

Analisis Formulasi Tepung Terigu, Tepung Kacang Hijau, dan Tepung Almond pada Kue Lumpur Labu Kuning untuk Pencegahan Stunting

Azzahro Awwalina Maulidiyah¹, Rita Ismawati¹

¹Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Latar Belakang: Stunting adalah masalah pertumbuhan jangka panjang pada balita yang dapat dicegah dan dapat diatasi melalui pemberian makanan tambahan (PMT) yang bersumber dari bahan pangan lokal. Kue lumpur labu kuning berpotensi dijadikan PMT karena kaya β -karoten, sedangkan penambahan tepung kacang hijau dan tepung almond diharapkan dapat meningkatkan kadar protein serta vitamin E. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh formulasi tepung terigu, tepung kacang hijau, dan tepung almond terhadap daya terima, kandungan gizi, serta kontribusinya terhadap angka kecukupan gizi balita. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif melalui desain eksperimen berbasis Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penilaian daya terima dilakukan oleh 36 panelis anak-anak dengan kriteria warna, aroma, tekstur, dan rasa. Data yang diterima dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney jika ada perbedaan signifikan.

Hasil: Formulasi berpengaruh signifikan terhadap warna dan rasa ($p < 0,028$), namun tidak pada aroma ($p = 0,209$) dan tekstur ($p = 0,966$). Formula terbaik adalah F1 (40% tepung terigu; 50% tepung kacang hijau; 10% tepung almond) dengan kandungan energi 251,76 kkal, karbohidrat 37,11 g, protein 5,6 g, lemak 9 g, β -karoten 0,48 mg/kg, dan vitamin E 2,9 mg/100 g. Konsumsi lima sajian memenuhi kebutuhan selingan energi, karbohidrat, dan lemak balita usia 4–6 tahun, melebihi kebutuhan protein dan vitamin E, namun belum memenuhi kebutuhan vitamin A. **Kesimpulan:** Formulasi tepung terigu, tepung kacang hijau, dan tepung almond memengaruhi daya terima warna dan rasa kue lumpur labu kuning. Formula F1 merupakan formulasi terbaik yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai PMT yang berbasis pada pangan lokal guna mencegah stunting.

Kata Kunci: daya terima; labu kuning; stunting; tepung almond; tepung kacang hijau

Abstract

Background: Stunting is one of the nutrition problems that still often occurs in toddlers. This **Background:** Stunting is a chronic growth disorder in children under five that can be prevented through supplementary feeding (PMT) using local food resources. Pumpkin mud cake has potential as PMT due to its high β -carotene content, while mung bean flour and almond flour are expected to enhance protein and vitamin E levels. **Purpose:** To analyze the effect of wheat flour, mung bean flour, and almond flour formulations on sensory acceptability, nutritional content, and their contribution to children's dietary needs. **Methods:** This study used a quantitative experimental design with a Completely Randomized Design (CRD). Sensory acceptability was assessed by 36 child panelists based on color, aroma, texture, and taste. Data were analyzed using the Kruskal-Wallis test followed by the Mann-Whitney test when significant differences occurred. **Results:** Formulation significantly affected color and taste ($p < 0.028$), but not aroma ($p = 0.209$) or texture ($p = 0.966$). The best formulation was F1 (40% wheat flour, 50% mung bean flour, 10% almond flour), containing 251.76 kcal energy, 37.11 g carbohydrates, 5.6 g protein, 9 g fat, 0.48 mg/kg β -carotene, and 2.9 mg/100 g vitamin E. Consumption of five servings met energy, carbohydrate, and fat needs for children aged 4–6 years, exceeded protein and vitamin E requirements, but did not meet vitamin A needs. **Conclusion:** Formulation significantly influenced color and taste acceptability. F1 was the best formulation and has potential as a local food-based supplementary food for stunting prevention.

Keywords: acceptability; almond flour; mung bean flour; pumpkin; stunting

PENDAHULUAN

Stunting merupakan masalah gizi yang terus berlanjut dan masih menjadi tantangan besar di Indonesia, terutama pada kelompok balita. Kondisi ini ditandai dengan masalah pertumbuhan dan perkembangan pada anak-anak yang disebabkan oleh kekurangan gizi kronis serta infeksi berulang selama masa kanak-kanak (Agustin *et al.*, 2024). Berdasarkan hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2024, stunting masih menjadi tantangan kesehatan di Indonesia, dengan prevalensi mencapai 19,8% atau sekitar 4.482.340 balita.

