Available online: https://journal.ipb.ac.id/index.php/jgizidietetik *J. Gizi Dietetik, September, 2026, 5(3):353-363*
E-ISSN 2830-0890 *DOI: doi.org/10.25182/jigd.2026.5.3.684-694*

Karakteristik Fisikokimia, Organoleptik, dan Kandungan Gizi Bubur Instan Tinggi Protein Berbasis Ampas Tahu dan Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta* L.) sebagai Potensi Makanan Pendamping Tinggi Protein

Physicochemical, Organoleptic, and Nutritional Characteristics of High-Protein Instant Porridge Based on Tofu Dregs and Mackerel (Rastrelliger kanagurta L.) as a Potential High-Protein Complementary Food Ingredient

Ahdiyatul Fauza*, Delita Septia Rosdiana, Habibah Abidin, Putri Novitasari, Anisa Nur Wulan, Safira Tri Damayanti, dan Chrisdian Rosmawati Sianipar

Program Studi Gizi, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung 40154, Jawa Barat, Indonesia

*Penulis koresponden: ahdiyatulfauza@upi.edu

Diterima: 26 November 2025 *Direvisi: 4 September 2026* *Disetujui: 26 September 2026*

ABSTRACT

Stunting remains a major chronic nutritional problem in Indonesia, with a national prevalence of 19.8% in 2024, and is strongly associated with inadequate intake of both animal- and plant-based protein. This study aimed to characterize the organoleptic properties and nutritional composition of an instant porridge formulated from tofu dregs and mackerel (Rastrelliger kanagurta L.) as a potential ingredient for high-protein complementary food development. A true experimental design was used with four formulations (F0–F3). Hedonic testing on color, aroma, taste, texture, and appearance was conducted by 30 semi-trained panelists using a 5-point Likert scale (1=strongly dislike, 5=strongly like), analyzed descriptively (mean±SD) and with the Kruskal–Wallis test followed by the Mann–Whitney post hoc test where significant. Proximate analysis (moisture, ash, protein, fat, carbohydrate) was performed on the selected formulation. Mean hedonic scores across all attributes and formulations ranged from 2.13 to 3.13 (scale 1–5), indicating an overall neutral-to-slightly-disliked acceptance level rather than strong liking. Only the color attribute differed significantly among formulations (Kruskal–Wallis, p=0.007), with F3 rated significantly higher than F2 (Mann–Whitney, p=0.015); no significant differences were found for taste, aroma, texture, or appearance. Formulation F0 (55 g mackerel and 55 g tofu dregs per recipe) was selected for proximate analysis because it showed the most balanced sensory profile without a critical weakness in any single attribute, recording the highest "like+strongly like" proportion for taste (43.4%) and texture (60.0%) among the four formulations. Proximate analysis of F0 showed moisture 10.24%, ash 3.54%, protein 37.80%, fat 6.81%, and carbohydrate 41.61%. The protein content exceeded the minimum requirement of the Indonesian National Standard (SNI 01-7111.1-2005) for instant complementary foods (15%), and fat content met the standard (6–15%), whereas moisture and ash exceeded the recommended maximum limits. In conclusion, instant porridge formulated from tofu dregs and mackerel is a promising high-protein raw material for complementary food development; however, sensory optimization, direct acceptability testing among caregivers and toddlers, and further efficacy studies are required before it can be considered a validated complementary food for stunted children.

Keywords*: complementary feeding; instant porridge; physicochemical characteristics; Rastrelliger kanagurta L.; tofu dregs*

ABSTRAK

Stunting merupakan masalah gizi kronis yang masih banyak terjadi di Indonesia dengan prevalensi nasional sebesar 19,8% pada tahun 2024, dan berkaitan erat dengan ketidakcukupan asupan protein hewani maupun nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi sifat organoleptik dan kandungan gizi bubur instan berbahan dasar ampas tahu dan ikan kembung (Rastrelliger kanagurta L.) sebagai bahan potensial untuk pengembangan makanan pendamping tinggi protein. Penelitian menggunakan desain eksperimental murni dengan empat formulasi (F0–F3). Uji hedonik terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan penampilan dilakukan

oleh 30 panelis semi terlatih menggunakan skala Likert 5 poin (1=sangat tidak suka, 5=sangat suka), dianalisis secara deskriptif (mean±SD) serta diuji dengan *Kruskal–Wallis* dilanjutkan uji lanjut *Mann–Whitney* bila signifikan. Analisis proksimat (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat) dilakukan pada formulasi terpilih. Skor rerata hedonik seluruh atribut dan formulasi berkisar 2,13–3,13 (skala 1–5), menunjukkan tingkat penerimaan yang secara umum berada pada rentang netral hingga agak tidak suka, bukan tingkat kesukaan yang tinggi. Hanya atribut warna yang berbeda signifikan antar formulasi (*Kruskal–Wallis*, p=0,007), dengan F3 dinilai signifikan lebih disukai daripada F2 (*Mann–Whitney*, p=0,015); tidak ditemukan perbedaan signifikan pada rasa, aroma, tekstur, maupun penampilan. Formulasi F0 (55 g ikan kembung dan 55 g ampas tahu per resep) dipilih untuk analisis proksimat karena menunjukkan profil sensori paling seimbang tanpa kelemahan kritis pada atribut apa pun, dengan persentase "suka + sangat suka" tertinggi pada rasa (43,4%) dan tekstur (60,0%) di antara keempat formulasi. Analisis proksimat F0 menunjukkan kadar air 10,24%, abu 3,54%, protein 37,80%, lemak 6,81%, dan karbohidrat 41,61%. Kandungan protein melampaui syarat minimal SNI 01-7111.1-2005 untuk MP-ASI bubuk instan (15%), dan kadar lemak memenuhi standar (6–15%), sedangkan kadar air dan abu masih melampaui batas maksimal yang direkomendasikan. Kesimpulannya, bubur instan ampas tahu dan ikan kembung merupakan bahan baku tinggi protein yang menjanjikan untuk pengembangan makanan pendamping, namun optimasi sensori, uji penerimaan langsung pada pengasuh/balita, dan kajian efikasi lebih lanjut masih diperlukan sebelum produk ini dapat dinyatakan sebagai makanan pendamping tervalidasi untuk anak stunting.

Kata kunci: ampas tahu; bubur instan; karakteristik fisikokimia; makanan pendamping; Rastrelliger kanagurta L.

