
**FORMULASI KUKIS BERBASIS PISANG KEPOK DAN KACANG HIJAU
TERHADAP KANDUNGAN GIZI SEBAGAI PANGAN
FUNGSIONAL MP-ASI BALITA**

*Formulation Of Kepok Banana And Mung Bean-Based Cookies In Respect Of Nutritional
Content As A Functional Food For Toddlers*

Dwi Ayu Lestari^{1*}, Irfan Said², Fitria Eka Putri³

¹²³Program Studi Ilmu Gizi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Pertamedika, Jakarta Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: dwi.ayulestari@stikes-pertamedika.ac.id

Abstrak

Masa balita merupakan periode penting dalam kehidupan yang kebutuhan zat gizi meningkat untuk menunjang pertumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi kacang hijau dan daun kelor terhadap karakteristik kimia dan fisik kukis berbasis pisang kepok. Formulasi yang digunakan terdiri atas empat perlakuan, yaitu F0 (tanpa substitusi), F1 (5%), F2 (10%), dan F3 (15%). Parameter kimia yang dianalisis mencakup kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, dan vitamin A, sedangkan karakteristik fisik yang diamati meliputi kekerasan kukis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan substitusi kacang hijau dan daun kelor memberikan pengaruh nyata terhadap sebagian besar parameter kimia ($p < 0,05$). Kadar air, abu, protein, lemak, kalsium, dan vitamin A mengalami peningkatan seiring bertambahnya persentase substitusi, sedangkan kandungan karbohidrat menurun. Formulasi F3 (15%) memiliki nilai tertinggi pada kadar protein (12,47%), kalsium (82,1 mg/100 g), dan vitamin A (188 µg/100 g). Pada karakteristik fisik, peningkatan substitusi daun kelor berpengaruh terhadap peningkatan kekerasan kukis, di mana nilai kekerasan meningkat dari 18,2 N pada F0 menjadi 21,3 N pada F3. Secara keseluruhan, penambahan substitusi kacang hijau dan daun kelor hingga 15% mampu meningkatkan kandungan gizi kukis, terutama protein, kalsium, dan vitamin A, meskipun menyebabkan peningkatan kekerasan dan penurunan karbohidrat. Temuan ini menunjukkan potensi kukis pisang kepok-kacang hijau berfortifikasi daun kelor sebagai pangan fungsional bergizi tinggi.

Kata kunci: Daun Kelor, Pisang Mas, *Snack Bar*, Pangan Fungsional, Ibu Menyusui

Abstrack

Toddlerhood is a crucial period in life where nutritional needs increase to support growth. This study aims to analyze the effect of substitution of mung beans and moringa leaves on the chemical and physical characteristics of kepok banana-based cookies. The formulations used consisted of four treatments, namely F0 (without substitution), F1 (5%), F2 (10%), and F3 (15%). The chemical parameters analyzed included moisture, ash, protein, fat, carbohydrate, calcium, and vitamin A content, while the physical characteristics observed included cookie hardness. The results showed that increasing substitution of mung beans and moringa leaves had a significant effect on most chemical parameters ($p < 0.05$). The content of moisture, ash, protein, fat, calcium, and vitamin A increased with increasing substitution percentage, while the carbohydrate content decreased. Formulation F3 (15%) had the highest values for protein (12.47%), calcium (82.1 mg/100 g), and vitamin A (188 µg/100 g). In terms of physical characteristics, increasing the substitution of moringa leaves resulted in increased cookie hardness, with the hardness value increasing from 18.2 N in F0 to 21.3 N in F3. Overall, adding up to 15% of the mung bean and moringa leaf substitution increased the cookie's nutritional content, particularly protein, calcium, and vitamin A, despite increasing the hardness and decreasing the carbohydrate content. These findings demonstrate the potential of moringa leaf-fortified banana and mung bean cookies as a highly nutritious functional food.

Keywords: Moringa Leaves, Banana Mas, *Snack Bar*, Functional Food, Breastfeeding Mothers.

