JOURNAL OF NUTRITION COLLEGE
Volume 15, Nomor 4, Tahun 2026, Halaman 327-336
Received: 14 Agustus 2025, Revised: 7 Juni 2026
Accepted: 9 Juni 2026, Published:30 Oktober 2026
Online di: http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/ , DOI: 10.14710/jnc.v15i4.52216

NARRATIVE REVIEW : PERAN AKUAKULTUR DAN DIVERSIFIKASI PANGAN DALAM MENDUKUNG DIMENSI KETAHANAN PANGAN DAN KESEHATAN MASYARAKAT PESISIR DI ERA KRISIS IKLIM

Nindya Marta Ghassani Putri[1]*, Diana Nur Afifah[1], Denny Nugroho Sugianto[2]

[1]Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia
[2]Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia
***Korespondensi**: Nindyamgp@gmail.com

ABSTRACT

Background: *Climate change increases the vulnerability of coastal food systems through declining capture fisheries productivity, fluctuating fish catches, and unstable fisher's incomes. These conditions affect all dimensions of food security. Indonesia, however, has considerable potential for aquaculture development and aquatic food diversification as adaptation strategies to climate change.*
Objective: *This article aimed to analyze the role of aquaculture and aquatic food diversification in achieving food security dimensions among coastal communities amid climate change.*
Method: *This study used a narrative review approach by conducting literature searches through Scopus and Google Scholar databases. Scientific articles and reports published between 2015 and 2025 were selected based on their relevance to aquaculture, fish-based food diversification, coastal food security, and climate change.*
Discussion: *The review indicates that aquaculture contributes to food security by providing a more stable supply of aquatic foods throughout the year, livelihood diversification for coastal communities, facilitating access to aquatic foods, increasing household purchasing power, contributing to the stability of fish prices in the market, providing high-quality protein and essential micronutrients that support public health. Furthermore, food diversification based on aquatic commodities contributes to extending shelf life, reducing post-harvest losses, increasing commodity added value, improving access to food, supporting women's empowerment and household livelihoods, enhancing fish acceptability, and potentially reducing the risk of nutrient deficiencies and malnutrition.*
Conclusion: *Aquaculture and food diversification based on aquatic commodities have the potential to support all dimensions of food security among coastal communities while serving as an adaptive strategies to mitigate the impacts of climate change.*

Keywords: *Aquaculture; food diversification; food security; coastal communities; climate change*

ABSTRAK

Latar belakang : Perubahan iklim meningkatkan kerentanan sistem pangan masyarakat pesisir melalui penurunan produktivitas perikanan tangkap, fluktuasi hasil tangkapan, dan ketidakstabilan pendapatan nelayan. Kondisi tersebut berdampak pada seluruh dimensi ketahanan pangan. Di sisi lain, Indonesia memiliki potensi besar dalam pengembangan akuakultur dan diversifikasi pangan berbasis komoditas akuatik sebagai strategi adaptasi terhadap krisis iklim.
Tujuan : Artikel ini bertujuan menganalisis peran akuakultur dan diversifikasi pangan berbasis komoditas akuatik dalam memperkuat dimensi ketahanan pangan masyarakat pesisir di tengah perubahan iklim.
Metode : Penelitian ini menggunakan pendekatan narrative review dengan penelusuran literatur melalui basis data Scopus dan Google Scholar terhadap artikel ilmiah dan laporan organisasi internasional yang dipublikasikan pada tahun 2015–2025. Literatur dipilih berdasarkan relevansi dengan akuakultur, diversifikasi pangan berbasis hasil perikanan, ketahanan pangan masyarakat pesisir, dan perubahan iklim.
Pembahasan : Akuakultur berkontribusi terhadap ketahanan pangan dengan menyediakan pasokan ikan yang lebih stabil sepanjang tahun dan diversifikasi mata pencaharian bagi masyarakat pesisir, memudahkan akses ke pangan akuatik, meningkatkan daya beli keluarga, dan menjaga kestabilan harga komoditas akuatik, menyediakan produk akuatik mengandung protein berkualitas tinggi dan berbagai zat gizi mikro penting yang mendukung kesehatan masyarakat. Selain itu, diversifikasi pangan berbasis hasil perikanan berperan dalam memperpanjang umur simpan produk, mengurangi kehilangan pascapanen, meningkatkan nilai tambah komoditas, memperluas akses, meningkatkan

Copyright © 2026 by the Authors, Published by Department of Nutrition Science, Faculty of Medicine, Universitas Diponegoro, Journal of Nutrition College Volume 15 (4) Oktober 2026, P-ISSN: 2337-6236; E-ISSN: 2622-884X
This is an open access article under the CC BY-SA License(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

pemberdayaan wanita, perekonomian keluarga, daya terima dan konsumsi ikan, dan berpotensi mencegah defisiensi zat gizi dan masalah gizi.

Kesimpulan : Akuakultur dan diversifikasi pangan berbasis komoditas akuatik berpotensi mendukung berbagai dimensi ketahanan pangan masyarakat pesisir sekaligus sebagai strategi adaptasi terhadap dampak dari perubahan iklim.

Kata kunci: Akuakultur; diversifikasi pangan; ketahanan pangan; masyarakat pesisir; perubahan iklim

PENDAHULUAN

Perubahan iklim tidak hanya berdampak pada kondisi lingkungan, tetapi juga semua dimensi ketahanan pangan masyarakat pesisir, yaitu aspek ketersediaan (*availability*), akses terhadap pangan (*access*), pemanfaatan pangan (*utilization*), hingga stabilitas pangan. Pergeseran musim dan meningkatnya frekuensi cuaca ekstrem, kenaikan suhu permukaan laut, pengasaman laut, serta degradasi lingkungan pesisir menyebabkan produktivitas perikanan tangkap menurun dan pendapatan nelayan menjadi tidak stabil. Kondisi tersebut diperparah oleh tingginya ketergantungan masyarakat pesisir terhadap sektor perikanan tangkap dan rendahnya diversifikasi mata pencaharian. Masyarakat pesisir di Indonesia memiliki akses terhadap potensi sumber daya perairan yang berlimpah. Secara global, Indonesia berkontribusi sebesar 8% dari total perikanan tangkap dan 6,5% dari total perikanan budidaya.[1] Pada tahun 2022, produksi budidaya di Indonesia bahkan telah melampaui panen perikanan tangkap di Indonesia, yaitu mencapai 14,7 juta ton dibandingkan 7,5 juta ton.[2] Hal ini menunjukkan bahwa hasil akuakultur berpotensi menjadi alternatif penyedia pangan sekaligus menjadi strategi adaptasi ketika terjadi penurunan stok dari hasil tangkap laut akibat perubahan iklim.