PENDAHULUAN

Stunting masih menjadi permasalahan gizi utama di Indonesia dan berhubungan dengan kondisi kekurangan gizi kronis yang terjadi pada periode kritis pertumbuhan anak, yang dapat bermula sejak masa kehamilan ibu hingga anak berusia dua tahun. Data nasional menunjukkan bahwa prevalensi stunting menurun dari 27,7% (2021) menjadi 19,8% (2024), namun capaian tersebut masih belum memenuhi target penurunan yang ditetapkan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, yaitu 14% pada tahun 2024 (Kemenkes RI 2024). Stunting didefinisikan sebagai kondisi gagal tumbuh akibat kekurangan zat gizi jangka panjang, yang tercermin melalui panjang atau tinggi badan di bawah −2 Standar Deviasi (SD) median kurva pertumbuhan standar WHO untuk kategori usia yang sama, dan merupakan dampak kumulatif dari ketidakcukupan asupan zat gizi, infeksi berulang, serta faktor lingkungan dan pengasuhan yang tidak optimal sejak fase prenatal (UNICEF 2019).

Stunting memberikan dampak signifikan baik jangka pendek maupun jangka panjang. Dalam jangka pendek, stunting berkaitan dengan penurunan kecepatan pertumbuhan (growth faltering), keterlambatan perkembangan motorik (Akbar *et al*. 2023), gangguan fungsi saluran cerna (environmental enteric dysfunction) (Gabain *et al*. 2023), serta peningkatan kerentanan terhadap infeksi akut akibat gangguan sistem imun dan peningkatan biomarker inflamasi seperti CRP dan IL-6 (Soliman *et al*. 2021; Mutasa *et al*. 2022). Dalam jangka panjang, stunting berdampak pada gangguan perkembangan kognitif, rendahnya capaian pendidikan, serta penurunan produktivitas ekonomi pada usia dewasa (Khotimah 2022; Lestari *et al*. 2024), sehingga stunting bukan sekadar masalah gizi anak-anak, melainkan tantangan yang dapat menghambat pembangunan kualitas sumber daya manusia yang produktif.

Salah satu faktor utama kejadian stunting adalah ketidakcukupan asupan protein (Mirasa *et al*. 2023). Protein berperan penting dalam program 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) karena merupakan zat gizi esensial untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan tubuh. Anak dengan asupan protein rendah dilaporkan berisiko empat kali lebih besar mengalami stunting dibandingkan anak dengan asupan protein adekuat, melalui mekanisme stimulasi IGF-1 yang berkorelasi dengan pertumbuhan linear (Endrinikapoulos *et al*. 2023), sementara kekurangan asam amino esensial dapat mengganggu metabolisme dan pertumbuhan linear anak (Simbolon *et al*. 2021). Anak dengan asupan protein 15% dari total kalori terbukti memiliki tinggi badan lebih baik dibanding anak dengan asupan 7,5% (Kemenkes RI 2018).

Penyediaan pangan tinggi protein yang mudah diakses menjadi kebutuhan mendesak. Ikan kembung berpeluang besar dimanfaatkan sebagai bahan pangan tinggi protein karena termasuk ikan yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia, relatif murah, dan mudah diperoleh, dengan kandungan protein sekitar 21,30 g dan lemak 3,40 g per 100 g (Mahmud *et al*. 2018; Rohmah *et al*. 2024). Ampas tahu, sebagai produk samping industri tahu dari tahap penyaringan susu kedelai, merupakan sumber protein nabati yang ekonomis, mudah

ditemukan, dan masih mengandung kadar protein cukup tinggi (Ratnasari 2023). Kombinasi kedua bahan ini didasarkan pada prinsip komplementasi gizi: ikan kembung berkontribusi pada mutu dan daya cerna protein melalui profil asam amino esensial yang lebih lengkap, sementara ampas tahu menyumbang protein nabati dan serat pangan sekaligus memanfaatkan hasil samping industri tahu dengan biaya produksi yang lebih rendah.

Penelitian-penelitian terdahulu umumnya memanfaatkan ikan kembung atau ampas tahu secara terpisah, misalnya pada produk nugget (Fazil *et al*. 2022), mi basah (Dewi *et al*. 2022), dan snack bar (Ratnasari 2023), sehingga kombinasi kedua bahan tersebut dalam satu produk bubur instan tinggi protein khususnya terkait pengaruh interaksinya terhadap sifat organoleptik dan nilai gizi produk akhir belum banyak dikaji. Hal ini menjadi celah penelitian (gap) yang mendasari pengembangan produk pada penelitian ini.

Produk dikembangkan dalam bentuk bubur instan karena bentuk ini memiliki waktu rekonstitusi yang singkat, lebih mudah disimpan dan didistribusikan, memiliki umur simpan yang relatif lebih panjang dibandingkan produk basah, serta praktis disiapkan oleh rumah tangga dengan keterbatasan waktu maupun akses pangan bergizi (Rafiony *et al*. 2023; Yanti *et al*. 2022). Pendekatan pemanfaatan pangan lokal semacam ini sejalan dengan rekomendasi FAO (2020) mengenai pendekatan berbasis pangan lokal untuk mengatasi masalah malnutrisi. Modifikasi MP-ASI sendiri dapat dibuat dari berbagai bahan seperti umbi-umbian, serealia, kacang-kacangan, bahan pangan hewani, susu, gula, dan minyak nabati (Kepmenkes RI No. 224/Menkes/SK/II/2007).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis dan membandingkan sifat organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan penampilan) bubur instan ampas tahu dan ikan kembung pada empat formulasi (F0–F3) menggunakan uji hedonik; dan (2) menganalisis kandungan proksimat (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat) serta daya serap air (*Water Holding Capacity*) formulasi terpilih, sebagai dasar penilaian potensi produk sebagai bahan baku makanan pendamping tinggi protein.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental murni (*true experimental design*) yang terdiri atas tahap pengembangan formulasi produk, uji organoleptik (hedonik) terhadap keempat formulasi (F0, F1, F2, F3) untuk menentukan formulasi yang terpilih, dan analisis proksimat laboratorium terhadap formulasi terpilih. Penelitian dilaksanakan selama 8 bulan pada April–November 2025 di dua tempat: tahap persiapan dan pembuatan produk di Laboratorium Dietetik dan Kuliner, Program Studi Gizi, FPOK, dan Laboratorium MIK, FPIPS, UPI; sedangkan tahap analisis proksimat di Laboratorium Jasa Uji, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor.