PENDAHULUAN

Pemberian makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) merupakan fase penting

dalam perkembangan balita, terutama pada usia 6–24 bulan ketika kebutuhan energi dan zat gizi tidak lagi dapat dipenuhi hanya dari ASI. Menurut WHO (2021), MP-ASI harus mengandung energi, protein, vitamin, dan mineral yang cukup, serta memiliki tekstur dan densitas energi yang sesuai kemampuan makan balita [1]. Namun, di banyak daerah, MP-ASI yang diberikan masyarakat masih terbatas pada bubur instan atau makanan rumah tangga yang kandungan gizinya belum tentu mencukupi kebutuhan tumbuh kembang anak. Situasi ini berkontribusi terhadap tingginya prevalensi stunting di Indonesia, yang pada 2023 masih berada pada angka 21,5% [2]. Oleh karena itu, pengembangan MP-ASI lokal berbasis pangan bergizi dan fungsional menjadi kebutuhan mendesak.

Pisang kepok (*Musa paradisiaca*) merupakan komoditas lokal yang mudah ditemukan, murah, dan memiliki nilai gizi tinggi. Buah ini kaya karbohidrat kompleks, serat pangan, kalium, serta senyawa bioaktif seperti fenolik dan karotenoid yang berperan sebagai antioksidan [3-4]. Selain itu, pisang kepok memiliki indeks glikemik sedang dan tekstur yang sesuai untuk produk pangan anak. Penelitian Pratiwi dan Rachmawati (2021) menunjukkan bahwa tepung pisang kepok memiliki kandungan pati resisten yang bermanfaat untuk kesehatan saluran cerna balita [4-5]. Dengan demikian, pisang kepok berpotensi besar sebagai bahan baku utama dalam formulasi MP-ASI berbentuk kukis tinggi energi.

Di sisi lain, kacang hijau (*Vigna radiata*) dikenal sebagai sumber protein nabati berkualitas tinggi, serat, vitamin B kompleks, zat besi, dan zinc, yang merupakan komponen penting untuk pertumbuhan balita dan pencegahan anemia [6-8]. Proses pengolahan seperti perendaman, pengupasan, dan pemanasan terbukti meningkatkan ketersediaan hayati protein dan mineral kacang hijau dengan mengurangi senyawa antinutrisi seperti fitat [9]. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa penambahan tepung kacang hijau pada produk pangan lokal dapat meningkatkan kadar protein hingga dua kali lipat dibanding formulasi tanpa kacang hijau [10-11]. Hal ini menjadikan kacang hijau kandidat ideal untuk memperkaya produk kukis MP-ASI.

Pengembangan kukis sebagai bentuk MP-ASI memiliki beberapa keunggulan. Kukis merupakan produk padat energi, bertekstur renyah-lunak yang mudah dikonsumsi balita, serta memiliki umur simpan relatif panjang. Selain itu, kukis dapat menjadi alternatif camilan sehat yang dapat meningkatkan asupan energi harian anak. Menurut penelitian Safitri et al. (2020), formulasi kukis berbahan pangan lokal mampu meningkatkan densitas energi hingga 5–6 kkal/gram [11-13]. Namun, penelitian tentang kombinasi pisang kepok dan kacang hijau dalam produk kukis MP-ASI masih sangat terbatas. Padahal, sinergi keduanya dapat menghasilkan keseimbangan gizi antara sumber karbohidrat dan protein sekaligus menambah senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi sistem imun dan pencernaan balita.

Produk pangan fungsional untuk MP-ASI juga menjadi fokus penelitian beberapa tahun terakhir. Bahan pangan lokal yang kaya antioksidan dianggap mampu

membantu mencegah stres oksidatif yang berhubungan dengan peradangan, gangguan imun, dan pertumbuhan terhambat pada anak [14-16]. Baik pisang kepok maupun kacang hijau memiliki potensi fungsional tersebut. Kombinasi keduanya dalam bentuk kukis dapat meningkatkan nilai tambah produk sekaligus mendukung upaya diversifikasi pangan berbasis komoditas lokal. Selain itu, kebijakan pemerintah mengenai pemanfaatan pangan lokal dalam intervensi gizi masyarakat juga semakin menguat. Kementerian Kesehatan RI (2023) mendorong pengembangan MP-ASI mandiri yang memenuhi standar gizi dan keamanan pangan, termasuk pengembangan produk berbasis tepung pisang dan kacang-kacangan [18].