Meskipun terjadi peningkatan hasil produksi perikanan budidaya, tenaga kerja di sektor perikanan masih didominasi oleh nelayan perikanan tangkap tradisional yang rentan secara ekonomi dan kerawanan pangan akibat fluktuasi hasil tangkap, yaitu sebanyak 2,4 juta nelayan dibandingkan nelayan pembudidaya sebanyak 2 juta orang.[2] Pengembangan akuakultur dan diversifikasi pangan berbasis pangan akuatik merupakan strategi yang berpotensi meningkatkan kesejahteraan dan ketahanan pangan masyarakat pesisir. Indonesia memiliki potensi pengembangan perikanan budidaya yang besar hingga 16 juta hektar, namun pemanfaatan lahan budidaya, baik laut (*marine culture*), air payau (*brackishwater culture*), maupun air tawar (*freshwater culture*) pada tahun 2022 masih kurang dari 50%.[2] Kegiatan budidaya berpotensi tinggi menjadi alternatif sumber penghasilan bagi masyarakat dengan perekonomian rendah di kawasan pesisir karena mudah diimplementasikan karena beberapa jenis akuakultur dapat dilakukan dengan teknologi yang sederhana dan di lahan terbatas. Beberapa komoditas akuakultur memiliki toleransi yang baik terhadap salinitas tinggi (*euryhaline*), seperti ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) dapat dilakukan di kolam di wilayah yang terdampak intrusi air laut dan peningkatan salinitas, serta dapat dimulai dengan modal yang rendah.[3,4] Selain itu, budidaya ikan dalam ember (budikdamber) yang mengintegrasikan budidaya ikan dan tanaman dalam suatu sistem dapat dilakukan secara sederhana di pekarangan rumah masyarakat pesisir dapat menyediakan sumber protein hewani dan sekaligus serat.[5,6] Wanamina (*Silvofishery*) mengintegrasikan komoditas akuatik seperti bandeng atau udang dengan mangrove di kawasan pesisir yang berkontribusi terhadap penyediaan sumber protein hewani, hasil panen mangrove, dan pelestarian lingkungan sekaligus.[7,8] Diversifikasi produk pangan dapat dilakukan dengan menciptakan variasi bahan pangan dari komoditas akuatik yang berpotensi meningkatkan nilai jual komoditas dan memberikan kesempatan lapangan kerja dan menjadi alternatif penghasilan bagi masyarakat pesisir.[9] Bagi masyarakat di Kepulauan Pasifik, diversifikasi tuna dalam bentuk produk kalengan merupakan strategi penting dalam mempermudah akses pangan sumber protein ke populasi pedalaman. Peningkatan akses terhadap tuna sangat dibutuhkan bagi masyarakat pesisir di Pasifik untuk mencegah dan menurunkan tingginya prevalensi diabetes dan obesitas di wilayah tersebut.[10]

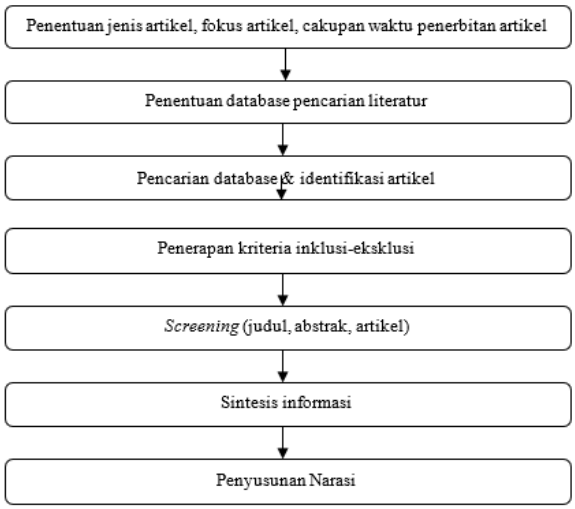
Artikel ini mengkaji peran akuakultur dan diversifikasi pangan berbasis komoditas akuatik terhadap keempat dimensi ketahanan pangan pada masyarakat pesisir yang terdampak perubahan iklim yang belum banyak dibahas. Literatur yang ada lebih banyak mengkaji hubungan dengan aspek produksi dan ekonomi, sehingga keterkaitan dengan masing-masing dimensi ketahanan pangan belum banyak dijelaskan. Penelitian di kawasan pesisir yang telah ada seringkali mengkorelasikan dampak perubahan iklim perikanan tangkap, sedangkan artikel ini lebih difokuskan pada akuakultur. Berdasarkan kesenjangan tersebut, artikel ini bertujuan menganalisis potensi kontribusi akuakultur dan diversifikasi pangan berbasis komoditas akuatik dalam mendukung ketahanan pangan masyarakat

Copyright © 2026 by the Authors, Published by Department of Nutrition Science, Faculty of Medicine, Universitas Diponegoro, Journal of Nutrition College Volume 15 (4) Oktober 2026, P-ISSN: 2337-6236; E-ISSN: 2622-884X
This is an open access article under the CC BY-SA License(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

pesisir di tengah perubahan iklim melalui pendekatan *narrative review*.

METODE

Artikel ini merupakan *narrative review* yang menganalisis literatur mengenai peran akuakultur dan diversifikasi produk hasil perikanan dalam memperkuat dimensi ketahanan pangan masyarakat pesisir, khususnya yang terdampak perubahan iklim. Pencarian literatur dilakukan pada basis data Scopus dan Google Scholar untuk artikel yang dipublikasikan dalam rentang tahun 2015-2025. Pencarian di Google Scholar dilakukan berdasarkan kata kunci, yaitu: (1) akuakultur, (2) diversifikasi produk perikanan, (3) ketahanan pangan. Kriteria inklusi dalam artikel ini mencakup (1) jenis artikel referensi yang digunakan merupakan *original article* dan laporan organisasi internasional yang relevan (2) artikel dalam Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia, (3) artikel atau laporan diterbitkan antara tahun 2015-2025, (4) fokus membahas akuakultur, diversifikasi produk hasil perikanan, ketahanan pangan masyarakat pesisir perubahan iklim, pangan akuatik. Kriteria eksklusi dalam kajian ini meliputi : (1) Manuskrip yang belum dipublikasikan secara resmi, (2) artikel yang tidak relevan dengan topik kajian, (3) artikel yang diterbitkan di luar rentang tahun yang ditentukan. Berikut diagram penyusunan artikel *narrative review* ini.



