

Medika: Jurnal Ilmiah Kesehatan

p-ISSN: 2775-5398 e-ISSN: 3032-0011
https://ejournal.ununtb.ac.id/index.php/medika
https://doi.org/10.69503/medika

Pengembangan Biskuit Teko MP-ASI Tinggi Protein dan Kalsium Berbasis Tempe (*Glycine max*) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Upaya Pencegahan Stunting

Muhammad Zulfar Saputra[1], Nurmaningsih[2], Dian Neni Naelasari[3], Novia Arista[4]

[1,2,3,4] Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Nusa Tenggara Barat, Indonesia

Email: mohammadzulfarsaputra@gmail.com[1], nurmaningsih.uinmtr@gmail.com[2], dian91neni@gmail.con[3], noviaarista94@gmail.com[4]

Article Info
Received: 21 Juli 2026
Accepted: 03 September 2026

Abstrak: *Stunting* merupakan masalah gizi kronis yang masih menjadi perhatian di Indonesia akibat kurangnya asupan zat gizi, terutama protein dan kalsium pada bayi usia 6–24 bulan. Salah satu upaya pencegahan stunting dapat dilakukan melalui pengembangan makanan pendamping ASI (MP-ASI) berbasis pangan lokal yang memiliki nilai gizi tinggi. Tempe merupakan sumber protein nabati dengan daya cerna tinggi, sedangkan daun kelor kaya akan kalsium, vitamin, dan mineral yang mendukung pertumbuhan anak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi, kandungan protein dan kalsium, serta daya terima biskuit MP-ASI berbasis tempe (*Glycine max*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai upaya pencegahan *stunting*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas beberapa formulasi terdapat 3 perlakuan P0 sebagai kontrol (100% tepung terigu), P1 (35% Tepung Terigu, 35% Tepung Tempe, 30% Tepung Daun Kelor.%), dan P2 (35% Tepung Terigu, 30% Tepung Tempe, 35% Tepung Daun Kelor). Penilaian dilakukan melalui uji organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur menggunakan 30 panelis semi terlatih mahasiswa UNU NTB Semester 4-8 . Analisis data dilakukan menggunakan program SPSS dengan uji *Kruskal-Wallis* untuk mengetahui perbedaan tingkat kesukaan panelis pada setiap perlakuan. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan P1 merupakan formulasi terbaik dengan tingkat penerimaan panelis paling baik pada aspek warna (4,1), aroma (4,03), rasa (3,96), dan tekstur (4,07). Hasil penelitian menunjukkan bahwa biskuit MP-ASI berbasis tempe dan daun kelor memiliki kandungan protein sebesar 1,88% dan kandungan kalsium sebesar 82,59 mg. Berdasarkan hasil analisis SPSS menggunakan uji *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai signifikansi $p < 0,05$ pada beberapa parameter organoleptik, yang menunjukkan adanya pengaruh formulasi tempe dan daun kelor terhadap daya terima biskuit MP-ASI. Penambahan tempe dan daun kelor terbukti dapat meningkatkan nilai gizi produk, khususnya kandungan protein dan kalsium. Kesimpulan penelitian ini adalah biskuit MP-ASI berbasis tempe dan daun kelor dapat dikembangkan sebagai produk pangan lokal tinggi protein dan kalsium dengan daya terima yang baik serta berpotensi membantu pencegahan *stunting* pada bayi usia 6–24 bulan.

Kata Kunci: Tempe, Daun Kelor, Protein, Kalsium, *Stunting*

Sitasi: Saputra, M. Z., Nurmaningsih., Naelasari, D. N., Arista, N. (2026). Pengembangan Biskuit Teko MP-ASI Tinggi Protein dan Kalsium Berbasis Tempe (Glycine max) dan Daun Kelor (Moringa oleifera) Sebagai Upaya Pencegahan Stunting. *Medika: Jurnal Ilmiah Kesehatan, 6*(2), 210-216. https://doi.org/10.69503/medika.v6i2.1662

Medika: Jurnal Ilmiah Kesehatan is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Pendahuluan