Sejauh ini, penelitian terkait formulasi kukis pisang kepok lebih banyak berfokus pada karakteristik sensoris atau kemampuan substitusi tepung terigu [19]. Sementara penelitian kacang hijau banyak difokuskan pada pembuatan bubur instan atau biskuit tinggi protein [19-20]. Penelitian mengenai integrasi kedua bahan ini untuk menghasilkan kukis MP-ASI yang memenuhi standar gizi FAO/WHO belum banyak dilakukan. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu diisi melalui kajian formulasi yang tepat untuk menghasilkan produk berbasis pangan lokal dengan kandungan gizi optimal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk mengembangkan formulasi kukis berbasis pisang kepok dan kacang hijau sebagai pangan fungsional MP-ASI bagi balita. Penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan informasi ilmiah mengenai pengaruh formulasi terhadap kandungan gizi, meliputi energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, mineral (zat besi dan zinc), serta potensi senyawa bioaktif. Hasil penelitian dapat menjadi dasar pengembangan produk MP-ASI lokal yang terjangkau, bergizi tinggi, aman, dan mampu berkontribusi pada pencegahan stunting serta peningkatan status gizi balita di Indonesia.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, yaitu proporsi formulasi pisang kepok dan kacang hijau dalam pembuatan kukis. Penelitian dilakukan untuk mengevaluasi karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik kukis berbasis pisang kepok dan kacang hijau. Setiap perlakuan dilakukan dalam tiga kali ulangan sehingga diperoleh 12 satuan percobaan. Faktor perlakuan substitusi terdiri atas empat taraf, yaitu: F0 = 100% Pisang Kepok + 0% substitusi daun kelor, F1 = 75% Pisang Kepok + 25% substitusi daun kelor, F2 = 50% Pisang Kepok + 50% substitusi daun kelor, F3 = 25% Pisang Kepok + 75% substitusi daun kelor

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan dan Gizi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Pertamedika untuk proses formulasi dan analisis fisik produk, untuk analisis kandungan gizi. Penelitian dilaksanakan selama bulan April hingga

Oktober 2023. Alat utama meliputi oven pengering, grinder, ayakan 80 mesh, mixer, oven pemanggang, loyang, neraca analitik, desikator, tanur, Soxhlet, Kjeldahl set, dan peralatan gelas laboratorium. Bahan yang digunakan meliputi pisang kepok matang (*Musa paradisiaca formatypica*) dan kacang hijau (*Vigna radiata*), tepung terigu, gula halus, margarin, telur, baking powder, dan vanili. Bahan kimia untuk analisis gizi meliputi reagen untuk analisis air, abu, protein Kjeldahl, lemak Soxhlet, dan karbohidrat by difference.

Analisis untuk menentukan karakteristik mutu meliputi kadar air metode oven (AOAC, 2019), kadar abu pembakaran tanur (AOAC, 2019), kadar protein metode kjeldahl, kadar lemak metode soxhlet, kalsium (Ca) menggunakan spektrofotometer serapan atom (AAS), Vitamin A dengan spektrofotometer UV-Vis, kekerasan menggunakan Texture Analyzer.

Uji organoleptik dilakukan untuk menilai warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan penerimaan (overall acceptability) menggunakan metode hedonic test dengan skala 1-5 (1 = sangat tidak suka, 5 = sangat suka). Panelis sebanyak 25 orang semi-terlatih diminta untuk menilai produk secara individu. Analisis data menggunakan ANOVA dengan taraf signifikansi 5%.

HASIL

Tabel 1 menunjukkan ubstitusi kacang hijau memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan air, abu, protein, lemak, kalsium, dan vitamin A. namun pada kandungan karbohodrta mengalami penurunan seiring meningkatnya protein. Formulasi 15% memiliki kadar protein tertinggi (12,47%), kalsium (82,1 mg/100 g), dan kalsium (188mg/100 g).