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan meliputi ampas tahu, ikan kembung segar, nasi, wortel, kentang, tomat, bawang putih, bawang merah, garam, minyak sayur, dan kaldu ikan, seluruhnya diperoleh dari pasar setempat dalam kondisi segar. Alat yang digunakan meliputi panci, pengukus, pisau, talenan, blender, saringan, mangkuk, sendok, spatula, kompor, timbangan digital, gelas ukur, serta alat pengering dan pengayak.

Tahapan penelitian

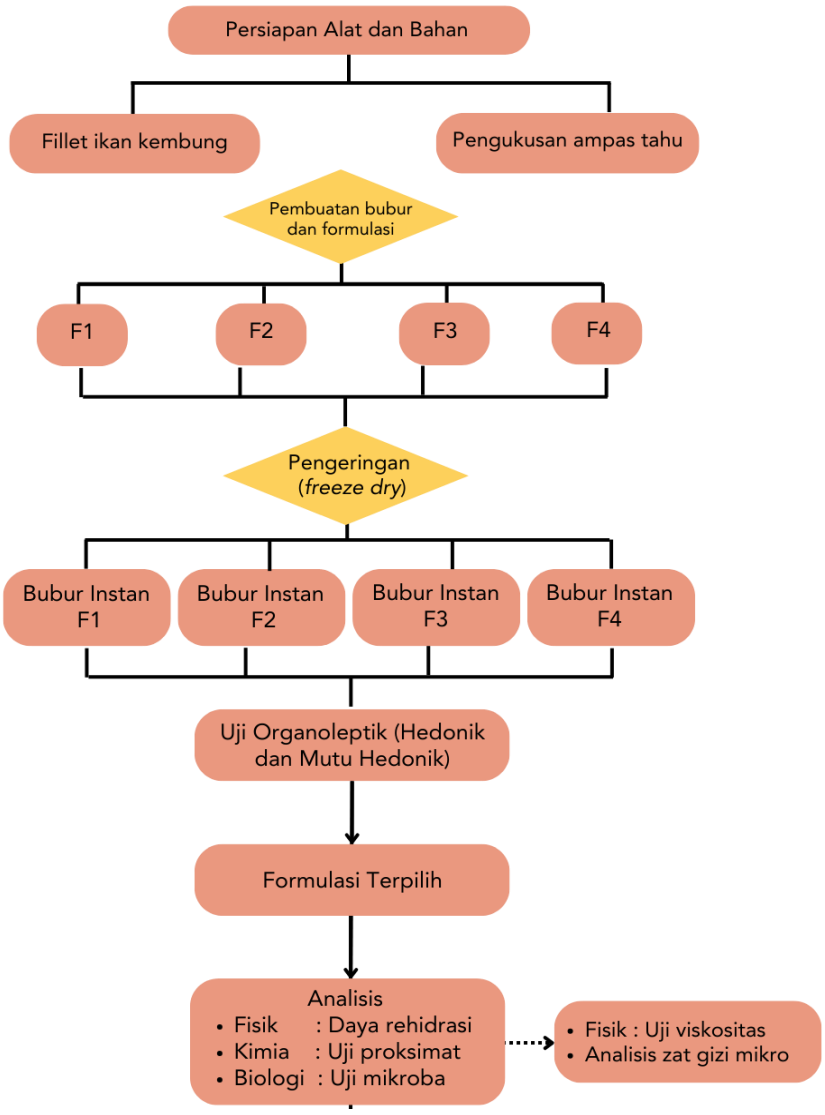
Rancangan formulasi. Perlu ditegaskan bahwa penamaan formula pada penelitian ini (F0–F3) tidak mengikuti konvensi baku kontrol-vs-perlakuan. F0 berperan sebagai formula acuan (bukan kontrol tanpa substitusi) dengan komposisi 55 g ikan kembung dan 55 g ampas tahu per resep, yang ditetapkan berdasarkan hasil uji pendahuluan (pra-survei) sebagai proporsi paling seimbang antara kandungan gizi dan penerimaan sensori awal. Formulasi F1, F2, dan F3 merupakan variasi proporsi ikan kembung dan ampas tahu terhadap formula acuan tersebut, dengan rincian gramasi sebagai berikut.

Tabel 1. Formulasi variasi proporsi ikan kembung dan ampas tahu

Formulasi	Ikan kembung (g)	Ampas tahu (g)	Bahan pelengkap*
F0 (acuan)	55	55	Tetap
F1	44	66	Tetap
F2	33	77	Tetap
F3	22	88	Tetap

*Bahan pelengkap (nasi, wortel, kentang, tomat, bawang putih, bawang merah, garam, minyak sayur, kaldu ikan) digunakan dalam jumlah tetap pada seluruh formulasi.

Prosedur Pembuatan Bubur Instan. Pembuatan bubur instan dilakukan melalui tahapan berikut: (1) preparasi bahan: ikan kembung segar difillet, dicuci lalu dihaluskan; ampas tahu segar ditiriskan untuk mengurangi kadar air awal lalu dikukus untuk mengurangi bau langu (2) pencampuran ikan kembung dan ampas tahu yang telah dikukus dicampur dengan nasi, wortel, kentang, tomat, bawang putih, bawang merah, garam, minyak sayur, dan kaldu ikan sesuai proporsi formulasi; (3) pemasakan: campuran dimasak hingga homogen; (4) pengeringan: bubur dikeringkan menggunakan metode freeze drying pada suhu -60 °C selama 2,5 jam hingga kadar air turun untuk sampel 800 gram; (5) penghalusan dan pengayakan – hasil pengeringan dihaluskan menggunakan blender kemudian diayak dengan ayakan berukuran 80 mesh untuk memperoleh bubuk bubur instan yang homogen. Diagram alir proses pembuatan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Uji hedonik. Subjek penelitian terdiri dari 30 panelis semi terlatih, yaitu mahasiswa Program Studi Gizi, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, yang dipilih menggunakan purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi: memiliki pengalaman melakukan uji organoleptik, terbiasa dan menyukai produk berbasis ikan maupun olahan kedelai seperti ampas tahu, serta tidak memiliki alergi terhadap ikan maupun produk kedelai. Jumlah 30 panelis semi terlatih ditetapkan mengacu pada standar minimal uji hedonik yang merekomendasikan 15–30 panelis semi terlatih untuk memperoleh data sensori yang representatif (Setyaningsih *et al.* 2010).

