

Pengembangan Bubur Mp-Asi Instan Berbasis Tepung Tempe (*Glycine max* L.) Dan Tepung Jagung (*Zea mays* L.) Ditinjau Dari Karakteristik Fisikokimia

Khilda Amaliyah¹, Muh Aniar Hari Swasono²

^{1,2}Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan

Corresponding Author: Muh Aniar Hari Swasono Email: aniarhari@yudharta.ac.id, Khilda Amaliyah Email: khildaamaliyah0@gmail.com

Published: Agust , 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung tempe (*Glycine max* L.) dan tepung jagung (*Zea mays* L.) terhadap karakteristik kimia dan organoleptik bubur MP-ASI instan. MP-ASI instan merupakan alternatif makanan pendamping ASI yang praktis dan bergizi, khususnya untuk mengatasi masalah stunting pada balita. Pemanfaatan bahan lokal seperti tempe yang kaya protein nabati dan jagung yang tinggi karbohidrat diharapkan dapat meningkatkan kualitas gizi dan daya terima produk. Penelitian ini menggunakan lima formulasi dengan perbandingan berbeda antara tepung tempe dan tepung jagung, yaitu F0 (25:29), F1 (30:24), F2 (20:34), F3 (35:19), dan F4 (15:39). Analisis dilakukan terhadap karakteristik kimia (kadar air, abu, lemak, dan protein) serta uji organoleptik (rasa, aroma, warna, dan tekstur) pada dua bentuk produk, yaitu bubuk instan dan bubur hasil seduhan.

Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa kandungan gizi dipengaruhi oleh proporsi bahan. Formulasi F4 memiliki kadar protein tertinggi (19,05%) dan kadar lemak tertinggi (11,30%), sedangkan kadar air terendah juga dimiliki oleh F4 (3,63%). Kandungan abu tertinggi juga ditemukan pada F4 (2,39%), menunjukkan kestabilan unsur mineral. F1 dan F3 memiliki kandungan gizi yang seimbang dan stabil, menjadikannya unggul dalam uji organoleptik. Pada aspek tekstur, F1 dan F4 memperoleh skor tertinggi dalam bentuk bubur karena teksturnya lembut, mudah larut, dan sesuai dengan kebutuhan bayi. F0 unggul dalam bentuk bubuk karena menghasilkan serbuk halus yang tidak menggumpal. Dari segi aroma, F3 paling disukai baik dalam bentuk bubuk maupun bubur karena memiliki aroma netral dan tidak menyengat, sementara F4 cenderung memiliki aroma fermentatif yang kurang disukai.

Aspek rasa menunjukkan bahwa F1 memperoleh skor tertinggi setelah diseduh (4,32), diikuti F3 (4,28), karena kombinasi rasa manis alami dari jagung dan rasa gurih dari protein terhidrolisis tempe. Sebaliknya, F4 memiliki skor terendah karena dominasi rasa asam dan pahit akibat senyawa fermentatif. Warna bubur terbaik terdapat pada F1 (3,96) karena warna kuning cerah dari pigmen karotenoid jagung, yang menarik secara visual dan diasosiasikan dengan makanan sehat. Meskipun tidak semua perbedaan antar perlakuan signifikan secara statistik, kecenderungan data menunjukkan preferensi panelis terhadap formulasi tertentu.

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan menggunakan metode De Garmo dengan pembobotan aspek kimia dan sensorik. Hasilnya menunjukkan bahwa F4 merupakan perlakuan terbaik dengan nilai bobot tertinggi (0,666), diikuti F2 dan F1. Keunggulan F4 berasal dari tingginya kadar protein dan tekstur yang baik dalam bentuk bubur, meskipun memiliki kekurangan pada aspek aroma. Penelitian ini menunjukkan bahwa formulasi yang tepat dari bahan lokal seperti tepung tempe dan tepung jagung dapat menghasilkan produk MP-ASI instan yang bergizi, aman dikonsumsi, serta disukai oleh konsumen, sehingga berpotensi menjadi alternatif solusi pangan dalam pencegahan stunting pada anak balita.

Kata kunci: Bubur MP-ASI instan, tepung tempe, tepung jagung.

