

## Kandungan Proksimat Ikan Gelodok Sebagai Potensi Pangan Alternatif di Kabupaten Pohuwato

Titi Hawanda Metania Cono\*, Bulan Suci Ramadhani, Sofyan Laginda

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Pohuwato  
Jl. Trans Sulawesi Pohuwato, Pohuwato, Gorontalo, Gorontalo 96266 Indonesia  
Corresponding author, e-mail: mettaniak@gmail.com

**ABSTRAK:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan proksimat ikan gelodok (*Periophthalmus* sp.) sebagai potensi pangan alternatif di Kabupaten Pohuwato. Diversifikasi pangan berbasis sumber protein hewani lokal merupakan strategi penting dalam memperkuat ketahanan pangan dan perekonomian pesisir, khususnya di wilayah dengan ekosistem mangrove yang kaya sumber daya hayati. Penelitian ini dilaksanakan pada Juni–Agustus 2025 menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif melalui analisis laboratorium berbasis metode AOAC. Sampel ikan gelodok diperoleh dengan purposive sampling dari tiga titik kawasan pesisir mangrove Teluk Tomini. Parameter yang dianalisis meliputi kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serat kasar, dan energi, dengan hasil diolah secara deskriptif dan dibandingkan dengan standar umum ikan konsumsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar air ikan gelodok adalah 64,39%, abu 4,57%, lemak 4,81%, protein 25,56%, serat kasar 0,95%, karbohidrat 0,67%, dan energi 147,92 kkal/100 g. Kandungan protein yang tinggi dibandingkan kisaran umum ikan konsumsi (16–21%) menegaskan potensi ikan gelodok sebagai sumber protein alternatif. Kadar air yang lebih rendah dari standar umum (66–81%) mengindikasikan ketahanan simpan yang relatif lebih baik, sedangkan tingginya kadar abu menunjukkan kekayaan mineral yang bermanfaat bagi gizi masyarakat. Temuan ini menegaskan bahwa ikan gelodok bukan hanya bernilai ekologis sebagai komponen ekosistem mangrove, tetapi juga strategis sebagai pangan alternatif bergizi, yang berpotensi dikembangkan menjadi produk olahan bernilai tambah. Dengan demikian, pemanfaatan ikan gelodok dapat mendukung diversifikasi pangan, ketahanan pangan rumah tangga pesisir, dan penguatan ekonomi lokal di Kabupaten Pohuwato.

**Kata kunci:** Ikan Gelodok; kandungan Proksimat; Pangan Alternatif

### *Proximate Analysis of Mudskipper as an Alternative Food Potential in Pohuwato Regency*

**ABSTRACT:** This study analyzes the proximate composition of mudskipper (*Periophthalmus* sp.) to assess its potential as an alternative food in Pohuwato Regency. Food diversification using local animal protein sources is important for strengthening food security and the coastal economy, especially in mangrove-rich areas. The study was conducted from June to August 2025 using a descriptive-quantitative approach with AOAC-based laboratory analysis. Samples were purposively collected from three mangrove coastal sites in Tomini Bay. Parameters measured included moisture, ash, protein, fat, carbohydrate, crude fiber, energy, and results were described and compared with general edible-fish standards. The average composition was 64.39% moisture, 4.57% ash, 4.81% fat, 25.56% protein, 0.95% crude fiber, 0.67% carbohydrate, and 147.92 kcal/100 g energy. Protein content exceeded the common edible-fish range (16–21%), indicating strong potential as an alternative protein source; lower moisture than typical fish (66–81%) suggests better shelf life, while higher ash reflects a valuable mineral profile. Overall, mudskipper is ecologically important in mangrove ecosystems and strategically promising as a nutritious food resource with value-added product potential, supporting food diversification, household food security, and local economic strengthening in Pohuwato Regency.