Uji hedonik pada tahap ini sengaja menggunakan panelis semi terlatih dewasa, sesuai kaidah tahap pengembangan produk pangan (*product development*), untuk menilai karakteristik sensori dasar (warna, aroma, rasa, tekstur, penampilan) secara terstandar dan konsisten sebelum dilakukan uji penerimaan pada kelompok sasaran sebenarnya (balita/pengasuh) pada tahap penelitian lanjutan. Pendekatan bertahap ini lazim digunakan karena balita usia MP-ASI belum dapat memberikan penilaian sensori yang konsisten dan tervalidasi secara metodologis. Karakteristik panelis disajikan sebagai berikut.

Tabel 2. Karakteristik panelis semi terlatih (n=30)

Karakteristik	Kategori	n	%
Jenis kelamin	Laki-laki	2	6,7
	Perempuan	28	93,3
Usia (tahun)	20 s/d 21	30	100,0
Semester		5	100,0

Variabel bebas penelitian ini adalah formulasi ampas tahu dan ikan kembung dalam pembuatan bubur instan, sedangkan variabel terikat adalah sifat organoleptik/hedonik serta karakteristik fisik dan kimia (proksimat) produk. Data dikumpulkan melalui dua metode: (1) uji hedonik terhadap warna, rasa, aroma, tekstur, dan penampilan menggunakan skala Likert 5 poin (1=sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=netral, 4=suka, 5=sangat suka); skor 4 dan 5 dikategorikan sebagai "Suka/Sangat suka" untuk keperluan analisis distribusi frekuensi kesukaan, sedangkan skor 1 dan 2 dikategorikan "Tidak suka/Sangat tidak suka"; dan (2) analisis kandungan gizi laboratorium, dengan kadar air, abu, dan lemak dianalisis berdasarkan SNI 01-2891-1992, kadar protein dianalisis sesuai prosedur SOP-Lab Uji-FTIP-AK-15, karbohidrat dihitung dengan metode by difference (100% dikurangi kadar air, protein, lemak, dan abu), dan daya serap air (WHC) dianalisis secara gravimetri.

Pengolahan dan analisis data

Data hedonik diolah secara deskriptif (mean±SD) untuk setiap atribut dan formulasi, kemudian diuji beda menggunakan uji non-parametrik *Kruskal–Wallis* (karena data berskala ordinal dan tidak berdistribusi normal), dilanjutkan uji *post hoc Mann–Whitney U* hanya pada atribut yang menunjukkan hasil signifikan ($p<0,05$) pada uji *Kruskal–Wallis*. Data distribusi frekuensi kategori kesukaan ("Suka/Sangat suka" vs "Tidak suka/Sangat tidak suka" vs "Netral") disajikan secara deskriptif dalam bentuk persentase. Data proksimat disajikan secara deskriptif (hasil tunggal analisis laboratorium) karena analisis proksimat hanya dilakukan pada satu formulasi terpilih (F0), sehingga tidak dilakukan uji beda statistik pada data ini. Seluruh analisis statistik hedonik dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics 23.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Organoleptik (Hedonik) Bubur Instan

Uji organoleptik menilai tingkat kesukaan panelis terhadap warna, rasa, aroma, tekstur, dan penampilan produk menggunakan indera penglihatan, penciuman, pengecapan, dan peraba (Gusnadi *et al*. 2021). Hasil uji hedonik keempat formulasi disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Hasil uji hedonik (organoleptik) bubur instan ampas tahu dan ikan kembung (mean±SD)

Parameter	F0	F1	F2	F3	p-value
Warna	2,67±0,76	2,40±0,72	2,57±0,90	3,13±0,78	0,007*
Rasa	2,50±0,90	2,33±0,84	2,33±1,02	2,13±0,86	0,576
Aroma	2,80±0,76	2,90±0,48	2,97±0,72	2,83±0,91	0,876
Tekstur	2,70±0,84	2,67±0,76	2,20±0,85	2,40±0,89	0,105
Penampilan	2,50±0,73	2,47±0,73	2,53±0,90	2,67±1,03	0,879

Keterangan: Skala hedonik 1–5 (1=sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=netral, 4=suka, 5=sangat suka)

Uji non-parametrik *Kruskal-Wallis* (alternatif ANOVA satu arah) menunjukkan bahwa perbedaan signifikan antar-formulasi hanya terjadi pada atribut warna ($p=0,007$). Sementara itu, penerimaan atribut rasa, aroma, tekstur, dan penampilan tidak berbeda nyata ($p>0,05$). Formulasi F3 paling disukai dari segi warna, ditunjukkan oleh rerata dan tingkat preferensi (*mean rank*) tertinggi (3,13±0,78).

Tabel 4. Perbandingan skor penilaian organoleptik bubur instan antara formula

Indikator	Kelompok	F1	F2	F3
Warna	F0	0,160	0,564	0,030*
	F1	–	0,516	0,001*
	F2		–	0,015*
Rasa	F0	0,566	0,557	0,157
	F1	–	0,988	0,389
	F2		–	0,457
Aroma	F0	0,545	0,431	0,726
	F1	–	0,723	0,986
	F2		–	0,708
Tekstur	F0	0,818	0,304	0,199
	F1	–	0,045*	0,256
	F2		–	0,416
Penampilan	F0	0,832	0,937	0,532
	F1	–	0,924	0,444
	F2		–	0,587

Keterangan: *Signifikan pada selang kepercayaan 95% berdasarkan uji *Mann Whitney*

Karena uji *Kruskal-Wallis* hanya signifikan pada atribut warna, uji *post hoc Mann-Whitney* difokuskan pada atribut tersebut. Hasil perbandingan berpasangan menunjukkan warna F3 secara signifikan lebih disukai daripada F0 (p=0,030), F1 (p=0,001) dan F2 (p=0,015) sementara perbandingan antar-formulasi lainnya serta atribut organoleptik lain tidak menunjukkan perbedaan nyata (p>0,05).

Meskipun F3 unggul signifikan secara statistik pada parameter warna, Formulasi 0 (F0) ditetapkan sebagai formulasi terpilih. Secara deskriptif, F0 memiliki profil penerimaan yang paling seimbang dan unggul pada atribut kritis pangan, yaitu rasa (43,4% suka) dan tekstur (60,0% suka). Sebaliknya, formulasi lain memiliki kelemahan dominan, seperti F3 yang penolakannya tinggi pada atribut rasa (63,4% tidak suka) serta F2 pada atribut tekstur (60,0% tidak suka).