Gambar 1 Metode penyusunan artikel *Narrative Review*

PEMBAHASAN

Dampak Perubahan Iklim terhadap Kerentanan Sistem Pangan Masyarakat Pesisir

Kawasan pesisir yang berbatasan secara langsung dengan laut mengalami dampak negatif akibat perubahan iklim. Peningkatan suhu air laut, peningkatan salinitas (perubahan konsentrasi garam terlarut dalam air), dan siklon dapat mengganggu sistem reproduksi ikan dan mendorong pergeseran distribusi ikan ke perairan yang lebih dingin.[11-13] Berbagai perubahan tersebut berdampak pada berkurangnya ketersediaan ikan di laut, yang mengakibatkan nelayan harus menanggung biaya operasional yang lebih besar dibandingkan keuntungan dari hasil tangkap karena nelayan harus melaut lebih jauh dalam waktu yang lebih lama.[14] Ketika terjadi cuaca buruk, ketersediaan ikan di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) dapat menurun secara signifikan, bahkan menyebabkan kelangkaan beberapa jenis ikan tertentu di pasar. Penurunan pasokan ikan akan meningkatkan harga ikan di pasar akibat ketidakseimbangan antara stok dan permintaan. Saat cuaca buruk, harga ikan laut di pasar meningkat dibandingkan harga normal akibat penurunan pasokan ikan hasil tangkap.[15] Fluktuasi harga yang tinggi (*price volatility*) disertai dengan ketidakstabilan penghasilan nelayan dapat menurunkan kemampuan keluarga pesisir dalam mengakses pangan akuatik yang bergizi, termasuk ikan segar, sehingga meningkatkan kerentanan keluarga akan kerawanan pangan.[16,17] Ketergantungan yang tinggi terhadap sektor perikanan menyebabkan gangguan pada sistem pangan dan distribusi akan berdampak dalam konsumsi rumah tangga dan individu. Ketika terjadi *shock*, masyarakat cenderung menerapkan *coping mechanism* yaitu dengan beralih mengkonsumsi bahan pangan dengan harga yang lebih murah atau makanan instan dengan kandungan zat gizi yang lebih rendah, yang akan berdampak terhadap kualitas diet masyarakat pesisir.[18] Oleh karena itu, perubahan iklim tidak hanya mempengaruhi sistem pangan masyarakat, namun juga dari aspek kualitas asupan.

Copyright © 2026 by the Authors, Published by Department of Nutrition Science, Faculty of Medicine, Universitas Diponegoro, Journal of Nutrition College Volume 15 (4) Oktober 2026, P-ISSN: 2337-6236; E-ISSN: 2622-884X
This is an open access article under the CC BY-SA License(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Peran Akuakultur dan Diversifikasi pangan dalam Menjaga Ketahanan Pangan

Ketersediaan Pangan

Akuakultur berperan dalam meningkatkan ketersediaan pangan melalui beberapa mekanisme. Pertama, hasil dari budidaya dapat mensubstitusi pasokan ikan di pasar ketika terjadi penurunan stok dari hasil tangkap akibat cuaca ekstrem. Proses produksi akuakultur relatif lebih dapat dikelola pada manajemen pakan, kualitas air, dan waktu panen, sehingga panen dapat dilakukan secara lebih terjadwal sepanjang tahun.[19] Secara global, produksi akuakultur meningkat pesat dari sekitar 24 juta ton menjadi lebih dari 80 juta ton dalam tiga dekade terakhir, dan menyumbang hampir 50% pasokan ikan konsumsi dunia, sementara produksi perikanan tangkap cenderung stagnan. Pada tahun 2019, konsumsi pangan akuatik diketahui didominasi oleh hasil akuakultur yaitu sekitar 10 kg/kapita/tahun, yang lebih tinggi dibandingkan dari perikanan tangkap sebanyak 8,45 kg/kapita/tahun. Hal ini disebabkan karena hasil perikanan tangkap lebih banyak dimanfaatkan sebagai komoditas ekspor dibandingkan untuk keperluan konsumsi masyarakat sendiri.[20] Kedua, pengembangan akuakultur menyediakan alternatif sumber penghasilan dan lapangan kerja ketika nelayan tidak dapat melaut saat musim sedikit ikan atau cuaca buruk, sehingga meningkatkan stabilitas ekonomi nelayan.[21,22] Keluarga yang menerapkan akuakultur sebagai alternatif sumber penghasilan memiliki penghasilan yang lebih besar, sehingga dapat mengonsumsi ikan yang yang lebih beragam, dan berisiko lebih rendah mengalami kerawanan pangan.[9]

Diversifikasi pangan berbasis perikanan merupakan upaya penganekaragaman produk melalui bahan makanan dari bahan baku hasil perikanan untuk meningkatkan nilai tambah, memperluas pilihan konsumsi, serta mendukung perbaikan gizi masyarakat.[23] Pada masyarakat pesisir, penghasilan rumah tangga sering bergantung pada penjualan ikan segar yang memiliki umur simpan pendek akibat kandungan air yang tinggi, aktivitas enzim, dan pertumbuhan mikroorganisme.[24] Kondisi tersebut menyebabkan tingginya risiko kehilangan pangan (*food loss*) dan menurunkan proporsi ikan yang dapat dikonsumsi. Diversifikasi produk olahan berbasis akuatik berkontribusi terhadap ketersediaan pangan melalui peningkatan umur simpan dan pengurangan kehilangan pasca panen. Berbagai metode pengolahan seperti pengeringan, penggorengan, pengasapan, dan pengemasan seperti pengalengan dan pengasaman (*canning* dan *pickling)* dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan memperlambat proses pembusukan, sehingga meningkatkan daya simpan produk perikanan dan memudahkan distribusi pangan yang lebih luas.[25-28] Ketersediaan pangan juga dapat ditingkatkan melalui pemanfaatan ikan bernilai ekonomi rendah atau yang kurang diminati pasar menjadi produk pangan bernilai tambah. Pengolahan tersebut meningkatkan proporsi ikan yang dapat dikonsumsi dan mengurangi potensi limbah hasil perikanan. Contohnya, tepung ikan dapat dimanfaatkan sebagai bahan fortifikasi pada produk pangan seperti biskuit dan mi, sedangkan surimi dari ikan swanggi dan kurisi dapat diolah menjadi bakso, sosis, dan nugget ikan dengan tingkat penerimaan konsumen yang baik.[29,30]