**Keywords:** Mudskipper; Proximate composition; Alternative food

## PENDAHULUAN

Kabupaten Pohuwato memiliki garis pesisir yang luas yang berhadapan langsung dengan Teluk Tomini, dengan ekosistem mangrove yang masih relatif terjaga. Dalam perspektif kelautan, keberadaan mangrove merupakan bagian penting dari sistem pesisir-laut (land-sea interface) yang berfungsi sebagai penyangga dinamika oseanografis pesisir (pasang surut, arus, gelombang), penahan abrasi, perangkap sedimen, serta penyaring bahan organik dan nutrisi sebelum masuk ke perairan laut. Selain sebagai penyangga lingkungan, ekosistem mangrove juga menyediakan sumber pangan alternatif sehingga berpotensi mendukung ketahanan pangan masyarakat pesisir Pohuwato (Juniar *et al.*, 2020). Ketahanan pangan daerah tidak hanya ditentukan oleh komoditas utama (padi, jagung, beras), tetapi juga oleh diversifikasi sumber protein hewani lokal yang berkelanjutan. Kabupaten Pohuwato dengan garis pantai Teluk Tomini dan bentang mangrove memiliki potensi perikanan pesisir yang dapat dioptimalkan untuk memperkuat ketahanan pangan sekaligus perekonomian daerah. Pendekatan ketahanan pangan terbukti relevan sebagai strategi pengentasan kemiskinan di Pohuwato karena dapat menekan beban pengeluaran, meningkatkan pendapatan, dan membuka lapangan kerja pada sektor pertanian dan perikanan (Ramadhani & Bouty, 2024).

Salah satu sumber hayati yang khas ekosistem mangrove adalah ikan gelodok (*Periophthalmus* sp.), yaitu ikan amfibi pesisir yang umum ditemukan di hamparan lumpur mangrove. Dalam konteks kelautan, ikan ini merupakan bagian dari biota perikanan skala kecil yang memanfaatkan zona intertidal sebagai habitat utama, sehingga keberadaannya berkaitan erat dengan kualitas perairan pesisir dan kestabilan habitat mangrove. Ikan gelodok menjadi komponen penting jejaring trofik serta dapat berperan sebagai bioindikator lingkungan mangrove yang sehat (Cono *et al.*, 2024). Kajian lokal terbaru menegaskan peran ekologis ikan gelodok sebagai predator organisme kecil di hutan mangrove Nusantara, sekaligus menunjukkan ketersediaannya yang relatif stabil pada habitat yang sehat (Nurfajrin *et al.*, 2025).

Dari sisi gizi, berbagai studi internasional pada mudskipper (kelompok gelodok) melaporkan kandungan protein yang baik, mineral esensial, serta indeks kualitas lemak yang menjanjikan, yang menandakan bahwa ikan ini memiliki potensi nutrisi yang setara atau bahkan kompetitif dibanding ikan konsumsi pesisir lain. Di Nigeria, *Periophthalmus barbarus* menunjukkan komposisi proksimat dan mineral yang mendukung penggunaannya sebagai pangan lokal; temuan ini dipertegas oleh kajian lain yang menyoroti kekayaan asam amino dan mineral pada kelompok mudskipper. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total protein berkisar antara 54,5 sampai 56%, serat kasar 1,11 sampai 1,16% dan karbohidrat 1,12 sampai 2,28% (Ekpo *et al.*, 2014).

Perbedaan basis pelaporan (wb/db) perlu dicermati dalam membandingkan antarwilayah, namun secara umum temuan tersebut menegaskan potensi nutrisi gelodok sebagai sumber protein pesisir. Penelitian analisis proksimat (air, abu, protein, lemak, karbohidrat) lazim menggunakan rujukan AOAC dan telah mapan pada riset hasil perikanan di Indonesia, baik untuk ikan segar maupun produk olahan, sehingga kerangka metodologinya kuat untuk menilai kelayakan gelodok sebagai pangan. Dengan metodologi serupa, banyak studi domestik pada ikan lain (ikan roa asap, stik tulang ikan, dan sebagainya) secara konsisten melaporkan profil gizi yang informatif untuk pengembangan produk. Hal ini membuka peluang mengadopsi prosedur yang sama pada ikan gelodok Pohuwato, lalu membandingkannya dengan standar atau komoditas rujukan (Nara *et al.*, 2022). Dalam kerangka kelautan-terapan, pendekatan ini juga memperkuat basis data komposisi gizi biota pesisir sebagai bagian dari pemetaan potensi sumber daya hayati kawasan Teluk Tomini.