Stunting masih menjadi masalah kesehatan di dunia, dengan dampak jangka Panjang terhadap tumbuh kembang anak. WHO (2025) memperkirakan bahwa 21,9% anak bayi di seluruh dunia mengalami *stunting*. Lebih dari setengah dari semua anak bayi yang terkena *stunting* berasal dari Asia (WHO, 2025). Di Indonesia sendiri berada di posisi kelima sebagai negara dengan angka *stunting* tertinggi di dunia sebanyak 31% pada tahun 2025. Angka ini sekaligus menempatkan Indonesia di urutan kedua di antara negara-negara Asia Tenggara (WHO, 2025). Menurut data dari Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) pada tahun 2025, angka *stunting* di Indonesia mencapai angka yang sedikit lebih rendah, yaitu 21,6%. Meski begitu, angka ini masih tetap berada di bawah standar toleransi WHO yang menargetkan angka *stunting* di bawah 20% dari total populasi anak usia 0-5 tahun di suatu kawasan (WHO, 2025).

Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki angka prevalensi stunting yang masih di atas 20 persen. Pada tahun 2023, berdasarkan hasil Survei Kesehatan Indonesia 2023 prevalensi stunting NTT berada pada angka 37,9 persen, merupakan provinsi tertinggi kedua di Indonesia. Berdasarkan data SSGI 2024 yang dirilis pada 2025, prevalensi stunting di kabupaten Ende tercatat sebesar 25,5% dengan rentang estimasi antara 21,4% hingga 30,1%. Stunting disebabkan oleh faktor multidimensi dan tidak hanya disebabkan oleh faktor gizi buruk yang dialami oleh ibu hamil maupun anak bayi sehingga penanganannya juga harus multi sektor (WHO, 2024).

Tempe sebagai protein nabati berkualitas tinggi dengan daya cerna yang baik karena melalui proses fermentasi. Fermentasi oleh kapang *Rhizopus sp* menyebabkan terjadinya pemecahan protein kompleks menjadi peptide dan asam amino yang lebih sederhana, sehingga lebih mudah diserap oleh sistem pencernaan bayi yang masih berkembang. Selain itu, fermentasi juga menurunkan kadar antinutrisi seperti asam fitat yang menghambat penyerapan mineral penting (Astuti, 2020) tempe memiliki kecernaan protein yang lebih tinggi dibandingkan kedelai non-fermentasi serta mengandung asam amino esensial yang mendukung pertumbuhan linear dan pembentukan jaringan tubuh bayi. Oleh karena itu, penambahan tempe sebagai bahan substitusi dalam pembuatan biskuit MP-ASI dapat meningkatkan kandungan protein secara signifikan. Tempe memiliki kadar protein sekitar 18-20%, dengan penggunaan tempe sebagai bahan substitusi tepung sebesar 20-30% dari total formulasi, kandungan protein biskuit MP-ASI dapat meningkat menjadi sekitar 12-16% per 100 gram berat biskuit berbasis tepung terigu saja, sehingga lebih berpotensi mendukung pemenuhan kebutuhan protein dan berperan dalam upaya pencegahan stunting pada anak usia 6-24 bulan. Tempe sangat potensial digunakan sebagai bahan pangan pendamping ASI untuk membantu memenuhi kebutuhan protein harian anak dan mencegah ganguan pertumbuhan seperti stunting (Kiers, 2021). selain kecukupan protein, pertumbuhan optimal anak juga memerlukan asupan mineral penting, terutama kalsium, yang berperan dalam pembentukan dan pemeliharaan tulang serta gigi. Oleh karena itu, pemanfaatan daun kelor sebagai sumber kalsium alami dapat melengkapi kandungan gizi tempe sehingga menghasilkan pangan pendamping ASI yang lebih seimbang dan berpotensi mendukung pertumbuhan anak secara optimal (Tian et al., 2024).

Daun kelor salah satu bahan pangan yang memiliki sejuta manfaat untuk kesehatan yang memiliki sumber protein dan kalsium tinggi, dan juga bahan makanan yang memiliki nilai gizi tinggi. Penggunaan daun kelor dalam formulasi biskuit MP-ASI dapat meningkatkan kandungan kalsium secara signifikan. Daun kelor kering memiliki kandungan kalsium yang sangat tinggi yaitu sekitar 1.500-2.000 mg per 100 gram. Dengan substitusi daun kelor sebesar 20-30% biskuit MP-ASI berbasis daun kelor memiliki kandungan kalsium jauh lebih tinggi dibandingkan biskuit MP-ASI berbasis tepung terigu saja, sehingga lebih potensial dalam mendukung pertumbuhan tulang dan sebagai upaya pencegahan stunting pada bayi usia 6-24 bulan. Kandungan gizi daun kelor memberikan pengaruh terhadap peningkatan status gizi bayi berdasarkan indeks massa tubuh menurut umur *Z-Score*. Daun kelor kandungan zat gizi yang sangat lengkap bagi anak (Usman, 2023). Kelor juga merupakan bahan pangan yang mudah