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Stunting merupakan masalah gizi kronis yang masih menjadi tantangan serius di Indonesia. Berdasarkan data Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2022, prevalensi stunting nasional

mencapai 21,6%, yang masih berada di atas ambang batas standar yang ditetapkan WHO sebesar 20%. Salah satu upaya pencegahan stunting adalah dengan menyediakan makanan pendamping ASI (MP-ASI) yang berkualitas, bergizi seimbang, dan mudah diterima oleh bayi.

MP-ASI instan menjadi solusi alternatif yang praktis dan efisien untuk mendukung kebutuhan gizi bayi, khususnya bagi masyarakat yang memiliki keterbatasan waktu dan akses terhadap makanan segar. Pemanfaatan bahan pangan lokal sebagai komposisi utama MP-ASI instan merupakan strategi yang tidak hanya meningkatkan nilai gizi produk, tetapi juga mendukung ketahanan pangan dan ekonomi masyarakat. Dua bahan lokal yang potensial untuk diformulasikan dalam produk MP-ASI adalah tempe dan jagung.

Tempe merupakan hasil fermentasi kedelai yang kaya akan protein nabati, asam amino esensial, lemak sehat, serta senyawa bioaktif seperti isoflavon dan antioksidan. Proses fermentasi pada tempe juga menghasilkan protein terhidrolisis yang lebih mudah dicerna, sehingga sesuai untuk kebutuhan pencernaan bayi yang masih berkembang. Sementara itu, jagung merupakan sumber karbohidrat kompleks yang mengandung pati, serat pangan, vitamin (terutama vitamin B kompleks), dan pigmen karotenoid seperti lutein dan zeaxanthin yang bermanfaat bagi kesehatan mata dan perkembangan bayi.

Namun demikian, kombinasi tempe dan jagung dalam formulasi MP-ASI instan perlu diteliti lebih lanjut karena keduanya memiliki karakteristik kimia dan sensorik yang berbeda. Tempe cenderung memiliki aroma dan rasa khas fermentatif, sedangkan jagung memiliki rasa manis alami dan tekstur yang berbeda setelah pengolahan. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi bagaimana proporsi substitusi tepung tempe dan tepung jagung memengaruhi karakteristik fisikokimia dan organoleptik produk MP-ASI instan, agar diperoleh formulasi yang optimal dari segi mutu gizi dan kesukaan konsumen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung tempe dan tepung jagung terhadap karakteristik kimia (kadar air, abu, lemak, dan protein) serta uji organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur) pada bubur MP-ASI instan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan produk pangan lokal yang inovatif, bergizi, dan dapat digunakan sebagai intervensi pencegahan stunting sejak dini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama bulan Maret hingga Mei 2025 di Laboratorium Pengolahan Pangan dan Analisa Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan serta di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Rangkaian kegiatan berlangsung selama kurang lebih empat bulan, meliputi tahap persiapan bahan, formulasi produk, proses pembuatan, serta analisis kimia dan organoleptik bubur MP-ASI instan. Bahan utama yang digunakan yaitu tepung tempe sebagai sumber protein nabati, tepung jagung sebagai sumber karbohidrat, tapioka untuk

membentuk tekstur, gula sebagai penambah rasa, dan air sebagai media pelarut. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktorial, terdiri atas lima perlakuan (F0–F4) yang masing-masing diulang tiga kali. Formulasi terdiri dari kombinasi tepung tempe dan tepung jagung dengan proporsi berbeda, masing-masing sebanyak 109 gram per satuan percobaan. Proses pembuatan dilakukan melalui pencampuran bahan, pemasakan dengan metode tim, pengeringan, penggilingan, dan pengemasan dalam wadah kedap udara. Tepung tempe dan jagung diperoleh melalui proses pengeringan, penggilingan, dan pengayakan menggunakan ayakan 80 mesh hingga dihasilkan partikel halus yang seragam.

