

Potensi Tepung Tempe dan Tepung Ikan Teri Nasi dalam Pengembangan Bubur Instan MP-ASI: Tinjauan Literatur

Umi Dwi Sumiyannah^{1*}, Fathma Syahbanu², Rini Harianti³

^{1,2,3} Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia.

Open Access Freely Available Online

Dikirim:
Direvisi:
Diterima:

*Penulis Korespondensi:

E-mail:

2210631220045@student.unsika.ac.id

ABSTRAK

Stunting masih menjadi masalah gizi yang banyak ditemukan pada bayi dan balita di Indonesia. Salah satu upaya pencegahan stunting adalah melalui pemberian Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) yang memiliki kandungan protein dan mikronutrien yang memadai. Tinjauan literatur ini bertujuan untuk mengkaji potensi tepung tempe dan tepung ikan teri nasi dalam pengembangan bubur instan MP-ASI bagi bayi usia 6-11 bulan. Penelitian dilakukan menggunakan metode literature review melalui pencarian artikel pada basis data Google Scholar dan PubMed dengan rentang publikasi tahun 2016-2026. Artikel diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, kemudian dianalisis secara deskriptif. Sebanyak 14 artikel memenuhi kriteria dan digunakan dalam sintesis literatur. Hasil kajian menunjukkan bahwa tepung tempe berpotensi meningkatkan kandungan protein serta memperbaiki karakteristik fisik bubur instan, sedangkan tepung ikan teri nasi merupakan sumber protein hewani, kalsium, zat besi, seng, DHA, dan EPA yang berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan bayi. Kombinasi kedua bahan tersebut berpotensi menghasilkan bubur instan MP-ASI dengan kualitas protein yang lebih baik, kandungan mikronutrien yang lebih lengkap, serta karakteristik fisik yang sesuai. Oleh karena itu, tepung tempe dan tepung ikan teri nasi berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku bubur instan MP-ASI berbasis pangan lokal untuk mendukung pencegahan stunting.

Kata kunci: MP-ASI, bubur instan, tepung tempe, tepung ikan teri nasi, stunting

ABSTRACT

Stunting remains a major nutritional problem among infants and young children in Indonesia. One strategy to prevent stunting is the provision of complementary foods with adequate protein and micronutrient content. This literature review aimed to evaluate the potential of tempeh flour and anchovy flour in the development of instant complementary porridge for infants aged 6-11 months. The review was conducted through a literature search in Google Scholar and PubMed covering publications from 2016 to 2026. Articles were screened based on predetermined inclusion and exclusion criteria and analyzed descriptively. A total of 14 articles met the eligibility criteria and were included in the review. The findings indicate that tempeh flour can improve protein content and physicochemical characteristics of instant porridge, while anchovy flour serves as a source of animal protein, calcium, iron, zinc, DHA, and EPA that are essential for infant growth and development. The combination of both ingredients has the potential to produce complementary foods with improved protein quality, enhanced micronutrient content, and desirable physicochemical characteristics. Therefore, tempeh flour and anchovy flour have promising potential as local food-based ingredients for instant complementary porridge to support stunting prevention efforts.

Keywords: complementary feeding, instant porridge, tempeh flour, anchovy flour, stunting

PENDAHULUAN

Periode 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) merupakan fase kritis yang menentukan

pertumbuhan dan perkembangan anak. Kekurangan zat gizi pada periode ini dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan,

termasuk stunting yang berdampak terhadap perkembangan kognitif, kapasitas belajar, serta produktivitas di masa mendatang. Data UNICEF, WHO, dan World Bank Group menunjukkan bahwa sekitar 150,2 juta balita di dunia masih mengalami stunting, sehingga masalah gizi pada anak tetap menjadi tantangan kesehatan global yang memerlukan perhatian serius (WHO/UNICEF/World Bank Group, 2025). Stunting masih menjadi salah satu masalah gizi utama di Indonesia dengan prevalensi sebesar 21,5% (Kemenkes RI, 2023). Bayi usia 6-11 bulan merupakan kelompok yang rentan mengalami masalah gizi karena berada pada

masa transisi dari ASI eksklusif menuju pemberian Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) (Kemenkes, 2025).

Pada periode ini kebutuhan zat gizi, terutama protein dan kalsium, meningkat seiring dengan pesatnya pertumbuhan fisik dan perkembangan otak. Sementara itu, kontribusi ASI dalam memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi mulai menurun sehingga diperlukan MP-ASI yang mampu memenuhi kebutuhan nutrisi bayi secara optimal (Masnawati & Dewi, 2020). Praktik pemberian MP-ASI yang belum sesuai rekomendasi masih sering ditemukan, baik dari aspek ketepatan waktu pemberian, keragaman bahan pangan, maupun kandungan zat gizinya. Selain itu, beberapa produk MP-ASI komersial masih didominasi oleh sumber karbohidrat dan belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan protein serta mikronutrien penting bagi pertumbuhan bayi. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan MP-ASI dengan komposisi zat gizi yang lebih seimbang, khususnya yang mampu menyediakan protein berkualitas tinggi untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan bayi secara optimal (Rahmah et al., 2020; Nurokhmah et al., 2022; Kemuning et al., 2025).

Pemanfaatan pangan lokal berpotensi menjadi alternatif dalam pengembangan MP-ASI yang bergizi, terjangkau, dan mudah diperoleh masyarakat. Tempe merupakan sumber protein nabati yang memiliki daya cerna tinggi akibat proses fermentasi serta mengandung berbagai asam amino esensial (Redi Aryanta, 2020; Teoh et al., 2024). Namun, protein tempe masih memiliki keterbatasan pada beberapa asam amino pembatas sehingga perlu dikombinasikan dengan sumber protein hewani (Purwandari et al., 2025). Salah satu bahan pangan yang potensial adalah ikan teri

nas yang kaya protein, kalsium, fosfor, dan zat besi serta memiliki profil asam amino esensial yang lengkap. Kombinasi tepung tempe dan tepung ikan teri nasi berpotensi menghasilkan mutu protein yang lebih baik melalui efek saling melengkapi asam amino serta meningkatkan nilai gizi produk MP-ASI (Istifada et al., 2023).