dijumpai dipakaranagan rumah dan memiliki kandungan zat gizi yang tinggi baik makro maupun mikro. Salah satu keunggulan daun kelor adalah mempunyai kandungan Protein, kalsium, Vitamin A, dan Zat Besi yang tinggi hal tersebut menjadikan daun kelor sangat direkomendasikan untuk dikonsumsi semua orang sebagai upaya menjaga masa pertumbuhan bayi (Usman dkk., 2023).

Tempe merupakan pangan fermentasi berbasis kedelai yang kaya akan protein berkualitas tinggi, asam amino esensial, serta memiliki daya cerna yang lebih baik dibandingkan kedelai karena proses fermentasi. Kandungan protein pada tempe berperan penting dalam mendukung pertumbuhan jaringan tubuh, pembentukan sel, dan pencegahan stunting pada anak. Sementara itu, daun kelor (*Moringa oleifera*) dikenal sebagai salah satu sumber kalsium nabati yang tinggi, selain mengandung vitamin A, vitamin C, zat besi, dan berbagai senyawa antioksidan yang mendukung pertumbuhan serta kesehatan tulang. Kombinasi tempe sebagai sumber protein dan daun kelor sebagai sumber kalsium diharapkan mampu menghasilkan pangan dengan kandungan gizi yang saling melengkapi sehingga dapat mendukung pemenuhan kebutuhan zat gizi anak, terutama pada periode pemberian Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) (Oyeyinka, 2023). Pemilihan bentuk biskuit sebagai media fortifikasi tempe dan daun kelor didasarkan pada karakteristiknya yang praktis, mudah dikonsumsi, memiliki daya simpan relatif panjang, mudah didistribusikan, serta disukai oleh anak-anak. Selain itu, biskuit dapat diformulasikan dengan berbagai bahan pangan lokal tanpa mengurangi kemudahan konsumsi, sehingga berpotensi menjadi alternatif MP-ASI yang bergizi, ekonomis, dan mudah diterapkan oleh masyarakat.

Penggunaan bahan pangan lokal seperti tempe dan daun kelor juga mendukung diversifikasi pangan serta pemanfaatan sumber daya lokal untuk meningkatkan kualitas gizi anak (Kristiano, 2024). Penelitian ini didasarkan pada masih tingginya prevalensi stunting di Indonesia yang berkaitan erat dengan kurangnya asupan protein dan mineral penting, terutama kalsium, selama masa pertumbuhan. Sebagian besar produk MP-ASI komersial masih berfokus pada peningkatan kandungan energi dan protein, sedangkan kombinasi protein tinggi dari tempe dengan kalsium alami dari daun kelor masih relatif terbatas dikembangkan dalam bentuk biskuit. Oleh karena itu, penelitian ini terletak pada pengembangan biskuit MP-ASI berbasis kombinasi tepung tempe dan tepung daun kelor sebagai pangan fungsional lokal yang tidak hanya dievaluasi dari segi mutu organoleptik, tetapi juga kandungan protein dan kalsium. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif produk MP-ASI lokal yang memiliki nilai gizi lebih seimbang dan berpotensi mendukung upaya pencegahan stunting pada anak (Sokhela 2023). Penelitian oleh Cahya et al. (2023) membahas pengembangan makanan pendamping ASI (MP-ASI) berbasis pangan lokal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kurangnya variasi bentuk dan bahan MP-ASI yang diberikan kepada bayi menyebabkan rendahnya daya terima dan asupan zat gizi. Produk MP-ASI berbentuk biskuit dinilai lebih praktis, memiliki daya simpan lebih lama, dan lebih mudah diterima oleh bayi dibandingkan MP-ASI berbentuk bubur.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen laboratorium dan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari–Februari 2026. Uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Dietetika dan Kuliner Gizi Universitas Nahdlatul Ulama NTB, sedangkan uji analisis protein dan kalsium dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik Fakultas MIPA Universitas Mataram. Rancangan Penelitian. Terdapat 3 perlakuan P0 sebagai kontrol (100% tepung terigu), P1 (35% Tepung Terigu, 35% Tepung Tempe, 30% Tepung Daun Kelor.%), dan P2 (35% Tepung Terigu, 30% Tepung Tempe, 35% Tepung Daun Kelor). masing-masing diulang 2 kali.