Uji organoleptik dilakukan oleh 25 panelis tidak terlatih yang menilai atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur pada bentuk bubuk maupun bubur hasil seduhan, menggunakan skala hedonik 1–5. Analisis kimia dilakukan terhadap kadar air, abu, lemak, dan protein menggunakan metode oven, destruksi dan destilasi Kjeldahl, ekstraksi Soxhlet, dan pembakaran dalam muffle furnace. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) pada taraf 5% untuk menguji perbedaan antar perlakuan. Jika terdapat perbedaan nyata, dilanjutkan dengan uji Tukey untuk mengetahui perlakuan yang paling signifikan. Penentuan formulasi terbaik didasarkan pada metode pembobotan De Garmo, yang mempertimbangkan gabungan hasil uji kimia dan organoleptik panelis terhadap bubur MP-ASI instan yang dihasilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kimia dilakukan pada bubur MP-ASI instan sebagai upaya untuk mengevaluasi pengaruh substitusi tepung tempe (*Glycine max* L.) dan tepung jagung (*Zea mays* L.) terhadap komposisi nutrisi produk akhir. Parameter kimia yang dianalisis meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak.

Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu parameter utama yang sangat krusial dalam analisis kimia bahan pangan, terutama dalam konteks industri makanan. Pengukuran ini berfungsi sebagai indikator penting untuk mengevaluasi kualitas suatu produk serta daya tahannya selama penyimpanan. Kadar air yang terlalu tinggi dalam bahan pangan dapat menyebabkan peningkatan aktivitas air, yang pada akhirnya dapat mempercepat terjadinya kerusakan produk melalui pertumbuhan mikroorganisme, reaksi kimia yang tidak diinginkan, serta aktivitas enzim yang dapat merusak komponen nutrisi (Daud et al., 2020). Oleh karena itu, kontrol terhadap kadar air menjadi aspek penting dalam proses produksi dan penyimpanan produk makanan.

Hasil Analisa kadar air

Perlakuan	Nilai (%)
F0	7,97 ± 0,72 a
F1	6,93 ± 1,23 ab
F2	6,2 ± 1,18 b
F3	7,76 ± 1,16 ab
F4	4,12 ± 1,17 c

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar air tertinggi terdapat pada F0 (7,97%) dan F3 (7,76%), yang melebihi batas maksimum kadar air MP-ASI instan menurut SNI 01-7111.1-2005, yaitu 7%. Perlakuan F1 (6,93%) masih dalam batas toleransi, sementara F2 (6,20%) dan F4 (4,12%) tergolong sangat rendah. Perbedaan kadar air antar perlakuan signifikan secara statistik berdasarkan uji Tukey. Tingginya kadar air pada F0 dan F3 kemungkinan disebabkan oleh tingginya proporsi tepung jagung yang memiliki struktur granula padat dan cenderung mempertahankan air bebas. Sebaliknya, F4 yang memiliki kadar air terendah, menggunakan tepung tempe dalam jumlah lebih tinggi (39 g), menunjukkan bahwa kandungan protein tempe yang bersifat higroskopis justru berkontribusi dalam mengikat air sebagai air terikat yang sulit diuapkan selama proses pengeringan.

Kadar air yang rendah dalam produk MP-ASI sangat penting karena berkontribusi terhadap stabilitas penyimpanan, mencegah pertumbuhan mikroorganisme, dan menjaga mutu sensorik seperti tekstur dan rasa. Pengeringan yang optimal tidak hanya memperpanjang umur simpan, tetapi juga meningkatkan efisiensi pengemasan dan distribusi produk. Faktor-faktor seperti suhu, waktu, dan kelembapan selama proses pengeringan turut memengaruhi hasil akhir kadar air. Dengan demikian, formulasi F4 menjadi yang terbaik dalam parameter ini karena tidak hanya menghasilkan kadar air terendah, tetapi juga mendukung pengembangan MP-ASI yang lebih aman, bergizi, dan tahan lama melalui pemanfaatan bahan lokal seperti tempe.

Kadar Abu

Analisis kadar abu bertujuan untuk mengukur jumlah zat anorganik atau mineral yang tersisa setelah bagian organik dari suatu bahan pangan dibakar pada suhu tinggi (Sudarmadji et al., 2007). Kandungan abu yang tinggi menunjukkan bahwa bahan tersebut memiliki kandungan mineral yang melimpah, yang berperan penting dalam mendukung fungsi fisiologis tubuh, seperti pembentukan tulang, enzim, dan sistem imun (Anita, 2009). Proses ini dilakukan dengan memanaskan sampel pada suhu 500–600°C hingga seluruh komponen organik terdegradasi dan menyisakan residu mineral sebagai abu (Mukti, 2021).