Hasil uji statistik memperkuat keputusan ini. Tidak adanya perbedaan signifikan pada rasa, tekstur, aroma, dan penampilan menunjukkan bahwa performa rasa F0 secara statistik setara dengan formulasi lain, sehingga penetapan pilihan didasarkan pada skor deskriptif tertinggi. Keunggulan warna pada F3 dinilai tidak mampu mengompensasi penurunan penerimaan rasanya, menjadikan F0 sebagai formulasi terbaik dengan penerimaan terbanyak dan paling konsisten di seluruh atribut.

Tabel 5. Distribusi frekuensi kategori kesukaan panelis per formulasi dan atribut

Formulasi	Atribut	Sangat Tidak Suka n (%)	Tidak Suka n (%)	Suka n (%)	Sangat Suka n (%)
F0	Warna	2 (6,7)	9 (30)	16 (53,3)	3 (10)
	Rasa	3 (10)	14 (46,7)	8 (26,7)	5 (16,7)
	Aroma	1 (3,3)	9 (30)	15 (50)	5 (16,7)
	Tekstur	2 (6,7)	10 (33,3)	13 (43,3)	5 (16,7)
	Penampilan	3 (10)	10 (33,3)	16 (53,3)	1 (3,33)
F1	Warna	3 (10)	13 (43,3)	13 (43,3)	1 (3,3)
	Rasa	5 (16,7)	12 (40)	11 (36,7)	2 (6,7)
	Aroma	0 (0)	5 (16,7)	23 (76,7)	2 (6,7)
	Tekstur	1 (3,3)	12 (40)	13 (43,3)	3 (13,3)
	Penampilan	3 (10)	11 (36,7)	15 (50)	1 (3,3)
F2	Warna	3 (10)	12 (40)	10 (33,3)	5 (16,7)
	Rasa	8 (26,7)	8 (26,7)	10 (33,3)	4 (13,3)
	Aroma	0 (0)	8 (26,7)	15 (50)	7 (23,3)
	Tekstur	7 (23,3)	11 (36,7)	11 (36,7)	1 (3,3)
	Penampilan	3 (10)	13 (43,3)	9 (30)	5 (16,7)
F3	Warna	0 (0)	7 (23,3)	12 (40)	11 (36,7)
	Rasa	8 (26,7)	11 (36,7)	10 (33,3)	1 (3,3)
	Aroma	3 (10)	6 (20)	14 (46,7)	7 (23,3)
	Tekstur	5 (16,7)	11 (36,7)	11 (36,7)	3 (10)
	Penampilan	4 (13,3)	10 (33,3)	8 (26,7)	8 (26,7)

Formulasi F0 mencatat persentase "Suka+Sangat suka" tertinggi pada rasa (43,4%) dan tekstur (60,0%), serta tidak menunjukkan catatan negatif ekstrem pada atribut warna, aroma, maupun penampilan. Sebaliknya, formulasi lain menunjukkan kelemahan kritis pada atribut tertentu: F3, meskipun unggul pada warna (76,7% suka), memiliki proporsi "tidak suka" tertinggi pada rasa (63,4%); F2 memiliki proporsi "tidak suka" tertinggi pada tekstur (60,0%); dan F1 relatif kurang disukai pada rasa dan warna. Berdasarkan pertimbangan tersebut serta hasil uji statistik pada Tabel 2, F0 ditetapkan sebagai formulasi terpilih untuk analisis proksimat karena tidak memiliki kelemahan kritis pada atribut apa pun, meskipun tidak satu pun formulasi mencapai tingkat penerimaan "suka" secara meyakinkan.

Kemungkinan penyebab rendahnya skor penerimaan secara keseluruhan antara lain aroma khas amis yang berasal dari ikan kembung dan/atau ampas tahu yang belum sepenuhnya tertutupi oleh bahan pelengkap, serta tekstur bubur instan hasil rekonstitusi yang berbeda dari bubur segar konvensional sehingga terasa kurang familiar bagi panelis. Kondisi ini sejalan dengan temuan bahwa tekstur dan aroma merupakan atribut yang sensitif terhadap perubahan proses pengolahan pada produk berbasis ikan dan kedelai (Zainuri *et al*. 2022; Nisrina & Aprialdi 2023).

Sebagai catatan metodologis penting, uji hedonik pada penelitian ini dilakukan oleh panelis mahasiswa dewasa, bukan oleh balita atau pengasuh sebagai konsumen sasaran produk. Preferensi sensori orang dewasa tidak dapat digeneralisasi secara langsung terhadap preferensi balita, sehingga tingkat penerimaan yang dilaporkan dalam penelitian ini mencerminkan karakteristik sensori dasar produk, bukan tingkat penerimaan aktual pada kelompok sasaran. Uji penerimaan (*acceptability test*) langsung pada balita/pengasuh diperlukan pada tahap penelitian selanjutnya sebelum produk dapat direkomendasikan sebagai makanan pendamping untuk anak stunting.

Karakteristik Kandungan Gizi berdasarkan Analisis Proksimat

Analisis proksimat dilakukan pada formulasi terpilih (F0, dengan penggunaan 55 g ikan kembung dan 55 g ampas tahu) meliputi kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan daya serap air (WHC). Hasil analisis proksimat disajikan pada dibawah ini.

Tabel 6. Hasil analisis proksimat bubur instan ampas tahu dan ikan kembung (formulasi F0)

Parameter uji	Hasil analisis	Metode uji
Kadar air (%)	10,24	SNI 01-2891-1992
Kadar abu (%)	3,54	SNI 01-2891-1992
Kadar protein (%)	37,80	SOP-Lab Uji-FTIP-AK-15
Kadar lemak (%)	6,81	SNI 01-2891-1992
Karbohidrat (%)	41,61	by difference

Kadar Air

Kadar air adalah jumlah air yang terkandung dalam bahan pangan dan memengaruhi kenampakan, tekstur, dan cita rasa produk. Hasil analisis menunjukkan kadar air bubur instan sebesar 10,24%, tergolong tinggi untuk produk bubur instan karena dapat mempercepat laju reaksi kimia dan pertumbuhan mikrobiologi sehingga menurunkan masa simpan (Yanti *et al*. 2022). Berdasarkan SNI 01-7111.1-2005 untuk MP-ASI bubuk instan, kadar air maksimal yang direkomendasikan adalah 4%, sehingga produk pada penelitian ini masih melampaui standar tersebut. Tingginya kadar air produk dipengaruhi oleh karakteristik bahan baku: ikan kembung segar mengandung air hingga 76% per 100 g (Wenno *et al*. 2025) dan ampas tahu mengandung air hingga 84,5% (Hardayani *et al*. 2023), di samping faktor proses pengeringan yang belum optimal.