Pembuatan tepung tempe diawali dengan pemotongan tempe, kemudian dikeringkan menggunakan oven hingga kadar air menurun. Selanjutnya tempe kering digiling menjadi tepung, diayak untuk memperoleh ukuran partikel yang seragam, lalu disimpan dalam wadah kedap udara agar kualitasnya tetap terjaga. Tepung daun kelor dibuat melalui proses pemilihan

daun yang baik, pencucian, pengeringan, penggilingan, pengayakan, dan penyimpanan. Proses pengeringan pada kedua bahan bertujuan mengurangi kadar air sehingga memperpanjang daya simpan serta mempermudah proses penggilingan menjadi tepung. Pembuatan biskuit MP-ASI TEKO dilakukan dengan mengocok margarin dan gula halus hingga homogen, kemudian ditambahkan telur, diikuti pencampuran tepung tempe, tepung daun kelor, dan bahan lainnya sesuai formulasi secara bertahap hingga terbentuk adonan. Adonan kemudian dipipihkan, dicetak, dan dipanggang pada suhu 150–160°C selama 20–25 menit hingga menghasilkan biskuit yang matang, renyah, dan siap dikonsumsi.

Uji Organoleptik. Uji hedonik dilakukan oleh 30 panelis semi-terlatih menggunakan skala hedonik 1–5 (sangat tidak suka hingga sangat suka) pada parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur. Analisis kadar protein dan kalsium. pada biskuit MP-ASI dilakukan di laboratorium menggunakan metode standar. Kadar protein dianalisis dengan metode Kjeldahl melalui tahapan destruksi, destilasi, dan titrasi. Sampel didestruksi menggunakan asam sulfat pekat dan katalis, kemudian didestilasi dengan penambahan NaOH untuk membebaskan amonia yang selanjutnya dititrasi menggunakan larutan asam standar sehingga diperoleh kadar protein. Sementara itu, kadar kalsium dianalisis menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS). Sampel didestruksi, didinginkan, dan diencerkan, kemudian diukur menggunakan alat AAS yang telah dikalibrasi dengan larutan standar pada panjang gelombang 422,7 nm. Nilai absorbansi yang diperoleh dibandingkan dengan kurva standar untuk menghitung kadar kalsium, kemudian hasil dinyatakan dalam satuan mg/100 g bahan (Angga, 2023). Analisis Data. Data dianalisis menggunakan IBM SPSS Statistik versi 26. Uji Kruskal-Wallis digunakan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Memiliki hasil uji Kruskal wallis dengan menunjukan bahwa nilai parameter dari warna, aroma, rasa, dan tekstur signifikan (p>0,05).

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Panelis

Tabel 1. Karakteristik Umum Panelis

Umur (Tahun)	Frekuensi (n)	Persentase
18-19	5	16,67%
20-21	10	33,33%
22-23	15	50%
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	19	63,33%
Perempuan	11	36,67%
Total	**30**	**100%**

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa sebagian besar panelis berada padar rentang usia 18-19 tahun, yaitu sebanyak 5 panelis (16,67%), di usia 20-21 sebanyak 10 panelis (33,33%) dan yang paling banyak berada pada usia 22-23 tahun sebanyak 15 panelis (50%). Sementara itu, dilihat dari segi jenis kelamin, panelis laki-laki lebih dominan dibandingkan dengan perempuan. Sebanyak 19 panelis (63,33%) merupakan laki-laki, sedangkan perempuan 11 panelis (36,67%) merupakan perempuan. Hal tersebut dapat diamati secara lebih jelas pada diagram berikut yang menyajikan distribusi panelis berdasarkan kategori usia dan jenis kelamin.