Salah satu penyebab stunting adalah kekurangan asupan zat gizi esensial dalam jangka panjang, khususnya pada periode 1.000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) yang dimulai dari masa kehamilan hingga anak berusia dua tahun (Widyastuti *et al.*, 2022; Ulfa Hidayati *et al.*, 2022). Periode ini merupakan *golden period* karena terjadi pertumbuhan dan perkembangan yang sangat pesat, sehingga pemenuhan gizi yang optimal sangat diperlukan untuk mencegah stunting (Rahayu *et al.*, 2018).

Bentuk keseriusan pemerintah dalam percepatan penurunan stunting diwujudkan melalui Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2021 yang menekankan pelaksanaan intervensi spesifik dan sensitif untuk menurunkan prevalensi stunting pada balita (Nawang Sari *et al.*, 2023). Salah satu intervensi spesifik yang bertujuan untuk mempercepat penurunan angka stunting adalah Program Pemberian Makanan Tambahan (PMT) berbasis pangan lokal yang memanfaatkan bahan bergizi untuk mendukung pertumbuhan dan meningkatkan status gizi balita (Apriliani *et al.*, 2024; Fitriah *et al.*, 2021).

Stunting berkaitan dengan kekurangan vitamin A yang berperan dalam pertumbuhan (Kusdalinah & Suryani, 2021). Labu kuning merupakan sumber β -karoten yang tinggi sebagai prekursor vitamin A, sehingga berpotensi mendukung pencegahan stunting pada balita (Hatta & Sandalayuk, 2020). Selain vitamin A, protein juga berperan krusial dalam

mendukung pertumbuhan anak (Verawati *et al.*, 2021). Salah satu sumber protein nabati adalah kacang hijau yang mengandung sekitar 22% protein, sehingga berpotensi dimanfaatkan dalam bentuk tepung untuk meningkatkan nilai gizi produk (Christy Rumenser *et al.*, 2021).

Di samping itu, stunting juga berkaitan dengan stres oksidatif akibat peningkatan *reactive oxygen species* (ROS) yang dapat menghambat pertumbuhan (Rahmanita *et al.*, 2024). Vitamin E sebagai antioksidan yang melindungi sel dari kerusakan oksidatif, sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan membantu mencegah stunting (Alghadir *et al.*, 2021). Salah satu sumber vitamin E adalah tepung almond yang mengandung sekitar 25,6 mg/100 g, jauh lebih tinggi ketimbang tepung terigu yang hanya mengandung 0,53 mg/100 g (Gotama *et al.*, 2024).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung terigu, tepung kacang hijau, dan tepung almond pada pembuatan kue lumpur labu kuning terhadap daya terima, kandungan gizi, serta kontribusinya terhadap angka kecukupan gizi balita.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung terigu, tepung kacang hijau, dan tepung almond terhadap daya terima dan kandungan gizi kue lumpur labu kuning. Penelitian dilaksanakan secara bertahap pada Januari–Maret 2026 di Laboratorium Kuliner dan Dietetik Program Studi S1 Gizi Universitas Negeri Surabaya. Uji daya terima dilakukan di MI Darul Ulum Medaeng, sedangkan analisis kandungan gizi dilakukan di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG) Surabaya.

Uji daya terima dilakukan oleh 36 panelis anak berusia 6–7 yang sehat dan tidak memiliki riwayat alergi terhadap bahan penyusun produk, menggunakan uji hedonik tiga tingkat (1 = tidak suka, 2 = suka, 3 = sangat suka) untuk parameter

warna, aroma, tekstur, dan rasa. Sampel kue lumpur labu kuning disajikan sebanyak 35 g untuk setiap formulasi.

Tabel 1. Formula Kue Lumpur Labu Kuning

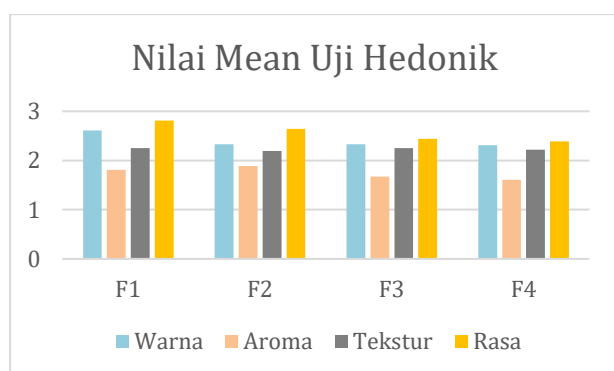
Formulasi	Tepung Terigu	Tepung Kacang Hijau	Tepung Almond
F1	40%	50%	10%
F2	40%	45%	15%
F3	30%	60%	10%
F4	30%	55%	15%

Penentuan formula terbaik dilakukan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). Formula terpilih kemudian dianalisis meliputi protein dilakukan dengan metode *Kjeldahl*, lemak menggunakan metode *Weibull-Soxhlet*, vitamin A menggunakan *HPLC*, vitamin E menggunakan *HPLC-PDA*, sedangkan karbohidrat dan energi dihitung dengan metode *by difference*. Data daya terima dianalisis dengan metode uji *Kruskal-Wallis*, dan jika terdapat perbedaan signifikan, akan dilakukan uji *Mann-Whitney*. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga dengan nomor 0054/HRECC.FODM/I/2026.

