, M. F., Rinanti, A., Hendrawan, D., & Satriawan, A. (2016). Kajian kualitas air dan keanekaragaman jenis fitoplankton di perairan Waduk Pluit Jakarta Barat. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 1(2).

- Firdaus, M., Salim, G., Maradhy, E., & Abdiani, I. M. (2013). Analisis pertumbuhan dan struktur umur ikan nomei (*Harpadon nehereus*) di perairan juata kota Tarakan. *Jurnal Akuatika*, 4(2).
- Gosal, L. M., Katili, D. Y., Singkoh, M. F., & Tamanampo, J. E. (2013). Kebiasaan Makanan Ikan Gelodok (*Periophthalmus* sp.) di Kawasan Mangrove Pantai Meras, Kecamatan Bunaken, Kota Manado, Sulawesi Utara (The Food Habit of Mudskipper Fish, *Periophthalmus* sp. in Mangrove Areas of Meras Beach, Bunaken District, Manado City, No. *Jurnal Bios Logos*, 3(2).
- Hambran, R. L., & Lovadi, I. (2014). Analisa Vegetasi Mangrove di Desa Sebusus Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. *Protobiont*, 3(2).
- Hamuna, B., Tanjung, R. H., & MAury, H. (2018). Kajian kualitas air laut dan indeks pencemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di perairan Distrik Depapre, Jayapura.
- Bob-Manuel, F. G. (2011). Food and feeding ecology of the mudskipper *Periophthalmus koelreuteri* (PALLAS) Gobiidae at Rumuolumeni creek, Niger Delta, Nigeria. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 2(6), 897-901.
- Maturbongs, M. R., Elviana, S., Sunarni, S., & deFretes, D. (2018). Studi keanekaragaman ikan gelodok (Famili: Gobiidae) pada muara Sungai Maro dan kawasan mangrove Pantai Kembapi, Merauke. *Depik*, 7(2), 177-186.
- Nasution, T. (2023). Daya dukung hutan mangrove pangkal babu pada kelimpahan sumberdaya ikan dan ekonomi masyarakat desa tunggal satu tanjung jabung barat. *Jurnal Natur Indonesia*, 21(1).
- Novandi, A., Rousdy, D. W., & Yanti, A. H. (2020). Kepadatan Dan Pola Pertumbuhan Ikan Gelodok (*Periophthalmus chrysospilos* Bleeker, 1852) Di Zona Intertidal Mempawah Mangrove Park. *Protobiont*, 9(2).
- Ramadhan, A., Laheng, S., & Darmawati. (2024). Karakteristik Morfologi *Periophthalmus chrysospilos* Di Area Hutan Mangrove Desa Lelean Nono Kabupaten Tolitoli. *Arborescent Journal*, 1(2), 46–51. <https://doi.org/https://doi.org/10.56630/arj.v1i2.702>
- Salim, G., Weliyadi, E., & Susiyanti, S. (2018). Model Pertumbuhan Populasi Ikan Gelodok (*P. barbarus*) Di Kawasan Konservasi Mangrove Bekantan Kota Tarakan. *Jurnal Borneo Saintek*, 1(2), 66-74.
- Sunarni, S., & Maturbongs, M. R. (2016). Biodiversitas dan kelimpahan ikan gelodok (Mudskipper) di daerah intertidal Pantai Payumb, Merauke. In *Prosiding seminar nasional kemaritiman dan sumber daya pulau-pulau kecil*, 1(1).
- Syahputra, H., Bakti, D., & Kurnia, M. R. (2014). Studi Komposisi Makanan Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus* Pallas) di Rawa Tergenang Desa Marindal Kecamatan Patumbak. *Aquacoastmarine*, 5(4), 60-71.
- Udo, M. T. (2002). Trophic attributes of the mudskipper, *Periophthalmus barbarus* (Gobiidae: Oxudercinae) in the mangrove swamps of Imo River Estuary, Nigeria. *Journal of Environmental Sciences (China)*, 14(4), 508-517.
- 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.
- Usman, L., & Hamzah, S. N. (2013). Analisis vegetasi mangrove di pulau Dudepo kecamatan Anggrek kabupaten Gorontalo Utara. *The NIke Journal*, 1(1).
- Wahyuningsih, H., & Barus, T. A. (2006). *Buku ajar iktiologi*. Universitas Sumatera Utara.
- Zuliani, Z., Muchlisin, Z. A., & Nurfadillah, N. (2016). *Kebiasaan makanan dan hubungan panjang berat ikan julung-julung (Dermogenys sp.) di Sungai Alur Hitam Kecamatan Bendahara Kabupaten Aceh Tamiang* (Doctoral dissertation, Syiah Kuala University).