Akses Pangan

Peran akuakultur dalam meningkatkan akses keluarga di pesisir terhadap pangan akuatik dapat terjadi melalui peningkatan akses secara fisik dan ekonomi. Banjir rob dan badai dapat menyulitkan masyarakat pesisir dalam mengakses pangan akuatik, sehingga masyarakat rentan mengalami kerawanan pangan pada musim tertentu. Akuakultur dapat meningkatkan akses keluarga di pesisir terhadap pangan akuatik karena kegiatan budidaya dapat dikembangkan dekat dari wilayah pemukiman, seperti budidaya ikan dalam ember (budikdamber) yang dapat dilakukan di pekarangan rumah, kolam maupun tambak di lingkungan pesisir.[31] Selain itu, hasil panen budidaya dapat diperoleh keluarga pesisir melalui Tempat Pelelangan Ikan (TPI), transaksi langsung dengan nelayan pembudidaya, pedagang lokal, hingga mekanisme sosial seperti berbagi hasil panen dengan kerabat atau tetangga.[32] Dari aspek perekonomian, kegiatan akuakultur membuka kesempatan lapangan pekerjaan dan sebagai diversifikasi sumber penghasilan alternatif keluarga di pesisir. Selain meningkatkan daya beli, akuakultur dapat membantu menjaga kestabilan harga ikan di pasar melalui kestabilan pasokan ikan saat *oversupply* maupun saat penurunan hasil tangkap. Pemodelan global menunjukkan bahwa peningkatan produksi pangan akuatik melalui akuakultur berpotensi menurunkan harga hingga 26% dan meningkatkan konsumsi protein, sehingga dapat mencegah 166 juta kasus defisiensi zat gizi mikro.[33] Bagi keluarga petani budidaya, konsumsi dari kolam sendiri (*subsistence*) dapat menjadi jaring pengaman (*safety net*) untuk mencegah malnutrisi saat terjadi penurunan akses ke pasar.[21] Nelayan yang menerapkan diversifikasi sumber penghasilan dari budidaya berpotensi memiliki akses ekonomi ke pangan yang lebih beragam.[34]

Diversifikasi pangan juga dapat meningkatkan akses terhadap pangan akuatik dari

Copyright © 2026 by the Authors, Published by Department of Nutrition Science, Faculty of Medicine, Universitas Diponegoro, Journal of Nutrition College Volume 15 (4) Oktober 2026, P-ISSN: 2337-6236; E-ISSN: 2622-884X
This is an open access article under the CC BY-SA License(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

aspek ekonomi, sosial, hingga fisik. Dari aspek ekonomi, beberapa produk olahan perikanan memiliki masa simpan lebih panjang, seperti abon ikan, ikan kering, dan produk ikan yang dikalengkan, sehingga lebih mudah untuk disimpan atau didistribusikan dibandingkan ikan segar. Manfaat tersebut dapat berkontribusi terhadap kestabilan harga ikan di pasar karena ada penurunan ketergantungan akan konsumsi ikan segar.[35] Produk hasil olahan juga meningkatkan nilai ekonomi hasil perikanan dan membuka peluang usaha rumah tangga, sehingga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat pesisir dan memperkuat daya beli pangan keluarga. Dari aspek sosial, diversifikasi produk dapat meningkatkan kontribusi ibu rumah tangga dalam meningkatkan perekonomian. Produksi pangan tingkat rumah tangga banyak yang dilakukan oleh wanita, sehingga kegiatan diversifikasi dapat meningkatkan pemberdayaan wanita di pesisir.[36] Pangan hasil pengolahan memungkinkan pangan akuatik lebih mudah dikonsumsi oleh semua kelompok usia, sehingga meningkatkan penerimaan dan preferensi konsumsi bagi masyarakat pesisir. Produk seperti abon dan bubur ikan lebih mudah dikonsumsi untuk lansia, dan nugget serta sosis ikan lebih dapat diterima oleh anak dan remaja yang seringkali enggan mengonsumsi ikan dalam bentuk utuh.[37] Selain itu, peluang usaha juga memperkuat jaringan sosial sehingga meningkatkan resiliensi sosial saat musim sedikit ikan. Dari akses fisik, beberapa produk hasil perikanan yang telah diolah dan dikemas memiliki umur simpan yang lebih panjang dibandingkan ikan segar, sehingga penyimpanan lebih fleksibel dan tidak selalu bergantung pada infrastruktur pendingin. Bagi masyarakat pesisir yang tinggal di wilayah pulau kecil, produk olahan lebih mudah didistribusikan dan tidak bergantung pada infrastruktur penyimpanan dingin (*cold storage*).[10] Ketika terjadi cuaca buruk di kawasan pesisir akses dan infrastruktur ke pasar terhambat, sehingga masyarakat kesulitan memperoleh pangan yang berpotensi menyebabkan kerawanan pangan.[38] Produk hasil diversifikasi berpotensi membantu mempertahankan akses masyarakat terhadap pangan berbasis ikan keluarga pesisir meskipun akses ke pasar terputus.[39] Hal tersebut karena produk olahan memperluas titik akses terhadap pangan akuatik, sehingga dapat diakses di lebih banyak saluran distribusi, seperti koperasi, UMKM, hingga warung lokal, meskipun akses ke pasar terganggu.[40]

Pemanfaatan Pangan

Akuakultur berkontribusi terhadap dimensi pemanfaatan pangan melalui penyediaan pangan akuatik yang mengandung zat gizi dengan kualitas tinggi dan mudah dimanfaatkan oleh tubuh. Ikan merupakan sumber protein dengan komposisi asam amino esensial yang lengkap dan mudah untuk dicerna. Selain itu, ikan juga mengandung berbagai zat gizi mikro penting seperti asam lemak omega-3 rantai panjang (EPA dan DHA), vitamin B12, zat besi, seng, dan kalsium.[41] Beberapa zat gizi mikro dalam ikan memiliki bioavailabilitas yang lebih tinggi dibandingkan pangan nabati. Produk budidaya di tambak pesisir seperti ikan bandeng dan udang vaname dapat menyediakan berbagai zat gizi mikro yang bermanfaat bagi kesehatan masyarakat di pesisir. Konsumsi komoditas hasil akuakultur tersebut dapat meningkatkan kualitas diet dan berkaitan dengan penurunan risiko defisiensi zat gizi mikro serta stunting pada balita. Intervensi pemberian PMT berbasis ikan dalam bentuk dimsum ikan, bakso ikan, nugget ikan, sempol ikan setiap hari selama 90 hari pada balita usia menunjukkan ada peningkatan bermakna pada tinggi badan sebelum dan setelah intervensi dan penurunan jumlah balita kategori sangat stunting.[42,43] Kandungan asam lemak omega-3, terutama EPA dan DHA berperan dalam perkembangan sistem syaraf dan fungsi kognitif, sedangkan zat besi dan seng berperan dalam peningkatan fungsi kognitif, pencegahan anemia, mendukung pertumbuhan anak, metabolisme enzim, dan aktivitas sistem imun.[44]