Secara ekonomi, jika kandungan proksimat gelodok terbukti kompetitif, maka pengembangan produk bernilai tambah (misalnya ikan asap gelodok, abon, keripik tulang/peyek tulang, atau pasta bumbu instan) dapat menjadi rantai usaha mikro-kecil (UMK) berbasis mangrove. Hal ini sejalan dengan rekomendasi strategi ketahanan pangan daerah yang memanfaatkan komoditas lokal untuk menambah pendapatan, memperkuat akses protein terjangkau, dan memperluas kesempatan kerja di pesisir. Dengan demikian, analisis proksimat ikan gelodok dari hamparan mangrove Pohuwato bukan hanya relevan secara akademik, tetapi juga strategis untuk diversifikasi pangan, ekonomi rumah tangga pesisir, serta ketahanan pangan dan perekonomian daerah (Rusli *et al.*, 2025). Hal

ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Sulistijanti (2025) bahwa diversifikasi pangan melalui produk perikanan lokal memungkinkan masyarakat mengakses sumber protein hewani yang bergizi tanpa terlalu bergantung pada pasokan pasar besar atau bahan impor. Selain itu, penguatan pemanfaatan komoditas pesisir berbasis mangrove dapat berjalan beriringan dengan upaya konservasi, karena nilai ekonomi yang meningkat dapat mendorong masyarakat menjaga keberlanjutan habitat sebagai penopang produksi perikanan pesisir.

Berdasarkan uraian tersebut, analisis kandungan proksimat ikan gelodok dari ekosistem mangrove Kabupaten Pohuwato menjadi penting untuk dilakukan. Hasilnya diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang nilai gizi ikan ini, memperkuat basis data komoditas pangan lokal pesisir, serta mendorong pemanfaatannya sebagai pangan alternatif potensial yang berkontribusi pada ketahanan pangan dan perekonomian daerah.

## MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada Juni–Agustus 2025. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif-kuantitatif dengan analisis laboratorium untuk menentukan kandungan proksimat ikan gelodok (*Periophthalmus* sp.) sebagai potensi pangan alternatif di Kabupaten Pohuwato. Sampel diperoleh melalui *purposive sampling* pada kawasan pesisir mangrove Teluk Tomini di Kabupaten Pohuwato dengan tiga titik pengambilan sampel (Titik 1A, 2B, dan 3C) (Gambar 1). Pada setiap titik, ikan gelodok dikumpulkan hingga mencapai massa total  $\pm 300$  g (wet weight). Ukuran ikan yang tertangkap berada pada rentang panjang 9,1–16,2 cm dengan bobot tubuh 5,5–41,9 g, sehingga jumlah individu per titik (n) bervariasi mengikuti ukuran ikan yang diperoleh.

Seluruh individu pada masing-masing titik kemudian digabungkan (composite) menjadi satu sampel biologis per titik (n=1 per titik). Sampel dipertahankan dalam kondisi utuh, disimpan dalam keadaan beku, dan selanjutnya dianalisis di laboratorium. Analisis proksimat dilakukan menggunakan metode AOAC untuk menentukan kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan serat kasar. Data hasil analisis disajikan dalam bentuk statistik deskriptif (nilai tiap titik, rata-rata, dan simpangan baku/SD), serta dibandingkan dengan komoditas ikan konsumsi lain sebagai pembandingan nilai gizi. (Lestari *et al.*, 2022)

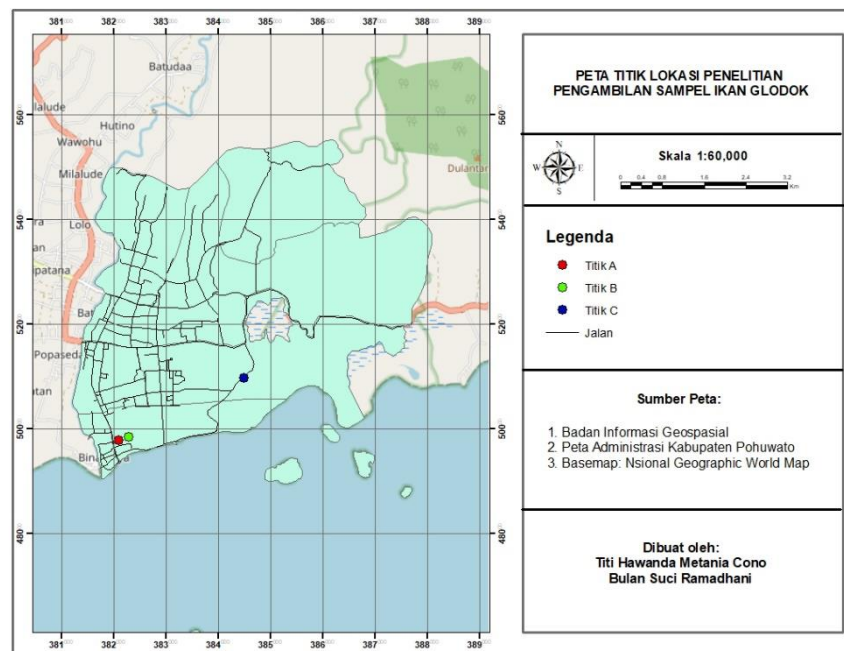
Sebagai tambahan analisis kuantitatif sederhana, mengingat setiap titik hanya menghasilkan satu nilai (tanpa replikasi analitik maupun biologis), ketidakpastian nilai rata-rata ditunjukkan dengan interval kepercayaan 95% (IK95%) menggunakan distribusi t-Student untuk n=3 titik, tingkat variasi antar-titik dijelaskan melalui koefisien variasi (CV%), serta kecenderungan hubungan antar-parameter dihitung secara eksploratif menggunakan korelasi Spearman, dengan interpretasi yang hati-hati karena ukuran sampel terbatas (Oladimeji, 2019)