Kadar abu juga dapat digunakan untuk menilai kualitas bahan pangan secara menyeluruh. Kartika (2014) menyatakan bahwa kadar abu mencerminkan kandungan total mineral dalam bahan makanan. Komponen organik akan terbakar saat proses pemanasan, sementara komponen anorganik tetap sebagai residu abu.

Hasil Analisa kadar abu

Perlakuan	Nilai (%)
F0	0,99 ± 0,088 ab
F1	0,88 ± 0,18 ab
F2	1,06 ± 0,38 ab
F3	0,64 ± 0,02 b
F4	1,39 ± 0,51 a

Peningkatan kadar abu sejalan dengan meningkatnya jumlah tepung tempe dalam formulasi, mengingat tempe mengandung mineral penting seperti kalsium, fosfor, dan zat besi. Formulasi F4 yang menggunakan tepung tempe sebanyak 39 g memiliki kadar abu tertinggi (1,39%), sementara F3 dengan jumlah tepung tempe paling sedikit menunjukkan kadar abu terendah. Seluruh formulasi masih berada jauh di bawah batas maksimum kadar abu MP-ASI instan menurut SNI (3,5%), sehingga aman dan layak dikonsumsi. Nilai kadar abu yang rendah menunjukkan kualitas bahan baku yang baik tanpa adanya penambahan mineral sintetis berlebih, serta mencerminkan kemurnian bahan dan mutu proses pengolahan.

Menariknya, kadar abu tertinggi pada F4 juga selaras dengan kadar air yang paling rendah, mengindikasikan stabilitas fisikokimia dan potensi daya simpan lebih baik. Selain itu, F4 dan F2 yang mencatat kadar abu tinggi juga memiliki kadar protein dan lemak lebih tinggi, sedangkan F3 mencatat nilai yang paling rendah pada semua parameter tersebut. Hubungan ini memperkuat peran tepung tempe sebagai bahan lokal bergizi tinggi yang tidak hanya menyumbang mikronutrien (mineral), tetapi juga makronutrien penting. Oleh karena itu, formulasi F4 dapat dianggap sebagai perlakuan terbaik karena memberikan kontribusi signifikan terhadap nilai gizi dan stabilitas produk MP-ASI instan.

Lemak

Lemak merupakan komponen penting dalam makanan yang berperan sebagai sumber energi utama dan media pelarut bagi vitamin-vitamin larut lemak seperti A, D, E, dan K. Dalam produk MP-ASI, kandungan lemak yang cukup sangat dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan otak anak, serta sebagai cadangan energi jangka panjang (Winarno, 2004).

Lemak dalam makanan berasal dari berbagai sumber, termasuk bahan nabati seperti kacang-kacangan dan biji-bijian. Tempe, sebagai produk fermentasi kedelai, diketahui memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi, yakni sekitar 4–11% tergantung metode produksi dan bahan baku kedelai (Astawan, 2010). Sebaliknya, tepung jagung memiliki kandungan lemak yang relatif rendah, karena sebagian besar terdiri atas karbohidrat dan hanya mengandung lemak sekitar 1–3% (Muchtadi et al., 2010).

Hasil Analisa kadar lemak

Perlakuan	Nilai (%)
F0	2,11 ± 0,10 c
F1	1,36 ± 0,54 cd
F2	3,22 ± 0,03 b
F3	0,88 ± 0,51 d
F4	5,56 ± 0,17 a

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan F4 sebesar 5,56%, sementara kadar terendah tercatat pada F3 sebesar 0,88%. Peningkatan kadar lemak ini berbanding lurus dengan jumlah tepung tempe dalam formulasi, mengingat tempe merupakan sumber lemak nabati yang kaya asam lemak esensial. Pola ini diperkuat oleh data bahwa F4 (tepung tempe 39 g) mencatat kadar lemak paling tinggi, sedangkan F3 (19 g tepung tempe) paling rendah. Selain memberikan nilai energi yang tinggi, F4 juga menunjukkan kadar air terendah (4,12%) dan kadar abu tertinggi (1,39%), sehingga menandakan stabilitas fisikokimia dan kandungan mineral yang baik. Sebaliknya, F3 yang memiliki kadar lemak paling rendah juga mencatat kadar air tertinggi dan kadar abu terendah, menandakan formulasi yang kurang stabil dan kurang padat gizi. Kadar lemak yang cukup penting dalam MP-ASI karena bayi usia 6–12 bulan membutuhkan asupan lemak sebesar 30–40% dari total energi harian. Dengan demikian, F4 menjadi formulasi unggulan karena menyajikan keseimbangan optimal antara zat gizi makro (lemak), mikro (mineral), dan kestabilan produk.