Meskipun berbagai penelitian telah melaporkan potensi tepung tempe maupun tepung ikan teri nasi sebagai sumber zat gizi, kajian yang secara komprehensif membahas pemanfaatan kedua bahan tersebut dalam pengembangan bubur instan MP-ASI masih terbatas. Oleh karena itu, tinjauan literatur ini bertujuan untuk mengkaji dan mensintesis hasil-hasil penelitian mengenai potensi tepung tempe dan tepung ikan teri nasi dalam pengembangan bubur instan MP-ASI, meliputi karakteristik gizi, potensi sebagai sumber protein, serta manfaatnya dalam mendukung pemenuhan kebutuhan gizi bayi usia 6–11 bulan.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan literatur (*literature review*) yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis hasil penelitian terkait pemanfaatan tepung tempe dan tepung ikan teri nasi dalam pengembangan bubur instan Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) bagi bayi usia 6-11 bulan. Pendekatan ini digunakan untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai karakteristik gizi, potensi sebagai sumber protein, serta manfaat kedua bahan tersebut dalam formulasi MP-ASI.

Strategi Pencarian Literatur

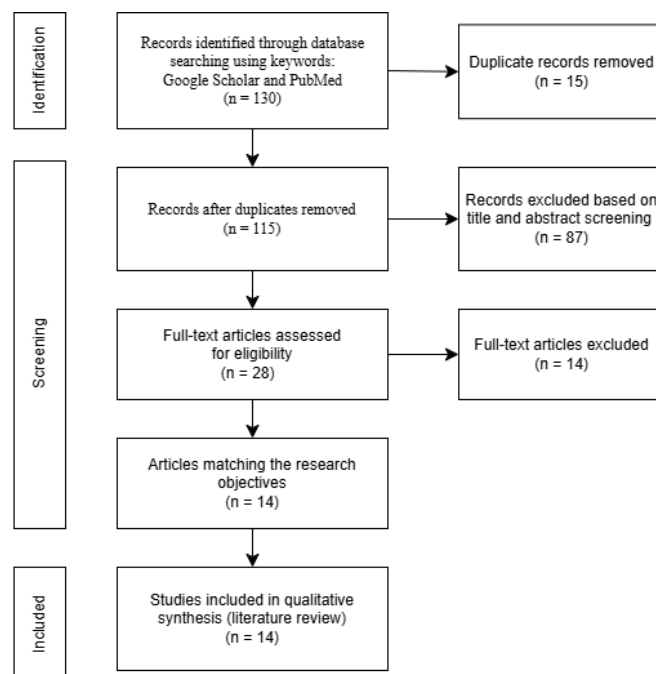
Pencarian literatur dilakukan pada bulan Juni 2026 melalui basis data elektronik *Google Scholar* dan *PubMed*. Kata kunci yang digunakan meliputi kombinasi kata dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, antara lain: "tepung tempe", "*tempe flour*", "tepung ikan teri", "*anchovy flour*", "*instant porridge*", "bubur instan", "*complementary feeding*", "MP-ASI", dan "*infant nutrition*".

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Untuk menjaga relevansi dan kualitas data yang digunakan dalam tinjauan literatur, proses seleksi artikel dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1
Kriteria Inklusi dan Eksklusi Studi yang Dipertimbangkan

Kategori	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Periode Publikasi	Artikel diterbitkan tahun 2016-2026	Artikel diterbitkan sebelum tahun 2016
Jenis Artikel	Artikel penelitian primer dalam jurnal ilmiah nasional maupun internasional	Review artikel, editorial, opini, prosiding, dan konferensi abstrak
Topik Penelitian	Membahas tepung tempe, tepung ikan teri nasi, bubur instan, MP-ASI, pengembangan makanan bayi, atau produk pangan lain yang menggunakan tepung tempe dan/atau tepung ikan teri nasi sebagai sumber zat gizi.	Tidak berkaitan dengan topik penelitian
Desain Penelitian	Penelitian eksperimental, quasi-eksperimental, observasional, atau pengembangan produk pangan	Penelitian yang tidak menyajikan data penelitian asli
Bahasa Artikel	Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris	Bahasa selain Indonesia dan Inggris
Data Ketersediaan	Artikel tersedia dalam bentuk <i>full-text</i> dan memiliki data yang dapat diekstraksi	Teks lengkap tidak tersedia atau tidak lengkap



Gambar 1. Diagram alir proses seleksi artikel yang diadaptasi dari PRISMA

Setelah melalui proses seleksi dan penilaian kelayakan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, sebanyak 14 artikel dinyatakan memenuhi kriteria dan selanjutnya digunakan dalam tinjauan literatur. Selain artikel yang secara langsung membahas pengembangan bubur instan MP-ASI, penelitian mengenai produk pangan lain yang menggunakan tepung tempe atau tepung ikan teri nasi sebagai bahan utama juga dipertimbangkan dalam tinjauan ini. Artikel tersebut digunakan untuk memperoleh informasi mengenai karakteristik gizi, kandungan protein, mineral, daya terima, serta pengaruh penggunaan kedua bahan terhadap mutu produk pangan. Informasi tersebut digunakan sebagai data pendukung dalam mengevaluasi potensi tepung

tempe dan tepung ikan teri nasi untuk pengembangan bubur instan MP-ASI. Rincian tahapan seleksi artikel disajikan pada diagram alir PRISMA pada Gambar 1.