Penganekaragaman produk perikanan dapat berperan dalam meningkatkan kemudahan asupan ikan pada masyarakat kelompok usia tertentu. Bagi balita dan lansia, produk olahan seringkali lebih mudah dikonsumsi dibandingkan ikan utuh yang masih berduri, sehingga protein dalam ikan tetap dapat dikonsumsi. Dari aspek daya terima, hasil penelitian yang ada menunjukkan bahwa ikan yang diolah menjadi tepung dan dicampurkan ke dalam pada biskuit dan produk mie menunjukkan hasil uji organoleptik yang dapat diterima konsumen pada konsentrasi tertentu.[45] Diversifikasi ikan menjadi produk olahan seperti nugget, bakso, dan sosis dengan penambahan bahan lain juga diketahui memiliki hasil uji organoleptik yang baik sehingga berpotensi meningkatkan konsumsi ikan bagi anak-anak dan remaja.[46-48] Proses pengolahan dalam produksi hasil pangan olahan seperti penggorengan, pengukusan, dan pemanggangan menghasilkan daya cerna protein yang lebih tinggi dibandingkan dalam kondisi mentah. [49] Hal ini terjadi karena proses produksi meningkatkan denaturasi protein dan bioaksesibilitas protein melalui pelepasan peptida dan asam amino. Penelitian *in vitro* juga menunjukkan bahwa digestibilitas dan bioaksesibilitas protein serta mineral pada ikan

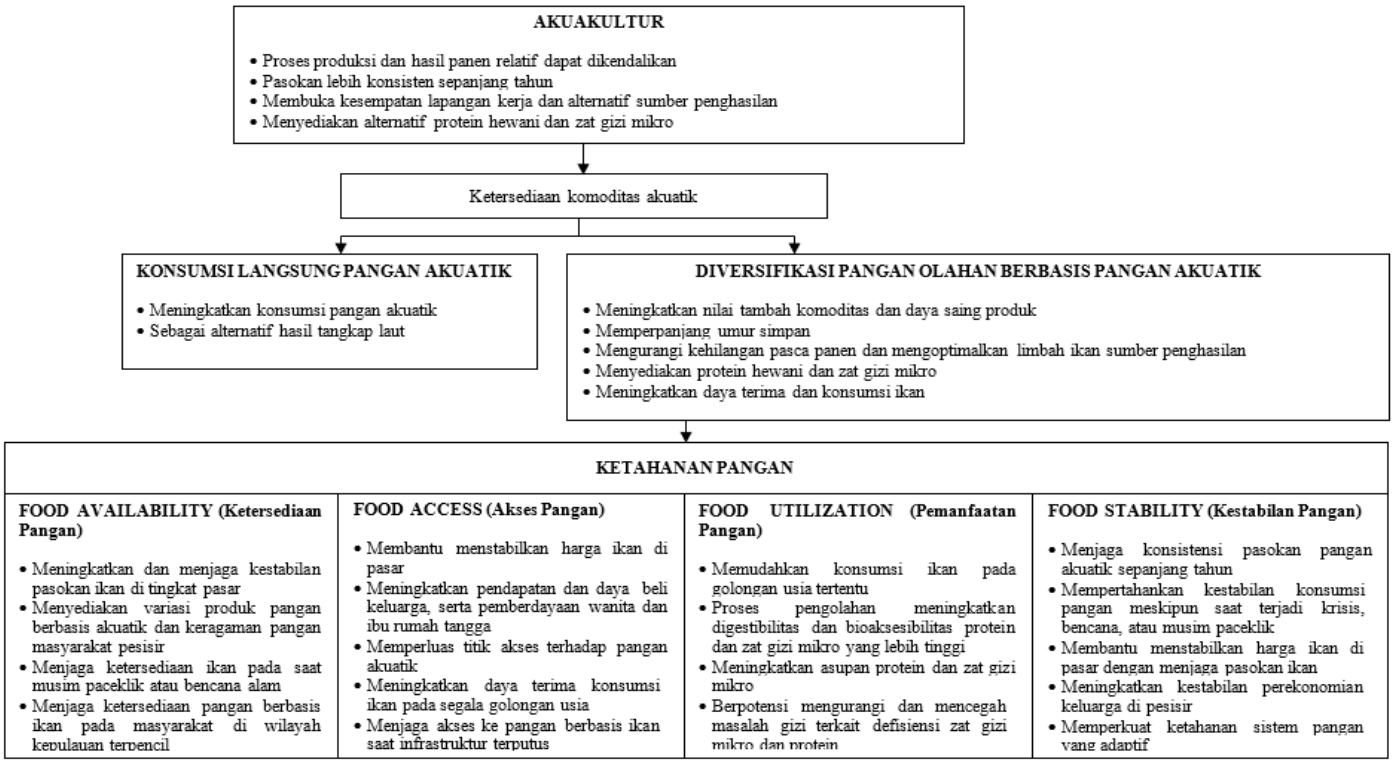
Copyright © 2026 by the Authors, Published by Department of Nutrition Science, Faculty of Medicine, Universitas Diponegoro, Journal of Nutrition College Volume 15 (4) Oktober 2026, P-ISSN: 2337-6236; E-ISSN: 2622-884X
This is an open access article under the CC BY-SA License(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

masih lebih baik dibandingkan sumber protein lain seperti daging ayam dan sapi, sehingga dapat dijadikan sumber protein alternatif bagi masyarakat miskin di pesisir yang kesulitan dalam mengakses daging ayam dan sapi.[50] Peningkatan bioavailabilitas protein dan zat gizi mikro tersebut berpotensi menurunkan masalah gizi seperti stunting dan anemia. Penelitian *randomized controlled trial* pada bayi usia 6-7 bulan yang diintervensi dengan penambahan tepung ikan dalam MP-ASI menunjukkan adanya peningkatan z-skor PB/U, BB/U, dan penurunan prevalensi stunting.[51] Selain indikator pertumbuhan, penelitian pada balita usia 12-36 bulan di Kabupaten Pidie menunjukkan adanya peningkatan Hb hingga 1,06 mg/dl dari konsumsi ikan selama satu bulan.[52] Pada remaja putri anemia, pemberian tepung ikan juga menghasilkan peningkatan haemoglobin, zat besi serum, dan penurunan prevalensi anemia.[53] Hal ini membuktikan bahwa dari aspek pemanfaatan pangan, konsumsi produk diversifikasi pangan berbasis komoditas akuatik dapat menyediakan zat gizi penting sehingga mencegah munculnya masalah gizi pada semua golongan usia.