$$IK95\% = \bar{x}_0 \pm t_{0,975;df=2} \times \frac{SD}{\sqrt{n}} \text{ dengan } t = 4,303 \text{ dan } n = 3$$

$$CV\%: \frac{SD}{\bar{x}} \times 100$$

Perbandingan kandungan proksimat pada Tabel 2 dilakukan dengan memperhatikan perbedaan basis penyajian data, yaitu wet basis (wb) dan dry basis (db). Data ikan gelodok dari Kabupaten Pohuwato disajikan dalam wet basis (wb) karena dianalisis dalam kondisi segar, sedangkan data pembandingan dari *Periophthalmus barbarus* Nigeria dan tepung gelodok dari Mempawah disajikan dalam dry basis (db) karena sampel telah mengalami proses pengeringan atau pengolahan lebih lanjut.

Pada wet basis (wb), seluruh parameter proksimat dinyatakan sebagai persentase terhadap berat sampel segar, sehingga nilai protein, lemak, abu, dan karbohidrat masih dipengaruhi oleh kandungan air yang tinggi. Sebaliknya, pada dry basis (db), parameter proksimat dinyatakan sebagai persentase terhadap bahan kering, yaitu berat sampel setelah air dihilangkan. Oleh karena itu, nilai protein, abu, dan komponen nutrisi lain pada basis db secara numerik akan tampak lebih tinggi dibandingkan wb, meskipun berasal dari bahan biologis yang sama.



**Gambar 1.** Titik Sampling Lokasi Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di 3 titik Kawasan Mangrove Desa Pohuwato Timur, Kecamatan Marisa Kabupaten Pohuwato, kondisi lokasi penelitian terdapat beberapa tumbuhan mangrove yang tumbuh jarang serta padat dengan substrat pasir berlumpur. Hasil analisis proksimat ikan gelodok (*Periophthalmus* sp.) dari tiga titik pengambilan sampel di Kabupaten Pohuwato menunjukkan adanya variasi kandungan gizi. Nilai rata-rata kadar air, abu, lemak, protein, serat kasar, dan karbohidrat berturut-turut adalah 64,39%; 4,57%; 4,81%; 25,56%; 0,95%; dan 0,67%. Jika dibandingkan dengan rentang umum ikan konsumsi yang dilaporkan dalam berbagai literatur, yaitu kadar air 66–81%, protein 16–21%, lemak 0,2–25%, abu 1–1,5%, dan karbohidrat 0–0,5% (Lahamy & Mohamed, 2020), ikan gelodok Pohuwato menunjukkan beberapa keunggulan nutrisi. Hasil analisis proksimat ikan gelodok (*Periophthalmus* sp.) dari tiga titik pengambilan sampel di Kabupaten Pohuwato menunjukkan adanya variasi kandungan gizi. Nilai lengkap hasil analisis proksimat disajikan pada Tabel 1.

Kadar air ikan gelodok Pohuwato (64,39%) sedikit lebih rendah dibandingkan rentang umum ikan konsumsi. Kadar air yang lebih rendah berpotensi meningkatkan daya simpan karena dapat memperlambat pertumbuhan mikroorganisme penyebab kerusakan pangan (Mogobe *et al.*, 2023). Hal ini sejalan dengan Adriani (2024) yang menyatakan bahwa kadar air berperan penting dalam menentukan daya awet bahan pangan melalui pengaruhnya terhadap perubahan kimia, fisik, mikrobiologi, dan enzimatis.