HASIL

Hasil proses seleksi literatur menunjukkan bahwa sebanyak 14 artikel memenuhi kriteria inklusi dan digunakan dalam tinjauan literatur. Artikel yang direview terdiri atas penelitian nasional dan internasional yang diterbitkan pada periode 2016-2026. Sebagian besar penelitian membahas pemanfaatan tepung tempe, tepung ikan teri nasi, pengemban, penelitian mengenai produk pangan lain yang menggunakan tepung tempe atau tepung ikan teri nasi, serta pengembangan produk

MP-ASI berbasis pangan lokal dengan berbagai metode formulasi dan evaluasi karakteristik produk. Ringkasan karakteristik artikel yang

digunakan dalam tinjauan literatur ini disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2
Karakteristik dan Hasil Penelitian yang Ditinjau

No	Penulis (Tahun)	Judul	Metode	Hasil
1	Ratnayani et al., (2025)	Nutritional Profile and Potential of Tempeh Flour and Date Seed Flour as Mixed Complementary Foods for Chronic Malnourished Children	Menggunakan desain eksperimental. Sampel penelitian meliputi tepung tempe dan tepung biji kurma dengan perlakuan perebusan selama 10 menit (A1) dan 20 menit (A2).	Tepung tempe mengandung protein sebesar 48,11%. Sebaliknya, tepung biji kurma memiliki kandungan serat pangan yang tinggi, yaitu 82,13% pada perlakuan A1 dan 77,59% pada perlakuan A2.
2	Farida et al., (2016)	Kajian Sifat Fisik, Kimia dan Sensoris Bubur Bayi Instan Berbahan Dasar Tepung Tempe Koro Glinding (Phaseolus lunatus), Tepung Beras Merah (Oryza nivara), dan Tepung Labu Kuning (Cucurbita moschata)	Menggunakan RAL. Produk dibuat melalui proses fermentasi, penepungan, prigelatinisasi, dan pengeringan.	Variasi formula tidak berpengaruh nyata pada kadar air, abu, protein, serta parameter warna, aroma, dan tekstur. Formulasi sudah sesuai dengan SNI.
3	Nabila, (2025)	Formulasi Biskuit Tepung Beras Merah (Oryza Nivara) dan Ikan Teri Nasi (Stolephorus sp) Sebagai Pangan Darurat Bagi Balita	Penelitian eksperimental dengan RAL 2 faktor, 4 taraf perlakuan, 2 kali pengulangan.	Seluruh formulasi belum memenuhi standar SNI biskuit dan prinsip pangan darurat. Formulasi terbaik berdasarkan MPE adalah F1 (tepung terigu 50%, tepung beras merah 40%, dan ikan teri nasi 10%)
4	Mardiyah et al., (2022)	Analisis Sensori dan Nilai Gizi Snack Bar Substitusi Tepung Ikan Teri (Stolephorus sp.) Sebagai Alternatif Makanan Selingan	Eksperimen dengan desain RAL yang terdiri atas satu kelompok kontrol dan tiga taraf substitusi tepung ikan teri, yaitu 15% (P1), 25% (P2), dan 35% (P3).	Formula terpilih adalah P2 dengan kadar air sebesar 8,27%, kadar abu 2,06%, kadar protein 18,63%, kadar lemak 15,44% dan kadar karbohidrat sebesar 55,60%.
5	Sukmawati et al., (2022)	Daya Terima dan Kadar Protein Serta Kalsium Snack Bar Substitusi Tepung Ikan Teri Serta Tepung Kacang Merah	Eksperimen dengan RAL yang terdiri dari satu kelompok kontrol dan tiga taraf substitusi masing-masing tepung ikan teri 10%, 15%, 20% dan tepung kacang merah 20%, 30%, 40%	Formula terpilih yaitu F1 dengan kadar protein 14,54g/100g dan kalsium 561,5 mg/100g.
6	Hendrayati et al., (2020)	Proximate Characteristics and Nutritional Value of White Anchovy Flour	Penelitian laboratorium 3 kali ulangan. Parameter yang dianalisis meliputi rendemen, komposisi proksimat, mineral (Ca, Fe, Zn), serta asam lemak esensial DHA dan EPA.	Tepung ikan teri putih mengandung protein, kalsium, zat besi, seng, DHA, dan EPA yang tinggi serta memenuhi sebagian besar standar mutu tepung ikan, sehingga berpotensi sebagai bahan fortifikasi pangan bali
7	Maulita et al., (2025)	The Acceptability Test and Analysis of The Nutritional Content of Cookies that Substitute Breadfruit Flour (Artocarpus altilis) and Anchovy Flour (Stolephorus sp.) as Snacks for Stunted Toddlers	Menggunakan desain eksperimental dengan 3 perlakuan berbeda.	Terdapat pengaruh pada penerimaan warna dan aroma. Aroma yang dihasilkan cenderung amis, teksturnya kasar, dan rasanya didominasi oleh tepung ikan teri, sehingga kurang menarik bagi balita.