Stabilitas Pangan

Proses produksi akuakultur dapat berperan menjaga konsistensi ketersediaan pangan karena proses produksinya relatif dapat dikontrol, sehingga hasil panen dapat lebih stabil sepanjang tahun. Konsumsi hasil dari akuakultur dapat mengurangi ketergantungan konsumsi dari tangkap laut, sehingga dapat mengurangi eksploitasi ikan laut dan mendukung terciptanya perikanan yang berkelanjutan. Kestabilan ketersediaan pangan, akses pangan, dan finansial keluarga dapat memperkuat resiliensi keluarga dari *shock* ekonomi dan masalah lingkungan, serta mengurangi kerentanan keluarga akan kerawanan pangan. Diversifikasi pangan dari hasil produksi akuatik membantu menjaga kestabilan asupan pangan berbahan dasar ikan dengan menyediakan alternatif sumber pangan ketika ketersediaan ikan segar mengalami gangguan akibat perubahan musim atau cuaca buruk. Selain itu, diversifikasi produk olahan dapat meningkatkan nilai tambah hasil perikanan, menjaga perekonomian keluarga melalui penjualan produk hasil olahan, serta memudahkan keluarga dalam mengakses pangan selama terjadi *shock* akibat perubahan iklim. [54]

Secara keseluruhan, kontribusi akuakultur dan diversifikasi pangan berbasis komoditas akuatik terhadap empat dimensi ketahanan pangan masyarakat pesisir, yang meliputi ketersediaan, akses, pemanfaatan, dan stabilitas pangan, dirangkum dalam Gambar 2.



Gambar 2. Kontribusi akuakultur dan diversifikasi pangan berbasis komoditas akuatik dalam mendukung ketahanan pangan

Copyright © 2026 by the Authors, Published by Department of Nutrition Science, Faculty of Medicine, Universitas Diponegoro, Journal of Nutrition College Volume 15 (4) Oktober 2026, P-ISSN: 2337-6236; E-ISSN: 2622-884X
This is an open access article under the CC BY-SA License(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

SIMPULAN

Akuakultur dan diversifikasi pangan berbasis komoditas akuatik berpotensi mendukung ketahanan pangan dengan meningkatkan ketersediaan pasokan ikan yang lebih stabil sehingga menjaga kestabilan harga komoditas akuatik di pasar, membuka peluang diversifikasi mata pencaharian, dan menyediakan protein berkualitas tinggi dan berbagai zat gizi mikro penting seperti asam lemak omega-3, zat besi, seng, dan vitamin B12. Selain itu, diversifikasi pangan berbasis komoditas akuatik juga dapat memperpanjang umur simpan produk, mengurangi kehilangan pascapanen, meningkatkan nilai tambah hasil perikanan, memperluas akses pangan yang dapat memaksimalkan asupan pangan akuatik masyarakat di kawasan pesisir.

SARAN

Pengembangan akuakultur dan diversifikasi pangan berbasis komoditas akuatik perlu didukung dengan penguatan kebijakan pemerintah, peningkatan akses terhadap teknologi, pembangunan infrastruktur pengolahan hasil perikanan, dukungan modal, dan pengembangan kapasitas sumber daya manusia di pesisir agar implementasinya dapat berjalan secara optimal dan berkelanjutan, khususnya di wilayah pesisir dan kepulauan kecil. Upaya tersebut dapat diintegrasikan dengan edukasi gizi untuk mengoptimalkan pemanfaatan zat gizi dari pangan akuatik. Penelitian selanjutnya dapat mengkaji implementasi dan tantangan dari aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan pada masyarakat di pesisir dalam mengimplementasikan kegiatan budidaya maupun diversifikasi produk olahan pangan dari komoditas akuatik untuk meningkatkan ketahanan pangan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Food Agriculture Organization of the United, N. 2024 the state of world fisheries and aquaculture-blue transformation in action. Report No. 1020-5489, (Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2024).
2. Pusat Data, S. d. I. K. K. d. P. Kelautan Dan Perikanan Dalam Angka Tahun 2024. (Kementerian Kelautan dan Perikanan, JAKARTA, 2024).
3. Syakirin, M. B. *et al.* Pendayagunaan Lahan Sawah Puso Akibat Rob Untuk Budidaya Ikan Nila Salin di Kelurahan Padukuhan Kraton Kota Pekalongan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara* 5, 62-69 (2023).
4. Nurchayati, S., Haeruddin, H., Basuki, F. & Sarjito, S. Analisis Kesesuaian Lahan Budidaya Nila Salin (Oreochromis niloticus) di Pertambakan Kecamatan Tayu (Analysis On Land Suitability Cultivation Of Saline Tilapia (Oreochromis niloticus) at The Pond in Tayu District). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology* 17, 224-233 (2021).
5. Pratiwi, F. D. Pendampingan budikdamber sebagai alternatif ketahanan pangan masyarakat pesisir Desa Rebo Kabupaten Bangka. *TRIBUTE: Journal of Community Services* **2**, 31-41, doi:DOI: https://doi.org/10.33369/tribute.2.1.31-41 (2021).
6. Indrayani, E. Pemberdayaan masyarakat pesisir melalui budikdamber (budidaya ikan dalam ember) untuk ketahanan pangan di Kampung Holtekamp, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura. *BALOBE: Jurnal Pengabdian Masyarakat* **2**, 29-38, doi:DOI: 10.30598/balobe.2.2.2023 (2023).
7. Andriani, Y. & Wulandari, D. K. Silvofishery Sebagai Pendekatan Budidaya Ikan Ramah: Studi Kasus Budidaya Ikan Bandeng (Chanos chanos). *Jurnal Kolaboratif Sains* 8, 3975-3987, doi:DOI: 10.56338/jks.v8i7.7522 (2025).
8. Taena, W., Binsasi, Y., Pakaenoni, G. & Klau, A. D. Pengembangan Silvofishery Sebagai Alternatif Pelestarian Mangrove dan Peningkatan Ekonomi Petani Tambak. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara* 6, 751-760, doi:http://doi.org/10.55338/jpkmn.v6i1.4850 (2025).
9. Kaminski, A. M. *et al.* Smallholder aquaculture diversifies livelihoods and diets thus improving food security status: evidence from northern Zambia. *Agriculture & Food Security* 13, 1, doi:https://doi.org/10.1186/s40066-023-00452-2 (2024).
10. Bell, J. D. *et al.* Diversifying the use of tuna to improve food security and public health in Pacific Island countries and territories. *Marine Policy* 51, 584-591, doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2014.10.005 (2015).
11. Rahman, A. Influence of Water Temperature on Fish Reproduction in Bangladesh. *International Journal of Natural Sciences* 4, 62-72 (2024).
12. Sarre, A. *et al.* Climate change impacts on small pelagic fish distribution in Northwest Africa: trends, shifts, and risk for food security. *Scientific Reports* 14, 12684-12684, doi:10.1038/s41598-024-61734-8 (2024).
13. Alam, M. Z. *et al.* Effect of salinity intrusion on food crops, livestock, and fish species at Kalapara Coastal Belt in Bangladesh. *Journal of Food Quality* 2017, 2045157,