HASIL

Uji Hedonik Kue Lumpur Labu Kuning

Hasil uji hedonik yang diperoleh dari 36 panelis terhadap parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa disajikan pada diagram berikut.



Grafik 1. Nilai Mean Uji Hedonik Kue Lumpur Labu Kuning

Nilai rata-rata uji hedonik menunjukkan bahwa formula F1 memiliki tingkat penerimaan

yang paling tinggi di antara semua parameter. Nilai warna tertinggi terdapat pada F1 (2,61), sedangkan nilai aroma tertinggi pada F2 (1,89). Parameter tekstur dan rasa juga memperoleh nilai tertinggi pada F1, masing-masing sebesar 2,25 dan 2,81. Sementara itu, F4 cenderung memiliki nilai rata-rata terendah pada sebagian besar parameter, terutama aroma (1,61) dan rasa (2,39). Secara umum, F1 merupakan formula yang paling disukai oleh panelis dibandingkan formula lainnya.

Tabel 2. Hasil Uji *Kruskal Wallis* Kue Lumpur Labu Kuning

	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
Kruskal-Wallis H	6,943	4,539	0,268	9,078
df	2	3	3	3
p	0,031	0,209	0,966	0,028

Uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa parameter warna ($p=0,031$) dan rasa ($p=0,028$) memiliki perbedaan yang signifikan antarformula ($p<0,05$), sehingga dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengidentifikasi pasangan formula yang berbeda nyata. Sementara itu, parameter aroma ($p=0,209$) dan tekstur ($p=0,966$) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antarformula ($p>0,05$), sehingga tidak dilakukan uji *Mann-Whitney*.

Tabel 3. Hasil Uji *Mann-Whitney* Kue Lumpur Labu Kuning

Perlakuan	Warna p	Rasa p
F1 dengan F2	0,029	0,168
F1 dengan F3	0,019	0,010
F1 dengan F4	0,035	0,008
F2 dengan F3	0,936	0,206
F2 dengan F4	0,943	0,160
F3 dengan F4	1,000	0,840

Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa pada parameter warna terdapat perbedaan nyata antara F1 dengan F2 ($p=0,029$), F1 dengan F3 ($p=0,019$), dan F1 dengan F4 ($p=0,035$), sedangkan pasangan formula lainnya tidak berbeda nyata ($p>0,05$). Pada parameter rasa, perbedaan nyata hanya ditemukan antara F1 dengan F3 ($p=0,010$) dan F1 dengan F4 ($p=0,008$), sementara pasangan formula lainnya

tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p>0,05$).

Penentuan Perlakuan Terbaik

Formula terbaik ditentukan melalui penerapan Metode Perbandingan Eksponensial yang didasarkan pada hasil dari uji hedonik terhadap empat formula. Data daya terima digunakan sebagai dasar pemilihan formula terbaik, dengan pemberian bobot pada setiap parameter sesuai tingkat kepentingannya dalam menentukan kualitas produk (Linangsari *et al.*, 2022), Formula terpilih selanjutnya dianalisis kandungan gizinya. Hasil penentuan formula terbaik disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Penentuan Perlakuan Terbaik

Parameter	Bobot %	F1	F2	F3	F4
Warna	20%	0,2	0,4	0,6	0,8
Aroma	10%	0,2	0,1	0,3	0,4
Tekstur	30%	0,3	0,9	0,6	1,2
Rasa	40%	0,4	0,8	1,2	1,6
Total Skor	100%	1,1	2,2	2,7	4
Peringkat		1	2	3	4

Hasil penentuan perlakuan terbaik menunjukkan bahwa perlakuan F1, yaitu tepung terigu 40%, tepung kacang hijau 50% dan tepung almond 10% merupakan perlakuan terbaik, sehingga dilanjutkan untuk pengujian kandungan gizi.