Kandungan protein ikan gelodok Pohuwato relatif tinggi, dengan rata-rata 25,56%, melebihi kisaran umum protein ikan konsumsi (16–21%). Tingginya kandungan protein ini menegaskan potensi ikan gelodok sebagai sumber protein hewani lokal alternatif. Ahmed *et al.* (2022) melaporkan bahwa sebagian besar ikan mengandung protein sebesar 17–22%, sehingga nilai protein ikan gelodok Pohuwato tergolong tinggi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Lestari *et al.* (2022) yang menunjukkan bahwa tepung ikan gelodok memiliki kandungan protein lebih dari 50% setelah pengolahan.

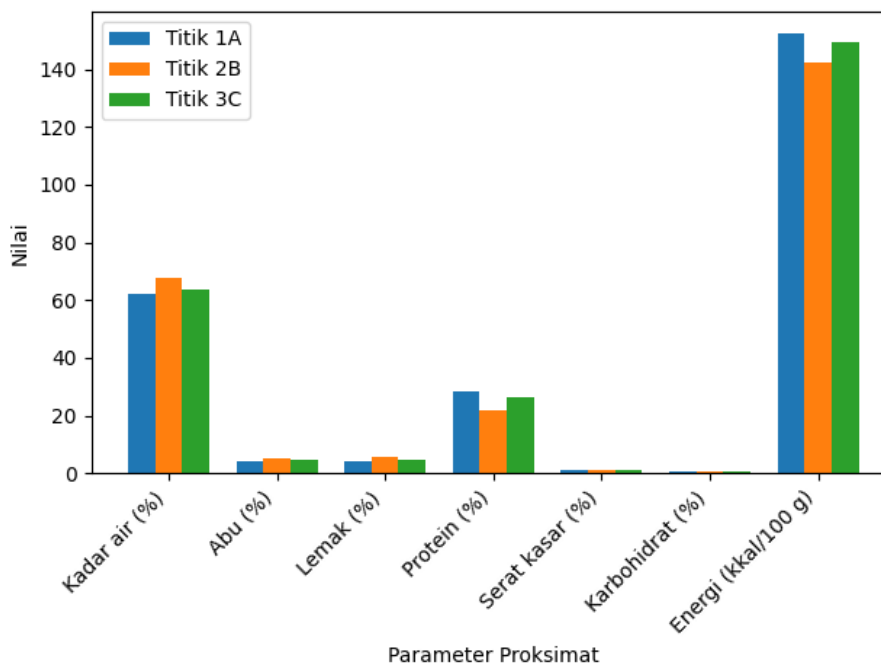
Kadar lemak ikan gelodok Pohuwato sebesar 4,81% berada dalam rentang umum lemak ikan konsumsi (0,1–22%) (Rahma *et al.*, 2024). Lemak ikan merupakan sumber energi dan asam lemak

esensial, seperti omega-3, yang berperan penting bagi kesehatan, terutama fungsi otak dan sistem kardiovaskular (Abraha, 2021). Sementara itu, kadar abu ikan gelodok Pohuwato (4,57%) lebih tinggi dibandingkan rentang umum ikan konsumsi (1–1,5%). Kadar abu yang tinggi mencerminkan kandungan mineral yang besar, terutama kalsium dan fosfor. Warsidah *et al.* (2020) melaporkan bahwa tepung ikan gelodok mengandung kalsium hingga 1,2% dan fosfor 2,06%. Bahkan, kadar abu tepung ikan gelodok dari Mempawah mencapai 20,20%, lebih tinggi dibandingkan tepung ikan konsumsi lain di Indonesia yang umumnya berkisar 10–18% (Mikhdarullah & Khazaidan, 2020).

Kandungan serat kasar (0,95%) dan karbohidrat (0,67%) pada ikan gelodok Pohuwato tergolong rendah, sesuai dengan karakteristik ikan pada umumnya yang bukan merupakan sumber utama karbohidrat (Molina *et al.*, 2024). Rendahnya serat kasar menunjukkan bahwa ikan gelodok mudah dicerna dan sesuai sebagai sumber gizi bagi masyarakat pesisir. Meskipun demikian, serat kasar tetap berperan dalam menjaga kesehatan sistem pencernaan (Mursali, 2021). Berdasarkan hasil wawancara, masyarakat pesisir setempat juga memanfaatkan ikan gelodok sebagai pangan tradisional dan secara empiris mengaitkannya dengan manfaat kesehatan tertentu, seperti untuk penderita asma.