Copyright © 2026 by the Authors, Published by Department of Nutrition Science, Faculty of Medicine, Universitas Diponegoro, Journal of Nutrition College Volume 15 (4) Oktober 2026, P-ISSN: 2337-6236; E-ISSN: 2622-884X
This is an open access article under the CC BY-SA License(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

doi:https://doi.org/10.1155/2017/2045157 (2017).
14. Suharno, S., Anwar, N. & Saraswati, E. Do fishers need to diversify their source of income? A special reference in vulnerable fishers of Cilacap Waters, Indonesia. *AACL Bioflux* 11, 1605-1615 (2018).
15. Pincinato, R. B. M., Asche, F. & Oglend, A. Climate change and small pelagic fish price volatility. *Climatic Change* 161, 591-599, doi:https://doi.org/10.1007/s10584-020-02755-w (2020).
16. Rahim, A., Malik, A. & Hastuti, D. R. D. The Response to Fishing Decisions and Changes in Fishing Income during Extreme Weather: A Behavioural Economy Study of Small-Scale Coastal Fisher Households. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 17, 190, doi:https://doi.org/10.20473/jipk.v17i1.55892 (2025).
17. Rice, E. D. *et al.* Price volatility in fish food systems: spatial arbitrage as an adaptive strategy for small-scale fish traders. *Ecology and Society* 29, doi:https://doi.org/10.5751/ES-15076-290213 (2024).
18. Maulana, M. A. H., Ningtyias, F. W. & Ririanty, M. Food coping strategy oleh Keluarga Nelayan di Desa Pfluger Wetan Kabupaten Jember. *Amerta Nutrition* 6, 1-14, doi:10.20473/amnt.v6i1.2022.1-14 (2022).
19. Wonginyoo, K., Piewthongngam, K., Chatavithee, P. & Vorasayan, J. A model for restocking and harvesting aquaculture: A case of multi-pond, multi-cycle, and multi-fish type farming. *Biosystems Engineering* 174, 134-143, doi:https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2018.06.019 (2018).
20. Gephart, J. A. *et al.* Globalization of wild capture and farmed aquatic foods. *Nature communications* 15, 8026, doi:https://doi.org/10.1038/s41467-024-51965-8 (2024).
21. Virdin, J. *et al.* Fishing for subsistence constitutes a livelihood safety net for populations dependent on aquatic foods around the world. *Nature Food* 4, 874-885, doi:https://doi.org/10.1038/s43016-023-00844-4 (2023).
22. White, S. B. & Scheld, A. M. Assessing diversification behavior of small-scale commercial fishers. *ICES Journal of Marine Science* 81, 480-490, doi:https://doi.org/10.1093/icesjms/fsae010 (2024).
23. Ngaisyah, R. R. D. & Adiputra, A. K. Pengembangan potensi lokal ikan menjadi nugget dan abon ikan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan menurunkan angka kejadian stunting di Kanigoro, Saptosari, Gunungkidul. *Journal of Community Empowerment for Health* 1, 61-70, doi:DOI: 10.22146/jcoemph.36961 (2019).
24. Nie, X. *et al.* Mechanisms underlying the deterioration of fish quality after harvest and methods of preservation. *Food control* 135, 108805, doi:https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108805 (2022).
25. Rini, R. O. P., Saputra, E. & Gunawan, A. A. Increasing The Added Value Of Marine Products: Fish Processing Diversification Training For Fishermen Groups In Tanjung Riau Fishing Village. *Jurnal Keker Wisata* **3**, 160-168, doi:DOI:https://doi.org/10.59193/jurnalkekerwisata (2025).
26. Rani, R. *et al.* The impact of drying and salting on the fish resilience and quality. *International Journal of Natural Science and Engineering* 6, 30-36, doi:DOI: https://doi.org/10.23887/ijnse.v6i1.41473 (2022).
27. Alahmad, K., Xia, W., Jiang, Q. & Xu, Y. Influence of drying techniques on the physicochemical, nutritional, and morphological properties of bighead carp (Hypophthalmichthys nobilis) fillets. *Foods* 10, 2837, doi:https://doi.org/10.3390/foods10112837 (2021).
28. Ortega-Barriga, R. E., Vilca-Huarilloclla, E., Blanco-Espezua, M. d. P., Araníbar-Béjar, H. K. & Araníbar-Araníbar, M. J. Formulation, consumer acceptability and commercial stability of pickled canned trout (Oncorhynchus mykiss). *Frontiers in Sustainable Food Systems* 9, 1569535, doi:doi: 10.3389/fsufs.2025.1569535 (2025).
29. Lestari, N., Yuniarti, P. T. & Purwanti, T. The usage of surimi based kurisi fish (Nemipterus sp) for various processed fish products. *J Agro Ind* 33, 9-16 (2016).
30. Halim, A. R. The Influence of Differences in Surimi Raw Materials on The Sensory Characteristics of Fish Dumplings. *Aurelia Journal* 6, 43-54 (2024).
31. Ashari, U. & Jafar, M. I. Pemanfaatan Akuaponik Dutch Bucket System Kangkung Darat dan Ikan Lele pada Masyarakat Pesisir Desa Bongo, Kecamatan Batudaa Pantai, Provinsi Gorontalo. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat* 8, 165-174 (2022).
32. Shalli, M. S. *et al.* The contribution of milkfish (Chanos chanos) pond farming to socio-economics and coastal community livelihoods