Hasil Uji Kandungan Gizi

Tabel 5. Hasil Uji Kandungan Gizi Perlakuan Terbaik Per 100 Gram

Kandungan Gizi	Hasil Uji
Kadar Energi/Kalori	251,76 kkal
Kadar Abu	0,82%
Kadar Air	47,49%
Kadar Karbohidrat	37,11 g
Kadar Lemak Total	9 g
Kadar Protein	5,6 g
Kadar Vitamin A (β -karoten)	0,48 mg/kg
Kadar Vitamin E	2,9 mg/100 g

PEMBAHASAN

Uji Hedonik Terhadap Warna

Warna merupakan salah satu aspek sensori yang penting dalam mempengaruhi cara

konsumen menerima produk makanan (Zulaikha *et al.*, 2021). Warna kue lumpur labu kuning dengan formulasi tepung kacang hijau dan tepung almond yang dihasilkan cenderung berwarna kuning kecokelatan, yang dipengaruhi oleh pigmen β -karoten pada labu kuning serta komposisi tepung yang digunakan. Karena jumlah labu kuning pada setiap formula sama, perbedaan warna antarformula terutama disebabkan oleh variasi proporsi tepung terigu, tepung kacang hijau, dan tepung almond.

Kandungan tepung terigu yang lebih tinggi menghasilkan warna yang lebih cerah dan berpadu dengan pigmen alami labu kuning sehingga memberikan penampilan yang lebih menarik, sejalan dengan penelitian Mareta Pampang Lola *et al.* (2026). Sebaliknya, peningkatan substitusi tepung kacang hijau dan tepung almond menghasilkan warna yang lebih gelap akibat meningkatnya kandungan protein yang mempercepat reaksi Maillard selama pemanggangan dan membentuk pigmen cokelat (Perwita *et al.*, 2021). Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Citra *et al.* (2026) yang melaporkan bahwa dengan meningkatnya substitusi tepung kacang hijau, warna kue lumpur akan semakin gelap.

Uji Hedonik Terhadap Aroma

Aroma menjadi salah satu faktor organoleptik yang memengaruhi seberapa baik konsumen menerima suatu produk pangan. (Makmur *et al.*, 2022). Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa panelis cenderung tidak menyukai aroma pada seluruh formula, dan penurunan skor aroma terjadi seiring dengan bertambahnya proporsi tepung kacang hijau dan tepung almond yang menciptakan aroma khas kacang. Aroma khas tersebut dipengaruhi oleh senyawa volatil hasil oksidasi asam lemak, seperti aldehida, keton, pyrazines, dan furans, yang memberikan karakteristik aroma kacang pada produk berbahan kacang (Alagbe *et al.*, 2025). Hasil ini sejalan dengan Amanda *et al.* (2023), yang melaporkan bahwa peningkatan penggunaan tepung kacang hijau menghasilkan aroma kacang yang semakin kuat. Selain itu, proses pemanasan selama pengolahan dapat mengurangi senyawa volatil sehingga perbedaan aroma antarformula menjadi kurang nyata (Fitriana *et al.*, 2025).

Uji Hedonik Terhadap Tekstur

Tekstur menjadi salah satu aspek sensori yang berkontribusi pada tingkat penerimaan produk pangan (Megawati *et al.*, 2023). Formulasi tepung kacang hijau dan tepung almond dalam pembuatan kue lumpur labu kuning menghasilkan tekstur yang lebih padat. Kandungan protein tinggi dalam tepung kacang hijau yang tidak mengandung gluten memberikan pengaruh pada tekstur, menjadikannya lebih padat. (Syakira *et al.*, 2025). Meskipun tepung almond mengandung lemak yang dapat memberikan tekstur lebih lembut (Florescia, 2021), jumlah penggunaannya pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan tepung kacang hijau sehingga pengaruhnya kurang dominan. Penelitian ini mendukung hasil yang diperoleh Afidah & Mardiana (2021) yang melaporkan bahwa penggunaan tepung kacang hijau menurunkan kekenyalan produk, serta Lathifah *et al.* (2022) diketahui bahwa peningkatan substitusi tepung kacang hijau berkontribusi pada peningkatan kandungan amilosa, sehingga tekstur yang dihasilkan menjadi lebih padat.

Uji Hedonik Terhadap Rasa

Salah satu karakteristik sensorik yang penting dalam mengukur tingkat kesukaan konsumen terhadap produk pangan (Afrianto, 2008 dalam Megawati *et al.*, 2023). Rasa kue lumpur labu kuning yang dihasilkan dari formulasi tepung kacang hijau dan tepung almond didominasi oleh rasa manis dengan cita rasa khas kacang. Penggunaan tepung kacang hijau yang semakin meningkat memengaruhi rasa, karena kandungan pati memberikan sensasi manis dan lemak menambah cita rasa gurih. (Budiman *et al.*, 2025). Tepung almond juga menambah cita rasa gurih yang unik karena adanya kandungan asam lemak tidak jenuh, seperti asam oleat dan asam linoleat (Sanahuja *et al.*, 2021). proporsi tepung kacang hijau dan tepung almond yang lebih tinggi akan menghasilkan cita rasa gurih dan khas kacang yang semakin dominan.