8	Yanti et al., (2022)	Karakteristik Bubur Instan Berbasis Ubi Jalar Kuning dan Tempe	Menggunakan desain eksperimental dengan metode RAL yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali ulangan.	Terdapat pengaruh antara kadar zat gizi dan uji hedonik seluruh formula. Perlakuan terbaik diperoleh pada sampel yang mengandung 7,79% air, 4,66% abu, 3,28% lemak, 8,97% protein, dan 76,68% karbohidrat.
9	Meisara et al., (2021)	Karakteristik Bubur Instan Berbasis Ubi Jalar Kuning sebagai Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) untuk Pencegahan Stunting	Menggunakan desain eksperimental dengan metode RAL dan 3 perlakuan.	Formula terpilih yaitu pada percampuran tepung ubi jalar kuning 43% dan susu skim bubuk 22%. Waktu pregelatinisasi terbaik yaitu 10 menit.
10	Kristanti et al., (2021)	Karakteristik Fisikokimia MP-Asi Bubur Bayi Instan Berbasis Mocaf dengan Substitusi Tepung Tempe dan Susu Skim sebagai Sumber Protein	Menggunakan desain eksperimental dengan metode RAL dan 3 perlakuan.	Peningkatan konsentrasi tepung tempe meningkatkan kadar air, abu, protein, lemak, dan zat besi, tetapi menurunkan kandungan kalsium, seng, dan daya rehidrasi. Tepung tempe tidak berpengaruh ke densitas kamba.
11	Rachmawati et al., (2020)	Daya Terima Formula Bubur Instan Dari Tempe Kedelai Sebagai Makanan Pendamping Asi (Mp-Asi) Untuk Bayi Usia 6-12 Bulan	Pre experimental dengan populasi ibu yang memiliki bayi usia 6-12 bulan sebanyak 40 subjek. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling.	Tingkat kesukaan dan daya terima tertinggi terdapat pada F6 dengan kandungan energi 312,55 Kkal, protein 7,5 gram lemak 30 gram, karbohidrat 24,58 gram.
12	Amaliyah & Swasono, (2025)	Pengembangan Bubur Mp-Asi Instan Berbasis Tepung Tempe (Glycine max L.) Dan Tepung Jagung (Zea mays L.) Ditinjau Dari Karakteristik Fisikokimia	Penelitian eksperimental dengan RAK dua faktorial dengan lima perlakuan (F0-F4) dan tiga ulangan.	Terdapat pengaruh nyata penggunaan tepung tempe terhadap fisikokimia bubur instan. F2 dan F4 unggul dalam zat gizi, F1 unggul dalam sifat organoleptik.
13	Bawole et al., (2023)	Karakteristik sifat fisikokimia bubur bayi instan Berbahan dasar tepung komposit labu Kuning (Cucurbita maxima) dan Tempe	Desain eksperimental dengan RAL satu arah dan empat taraf perlakuan.	Formulasi terbaik bubur bayi instan diperoleh pada perlakuan B4 dengan waktu rehidrasi 20,72 detik, densitas kamba 3,84 g/ml, kadar air 3,91%, kadar abu 1,89%, kadar lemak 14,52%, kadar protein 23,48%, kadar karbohidrat 56,2%, energi total 449,4 kkal, dan vitamin A 61,25 µg/g.
14	Utami et al., (2025)	Instant Porridge Formulation Based on Cassava Flour and Tempe Flour Composite for Children	Eksperimen dengan optimasi formula menggunakan desain D-optimal, dilanjutkan analisis fisikokimia, sensorik, mikrobiologi, dan daya cerna in vitro.	Formula terbaik mengandung 24,58% tepung tempe dan 43,42% tepung singkong, memiliki kandungan protein tinggi (18,74%), memenuhi standar SNI MP-ASI, serta diterima baik secara sensoris.

PEMBAHASAN

Potensi Tepung Tempe sebagai Sumber Protein

Hasil tinjauan literatur menunjukkan bahwa tepung tempe memiliki potensi besar sebagai bahan baku MP-ASI karena mengandung protein yang tinggi serta memiliki daya cerna yang lebih baik dibandingkan kacang kedelai tanpa fermentasi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ratnayani et al., (2025), tepung tempe

memiliki kandungan protein yang tinggi sebesar 48,11%. Tingginya nilai protein ini tidak terlepas dari peran fermentasi oleh kapang *Rhizopus oligosporus*, yang memproduksi enzim protease untuk memecah makromolekul protein menjadi senyawa yang lebih sederhana berupa asam amino. Proses hidrolisis ini secara langsung meningkatkan daya cerna protein nabati (*in vitro protein digestibility*), sehingga fraksi proteinnya menjadi

jauh lebih mudah diserap oleh saluran pencernaan bayi yang belum sempurna jika dibandingkan dengan kedelai tanpa fermentasi (Asbur & Khairunnisyah, 2021).

Beberapa penelitian mengenai pengembangan bubur instan berbasis tepung tempe menunjukkan bahwa penambahan tepung tempe mampu meningkatkan kandungan protein produk. Berdasarkan penelitian Kristanti et al., (2021), semakin rendah proporsi tepung tempe yang disubstitusikan pada bubur bayi berbasis mocaf (dari konsentrasi 75% sampai 25%), maka kadar protein produk ikut menurun dari 9,54% menjadi 8,65%. Hasil serupa dilaporkan serta Bawole et al., (2023) yang menunjukkan bahwa formulasi bubur instan dengan proporsi tepung tempe tertinggi (B1) memiliki kandungan protein mencapai 30,88%, sedangkan pada penelitian Amaliyah & Swasono, (2025) terdapat pada F2 (8,42%) dan F4 (9,76%). Nilai ini telah melampaui standar syarat minimal protein MP-ASI berdasarkan SNI 01-7111.1-2005 yaitu sebesar 8 gram sehingga sangat efektif untuk memenuhi kebutuhan asam amino esensial anak (SNI, 2005).

Selain itu, kandungan asam amino pada produk bubur instan dengan penambahan tepung tempe memiliki asam amino yang lebih lengkap dan daya cerna yang lebih tinggi dibandingkan dengan bubur komersial. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Utami et al., (2025) yang menunjukkan bahwa produk bubur instan perpaduan singkong & tempe didominasi oleh asam aspartat dan glutamat serta arginin, leusin, dan histidin yang juga menjadi asam amino esensial utama. Bubur tempe singkong (CTP) juga memiliki daya cerna protein yang lebih tinggi (81,25%) dibandingkan bubur komersial (77,64%), sehingga protein yang terkandung di dalamnya lebih mudah dimanfaatkan oleh tubuh. Tingginya daya cerna protein pada tempe disebabkan oleh aktivitas enzim protease yang dihasilkan oleh kapang *Rhizopus* spp. selama proses fermentasi. Enzim ini membantu memecah protein kompleks pada kedelai menjadi bentuk yang lebih sederhana, sehingga lebih mudah dicerna, diserap, dan dimanfaatkan oleh tubuh dibandingkan protein dari bahan pangan nabati lainnya (Azzahra et al., 2025).