Sifat Organoleptik Biskuit MP-ASI TEKO (Tempe Dan Daun Kelor)

Hasil uji hedonik terhadap keempat parameter organoleptik disajikan pada Tabel 2

Tabel 2. Skor Rata-Rata Uji Organoleptik Biskuit MP-ASI TEKO

Parameter	P0 (Kontrol)	$P_1$1 (Rata-rata)	$P_1$2 (Rata-rata)	$P_2$1 (Rata-rata)	$P_2$2 (Rata-rata)	Uji Kruskall Wallis
Warna	3,56	3,53	3,5	3,56	2,96	.528
Aroma	4,1	4,3	3,96	4.07	3,23	.528
Rasa	3,03	3,33	2,9	3,26	4,23	.871
Tekstur	3,76	4	3,96	4,23	34	.350

Berdasarkan Tabel 2 Hasil uji organoleptik, rerata tingkat kesukaan panelis terhadap warna biskuit MP-ASI berkisar antara 2,96–3,56. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P0 dan P21 (3,56), sedangkan nilai terendah pada P22 (2,96). Pada parameter aroma, nilai rerata berkisar antara 3,23–4,30, dengan P11 memperoleh skor tertinggi (4,30) dan P22 terendah (3,23). Untuk parameter rasa, rerata berkisar antara 2,90–4,23, di mana P22 memiliki tingkat kesukaan tertinggi (4,23), sedangkan P12 terendah (2,90). Sementara itu, pada parameter tekstur, rerata berkisar antara 3,76–4,23, dengan P21 memperoleh nilai tertinggi (4,23) dan P0 terendah (3,76). Hasil uji statistik Kruskal–Wallis menunjukkan bahwa seluruh parameter organoleptik memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, yaitu warna (p = 0,528), aroma (p = 0,528), rasa (p = 0,871), dan tekstur (p = 0,350).

Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis pada seluruh perlakuan. Dengan demikian, penambahan tepung tempe dan tepung daun kelor pada berbagai formulasi biskuit MP-ASI tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap karakteristik organoleptik warna, aroma, rasa, maupun tekstur. Pada parameter warna, peningkatan proporsi tepung tempe menghasilkan warna lebih cokelat akibat reaksi Maillard selama proses pemanggangan, sedangkan tepung daun kelor memberikan warna hijau alami. Meskipun terdapat perbedaan karakteristik warna antar formulasi tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis. Pada parameter aroma**,** tepung tempe memberikan aroma gurih khas hasil fermentasi, sedangkan tepung daun kelor menghasilkan aroma herbal yang lebih kuat. hasil uji Kruskal–Wallis menunjukkan yang menunjukkan bahwa variasi formulasi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aroma biskuit. Dan juga pada parameter rasa, formulasi dengan tepung tempe lebih tinggi cenderung menghasilkan rasa gurih (umami), sedangkan peningkatan tepung daun kelor dapat memberikan rasa sedikit pahit dan langu. perbedaan formulasi tidak berpengaruh nyata terhadap penerimaan rasa oleh panelis, sedangkan pada parameter tekstur, kandungan protein pada tepung tempe dan serat pada tepung daun kelor berkontribusi terhadap karakteristik tekstur biskuit. Tidak adanya perbedaan yang signifikan tersebut diduga karena perbedaan komposisi tepung tempe dan tepung daun kelor pada perlakuan P1 dan P2 relatif kecil. Pada perlakuan P1, formulasi terdiri atas tepung tempe 35% dan tepung daun kelor 30%, sedangkan pada perlakuan P2 komposisinya adalah tepung tempe 30% dan tepung daun kelor 35%. Selisih penggunaan kedua bahan hanya sebesar 5%, sehingga perubahan karakteristik sensoris yang dihasilkan belum cukup besar untuk memberikan perbedaan nyata terhadap penilaian panelis.

Dengan kata lain, peningkatan maupun penurunan proporsi tepung tempe dan tepung daun kelor dalam jumlah tersebut masih menghasilkan karakteristik organoleptik yang hampir sama. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa penggunaan tepung tempe dan tepung daun kelor pada kisaran 30–35% dapat menghasilkan biskuit MP-ASI dengan karakteristik organoleptik yang tetap dapat diterima oleh panelis. Kondisi ini menjadi keuntungan dalam pengembangan pangan fungsional karena peningkatan nilai gizi tidak diikuti dengan penurunan daya terima konsumen secara signifikan. tepung tempe dan tepung daun kelor juga berpotensi mendukung upaya pencegahan stunting, tepung tempe penting yang berperan dalam pertumbuhan jaringan tubuh, pembentukan sel, serta perkembangan tinggi badan anak, sedangkan pada tepung daun kelor berperan dalam meningkatkan status gizi, mendukung