Copyright © 2026 by the Authors, Published by Department of Nutrition Science, Faculty of Medicine, Universitas Diponegoro, Journal of Nutrition College Volume 15 (4) Oktober 2026, P-ISSN: 2337-6236; E-ISSN: 2622-884X
This is an open access article under the CC BY-SA License(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

for a sustainable blue economy in Tanzania. *Aquaculture International* 32, 4915-4931, doi:https://doi.org/10.1007/s10499-024-01408-4 (2024).
33. Golden, C. D. *et al.* Aquatic foods to nourish nations. *Nature* 598, 315-320, doi:https://doi.org/10.1038/s41586-021-03917-1 (2021).
34. Anang, S. A. *et al.* Livelihood diversification and coping strategies: evidence from small-scale fish farmers in Ghana. *Cogent Social Sciences* 10, 2433712, doi:https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2433712 (2024).
35. Jiménez-Toribio, R. & García-del-Hoyo, J. J. Asymmetric price volatility transmission in the fresh sardine value chain: The case of Spain. *Marine Policy* 175, 106627, doi:https://doi.org/10.1016/j.marpol.2025.106627 (2025).
36. Misrina, M., Rahardjo, S. T., Rusyidi, B. & Gunawan, B. Coastal Women Empowerment Through Processing of Fishery Products in Ternate City. *Sosiohumaniora* 24, 429-433 (2022).
37. Jia, H. *et al.* Improving future fish consumption: A case study on developing fish products for preschool children. *Aquaculture Reports* 40, 102647, doi:https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2025.102647 (2025).
38. Adshead, D. *et al.* Climate threats to coastal infrastructure and sustainable development outcomes. *Nature Climate Change* 14, 344-352, doi:https://doi.org/10.1038/s41558-024-01950-2 (2024).
39. Gibson, E., Stacey, N., Sunderland, T. C. & Adhuri, D. S. Coping or adapting? Experiences of food and nutrition insecurity in specialised fishing households in Komodo District, eastern Indonesia. *BMC Public Health* 21, 355, doi:https://doi.org/10.1186/s12889-021-10248-3 (2021).
40. Dinda, M., Dewi, Y. A., Nurani, K. & Putra, I. J. Analysis of Strategies To Increase The Income of Fish Processing Businesses Through The Diversification of Processed Fish Products. *International Journal of Education, Information Technology, and Others* 8, 105-114 (2025).
41. Viana, D. F., Zamborain-Mason, J., Gaines, S. D., Schmidhuber, J. & Golden, C. D. Nutrient supply from marine small-scale fisheries. *Scientific reports* 13, 11357, doi:https://doi.org/10.1038/s41598-023-37338-z (2023).
42. Suhaimi, A. Effect of Fish Consumption Patterns on Stunting Toddlers in the Lowlands of South Kalimantan Province, Indonesia. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)* 5, 11344-11354, doi:DOI: https://doi.org/10.33258/birci.v5i2.4956 (2022).
43. Nugroho, M. R., Defriansya, T., Andriani, H., Erwandi, A. & Erawani, F. H. A Improving the Nutritional Status of Stunted Children through Providing Additional Fish-Based Food: Stunting. *Indonesian Journal of Health Research and Development* 2, 7-12, doi:https://doi.org/10.58723/ijhrd.v2i1.170 (2024).
44. Godos, J. *et al.* Fish consumption, cognitive impairment and dementia: an updated dose-response meta-analysis of observational studies. *Aging clinical and experimental research* 36, 171, doi:https://doi.org/10.1007/s40520-024-02823-6 (2024).
45. Abraha, B. *et al.* Production and quality evaluation of biscuit incorporated with fish fillet protein concentrate. *Journal of Nutrition & Food Sciences* 8, doi:DOI: 10.4172/2155-9600.1000744 (2018).
46. Muchtar, F. Pengenalan Nugget Ikan Sebagai Inovasi Olahan Ikan di Wilayah Pesisir Kabupaten Buton Utara. *COVIT(Community Service of Health) : Jurnal Pengabdian Masyarakat* 2, 277-284 (2022).
47. Indraswari, S. & Kurniasari, R. Karakteristik organoleptik dan kandungan gizi bakso ikan kembung dengan substitusi tepung daun kelor. *GHIDZA: Jurnal Gizi dan kesehatan* 6, 94-104, doi:https://doi.org/10.22487/ghidza.v6i1.504 (2022).
48. Usman, J., Rizkaprilisa, W. & Murti, P. Organoleptic and Chemical Characterization of Mackerel Sausage (Rastrelliger Kanagurta L.) with the Addition of Tofu Dregs to Improve Children's Nutrition. *Journal of Functional Food and Nutraceutical* 6, 1-12 (2024).
49. Doskocil, I., Lampova, B., Smid, P. & Kopeć, A. Impact of thermal processing on the protein digestibility of sardines and sprats. *Foods* 14, 2096, doi:https://doi.org/10.3390/foods14122096 (2025).
50. Presenza, L. *et al.* In vitro digestibility and nutrient bioaccessibility of Brazilian native fish (Tambaqui and sardine), chicken, and beef under common cooking methods. *Food Research International*, 119199, doi:https://doi.org/10.1016/j.foodres.2026.119199 (2026).

Copyright © 2026 by the Authors, Published by Department of Nutrition Science, Faculty of Medicine, Universitas Diponegoro, Journal of Nutrition College Volume 15 (4) Oktober 2026, P-ISSN: 2337-6236; E-ISSN: 2622-884X
This is an open access article under the CC BY-SA License(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

51. Chipili, G., Van Graan, A., Lombard, C. J. & Van Niekerk, E. The efficacy of fish as an early complementary food on the linear growth of infants aged 6–7 months: a randomised controlled trial. *Nutrients* 14, 2191, doi:https://doi.org/10.3390/nu14112191 (2022).
52. Bustami, B., Suryana, S., Junita, D. & Yunianto, A. E. Fish-Based Complementary Feeding Practices Increasing Macro and Micro Nutrient Intake And Hemoglobin Levels in Anemia Toddlers. *Media Gizi Indonesia* 18, 175-181, doi:https://doi.org/10.204736/mgi.v18i3.175–181 (2023).
53. Rai, R. K. *et al.* Fish consumption and its association with anaemia and metabolic disorder among Indian adults. *British Journal of Nutrition*, 1-13, doi:doi: 10.1017/S0007114525105369 (2025).
54. Wang, Q. *et al.* Diversification strategies have a stabilizing effect for income and food availability during livelihood shocks: Evidence from small-scale aquaculture-agriculture systems in Myanmar during the COVID-19 pandemic. *Agricultural Systems* 217, 103935, doi:https://doi.org/10.1016/j.agsy.2024.103935 (2024).

Copyright © 2026 by the Authors, Published by Department of Nutrition Science, Faculty of Medicine, Universitas Diponegoro, Journal of Nutrition College Volume 15 (4) Oktober 2026, P-ISSN: 2337-6236; E-ISSN: 2622-884X
This is an open access article under the CC BY-SA License(https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)