Temuan serupa dilaporkan pada MP-ASI bubur instan berbasis ikan gabus, dengan kadar air 9,38–10,02% yang meningkat menjadi 10,40–11,52% setelah penyimpanan 60 hari pada suhu ruang (±25°C), menegaskan bahwa variasi suhu dan durasi pengeringan berperan signifikan terhadap kadar air akhir produk. Pemrosesan awal bahan baku menjadi tepung dapat menjadi solusi: pengolahan ikan menjadi tepung dilaporkan menurunkan kadar air hingga 4,3% (Farida *et al*. 2024), dan pengolahan ampas tahu menjadi tepung menurunkan kadar air hingga 5,74% (Haq 2020), sehingga strategi ini dapat dipertimbangkan pada optimasi formulasi selanjutnya untuk memenuhi standar SNI.

Kadar Abu

Kadar abu mencerminkan jumlah total mineral anorganik yang tersisa setelah proses pembakaran produk pangan (Husnun *et al*. 2025). Hasil pengujian menunjukkan kadar abu sebesar 3,54%, mendekati batas maksimal SNI 01-7111.1-2005 sebesar 3,5%. Kandungan mineral bahan baku yang cukup tinggi berkontribusi

pada nilai ini: ikan kembung mengandung kalsium (20 mg) dan fosfor (200 mg) per takaran saji (Fazil *et al*. 2022; Usman *et al*. 2024), sementara ampas tahu mengandung fosfor (0,29%), kalsium (0,19%), dan zat besi (0,04%).

Kadar Protein

Protein merupakan senyawa organik kompleks yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan anak (Fauzi & Suhendi 2020). Hasil analisis menunjukkan kadar protein bubur instan sebesar 37,80%, jauh melampaui syarat minimal SNI 01-7111.1-2005 untuk MP-ASI bubuk instan sebesar 15% – lebih dari dua kali lipat batas minimal tersebut, menunjukkan produk yang tergolong tinggi protein.

Kadar protein produk akhir sangat dipengaruhi oleh jenis ikan dan komponen pelengkap yang digunakan. Sebagai pembanding, penggunaan 30 g tepung ikan lele menghasilkan kadar protein 18,38% (Darningsih *et al*., 2023), sedangkan tepung ikan cakalang pada jumlah yang sama menghasilkan 34,79% (Yulianti, 2018) – keduanya lebih rendah dibandingkan hasil penelitian ini. Ikan kembung memiliki kandungan protein sekitar 21,3% per 100 g, yang menurut sejumlah pembanding literatur bahkan lebih tinggi daripada ikan salmon dengan 19,9 g protein per 100 g (Pharwati & Sasmita 2023). Ampas tahu, meskipun sering dianggap hanya sebagai hasil samping, memiliki kandungan protein hingga 26,6 g per 100 g (Putri *et al*. 2022), sehingga kombinasinya dengan ikan kembung menghasilkan produk berpotensi memenuhi kebutuhan protein anak untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan.

Kadar Lemak

Lemak berperan dalam membentuk tekstur dan cita rasa produk (Ariani *et al*. 2024). Hasil analisis menunjukkan kadar lemak sebesar 6,81%, memenuhi standar SNI 01-7111.1-2005 untuk MP-ASI bubuk instan yang mensyaratkan kadar lemak 6–15% (Bawole *et al*. 2023). Lemak sehat, khususnya asam lemak Omega-3 dan Omega-6, berperan penting dalam mendukung perkembangan otak dan kognitif anak (Ramadhani *et al*. 2024). Ikan kembung relatif rendah lemak dibandingkan jenis ikan lain (3,4 g per 100 g) (Dewi *et al*. 2022), demikian pula ampas tahu (5,52 g per 100 g) (Ramadani 2020), sehingga kombinasi keduanya menghasilkan produk dengan kadar lemak yang terkendali namun tetap memenuhi standar.

Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama yang juga memengaruhi rasa, warna, dan tekstur produk pangan (Akbar *et al*. 2023; Aliwasa *et al*. 2024). Hasil analisis dengan metode *by difference* menunjukkan kadar karbohidrat sebesar 41,61%. SNI 01-7111.1-2005 tidak mencantumkan standar spesifik untuk kadar karbohidrat total pada MP-ASI bubuk instan, namun mengatur batas penambahan gula (sukrosa, fruktosa, glukosa, sirup glukosa, atau madu) tidak lebih dari 30 g per 100 g (Badan Standardisasi Nasional 2005). Nilai karbohidrat penelitian ini lebih tinggi dibandingkan bubur instan ikan kembung dengan konsentrat protein yang dilaporkan sebesar 16,31% (Manoppo *et al*. 2025), namun masih berada di bawah kisaran bubur bayi instan komersial pada umumnya, yaitu 66,8–70,8 g per 100 g (Lumentut 2018). Asupan karbohidrat memiliki peranan penting dalam pertumbuhan anak. Kondisi asupan karbohidrat yang inadekuat dapat meningkatkan risiko stunting (Tumenggung *et al*. 2021). Meskipun demikian, asupan karbohidrat yang berlebihan tetap perlu diperhatikan karena kelebihan energi berisiko disimpan dalam bentuk lemak tubuh (Kemenkes RI 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji organoleptik dan analisis statistik, formulasi F0 (55 g ikan kembung dan 55 g ampas tahu) merupakan formulasi bubur instan yang paling seimbang di antara empat formulasi yang diuji, dengan profil sensori paling stabil dan tanpa kelemahan kritis pada atribut apa pun, meskipun perlu digarisbawahi bahwa skor rerata hedonik seluruh atribut pada seluruh formulasi (2,13–3,13 dari skala 1–5) masih berada pada rentang netral hingga agak tidak suka, dan hanya atribut warna yang berbeda signifikan antar formulasi ($p=0,007$). F0 mencatat persentase "Suka+Sangat suka" tertinggi pada rasa (43,4%) dan tekstur (60,0%) dibandingkan formulasi lain.

Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa bubur instan F0 memiliki kandungan protein tinggi (37,80%) dan kadar lemak (6,81%) yang telah memenuhi standar mutu SNI 01-7111.1-2005 untuk MP-ASI bubuk instan, namun kadar air (10,24%) dan kadar abu (3,54%) masih melampaui batas maksimal yang direkomendasikan, sehingga diperlukan perbaikan pada proses pengeringan. Secara keseluruhan, bubur instan berbahan ampas tahu dan ikan kembung berpotensi menjadi salah satu sumber bahan pangan tinggi protein

yang dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan baku makanan pendamping, namun kajian lanjutan masih diperlukan sebelum produk ini dapat diaplikasikan secara langsung pada kelompok sasaran anak stunting.