sistem imun, membantu pembentukan hemoglobin, dan menunjang pertumbuhan anak. Penelitian Bagusya (2022) mengenai tempe menyatakan bahwa proses fermentasi meningkatkan kualitas protein dan daya cerna tempe sehingga sangat baik digunakan sebagai sumber protein dalam pangan pendamping ASI maupun makanan tambahan bagi anak. Sementara itu, Leone et al. (2024) menunjukkan bahwa daun kelor memiliki kandungan zat gizi yang tinggi dan berpotensi memperbaiki status gizi masyarakat yang mengalami kekurangan gizi. Hasil uji Kruskal–Wallis tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap tekstur antar perlakuan. Secara keseluruhan, substitusi tepung tempe dan tepung daun kelor pada berbagai formulasi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap warna, aroma, rasa, maupun tekstur biskuit MP-ASI TEKO. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan kedua bahan tersebut mampu meningkatkan nilai gizi tanpa menurunkan mutu organoleptik produk secara nyata.

Kandungan Zat Gizi (Protein dan Kalsium)

Hasil analisis laboratorium terhadap kadar protein dan kalsium setiap formulasi Biskuit MP-ASI TEKO disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Kadar Protein dan Kalsium Biskuit MP-ASI TEKO

Formulasi (per 100 g)	Kadar Protein (%)	Kalsium (mg)
P1 Kode 1	1,88	82,59
P2 Kode 1	1,79	88,87

Berdasarkan Tabel 3 hasil analisis zat gizi, formulasi P1 memiliki kadar protein lebih tinggi (1,88%) dibandingkan P2 (1,79%), sedangkan formulasi P2 memiliki kadar kalsium lebih tinggi (88,87 mg) dibandingkan P1 (82,59 mg). Perbedaan ini dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh proporsi bahan baku yang digunakan, di mana P1 mengandung 35% tepung tempe dan 30% tepung daun kelor, sedangkan P2 mengandung 30% tepung tempe dan 35% tepung daun kelor. Kandungan tepung tempe yang lebih tinggi pada P1 berkontribusi terhadap peningkatan kadar protein, sementara penambahan tepung daun kelor yang lebih banyak pada P2 meningkatkan kandungan kalsium. Perbedaan kadar protein dan kalsium antara kedua formulasi relatif kecil karena selisih penggunaan tepung tempe dan tepung daun kelor hanya sebesar 5%. Hal ini menunjukkan bahwa kedua formulasi memiliki nilai gizi yang hampir setara dan sama-sama berpotensi menjadi alternatif pangan bergizi dan pertumbuhan dan pencehagan stunting.

Tepung tempe merupakan sumber protein nabati berkualitas yang mengandung asam amino esensial dan berperan penting dalam pembentukan serta perbaikan jaringan tubuh, sehingga mendukung pertumbuhan anak (Meliala, dkk). Oleh karena itu, tepung daun kelor merupakan sumber kalsium alami yang berperan dalam pembentukan tulang dan gigi serta membantu mengoptimalkan pertumbuhan tinggi badan. Kombinasi kedua bahan tersebut dapat saling melengkapi dalam memenuhi kebutuhan zat gizi yang berperan penting dalam pencegahan stunting (Trisnawati, 2024). Biskuit TEKO (Tempe dan Daun Kelor) dipilih sebagai bentuk pangan karena merupakan produk yang praktis, memiliki daya simpan yang relatif lama, mudah dikonsumsi oleh bayi dan balita sebagai MP-ASI, serta dapat difortifikasi dengan berbagai bahan bergizi tanpa mengurangi penerimaan konsumen. Penggunaan tepung tempe sebagai sumber protein dan tepung daun kelor sebagai sumber kalsium menjadikan biskuit TEKO berpotensi sebagai pangan fungsional untuk membantu memenuhi kebutuhan protein dan kalsium anak. Dengan demikian, biskuit TEKO dapat menjadi salah satu alternatif makanan tambahan yang mendukung pertumbuhan optimal dan berpotensi membantu mencegah terjadinya stunting apabila dikonsumsi sebagai bagian dari pola makan bergizi seimbang (Nurdin, 2025).