Peningkatan daya cerna ini didukung oleh Teoh et al., (2024), yang menyatakan bahwa aktivitas metabolik kapang selama fermentasi tempe secara efektif dapat mereduksi senyawa antinutrisi, seperti asam fitat, inhibitor tripsin, dan oligosakarida (stakiosa dan rafinosa). Proses fermentasi ini memicu produksi enzim fitase oleh kapang yang kemudian mendegradasi asam fitat.

Penurunan kadar antinutrisi tersebut menghilangkan hambatan pada proses pencernaan protein di dalam lambung. Akibatnya, nilai bioavailabilitas nitrogen meningkat sehingga fraksi protein menjadi lebih mudah diserap oleh mukosa usus halus bayi usia 6-11 bulan yang sistem pencernaannya belum matang secara fisiologis.

Kontribusi Tepung Ikan Teri Nasi dalam Melengkapi Zat Gizi (Kalsium dan Mikronutrien)

Meskipun tepung tempe kaya akan protein, bahan pangan nabati umumnya memiliki keterbatasan karena adanya asam amino pembatas (*limiting amino acid*), seperti asam amino bersulfur (metionin dan sistein). Oleh karena itu, diperlukan strategi komposit dengan mencampurkannya bersama sumber protein hewani guna mencapai skor asam amino yang seimbang (*complementary effect*). Tepung ikan teri nasi (*Stolephorus* sp.) merupakan bahan pangan lokal yang sangat potensial sebagai komplemen karena memiliki profil asam amino esensial yang lengkap serta densitas mikronutrien yang tinggi. Hal tersebut didukung oleh Kari et al., (2022) yang menjelaskan bahwa ikan teri nasi mengandung asam amino esensial yang lengkap seperti isoleusin, leusin, valin, metionin, dan sistein sehingga berperan penting dalam pembentukan jaringan tubuh dan pemulihan berat badan anak. Hasil analisis laboratorium oleh Hendrayati et al., (2020) juga menunjukkan bahwa tepung ikan teri putih kaya akan zat gizi esensial seperti protein, kalsium, zat besi, dan seng, serta asam lemak aktif seperti *Docosahexaenoic Acid* (DHA) dan *Eicosapentaenoic Acid* (EPA).

Kandungan tersebut sangat dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan fisik serta perkembangan kognitif anak. Oleh karena itu, pemanfaatan tepung ikan teri terbukti dapat meningkatkan kandungan mikronutrien secara signifikan pada berbagai produk pangan fungsional untuk pencegahan stunting. Selain itu, kelebihan utama dari tepung ikan teri nasi adalah bagian tulang dan seluruh tubuhnya dapat dikonsumsi secara utuh, sehingga menjadi sumber kalsium yang sangat kaya. Kalsium berperan sebagai mineral esensial dalam proses mineralisasi tulang yang menentukan pertumbuhan linear anak. Defisiensi kalsium pada periode awal kehidupan dapat berdampak pada gangguan pertumbuhan tulang, penurunan kepadatan tulang, serta peningkatan risiko gangguan pertumbuhan jangka panjang (Wati, 2021).

Penelitian Sukmawati et al., (2022) melaporkan bahwa produk *snack bar* yang disubstitusi dengan tepung ikan teri mampu menghasilkan kadar protein sebesar 14,54 g/100g dan kadar kalsium yang tinggi, yaitu 561,5 mg/100g. Pemanfaatan tepung ikan teri juga telah diterapkan pada produk pangan balita lainnya, seperti biskuit dan cookies. Nabila, (2025) melaporkan bahwa penggunaan tepung ikan teri nasi pada biskuit berbasis tepung beras merah mampu meningkatkan nilai gizi produk meskipun formulasi yang dihasilkan belum sepenuhnya memenuhi standar pangan darurat. Sementara itu, Maulita et al., (2025) menemukan bahwa penggunaan tepung ikan teri dalam cookies meningkatkan kandungan gizi produk, tetapi pada konsentrasi tinggi dapat menurunkan tingkat penerimaan konsumen akibat munculnya aroma amis yang cukup kuat. Hasil tersebut menunjukkan bahwa meskipun tepung ikan teri memiliki keunggulan dari segi nilai gizi, penggunaannya perlu mempertimbangkan aspek sensori agar produk tetap dapat diterima oleh balita.

Potensi Kombinasi Tepung Tempe dan Tepung Ikan Teri Nasi dalam Pengembangan Bubur Instan MP-ASI

Tepung tempe dan tepung ikan teri nasi memiliki karakteristik gizi yang saling melengkapi sehingga berpotensi digunakan dalam formulasi bubur instan MP-ASI. Tepung tempe merupakan sumber protein nabati dengan daya cerna tinggi akibat proses fermentasi, sedangkan tepung ikan teri nasi merupakan sumber protein hewani yang kaya protein, kalsium, zat besi, seng, DHA, dan EPA. Kombinasi kedua bahan tersebut berpotensi meningkatkan kualitas gizi MP-ASI dibandingkan penggunaan salah satu bahan secara tunggal. Penggunaan tepung tempe terbukti mampu meningkatkan kandungan protein produk bubur instan. Kristanti et al., (2021), Amaliyah & Swasono, (2025), serta Utami et al., (2025) melaporkan bahwa peningkatan proporsi tepung tempe menghasilkan kadar protein yang lebih tinggi pada produk MP-ASI. Sementara itu, Hendrayati et al., (2020) menunjukkan bahwa tepung ikan teri memiliki kandungan protein dan mineral yang tinggi sehingga berpotensi meningkatkan kepadatan zat gizi produk.