Protein

Protein merupakan salah satu nutrisi makro esensial yang tersusun atas rantai asam amino dan memiliki peran vital dalam membentuk serta memelihara struktur jaringan tubuh, sekaligus berfungsi sebagai pengatur berbagai proses biologis (Budianto, 2009). Asam amino di dalam protein saling berikatan melalui ikatan peptida yang membentuk struktur kompleks, baik dalam bentuk primer hingga tersier. Keberadaan protein dalam makanan sangat penting, terutama dalam mendukung pertumbuhan, perbaikan jaringan, dan fungsi enzim serta hormon.

Hasil Analisa Kadar Protein

Perlakuan	Nilai (%)
F0	7,31 ± 0,10 c
F1	6,57 ± 0,54 cd
F2	8,42 ± 0,03 b
F3	6,09 ± 0,51 d
F4	9,76 ± 0,17 a

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi terdapat pada formulasi F4 sebesar 9,76%, sementara kadar terendah terdapat pada F3 sebesar 6,09%. Pola ini menunjukkan bahwa

semakin tinggi proporsi tepung tempe dalam formulasi, semakin tinggi pula kadar protein yang dihasilkan, karena tempe merupakan sumber protein nabati yang kaya. Formulasi F4 tidak hanya unggul dalam kadar protein, tetapi juga memiliki kadar lemak tinggi, kadar air rendah, dan kadar abu tertinggi, menjadikannya formulasi paling stabil dan bergizi dalam penelitian ini. Berdasarkan SNI 01-7111.1-2005, hanya F4 dan F2 yang memenuhi syarat minimal protein MP-ASI sebesar 8 gram per 100 gram produk, sedangkan F0, F1, dan F3 belum mencapainya.

Secara fisiologis, asupan protein dalam MP-ASI penting untuk mendukung pembentukan jaringan, enzim, dan sistem kekebalan tubuh. Kekurangan protein atau asam amino esensial menjadi salah satu faktor utama penyebab stunting. Tempe, hasil fermentasi kedelai, tidak hanya meningkatkan kadar protein total tetapi juga kualitasnya melalui peningkatan ketersediaan asam amino seperti arginin yang memiliki manfaat imunologis dan metabolik. Kelemahan tempe dalam kandungan metionin dapat diimbangi oleh penambahan tepung jagung, sehingga kombinasi keduanya memberikan keseimbangan asam amino esensial yang optimal. Dengan demikian, formulasi tinggi tepung tempe seperti F4 mampu menghasilkan MP-ASI instan yang kaya protein, bergizi lengkap, dan sesuai dengan standar gizi untuk mendukung pertumbuhan anak secara optimal.

KE SIMPULAN

Penggunaan tepung tempe dan tepung jagung terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap sifat fisikokimia bubur MP-ASI instan, terutama pada parameter kadar air, abu, lemak, dan protein. Tepung tempe berkontribusi dalam meningkatkan kadar protein dan lemak, serta menurunkan kadar air, sementara tepung jagung cenderung menaikkan kadar air dan karbohidrat. Formulasi dengan kandungan tepung tempe yang tinggi, seperti F2 dan F4, menghasilkan profil gizi yang lebih baik dan mendekati standar yang ditetapkan untuk MP-ASI.