Perbedaan kandungan proksimat antar titik pengambilan sampel diduga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Ikan gelodok merupakan ikan amfibi penghuni ekosistem mangrove dengan pola makan karnivora–omnivora. Hardianti *et al.* (2019) dan Nurfaejrin *et al.* (2024) melaporkan bahwa ikan gelodok memanfaatkan berbagai pakan alami seperti krustasea, zooplankton, fitoplankton, polychaeta, dan serangga, dengan dominasi krustasea. Pola makan ini, yang didukung oleh ekosistem mangrove yang kaya bahan organik, berkontribusi terhadap tingginya kandungan protein ikan gelodok. Variasi nilai kandungan proksimat pada setiap titik pengambilan sampel divisualisasikan pada Gambar 2.

Ekosistem mangrove menyediakan nutrisi melimpah dari serasah daun, detritus, serta mikroorganisme pengurai. Kerapatan vegetasi mangrove dan substrat lumpur yang kaya karbon, nitrogen, dan fosfor meningkatkan produktivitas zooplankton dan bentos sebagai pakan utama ikan gelodok (Ramadhani *et al.*, 2019; Sujono, 2022; Darmarini *et al.*, 2023). Kondisi ini memperkuat potensi ikan gelodok sebagai sumber protein alternatif yang mendukung ketahanan pangan masyarakat pesisir. Perbandingan kandungan proksimat ikan gelodok dengan data pembandingan disajikan pada Tabel 2.



**Gambar 2.** Grafik Nilai Proksimat tiap Titik Lokasi

**Tabel 1.** Hasil Analisis Kandungan Proksimat Ikan Gelodok Desa Pohuwato Timur

|                     | Titik 1A | Titik 2B | Titik 3C | Rata-rata ± SD |
|---------------------|----------|----------|----------|----------------|
| Kadar air (%)       | 62,27    | 67,45    | 63,45    | 64,39 ± 2,71   |
| Abu (%)             | 4,22     | 4,97     | 4,52     | 4,57 ± 0,38    |
| Lemak (%)           | 4,12     | 5,79     | 4,53     | 4,81 ± 0,87    |
| Protein (%)         | 28,47    | 21,85    | 26,37    | 25,56 ± 3,38   |
| Serat kasar (%)     | 0,97     | 0,95     | 0,93     | 0,95 ± 0,02    |
| Karbohidrat (%)     | 0,70     | 0,62     | 0,69     | 0,67 ± 0,04    |
| Energi (kcal/100 g) | 152,30   | 142,05   | 149,40   | 147,92 ± 5,29  |

**Tabel 2.** Perbandingan Kandungan Proksimat Ikan Gelodok (wet basis, wb dan dry basis/db)

| Parameter          | Pohuwato (Segar, wb)       | <i>P. barbarus</i> Nigeria (db) | Tepung Gelodok (Mempawah, db) | Rentang Umum Ikan Konsumsi |
|--------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Air (%)            | 62,27 – 67,45 (64,39±2,71) | 9,75 – 10,25                    | 24,58                         | 66 – 81                    |
| Protein (%)        | 21,85 – 28,47 (25,56±3,38) | 54,50 – 56,00                   | 50,67                         | 16 – 21                    |
| Lemak (%)          | 4,12 – 5,79 (4,81±0,87)    | 4,70 – 5,20                     | 1,80                          | 0,2 – 25                   |
| Abu (%)            | 4,22 – 4,97 (4,57±0,38)    | 17,77 – 18,02                   | 20,20                         | 1 – 1,5                    |
| Karbohidrat (%)    | 0,62 – 0,70 (0,67±0,04)    | 1,12 – 2,28                     | –                             | ~0 – 0,5                   |
| Energi (kcal/100g) | ≈148                       | 269 – 299                       | –                             | –                          |

Sumber: (Andem & Ekpo, 2022) (Lestari *et al.*, 2022)