Kandungan Gizi

Pengujian kandungan gizi dilakukan pada perlakuan terbaik yaitu F1 (tepung terigu 40%, tepung kacang hijau 50%, dan tepung

almond 10%). Hasil analisis per 100 g produk menunjukkan kandungan energi sebesar 251,76 kkal, kadar air 47,49%, kadar abu 0,82%, karbohidrat 37,11 g, lemak 9 g, protein 5,6 g, β -karoten 0,48 mg/kg (2,8 RE), dan vitamin E 2,9 mg/100 g.

Kandungan protein sebesar 5,6 g dipengaruhi oleh penggunaan tepung kacang hijau dan tepung almond sebagai sumber protein nabati (Qolbi *et al.*, 2025; Gotama *et al.*, 2024), serta penambahan telur dalam formulasi. Meskipun proses pemanasan dapat menyebabkan perubahan struktur protein, sebagian protein tetap terdeteksi pada produk akhir dan berperan dalam pertumbuhan serta pemeliharaan jaringan tubuh (Diva *et al.*, 2022).

Kandungan β -karoten sebesar 0,48 mg/kg berasal dari labu kuning yang kaya akan karotenoid alami sebagai sumber provitamin A (Nurrahman & Astuti, 2022). Walaupun karotenoid bersifat sensitif terhadap panas dan oksidasi (González-Peña *et al.*, 2023), sebagian kandungannya masih dapat dipertahankan selama proses pengolahan. Sementara itu, kandungan vitamin E sebesar 2,9 mg/100 g dipengaruhi oleh penggunaan tepung almond yang secara alami mengandung vitamin E.

Kandungan karbohidrat sebesar 37,11 g menunjukkan bahwa kue lumpur labu kuning berpotensi sebagai sumber energi. Karbohidrat tersebut berasal dari bahan penyusun seperti tepung terigu, tepung kacang hijau, labu kuning, dan gula pasir. Kandungan lemak sebesar 9 g dipengaruhi oleh bahan berlemak dalam formulasi, terutama tepung almond, santan, dan margarin.

Kadar air sebesar 47,49% menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan batas maksimum kadar air kue basah menurut BSN (1996), yaitu 40%. Tingginya kadar air dipengaruhi oleh penggunaan bahan dengan kadar air tinggi seperti puree labu kuning, santan, dan telur, serta proses pemanggangan yang masih mempertahankan sebagian air dalam produk. Kadar abu sebesar 0,82% menunjukkan kandungan mineral total yang berasal dari bahan penyusun, seperti tepung kacang hijau, tepung almond, labu kuning, telur, dan santan.

Kontribusi Terhadap Kecukupan Gizi

Untuk mendukung upaya pencegahan stunting, kue lumpur labu kuning sebagai PMT perlu dibandingkan dengan standar kebutuhan gizi harian balita. PMT yang baik diharapkan berkontribusi sekitar 30% terhadap kebutuhan energi harian sesuai kelompok usia serta berperan sebagai makanan tambahan dan tidak dimaksudkan untuk menggantikan makanan utama (Kemenkes RI, 2023). Nilai zat gizi kue lumpur labu kuning disajikan dalam jumlah per sajian untuk mengetahui kontribusinya terhadap kecukupan gizi balita.

Tabel 6. Kontribusi Zat Gizi per Sajian Kue Lumpur Labu Kuning terhadap Kebutuhan Selingan Balita 4-6 tahun

Zat Gizi	Kebutuhan 30% AKG	Kandungan Gizi per Sajian	% Kecukupan Selingan
Energi (kkal)	420	88,12	20,98%
Karbohidrat (g)	66	12,99	19,68%
Lemak (g)	15	3,15	21%
Protein (g)	7,5	1,96	26,13%
Vitamin A (RE)	135	2,8	2,07%
Vitamin E (mg)	2,1	1,02	48,5%

Satu sajian kue lumpur labu kuning belum memenuhi target kebutuhan selingan balita usia 4–6 tahun. Maka diperlukan sekitar 5 sajian untuk balita usia 4-6 tahun agar mendekati kebutuhan selingan yang dianjurkan. Persentase kontribusi zat gizi dari lima sajian terhadap kebutuhan selingan balita usia 4–6 tahun disajikan pada tabel berikut.