Dari sisi organoleptik, kombinasi kedua bahan utama tersebut juga memengaruhi penerimaan panelis terhadap tekstur, aroma, rasa, dan warna. F1 dan F4 unggul dalam hal tekstur; F3 lebih disukai aromanya; rasa terbaik ditemukan pada F1 dan F3; sedangkan warna paling disukai terdapat pada F1. Pengaruh khas tempe sebagai produk fermentasi turut membentuk aroma dan rasa akhir. Meskipun F4 dan F2 merupakan formulasi terbaik dari aspek gizi, F1 mendapat nilai tertinggi dalam uji organoleptik, sehingga keduanya dapat dijadikan pilihan strategis dalam pengembangan MP-ASI fungsional yang bergizi dan diterima baik oleh konsumen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Yudharta Pasuruan atas dukungan fasilitas dan bimbingan selama proses penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Muh. Aniar Swasono, MP. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan

masukannya yang sangat berharga. Tak lupa, penulis mengapresiasi seluruh pihak, termasuk laboran dan panelis uji organoleptik, yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Wijonarko, G., & Sustriawan, B. (2016). Sifat fisik, kimia, dan fungsional tepung jagung yang diproses melalui fermentasi. *Jurnal AgriTech*, 36(2), 160. <https://doi.org/10.22146/agritech.12860>
- Almatsier, S. (2010). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Anjani, A. P., Fitriani, I., & Mustika, R. (2023). Pengembangan MP-ASI berbasis jagung sebagai sumber karotenoid alami untuk anak usia dini. *Jurnal Gizi Indonesia*, 11(1), 1–9.
- Anwar, F., Yulifianti, R., & Fadillah, R. (2018). Pengaruh proporsi tepung jagung dan lama pengeringan terhadap kualitas tepung instan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 19(2), 112–120.
- Astawan, M. (2010). *Tempe: Kesehatan dan Kandungan Gizi*. IPB Press.
- Atmaka, W., & Sigit, B. (2010). Kajian Karakteristik Fisikokimia Tepung Instan Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 3(1), 13–20.
- Badan Standardisasi Nasional. (2005). SNI 01-7111.1-2005: Makanan Pendamping ASI untuk Bayi Usia 6–12 Bulan. Jakarta: BSN.
- Bastian, F., Ishak, E., Tawali, A., & Bilang, M. (2013). Daya terima dan kandungan zat gizi formula tepung tempe dengan penambahan serpih refined carrageenan (SRC) dan bubuk kakao. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(1), 5–8.
- Budianto, A. (2009). *Dasar-dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Budiarti, T., Rahayu, A., & Pramita, H. (2022). Evaluasi rasa dan aroma hasil fermentasi tempe terhadap daya terima MP-ASI. *Jurnal Gizi Terapan*, 4(2), 88–94.
- Damodaran, S., Parkin, K. L., & Fennema, O. R. (2008). *Fennema's Food Chemistry* (4th ed.). CRC Press.
- Daud, N., Mappatoba, M., & Jannah, S. R. (2020). Karakteristik fisik dan kimia pangan sebagai indikator mutu dan keamanan produk. *Jurnal Pangan Fungsional Indonesia*, 3(1), 45–52.
- Dekasari, Y., & Gunawan, T. (2024). Upaya pencegahan stunting pada anak balita di Indonesia: Pengabdian di Kabupaten Pesawaran. *JPKM i Journal*, 2024(2), 129. Retrieved from <https://journal.danisapublisher.id/>
- Dewi, A. S., Sulastri, N. N., & Putri, S. M. (2022). Pengaruh ukuran partikel terhadap mutu fisik dan organoleptik MP-ASI instan berbasis tepung singkong. *Jurnal Gizi dan Pangan Lokal*, 3(1), 23–31.
- Estiasih, T., Ahmadi, K., & Muchtadi, D. (2022). *Ilmu pangan dan gizi: Prinsip dan aplikasi dalam pangan fungsional*. Malang: UB Press.
- Farida, Y., Suparmo, S., & Santoso, U. (2016). Pembuatan MP-ASI instan berbasis pangan lokal. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 7(1), 35–42.