Dari aspek kualitas protein, kombinasi sumber protein nabati dan hewani dapat menghasilkan profil asam amino yang lebih lengkap. Tempe memiliki kandungan lisin yang tinggi, sedangkan protein ikan mengandung asam amino esensial yang lebih lengkap dan memiliki

nilai biologis tinggi. Oleh karena itu, kombinasi keduanya berpotensi meningkatkan mutu protein yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan bayi. Selain meningkatkan kualitas protein, kombinasi tepung tempe dan tepung ikan teri nasi juga berpotensi memperbaiki kandungan mikronutrien produk. Tepung ikan teri merupakan sumber kalsium, zat besi, dan seng yang berperan dalam pembentukan tulang, sintesis hemoglobin, serta fungsi imun (Hendrayati et al., 2020). Kandungan mineral tersebut penting untuk mendukung pertumbuhan optimal dan membantu mencegah masalah gizi pada bayi.

Karakteristik fisikokimia juga menjadi aspek penting dalam pengembangan bubur instan MP-ASI. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa formulasi berbasis tepung tempe menghasilkan kadar air yang rendah dan karakteristik instan yang baik. Bawole et al., (2023) melaporkan waktu rehidrasi bubur instan sebesar 20,72 detik, dengan densitas kamba sebesar 3,84 g/ml. Hasil tersebut menunjukkan bahwa produk memiliki karakteristik instan yang baik dan kemampuan rehidrasi yang cepat sehingga memudahkan penyajian serta menghasilkan tekstur bubur yang homogen. Karakteristik rehidrasi tersebut berkaitan erat dengan proses prigelatinisasi. Selama proses pemanasan, granula pati mengalami gelatinisasi sehingga struktur pati menjadi lebih terbuka dan mampu menyerap air dengan lebih cepat saat penyajian kembali (Sulaiman et al., 2022). Meisara et al., (2021) melaporkan bahwa proses prigelatinisasi yang tepat mampu menghasilkan bubur instan dengan karakteristik penyeduhan yang lebih baik. Struktur pati yang telah mengalami gelatinisasi kemudian membentuk matriks berpori setelah proses pengeringan, sehingga mempercepat penetrasi air saat produk diseduh kembali.

Meskipun demikian, peningkatan konsentrasi tepung tempe diketahui dapat menurunkan daya rehidrasi produk. Kristanti et al., (2021) melaporkan bahwa hal tersebut berkaitan dengan tingginya kandungan protein dan serat yang memiliki kemampuan mengikat air (*water holding capacity*), sehingga menghambat penyerapan air oleh pati selama proses rehidrasi. Protein dan serat tersebut bersaing dengan pati dalam menyerap air sehingga memperlambat proses pembasahan dan rehidrasi produk (Passos et al., 2021). Meskipun demikian, karakteristik tersebut masih berada dalam rentang yang dapat diterima untuk produk MP-ASI instan.

Selain mutu fisik, tingkat penerimaan produk juga menjadi faktor penting. Penelitian

Rachmawati et al., (2020) dan Yanti et al., (2022) menunjukkan bahwa bubur instan berbasis tepung tempe memiliki tingkat kesukaan yang baik pada parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur. Namun, penggunaan tepung ikan teri dalam jumlah tinggi dapat menurunkan penerimaan konsumen akibat munculnya aroma amis yang lebih dominan. Aroma tersebut berasal dari senyawa volatil nitrogen seperti trimetilamina (*trimethylamine*) dan hasil oksidasi asam lemak tidak jenuh yang menghasilkan senyawa aldehida dan keton penyebab aroma tengik (Park et al., 2020; Pratiwi & Meikapasa, 2025). Selain itu, penggunaan tepung ikan dalam jumlah tinggi juga dapat menghasilkan tekstur yang lebih kasar dan warna produk yang lebih gelap sehingga memengaruhi penerimaan konsumen. Tantangan sensoris ini menjadi lebih kompleks ketika tepung ikan teri dikombinasikan dengan tepung tempe dalam satu formulasi bubur instan. Tepung tempe memiliki aroma khas fermentasi yang terbentuk akibat aktivitas kapang *Rhizopus* spp. selama proses fermentasi kedelai. Proses fermentasi tersebut menghasilkan berbagai senyawa volatil dan metabolit yang berkontribusi terhadap karakteristik aroma serta cita rasa khas tempe (Billqys et al., 2023). Kombinasi aroma amis dari trimetilamina tepung ikan teri dengan aroma fermentasi tepung tempe berpotensi menghasilkan profil aroma yang kurang dapat diterima oleh bayi, terutama pada konsentrasi substitusi yang tinggi. Karakteristik aroma tersebut diperkirakan akan lebih mudah terdeteksi pada produk bubur instan karena umumnya disajikan dalam kondisi hangat. Peningkatan suhu, terutama pada suhu di atas 40°C diketahui dapat mempercepat pelepasan senyawa volatil dari matriks pangan sehingga intensitas aroma yang diterima konsumen menjadi lebih kuat dibandingkan produk bertekstur padat yang umumnya dikonsumsi pada suhu ruang (Chapko, 2018). Selain itu, senyawa aroma yang dilepaskan selama konsumsi akan mencapai reseptor penciuman melalui jalur retronasal dan berkontribusi terhadap persepsi sensoris produk (Qu & Schoumacker, 2023).