Tabel 7. Kontribusi Zat Gizi Lima Sajian Kue Lumpur Labu Kuning terhadap Kebutuhan Selingan Balita Usia 4–6 Tahun

Zat Gizi	Kebutuhan 30% AKG	Kandungan Gizi per Sajian	% Kecukupan Selingan
Energi (kkal)	420	440,60	104,9%
Karbohidrat (g)	66	64,95	98,4%
Lemak (g)	15	15,75	105%
Protein (g)	7,5	9,80	130,67%
Vitamin A (RE)	135	14,00	10,37%
Vitamin E (mg)	2,1	5,10	242,86%

Konsumsi lima sajian kue lumpur labu kuning memberikan kontribusi energi, karbohidrat, dan lemak yang telah memenuhi

kebutuhan selingan balita usia 4–6 tahun, sedangkan kontribusi protein dan vitamin E melebihi kebutuhan. Namun, kontribusi vitamin A masih rendah, yaitu 10,37%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa produk berpotensi sebagai makanan tambahan berbasis pangan lokal, tetapi diperlukan pengembangan formula untuk meningkatkan kandungan vitamin A.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu pengujian kandungan gizi hanya dilakukan pada formula terbaik sehingga potensi kandungan gizi dari formulasi lainnya belum dapat diketahui. Kandungan vitamin A pada produk juga belum memenuhi target kontribusi kebutuhan selingan balita, sehingga diperlukan kombinasi dengan sumber pangan kaya vitamin A. Selain itu, penggunaan panelis anak-anak dapat memengaruhi konsistensi penilaian karena keterbatasan rentang perhatian dan konsentrasi selama pengujian.

PENUTUP

Simpulan

Formulasi tepung kacang hijau dan tepung almond berpengaruh terhadap kesukaan warna dan rasa, tetapi tidak berpengaruh terhadap aroma dan tekstur. Formula terbaik F1 (50% tepung kacang hijau dan 10% tepung almond) memiliki energi 251,76 kkal, protein 5,6 g, lemak 9 g, karbohidrat 37,11 g, vitamin A 0,48 mg/kg, dan vitamin E 2,9 mg per 100 g. Konsumsi lima sajian memenuhi kebutuhan energi, karbohidrat, dan lemak, tetapi vitamin A masih belum memenuhi kebutuhan selingan balita usia 4–6 tahun secara optimal.