Secara keseluruhan, kandungan protein yang tinggi, mineral esensial yang signifikan, serta kadar air yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan ikan konsumsi pada umumnya menjadikan ikan gelodok sebagai sumber pangan alternatif yang berpotensi mendukung ketahanan pangan rumah tangga di wilayah pesisir Kabupaten Pohuwato. Selain itu, ikan gelodok memiliki peluang untuk dikembangkan menjadi berbagai produk olahan bernilai tambah, seperti tepung ikan, kerupuk, dan abon, yang dapat mendorong pengembangan UMKM lokal (Gumilar *et al.*, 2024). Dengan demikian, ikan gelodok tidak hanya bernilai ekologis dalam ekosistem mangrove, tetapi juga memiliki nilai strategis dalam penguatan ekonomi wilayah dan ketahanan pangan berbasis sumber daya lokal.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa ikan gelodok Pohuwato memiliki gizi yang kompetitif, dengan keunggulan pada kandungan protein dan mineral, serta serat dan kadar air yang lebih rendah. Potensi ini dapat mendukung ketahanan pangan lokal sekaligus membuka peluang pengembangan ekonomi berbasis perikanan di wilayah pesisir Kabupaten Pohuwato. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji keamanan pangan (logam berat dan cemaran) serta strategi konservasi dari ikan gelodok tersebut.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada, BIMA yang telah meloloskan judul penelitian ini sehingga penulis memperoleh dana hibah untuk melaksanakan penelitian ini. Pada tahun 2025 dengan nomor kontrak 137/C3/DT.05.00/PL/2025.

## DAFTAR PUSTAKA

Andem, A.B., & Ekpo, P.B., 2014. Proximate and mineral compositions of mudskipper fish (*Periophthalmus barbarus*) in the mangrove swamp of Calabar River, Southern Nigeria. *The International Journal of Science & Technoledge*, 2(3):72–76.

- Abraha, B., Admassu, H., Mahmud, A., Negasi, T., Shui, W.X., & Yang, F., 2021. Effect of processing method on nutritional and physico-chemical composition of fish: A review. *MOJ Food Processing & Technology*, 6(4):376–382. DOI: 10.15406/mojftp.2021.06.00191
- Adriani, A., Andalia, R., Hardiana, Safrida, D.Y., & Mustafa, I., 2024. Analisis nilai kadar air, kadar abu, pH dan waktu simpan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap produksi industri rumah tangga. *Serambi Journal of Agricultural Technology*, 6(2):111–118. DOI: 10.32672/sjat.v6i2.8290
- Ahmed, I., Jan, K., Fatma, S., Dawood, A.O., & Mahmoud, M., 2022. Muscle proximate composition of various food fish species and their nutritional significance: A review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 106(3):690–719. DOI: 10.1111/jpn.13711
- Ali, A., Wei, S., Ali, A., Khan, I., Sun, Q., Xia, Q., Wang, Z., Han, Z., Liu, Y., & Liu, S., 2022. Research progress on nutritional value, preservation and processing of fish: A review. *Foods*, 11(22):3363–3371. DOI: 10.3390/foods11223363
- Badan Standarisasi dan Kebijakan Jasa Industri Manado, 2025. Dokumen kebijakan dan standar industri. Manado.
- Cono, T.H.M., Hasim, H., Hamidun, M.S., Baderan, D.W.K., & Dunggjo, I., 2024. Diversity and conservation status of gelodok fish (Perciformes: Gobiidae) in East Pohuwato coastal area, Gorontalo Province, Indonesia. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 10(2):104–112. DOI: 10.23917/bioeksperimen.v10i2.23114
- Darmarini, S., Ananingtyas, A., Desrita, & Onrizal, 2023. Kebiasaan makanan beberapa jenis ikan di ekosistem mangrove Lubuk Kertang, Sumatera Utara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 26(2):293–300. DOI: 10.14710/jkt.v26i2.16143
- Ekpo, P. B. & Andem, A. B. (2014). Proximate and mineral compositions of mudskipper fish (*Periophthalmus babarus*) in the mangrove swamp of Calabar River, Southern Nigeria. *The International Journal of Science & Technoledge*, 2(3), 72–76.
- Gumilar, I., Triana, D.A., Maulina, I., & Handaka, A.A., 2024. Strategies for the development of tilapia fish floss processing businesses: A case study in Cijambe Village, Subang District. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 26(10):24–34. DOI: 10.9734/ajfar/2024/v26i10815
- Hardianti, H., & Asriyana, 2019. Kebiasaan makanan ikan gelodok (*Periophthalmus* sp.) di kawasan pantai mangrove Teluk Kolono, Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 8(1):67–74.
- Juniar, A., Rahardjo, M.F., & Affandi, R., 2020. Food habits and trophic niche of mudskipper (*Periophthalmus chrysopilus*) in the mangrove ecosystem of Lubuk Kertang, North Sumatra. *Biodiversitas: Journal of Biological Diversity*, 21(10):4794–4800. DOI: 10.13057/biodiv/d211031
- Lahamy, A.A., & Mohamed, D.A., 2020. Proximate chemical composition and nutritional value of fish: A review. *Journal of Current Research in Food Science*, 1(2):28–36.
- Lestari, D., Hartanti, L., Sofiana, M.J.S., Yuliono, A., & Kurniadi, B., 2022. Proximate and essential macrominerals analysis of tembakul (mudskipper) fish flour as a food source for stunting prevention. *Jurnal Berkala Saintek*, 10(1):45–50. DOI: 10.19184/bst.v10i1.31030
- Mikdarullah, & Khazaidan, K., 2020. Analisis proksimat tepung ikan dari beberapa lokasi yang berbeda. *Buletin Teknik Kimia*, 4(2):81–89. DOI: 10.15578/blta.18.2.2020.133
- Mogobe, O., Mazrui, M., Gondwe, J., Mosepele, M.K., & Masamba, R.L., 2023. Nutrient composition of common fish species in the Okavango Delta: Potential contribution to nutrition security. *Environment, Development and Sustainability*, 26(5):19731–19753. DOI: 10.1007/s10668-023-03434-3
- Molina, P., Lenimfa, E.S., & Daluddung, R.B., 2024. Proximate composition of surimi-based value-added products from milkfish (*Chanos chanos*). *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences*, 24(3):37–42.
- Mursali, F., & Yusuf, N., 2021. Karakteristik mutu hedonik dan proksimat nugget ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) menggunakan tepung biji durian. *Jambura Fish Processing Journal*, 3(1):38–45. DOI: 10.37905/jfpj.v3i1.9758
- Nara, M.S., Bugis, I., Kabrahanubun, I., & Tuarita, Z.M., 2022. Karakteristik proksimat dan sensori stik tulang ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) dan ikan kakap merah (*Lutjanus* sp.). *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 4(3):183–191. DOI: 10.36526/lemuru.v4i3.2219