Berdasarkan hasil penelitian Maulita et al., (2025) pada produk *cookies* dan Mardiyah et al., (2022) pada *snack bar*, aroma amis tepung ikan teri masih menjadi salah satu kendala utama dalam penerimaan konsumen. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan tepung ikan teri pada bubur instan MP-ASI juga berpotensi menimbulkan permasalahan sensoris yang serupa, terutama pada parameter aroma dan rasa. Oleh karena itu, pengembangan formulasi bubur instan

tidak hanya perlu mempertimbangkan peningkatan nilai gizi, tetapi juga aspek daya terima produk. Strategi yang dapat dilakukan meliputi optimasi proporsi tepung ikan teri, pemilihan metode pengolahan yang tepat, serta penggunaan bahan pendamping yang dapat membantu menyeimbangkan karakteristik aroma dan rasa. Pendekatan tersebut diharapkan dapat menghasilkan produk MP-ASI dengan kualitas gizi dan tingkat penerimaan yang lebih baik.

SIMPULAN

Tepung tempe dan tepung ikan teri nasi memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai bahan baku bubur instan MP-ASI bagi bayi usia 6-11 bulan. Tepung tempe berkontribusi sebagai sumber protein nabati dengan daya cerna yang tinggi akibat proses fermentasi, sedangkan tepung ikan teri nasi merupakan sumber protein hewani yang kaya kalsium, zat besi, seng, DHA, dan EPA. Hasil tinjauan literatur menunjukkan bahwa penggunaan tepung tempe dapat meningkatkan kandungan protein dan memperbaiki karakteristik fisik bubur instan, sementara tepung ikan teri nasi berperan dalam meningkatkan kualitas protein dan kepadatan mikronutrien produk. Kombinasi kedua bahan berpotensi menghasilkan MP-ASI berbasis pangan lokal dengan nilai gizi yang lebih lengkap untuk mendukung pertumbuhan bayi dan pencegahan stunting. Selain aspek gizi, pengembangan produk juga perlu mempertimbangkan karakteristik sensoris seperti aroma, rasa, warna, dan tekstur karena dapat memengaruhi tingkat penerimaan konsumen.

REFERENSI

- Amaliyah, K., & Swasono, M. A. H. (2025). Pengembangan Bubur Mp-Asi Instan Berbasis Tepung Tempe (*Glycine max* L.) Dan Tepung Jagung (*Zea mays* L.) Ditinjau Dari Karakteristik Fisikokimia. *Journal of Innovative and Creativity*, 5(2), 18492–18501.
- Asbur, Y., & Khairunnisyah. (2021). Tempe sebagai Sumber Antioksidan: Sebuah Telaah Pustaka. *AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(3), 183–192.
- Azzahra, D. A., Rahmasari, D., Hanayu Anindya Nareswari, Margaretha Alesandria Natasya Weka, Rizka Fellithia, & Liss Dyah Dewi Arini. (2025). Potensi Pangan Fermentasi Tempe dalam Mengatasi Kejadian Malnutrisi. *Student Scientific Creativity Journal*, 3(2), 78–83.

- <https://doi.org/10.55606/sscj-amik.v3i2.5511>
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), 217–229. <https://doi.org/10.37905/jjft.v5i02.16648>
- Billqys, M., Prativi, N., Astuti, D. I., Putri, S. P., Laviña, W. A., Fukusaki, E., & Aditiawati, P. (2023). Metabolite Changes in Indonesian Tempe Production from Raw Soybeans to Over-Fermented Tempe. *Metabolites*, 13(2), 1–16.
- Chapko, M. J. (2018). *Effects of Serving Temperature on Sensory Perception and Acceptance of Brewed Coffee*. University of Arkansas.
- Farida, S. N., Ishartani, D., & Affandi, D. R. (2016). Kajian Sifat Fisik, Kimia dan Sensoris Bubur Bayi Instan Berbahan Dasar Tepung Tempe Koro Glinding (*Phaseolus lunatus*), Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*), dan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 5(4), 32–39.
- Hendrayati, KB, T. D., Budyghifari, L., & Adam, A. (2020). Proximate Characteristics and Nutritional Value of White Anchovy Flour. *Medico-Legal Update*, 20(3), 744–749.
- Istifada, D. S., Swastawati, F., & Wijayanti, I. (2023). Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Teri Hitam (*Stolephorus insularis*) terhadap Karakteristik Kimia dan Tekstur Pizza Base. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 26(2), 229–240.
- Kari, N. M., Ahmad, F., & Ayub, M. N. A. (2022). Proximate Composition, Amino Acid Composition and Food Product Application of Anchovy: A Review. *Food Research*, 6(4), 16–29. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.6\(4\).419](https://doi.org/10.26656/fr.2017.6(4).419)
- Kemenkes. (2025). *Survey Status Gizi Indonesia 2024*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI. (2023). *Survey Kesehatan Indonesia 2023*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kristanti, D., Herminiati, A., & Yuliantika, N. (2021). Karakteristik Fisikokimia MP-ASI Bubur Bayi Instan Berbasis Mocaf dengan Substitusi Tepung Tempe dan Susu Skim sebagai Sumber Protein. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 15(1), 12–22.
- Mardiyah, U., Jamill, S. N. A., Muqsih, A., & Rodiyah, S. (2022). Analisis Sensori dan Nilai Gizi Snack Bar Substitusi Tepung Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) Sebagai Alternatif Makanan Selingan. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 13(2), 155–161.
- Masnawati, & Dewi, S. S. S. (2020). Hubungan Pengetahuan Ibu dengan Pemberian MP-ASI Dini pada Bayi di Desa Sialaman Kecamatan Sipirok Kabupaten Tapanuli Selatan Tahun 2020. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, 6(2), 140–149. <https://doi.org/10.51933/health.v6i2.533>
- Maulita, D., Purba, J. S. R., & Nopriantini. (2025). The Acceptability Test and Analysis of The Nutritional Content of Cookies that Substitute Breadfruit Flour (*Artocarpus altilis*) and Anchovy Flour (*Stolephorus sp.*) as Snacks for Stunted Toddlers. *Sport and Nutrition Journal*, 7(1), 36–47.
- Meisara, N. D., Rialita, T., & Herminiati, A. (2021). Karakteristik Bubur Instan Berbasis Ubi Jalar Kuning sebagai Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) untuk Pencegahan Stunting. *Nutri-Sains: Jurnal Gizi Pangan Dan Aplikasinya*, 5(1), 41–52. <https://doi.org/10.21580/ns.2021.5.1.5269>
- Nabila, R. M. D. (2025). Formulasi Biskuit Tepung Beras Merah (*Oryza Nivara*) dan Ikan Teri Nasi (*Stolephorus sp.*) Sebagai Pangan Darurat Bagi Balita. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 5(1), 108–116.
- Park, S., Jo, D., Yu, D., Khan, F., Lee, Y. B., & Kim, Y. (2020). Reduction of Trimethylamine Off-Odor by Lactic Acid Bacteria Isolated from Korean Traditional Fermented Food and Their In Situ Application. *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 30(10), 1510–1515.
- Passos, C. P., Petronilho, S., Serôdio, A. F., Neto, A. C. M., Torres, D., Rudnitskaya, A., Nunes, C., Kukurová, K., Ciesarová, Z., Rocha, S. M., & Coimbra, M. A. (2021). HS-SPME Gas Chromatography Approach for Underivatized Acrylamide Determination in Biscuits. *Foods*, 10(9), 1–13.
- Pratiwi, N. P. C., & Meikapasa, N. W. P. (2025). Analisis Total Oxidation Value Minyak Goreng Bekas Pada Beberapa Produk Olahan Pangan di Pasaran. *Jurnal Teknologi Dan Mutu Pangan ISSN:*, 3(2), 88–95. <https://doi.org/10.30812/jtmp.v3i2.4782>
- Purwandari, U., Hidayati, D., Rahman, A., Nurhidayah, E. S., Purwantini, I., Prasetya, E. C., Nurhayati, N., Pujimulyani, D., Jayus, J.,