Beberapa keterbatasan penelitian ini perlu menjadi perhatian: uji hedonik dilakukan oleh panelis mahasiswa dewasa, bukan oleh balita atau pengasuh sebagai konsumen sasaran, sehingga hasil penerimaan yang dilaporkan belum tentu mencerminkan preferensi aktual kelompok sasaran; kadar air dan abu produk belum memenuhi standar SNI; serta belum dilakukan uji masa simpan (shelf-life) maupun uji efikasi/intervensi klinis. Oleh karena itu, disarankan agar penelitian lanjutan mencakup: (1) uji penerimaan (*acceptability test*) langsung pada balita dan/atau pengasuh sebagai konsumen sasaran; (2) optimasi teknologi dan metode pengeringan untuk menurunkan kadar air dan abu produk agar memenuhi SNI 01-7111.1-2005; dan (3) uji masa simpan (shelf-life analysis) serta uji efikasi/intervensi klinis untuk memverifikasi manfaat gizi dan keamanan produk sebelum direkomendasikan sebagai makanan pendamping bagi anak dengan risiko stunting.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar RR, Nurmawati A, Sari R. 2023. The effect of stunting on child growth and development. Scientific Journal. 2(1):118-126. https://doi.org/10.56260/sciena.v2i4.118

Akbar SW, Winarti S, Rosida. 2023. Pengaruh proporsi tepung sagu (Metroxylon spp.) dan tepung gembili (Discorea esculentra) dengan penambahan gliserol monostearat terhadap karakteristik mi basah. G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan. 7(3):778-787. https://doi.org/10.33379/gtech.v7i3.2516

Aliwasa A, Soliha NNRW, Sutedjo HS. 2024. Pengaruh formulasi tepung komposit terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik produk pangan olahan. Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi. 23(1):45-53.

Ariani F, Rohani S, Sukanty NMW, Yunita L, Solehah NZ, Nursofia BI. 2024. Penentuan kadar lemak pada tepung terigu dan tepung maizena menggunakan metode Soxhlet. Ganec Swara. 18(1):172-176. https://doi.org/10.35327/gara.v18i1.747

Badan Standardisasi Nasional. 2005. SNI 01-7111.1-2005: Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) - Bagian 1: Bubuk Instan. Jakarta: BSN.

Bawole M, Bait Y, Kasim R. 2023. Karakteristik sifat fisikokimia bubur bayi instan berbahan dasar tepung komposit labu kuning (Cucurbita maxima) dan tempe. Jambura Journal of Food Technology. 5(2):217-225. https://doi.org/10.37905/jjft.v5i02.16648

Darningsih S, Habibi NA, Nurman Z, Ismanil. 2023. Pengembangan makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) bubur instan dengan substitusi tepung ikan lele dan tepung labu kuning. Media Gizi Indonesia. 18(1):94-102. https://doi.org/10.20473/mgi.v18i1.94-102

Dewi ABFK, Ntau L, Setiawan DI, Nuryani. 2022. Uji daya terima mie basah dengan substitusi tepung ikan kembung (Rastrelliger sp). Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA). 4(2):327-335. https://doi.org/10.36590/jika.v4i2.345

Endrinikapoulos A, Berg PRSVD, De Vries JHM. 2023. Essential amino acid intake and linear growth in children: A systematic review. Nutrients. 15(4):890-905. https://doi.org/10.3390/nu15040890

Farida I, Samanta PN, Maulana H. 2024. Evaluasi mutu nutrisi dan organoleptik tepung ikan yang berasal dari bagian tubuh dan kepala ikan lemuru. Jurnal Peternakan. 21(1):38-47. https://doi.org/10.24014/jupet.v21i1.22683

Fauzi A, Suhendi A. 2020. Penetapan kadar protein produk susu bubuk dengan metode Kjeldahl. Jurnal Farmasi Klinik dan Sains. 3(2):68-75. https://doi.org/10.26753/jfks.v3i2.1269

Fazil M, Ayu DF, Zalfiatri Y. 2022. Karakteristik sifat kimia dan organoleptik nugget ikan kembung (Rastrelligersp) dengan penambahan jamur tiram. Jurnal Agroindustri Halal. 8(1):104-115. https://doi.org/10.30997/jah.v8i1.4561

Food and Agriculture Organization. 2020. Local food-based approaches to combat malnutrition. Roma: FAO.

Gabain IL, Kaneko M, Adamson JW, Kelly P. 2023. A mechanistic interplay with nutrition, anaemia, and gut health in childhood stunting. Trends in Parasitology. 39(3):180-192. https://doi.org/10.1016/j.pt.2022.12.003

Gusnadi D, Taufiq R, Baharta E. 2021. Uji organoleptik dan daya terima pada produk mousse berbasis tapai singkong sebagai komoditi UMKM di Kabupaten Bandung. Jurnal Inovasi Penelitian. 1(12), 2883-2888. https://doi.org/10.47492/jip.v1i12.540

Haq AAJ. 2020. Pengaruh penambahan tepung ampas tahu terhadap sifat fisiko-kimia dan karakteristik organoleptik otak-otak ikan patin. JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research. 4(2):234-238. https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2020.004.02.8

Hardayani H, Pagala MAY, Siadina S. 2023. Analisis pendapatan ampas tahu di Desa Sugihwaras Kecamatan Wonomulyo Kabupaten Polewali Mandar (Studi kasus pada usaha Tahu Berkah 354). Jurnal Agroterpadu. 2(1):54-62. https://doi.org/10.35329/ja.v2i1.3724

Husnun F, Hasanah ALNS. 2025. Pemanfaatan pati garut sebagai bahan pengental pada saus cabai keriting dan rawit. Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian. 14(1):1-17. https://doi.org/10.30598/jagritekno.2025.14.1.1

[Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2007. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 224/Menkes/SK/II/2007 tentang spesifikasi teknis makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI). Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

[Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. Buku saku pemantauan status gizi tahun 2017. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

[Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2022. Buku resep makanan lokal balita dan ibu hamil. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

[Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2024. Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2024. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI. https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/survei-status-gizi-indonesia-ssgi-2024/

Khotimah K. 2022. Dampak stunting dalam perekonomian di Indonesia. Jurnal Inovasi Sektor Publik (JISP). 2(1):12-23. https://doi.org/10.38156/jisp.v2i1.124

Lestari E, Siregar A, Hidayat AK, Yusuf AA. 2024. Stunting and its association with education and cognitive outcomes in adulthood: A longitudinal study in Indonesia. Plos one. 19(5). Article e0295380. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295380

Lumentut G. 2018. Formulasi bubur bayi instan dari tepung pragelatinisasi umbi uwi ungu dengan tepung kedelai sebagai alternatif makanan pendamping air susu ibu [skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin.