- Nurfajrin, S., Laheng, S., & Aliyas, 2025. Analisis pakan alami ikan gelodok (*Periophthalmus* sp.) di habitat mangrove Desa Lelean Nono. *Arborescent Journal*, 2(2):63–69. 10.56630/arj.v2i3.896
- Oladimeji, A.B., Adeyemi, O.M., & Ipinmoroti, K.O., 2019. Nutritional composition of cash crop fishery products and evaluation of quality indices. *Journal of Food Composition and Analysis*, 83:103267. DOI: 10.1016/j.jfca.2019.103267
- Rahma, A., Irawati, A., & Nurhaliza, A., 2024. Ikan sebagai sumber protein dan gizi berkualitas tinggi bagi kesehatan manusia. *Karimah Tauhid*, 3(3):45–54. 10.30229/karimatauhid.v3i3.12341
- Ramadhani, B.S., & Bouty, R.F., 2024. Analisis sektor unggulan dengan metode location quotient (LQ) di Kabupaten Pohuwato. *Research Journal of Accounting and Business Management*, 7(2):152–161. DOI: 10.31293/rjabm.v7i2.7297
- Ramadhani, S.F., Setyobudiandi, I., & Haryadi, S., 2019. Inventory and ecology of mudskipper (Family: Gobiidae) in Brebes District, Central Java Province. *Journal of Tropical Fisheries Management*, 2(1):43–51. DOI: 10.29244/jppt.v2i1.25320
- Rusli, Irmawati, Saharuddin, & Kamaruddin, I., 2025. Strategy for regional poverty alleviation based on food security in Pohuwato Regency. *Jurnal Ilmu Pemerintahan dan Ilmu Komunikasi*, 4(1):330–352. DOI: 10.59713/jipik.v4i1.1308
- Sujono, P.A.W., & Muzaki, F.K., 2022. Analisis korelasi kelimpahan ikan gelodok dengan konsentrasi karbon organik tanah pada hutan mangrove. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 10(2):E1–E8. DOI: 10.12962/j23373520.v10i2.62507
- Sulistijanti, W., Nasiihin, M., & Putri, T.R.M., 2025. Pemberdayaan ekonomi dan ketahanan pangan lokal melalui budidaya ikan lele ramah lingkungan. *Jurnal Abdidas*, 6(1):12–23. DOI: 10.31004/abdidas.v6i1.1099
- Warsidah, W., & Fitriana, R., 2020. Potensi ikan tembakul (*Periophthalmus* sp.) sebagai sumber protein alternatif di pesisir Kalimantan Barat. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(2):123–130.