- Ruriani, E., Suswati, E., Arimurti, S., Suryani, C. L., Kanetro, B., & Setiarto, R. H. B. (2025). Exploring the Profile of Amino Acids and Ethnography Study in the Biodiversity of Tempeh as Fermented Foods of Indonesia. *Journal of Ethnic Foods*, 12(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s42779-025-00285-3>
- Qu, J. Le, & Schoumacker, R. (2023). Dynamic Instrumental and Sensory Methods Used to Link Aroma Release and Aroma Perception : A Review. *Molecules*, 28(17), 1–33.
- Rachmawati, N., Pontang, G. S., & Mulyasari, I. (2020). Daya Terima Formula Bubur Instan Dari Tempe Kedelai Sebagai Makanan Pendamping Asi (Mp-Asi) Untuk Bayi Usia 6-12 Bulan. *Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 12(27), 1–10. <https://doi.org/10.35473/jgk.v12i27.55>
- Ratnayani, R., Iwansyah, A. C., Khasanah, T. A., Ariani, D., Herawati, E. R. N., & Adriansyah, R. C. E. (2025). Nutritional Profile and Potential of Tempeh Flour and Date Seed Flour as Mixed Complementary Foods for Chronic Malnourished Children. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 10(2), 290. <https://doi.org/10.30867/action.v10i2.2381>
- Redi Aryanta, I. wayan. (2020). Manfaat Tempe Untuk Kesehatan. *Widya Kesehatan*, 2(1), 44–50. <https://doi.org/10.32795/widyakesehatan.v2i1.609>
- SNI. (2005). Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) – Bagian 1 : Bubuk Instan SNI 01-7111.1-2005. *BSN (Badan Standarisasi Nasional)*, 1–14.
- Sukmawati, Nadimin, Tamrin, A., & Rahman, R. L. (2022). Daya Terima dan Kadar Protein Serta Kalsium Snack Bar Substitusi Tepung Ikan Teri Serta Tepung Kacang Merah. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 8(3), 223–231.
- Sulaiman, T. N. S., Wahyono, Bestari, A. N., & Aziza, F. N. (2022). Preparation and Characterization of Pregelatinized Sago Starch (PSS) from Native Sago Starch (NSS) (Metroxylon sp.) and its Evaluation as Tablet Disintegrant and Filler-Binder on Direct Compression Tablet. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 33(2), 251–260.
- Teoh, S. Q., Chin, N. L., Chong, C. W., Ripen, A. M., How, S., & Lim, J. J. L. (2024). A Review on Health Benefits and Processing of Tempeh with Outlines on Its Functional Microbes. *Future Foods*, 9(1), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2024.100330>
- Utami, S. I., Astawan, M., & Muhandri, T. (2025). Instant Porridge Formulation Based on Cassava Flour and Tempe Flour Composite for Children. *Jurnal Mutu Pangan*, 12(1), 66–75. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2025.12.1.66>
- Wati, R. W. (2021). Hubungan Riwayat BBLR, Asupan Protein, Kalsium, dan Seng dengan Kejadian Stunting pada Balita. *Nutrizione: Nutrition Research And Development Journal*, 1(2), 1–12. <https://doi.org/10.15294/nutrizione.v1i2.50071>
- WHO/UNICEF/World Bank Group. (2025). *Levels and Trends in Child Malnutrition 2025*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240112308>
- Yanti, N., Fitriani, S., & Efendi, R. (2022). Karakteristik Bubur Instan Berbasis Ubi Jalar Kuning dan Tempe. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian AGROTECHNO*, 7(2), 138–145.