Kesimpulan

Terdapat perbedaan yang signifikan pada sifat organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur) biskuit MP-ASI tinggi protein dan kalsium berbasis tempe (*Glycine max*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai upaya pencegahan *stunting*. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa formulasi P1 merupakan formulasi yang paling disukai panelis dengan nilai rata-rata warna 4,10, aroma 4,03, rasa 3,96, dan tekstur 4,07. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan nyata antar formulasi terhadap daya terima panelis. Terdapat perbedaan kandungan protein pada biskuit MP-ASI berbasis tempe dan daun kelor sebagai upaya pencegahan stunting. Hasil penelitian, formulasi biskuit MP-ASI berbasis tempe (*Glycine max*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap sifat organoleptik, kandungan protein, dan kandungan kalsium. Formulasi P1 merupakan formulasi yang paling disukai panelis berdasarkan aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur. Dari aspek zat gizi, P1 memiliki kandungan protein lebih tinggi (1,88%), sedangkan P2 memiliki kandungan kalsium lebih tinggi (88,87 mg). Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan komposisi bahan penyusun memberikan pengaruh terhadap kandungan zat gizi biskuit, khususnya protein dan kalsium. Semakin optimal formulasi yang digunakan, semakin baik potensi biskuit MP-ASI dalam menyediakan zat gizi yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan bayi, sehingga dapat menjadi salah satu alternatif pangan fungsional dalam upaya pencegahan stunting.

Referensi

Angga. (2023). Determination of Protein Content of Processed Dairy Products Using the Kjeldahl Method. *Journal on Biology and Instruction, 3*(1), 10–17. https://doi.org/10.26555/joubins.v3i1.7055.

Astuti, D. (2020). Pengaruh Fermentasi Tempe terhadap Daya Cerna Protein dan Kandungan Gizi. *Jurnal Teknologi Pangan, 15*(1), 45–52.

Bagusya, M. (2000). *Tempe dan Manfaatnya Bagi Kesehatan*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Cahya, R., et al. (2023). Pengembangan Makanan Pendamping ASI Berbasis Pangan Lokal. *Jurnal Pangan dan Gizi, 11*(2), 88–97.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2025*. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2025). *Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2024*. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan.

Kiers, J. (2021). Fermented Soybean Products and Nutritional Benefits. *Food Nutrition Journal, 18*(4), 233–240.

Leone, A., Spada, A., Battezzati, A., Schiraldi, A., Aristil, J., & Bertoli, S. (2015). Cultivation, Genetic, Ethnopharmacology, Phytochemistry and Pharmacology of Moringa oleifera Leaves: An Overview. *International Journal of Molecular Sciences, 16*(6), 12791–12835. https://doi.org/10.3390/ijms160612791.

Meliala, A., Dalais, F. S., & Wahlqvist, M. L. (2021). Tempe, A Nutritious and Healthy Food from Indonesia. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition, 9*(4), 322–325.

Nurdin, N. (2025). Olahan Daun Kelor untuk Perbaikan Status Gizi Balita dalam Upaya Pencegahan Stunting. *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat, 1*(4), 543–551. https://doi.org/10.55123/sehatmas.v1i4.714.

Sokhela, H., Govender, L., & Siwela, M. (2023). Complementary Feeding Practices and Childhood Malnutrition in South Africa: The Potential of Moringa oleifera Leaf Powder As A Fortificant: A Narrative Review. *Nutrients, 15*(8), 2011. https://doi.org/10.3390/nu15082011.

Tian, L., Wang, Z., Sheng, J & Tao, L. (2024). Preparation, Characterization, Stability and Replenishing Calcium Ability of Moringa oleifera Leaf Peptide-Calcium Chelates. *Food Research International, 194*, 115439. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.115439.

Trisnawati. (2024). Pemanfaatan Daun Kelor (Moringa oleifera Lam) sebagai Bahan Obat Tradisional dan Bahan Pangan. *Majalah Sainstekes, 7*(2). https://doi.org/10.33476/ms.v7i2.1703.

Usman, A. (2023). Kandungan Gizi Daun Kelor dan Manfaatnya Bagi Pertumbuhan Anak. *Jurnal Gizi dan Pangan, 15*(1), 55–63.

World Health Organization. (2025). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2025: Financing to End Hunger, Food Insecurity and Malnutrition In All Its Forms*. World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789240096580.