Mahmud MK, Hermana, Zulfianto NA, Ngadiarti I, Atmarita, Almasyhuri, Nurjanah N. 2018. Tabel komposisi pangan Indonesia (TKPI). Jakarta: Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, Kementerian Kesehatan RI.

Manoppo MG, Rieuwpassa F, Wenno MR, Sormin RBD, Kaya AOW, Wattimena ML, Nanlohy EEM. 2025. Pembuatan bubur instan dengan penambahan konsentrat protein ikan kembung (Rastrelliger sp.). Inasua: Jurnal Teknologi Hasil Perikanan. 5(1):34-43. https://doi.org/10.30598/jinasua.2025.5.1.34

Mirasa YA, Umami A, Mu'awanah SA, Sunardi. 2023. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian stunting di Kabupaten Nganjuk. Jurnal Sehat Mandiri. 18(2):119-131. https://doi.org/10.33761/jsm.v18i2.1071

Mutasa K, Tome J, Rukobo S, Govha M, Mushayanembwa P, Matimba FS, Chiorera C, Ntozini R, Prendergast AJ, Humphrey JH. 2022. Stunting status and exposure to infection and inflammation in early life shape antibacterial immune cell function among Zimbabwean children. Frontiers in Immunology. 13, Article 899296. https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.899296

Nisrina BF, Aprialdi MA. 2023. Pengaruh jenis pengeringan terhadap uji organoleptik penyedap rasa alami berbahan keong sawah. Jurnal Ilmiah Pangan Halal. 5(1):16-20. https://doi.org/10.30997/jiph.v5i1.9997

Pharwati S, Sasmita IRA. 2023. Pengaruh penambahan daging ikan kembung (Rastrelliger kanagurta) terhadap karakteristik sifat fisik dan sensori bonggolan. Dalam Proceeding of The First National Conference on Innovative Agriculture 2023 (12-19). Politeknik Negeri Jember.

Putri DKY, Sudrajat H, Susanti A, Susilowati, Batuthoh MWI. 2022. Pemanfaatan limbah ampas tahu dalam pembuatan tepung berserat pangan tinggi dan rendah lemak sebagai alternatif bahan pangan fungsional. Jurnal Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Jember. 1(1):27-34.

Rafiony A, Kurniati ES, Lestari NN. 2023. Formulasi dan evaluasi mutu organoleptik serta nilai gizi bubur instan sebagai makanan pendamping ASI (MP-ASI). Jurnal Gizi dan Kebidanan. 12(1):50-58.

Ramadani. 2020. Efek pemberian pakan ternak berbahan limbah ampas tahu dan dedak padi terfermentasi pada pertumbuhan ayam broiler [skripsi]. Jember: Universitas Jember.

Ramadhani A, Wahyuni SD, Agusfiranda A, Elvania E, Seftiani N, Khairati S. 2024. Optimalisasi nutrisi dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak. Interdisiplin: Journal of Qualitative and Quantitative Research. 1(5):338-355. https://doi.org/10.61166/interdisiplin.v1i5.67

Ratnasari D. 2023. Pemanfaatan tepung ampas tahu sebagai bahan tambahan pembuatan snack bar ditinjau dari kadar protein dan daya terima. Journal of Technology and Food Processing (JTFP). 3(1):1-9. https://doi.org/10.46772/jtfp.v3i01.1107

Rohmah SA, Hapsari DR, Puspasari E. 2024. Kajian pustaka: Penggunaan ikan kembung sebagai upaya peningkatan kadar protein produk. Karimah Tauhid. 3(10):11564-11572.https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i10.15566

Setyaningsih D, Apriyantono A, Puspitasari M. 2010. Analisis Sensori Untuk Industri Pangan Dan Agro. Bogor: IPB Press.

Simbolon MR. 2021. Studi karakteristik mutu bubur konsentrat protein ikan patin (Pangasius hypothalamus) dengan penambahan tepung rumput laut (Eucheuma cottonii) [skripsi]. Pekanbaru: Universitas Riau.

Soliman A, De Sanctis V, Alaaraj N, Ahmed S, Alyafei F, Hamed N, Soliman N. 2021. Early and long-term consequences of nutritional stunting: From childhood to adulthood. Acta Biomedica. 92(1). Article e2021168. https://doi.org/10.23750/abm.v92i1.11346

Tumenggung I, Yulan S, Anasiru MA. 2021. Asupan karbohidrat dan protein serta kejadian stunting pada anak sekolah. Journal Health and Nutritions. 7(2):50-58. https://doi.org/10.52365/jhn.v7i2.573

UNICEF. 2019. The state of the world's children 2019: Children, food and nutrition-Growing well in a changing world. UNICEF. https://www.unicef.org/reports/state-of-worlds-children-2019

Usman JJ, Rizkaprilisa W, Murti PDB. 2024. Organoleptic and chemical characterization of mackerel sausage (Rastrelliger kanagurta L.) with the addition of tofu dregs to improve children's nutrition. Journal of Food and Fats Nutrition. 3(1):1-9.

Wenno MR, Sormin RBD, Kaya AOW, Soukotta D, Usemahu S. 2025. Karakteristik fisiko kimia bubur instan dengan penambahan minyak ikan kembung (Rastrelliger sp.). Inasua: Jurnal Teknologi Hasil Perikanan. 5(2):73-81. https://doi.org/10.30598/jinasua.2025.5.2.72

Yanti N, Shanti F, Raswen E. 2022. Karakteristik bubur instan berbasis ubi jalar kuning dan tempe. Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno. 7(2):138-145. https://doi.org/10.24843/JITPA.2022.v07.i02.p07

Yulianti Y. 2018. Penambahan tepung ikan cakalang sebagai sumber protein pada pembuatan bubur talas instan. Jurnal Galung Tropika. 7(3):169-174. https://doi.org/10.31850/jgt.v7i3.394

Zainuri AM, Patma TS, Suharto N. 2022. Analisis perpindahan massa dan uji organoleptik pembuatan nugget ikan laut menggunakan deep fat frying. Jurnal Teknik Ilmu dan Aplikasi. 3(2):105-111. https://doi.org/10.33795/jtia.v3i1.95