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengujian kandungan gizi pada seluruh formulasi untuk mengetahui perbedaan kontribusi zat gizi dan menentukan formulasi yang paling optimal sebagai makanan selingan PMT, serta memodifikasi formulasi untuk meningkatkan kandungan vitamin A. Pengujian pada panelis anak-anak juga perlu dilakukan dengan membatasi jumlah sampel dalam satu sesi dan memberikan jeda antarpengujian untuk menjaga konsistensi penilaian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adzura, M., Fathmawati, F., & Yulia, Y. (2021). *Hubungan Sanitasi, Air Bersih dan Mencuci Tangan dengan Kejadian Stunting pada Balita di Indonesia*. 21(1), 79–89.
- Afidah, N., & Mardiana. (2021). Potensi Nagasari Formulasi Tepung Jagung dan Tepung Kacang Hijau sebagai Kudapan PMT-P Balita Stunting. *Sport and Nutrition Journal*, 3(2), 39–50. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/spnj/>
- Agustin, A., Sulandjari, S., Ruhana, A., Arya Pratama, S., Studi, P. S., Negeri Surabaya Kampus Unesa, U., & Lidah Wetan, J. (2024). Hubungan antara Tingkat Pengetahuan Gizi Ibu, Pola Asuh Makan, dan Higiene Sanitasi dengan Kejadian Stunting pada Balita di Desa Padangdangan Kecamatan Pasongsongan Kabupaten Sumenep. *Jurnal Gizi Klinik*, 16(2), 192–202.
- Alagbe, G., Urbanova, K., & Alagbe, O. (2025). Overview of Fatty Acids and Volatiles in Selected Nuts: Their Composition and Analysis. In *Processes* (Vol. 13, Number 8). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/pr13082444>
- Alghadir, A. H., Gabr, S. A., Anwer, S., & Li, H. (2021). Associations between vitamin E, oxidative stress markers, total homocysteine levels, and physical activity or cognitive capacity in older adults. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-92076-4>
- Amanda, F. R., Sutiadiningsih, A., Bahar, A., & Sulandari, L. (2023). Inovasi Kue Lumpur Berbahan Dasar Pisang Ambon Dan Tepung Kacang Hijau. *Journal of Creative Student Research*, 1(4), 445–459. <https://doi.org/10.55606/jcsrpolitama.v1i4.2328>
- Apriliani, F., Alam Fajar, N., Rahmiwati, A., Masyarakat, F. K., & Sriwijaya, U. (2024). Efektivitas Pemberian Makanan Tambahan Berbahan Pangan Lokal Terhadap Status Gizi Balita Stunting: Systematic Review. *Media Informasi*, 20(2), 2024–2049. <https://ejurnal2.poltekkestasikmalaya.ac.id/index.php/bmi>
- Budiman, F. A., Suprihartini, C., Estiningtyas, D., & Puspita, B. (2025). Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau Terhadap Kajian Protein Dan Daya Terima Donat Sukun. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 16(1), 96–104.
- Christy Rumenser, D., Langi, T. M., Teltje Koapaha, dan, & Studi Teknologi Pangan Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado Jl Kampus UNSRAT Manado, P. (2021). Karakteristik Kimia dan Organoleptik Snack Bar Berbasis Tepung Ampas Kelapa (Cocos Nucifera L.) Dan Tepung Kacang Hijau (Vigna Radiata). *Sam Ratulangi Journal of Food Research*, 1, 27. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/srjfr/index>
- Citra, P. A., Sulandari, L., Ila Huda, P. D., & Kamiliya, A. N. (2026). Inovasi Kue Lumpur Berbahan Dasar Labu Siam dengan Substitusi Tepung Kacang Hijau. *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)*, 3(6), 462–474. <https://doi.org/10.61722/jinu.v3i6.11746>
- Diva, A., Kojansow, L., Langi, T. M., & Nurali, E. J. N. (2022). Pengaruh Substitusi Tepung Ampas Kelapa Terhadap Fisikokimia dan Sifat Organoleptik Kue Pukis. *Jurnal Agroteknologi Terapan*, 3(2), 311–324. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/samrat-agrotek>
- Fitriah, A. D., Permatasari, L. I., & Wardin, I. (2021). Hubungan Perilaku Keluarga Sadar Gizi (Kadarzi) Dengan Kejadian Stunting Pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Wangunharja Kecamatan Jamblang Kabupaten Cirebon. *Indonesian Journal of Health Research*, 4(2), 32–46.
- Fitriana, N., Frisella, E., & Asyura, S. (2025). Pengaruh Pengolahan Suhu Tinggi (Blansir dan Kukus) Terhadap Mutu Organoleptik Wortel (Daucus carota L.). In *Journal of Healthcare Technology and Medicine* (Vol. 11, Number 2).
- Florencia, M. (2021). Uji Coba Fudgy Brownies Menggunakan Tepung Almond sebagai Substitusi Tepung Terigu.