- Kartika, E. Y. (2014). Penentuan kadar air dan kadar abu pada biskuit. *Jurnal Kimia Analitik, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*.
- Kemenkes RI. (2020). Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia.
- Kresnawaty, A. R. (2022). Pengaruh substitusi tepung kedelai terhadap nilai gizi dan karakteristik organoleptik sereal instan. *Jurnal Gizi dan Pangan*.
- Lestiarini, S., & Sulistyorini, Y. (2020). Perilaku ibu dalam pemberian makanan pendamping ASI. *Jurnal PROMKES*, 8(1), 1–11.
- Lestiarini, S., & Sulistyorini, Y. (2020). Perilaku ibu pada pemberian makanan pendamping ASI (MP-ASI) di Kelurahan Pegirian. *Jurnal PROMKES*, 8(1), 1–11. <https://doi.org/10.20473/jpk.v8.i1.2020.1-11>
- Muchtadi, T. R., Sugiyono, & Ayustaningwarno, F. (2010). *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Alfabeta.
- Mukhoyaroh, H. (2015). Pengaruh jenis kedelai, waktu dan suhu pemeraman terhadap kandungan protein tempe kedelai. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 2(2), 47–51. <https://doi.org/10.25273/florea.v2i2.415>
- Puspita, S. N., & Riyadi, H. (2022). Warna dan tekstur pada MP-ASI instan berbasis pangan lokal. *Jurnal Ilmu Pangan dan Agroindustri*, 10(1), 24–31.
- Rachmawati, T., Lestari, A., & Damayanti, N. (2023). Preferensi rasa pada produk MP-ASI berbasis jagung dan kacang-kacangan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 16(1), 15–22.
- Silaban, R. R., Manalu, D., & Ginting, F. (2020). Pengaruh penggunaan tepung tempe terhadap sifat fisik dan kimia makanan bayi instan berbasis lokal. *Jurnal Gizi dan Pangan Lokal*, 7(1), 25–32.
- Suarni, & Subagio, H. (2013). Potensi pengembangan jagung dan sorgum sebagai sumber pangan fungsional. *Litbang Pertanian*, 32(1), 2.
- Suhartanti, P. D. (2010). Karakteristik fisik biji beberapa varietas kedelai (*Glycine max*) dan pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik kimia tempe (Skripsi, Universitas Sebelas Maret). Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
- Swarinastiti, Dedes, Galuh Hardaningsih, and Rina Pratiwi. Dominasi asupan protein nabati sebagai faktor risiko stunting anak usia 2–4 tahun. Diss. Faculty of Medicine, 2018.
- Tessema, N., Nurkomala, S., Nuryanto, & Panunggal, B. (2018). Praktik pemberian MP-ASI pada anak stunting dan tidak stunting usia 6–24 bulan. *Journal of Nutrition College*, 7(1), 45–53.
- Utami, T. S., Ramadhan, D., & Ningsih, R. (2021). Evaluasi karakteristik tekstur dan mutu sensori MP-ASI instan berbasis sereal lokal. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 12(2), 78–86.
- Utari, D. M., Rimbawan, R., Riyadi, H., Muhilal, & Purwastyastuti. (2011). Potensi Asam Aminopada Tempe untuk Memperbaiki Profil Lipid dan Diabetes Mellitus. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 5(4), 166–170.

- Wahyuni, S. D., & Kusumodestoni, R. H. (2024). Optimalisasi algoritma support vector machine (SVM) dalam klasifikasi kejadian data stunting. *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 5(2), 56–64. <https://doi.org/10.47065/bit.v5i2.1247>
- WHO. (2020). *Complementary Feeding Report of the Gldal Consultation*. Geneva: World Health Organization.
- Winarno, F. G. (2004). *Kinia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- World Health Organization (WHO). (2019). *Essential nutrition actions: Mainstreaming nutrition through the life-course*. Geneva: World Health Organization.
- Yuliani, R., Andriyani, R., & Susilawati, S. (2022). Kandungan asam amino bebas dan rasa gurih pada tepung tempe untuk formulasi MP-ASI. *Jurnal Sains Gizi*, 6(1), 30–36.
- Zahra, F., Budi Pramono, Y., & Priyo Bintoro, V. (2019). Pengaruh perbedaan formulasi MP-ASI instan ubi jalar ungu dan kacang hijau terhadap densitas kamba dan mutu organoleptik. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(2), 320–324. Retrieved from www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan
- Zahra, F., Rahayu, N., & Pratama, G. (2019). Pengaruh formulasi MP-ASI instan ubi jalar ungu dan kacang hijau terhadap mutu organoleptik. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(2), 320–324.
- Zubaidah, E. (2015). Pengaruh penambahan tempe dalam pembuatan pangan bayi terhadap kualitas gizi. *Jurnal Pangan dan Gizi*