- González-Peña, M. A., Ortega-Regules, A. E., Anaya de Parrodi, C., & Lozada-Ramírez, J. D. (2023). Chemistry, Occurrence, Properties, Applications, and Encapsulation of Carotenoids—A Review. In *Plants* (Vol. 12, Number 2). MDPI. <https://doi.org/10.3390/plants12020313>
- Gotama, G., Sadek, N. F., & Tedjakusuma, F. (2024). Almond flour and its potential in diabetes management: A short review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1352(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1352/1/012091>
- Hatta, H., & Sandalayuk, M. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning terhadap Kandungan Karbohidrat dan Protein Cookies Effect of Addition Yellow Pumpkin Flour in Cookies Carbohydrate and proteins Content. *Gorontalo Journal of Public Health.*, 3(1), 41–50.
- Kemendes RI. (2023). *Petunjuk Teknis Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Berbahan Pangan Lokal untuk Balita dan Ibu Hamil 2023*.
- Kusdalina, K., & Suryani, D. (2021). Asupan zat gizi makro dan mikro pada anak sekolah dasar yang stunting di Kota Bengkulu. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 6(1), 93. <https://doi.org/10.30867/action.v6i1.385>
- Lathifah, I. P. C., Sutiadiningsih, A., Suwardiah, D. K., & Pangesthi, L. T. (2022). Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Hijau terhadap Sifat Organoleptik Kue Puduk. *Jurnal Tata Boga*, 11(2), 99–109.
- Linangsari, T., Sandri, D., Lestari, E., & Noorhidayah. (2022). Evaluasi Sensori Snack Bar Talipuk Dengan Penambahan Tepung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* forma typica) pada Panelis Anak-anak dan Dewasa. *Jurnal Agroindustri Halal*, 8(2).
- Makmur, T., Wardhana, M. Y., & Ar, C. (2022). Daya Terima Konsumen Terhadap Produk Olahan Minuman Serbuk Dari Limbah Biji Nangka (*Arthocarpus heterophilus*) Consumer Acceptance of Processed Products of Powdered Drinks from Jackfruit Seed Waste. 5(1).
- Mareta Pampang Lola, E., Suaib, F., & Fanny, L. (2026). Daya Terima dan Analisis Kandungan Protein Nutritela (Kue Lumpur Labu Kuning Substitusi Tempe) sebagai Alternatif Selingan pada Ibu Hamil KEK. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 7(2), 6322–6330.
- Megawati, Rotua, M., Yulianto, & Weisdhanian, N. (2023). Analisis Daya Terima Formula Nugget Temyam (Tempe Dan Bayam Hijau) Sebagai Makanan Selingan untuk Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Pustaka Padi*, 2(1), 22–27.
- Nawang Sari, E. R., Izzah, Z., Ifadah, A. S., Soeliyono, F. F., & Khisbatul, B. (2023). Implementasi Pemberian Makanan Tambahan (PMT) dan Kegiatan Penyuluhan Gizi sebagai Penunjang Pencegahan Stunting Desa Pabean. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 4(3), 1865–1872. <https://doi.org/http://doi.org/10.55338/jpkmn.v4i3.1218>
- Nurrahman, & Astuti, R. (2022). Analisis komposisi zat gizi dan antioksidan beberapa varietas labu kuning (*Cucurbita moschata* Durh). *AGROINTEK*, 16(4), 544–552. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v16i4.12336>
- Perwita, E. S., Surhatiningsih, Pangesthi, L. T., & Anna, C. (2021). Proporsi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dan Bubuk Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap Sifat Organoleptik Snack Bar Labu Kuning. *Jurnal Tata Boga*, 10(2), 303–313. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/>
- Qolbi, L., Kristianto, Y., & Dwipajati, D. (2025). Penggunaan tepung kacang hijau (*Vigna radiata*) untuk modifikasi formula enteral soya tinggi kalori bagi pasien status gizi kurang. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 22(1), 27. <https://doi.org/10.22146/ijcn.91898>
- Rahayu, A., Fauzie Rahman, M., Lenie Marlinae, M., Husaini, M., Drdr Meitria, Mk. S., Fahrini Yulidasari, Mk., Dian Rosadi, M., & Nur Laily, M. (2018). *Buku Ajar Gizi 1000 Hari Pertama Kehidupan*. CV Mine.

- Rahmanita, H. A., Gunarti, D. R., & Andayani, D. E. (2024). Efek Stunting terhadap Kadar Glutation sebagai Penanda Stres Oksidatif pada Anak. *Medika Kartika Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, (Volume 7 No 3), 295–306. <https://doi.org/10.35990/mk.v7n3.p295-306>
- Sanahuja, A. B., Maestre Pérez, S. E., Teruel, N. G., Valdés García, A., Soledad, M., & Moya, P. (2021). Variability of Chemical Profile in Almonds (*Prunus dulcis*) of Different Cultivars and Origins. In *Foods*. MDPI. <https://doi.org/10.3390/foods>
- Syakira, A., Sachriani, & Efrina. (2025). Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Hijau Terhadap Kualitas Fisik dan Kualitas Organoleptik Kulit Eclair. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 8(2), 6573–6580.
- Ulfa Hidayati, D., Yulastini, F., & Fajriani, E. (2022). Pengaruh Edukasi 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) Terhadap Pengetahuan Dan Sikap Wanita Usia Subur (WUS). *Journal of Holistic Nursing and Health Science*, 5(2), 169–177. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/hnhs>
- Verawati, B., Afrinis, N., & Yanto, N. (2021). Hubungan Asupan Protein Dan Kerawanan Pangan Debgab Kejadian Stunting Pada Balita Di Masa Pandemi Covid 19. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 415–423.
- Widyastuti, Y., Prafitri, N., & Kunci, K. (2022). Implementasi Kebijakan Konvergensi Pencegahan Stunting melalui Rumah Desa Sehat (RDS) di Desa Sindangsari Kecamatan Pabuaran Kabupaten Serang. *JIPAGS (Journal of Indonesian Public Administration and Governance Studies)*, 6(2).
- Zulaikha, Y., Yao, S. H., & Chang, Y. W. (2021). Physicochemical and functional properties of snack Bars Enriched with Tilapia (*Oreochromis niloticus*) by-Product Powders. *Foods*, 10(8). <https://doi.org/10.3390/foods10081908>