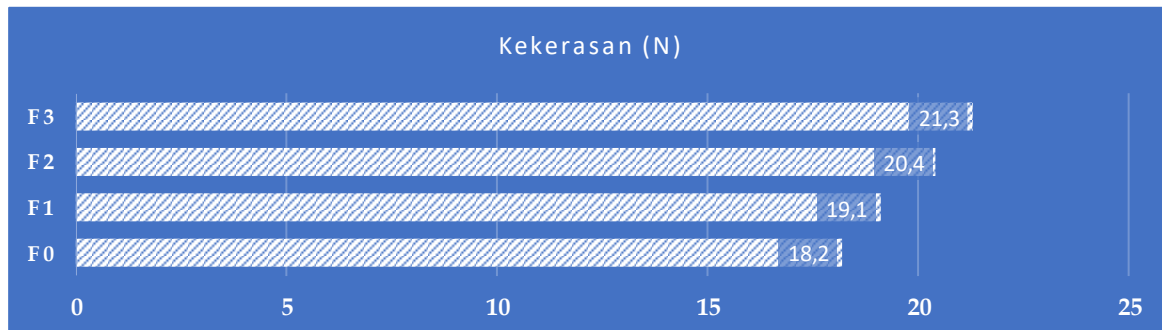
Tabel 1. Hasil Analisis Kimia Kukis Pisang Kepok-Kacang Hijau pada Berbagai Formulasi

Parameter	F0	F1	F2	F3	p-value*
Kadar air (%)	4.82 ± 0.12	4.65 ± 0.10	4.41 ± 0.09	4.28 ± 0.07	0,004
Kadar abu (%)	1.12 ± 0.05	1.28 ± 0.06	1.46 ± 0.07	1.59 ± 0.05	0,013
Protein (%)	7.85 ± 0.22	9.14 ± 0.25	10.28 ± 0.30	12.47 ± 0.28	0,035
Lemak (%)	20.14 ± 0.40	19.85 ± 0.35	19.61 ± 0.33	19.22 ± 0.30	0,026
Karbohidrat (%)	66,07 ± 0.49	65,08 ± 0.38	64,24 ± 0.43	62,44 ± 0.52	0,054
Kalsium (mg/100 g)	41.2 ± 1.5	53.4 ± 1.8	67.9 ± 2.0	82.1 ± 2.4	0.021
Vitamin A (µg/100 g)	115 ± 4	138 ± 5	162 ± 4	188 ± 5	0,039

Ket: *ANOVA

Karakteristik fisik snack bar pisang mas menunjukkan bahwa peningkatan

persentase substitusi daun kelor berpengaruh terhadap kekerasan (gambar 1). Nilai kekerasan meningkat dari 18,2 N pada F0 (tanpa daun kelor) menjadi 21,3 N pada F3 (15% daun kelor).



Gambar 1. Kekerasan Kukis

PEMBAHASAN

Hasil analisis pada Tabel 1 menunjukkan bahwa substitusi kacang hijau dalam formulasi kukis memberikan perbedaan yang signifikan terhadap sebagian besar parameter kimia, termasuk kadar air, abu, protein, lemak, kalsium, dan vitamin A ($p < 0,05$). Kenaikan persentase substitusi kacang hijau dari F0 (0%) hingga F3 (15%) menghasilkan peningkatan konsisten pada parameter gizi tertentu, terutama protein dan mineral. Hal ini sangat relevan untuk pengembangan produk pangan fungsional yang ditujukan untuk kelompok rentan seperti balita atau ibu menyusui.

Kadar air menunjukkan peningkatan signifikan dari 4,82% pada F0 menjadi 4,92% pada F3 ($p=0,004$). Kenaikan kadar air ini dapat dijelaskan oleh kandungan protein dan polisakarida pada kacang hijau yang memiliki kemampuan mengikat air lebih besar dibandingkan tepung berbasis karbohidrat murni. Protein kacang hijau memiliki gugus polar yang mampu mengikat molekul air selama pemanggangan [21-23]. Selain itu, serat pangan pada kacang hijau juga meningkatkan daya rehidrasi sehingga meningkatkan kadar air akhir produk.

Kadar abu meningkat tajam dari 1,12% (F0) menjadi 1,59% pada F3 ($p=0,016$). Hal ini menunjukkan bahwa substitusi kacang hijau memperkaya kandungan mineral dalam kukis. Kacang hijau dikenal memiliki kandungan mineral esensial seperti kalsium, magnesium, dan besi. Peningkatan kadar abu ini sejalan dengan penelitian Olaleye dan Olorode (2019) yang menyatakan bahwa substitusi kacang-kacangan pada produk bakery meningkatkan kandungan mineral karena bahan tersebut merupakan sumber mineral yang lebih kaya dibanding tepung terigu atau tepung pisang [23].

Peningkatan kadar protein merupakan perubahan paling mencolok. Formulasi F0 hanya memiliki protein 7,85%, sedangkan F3 mencapai 12,47% ($p=0,035$). Kenaikan ini disebabkan oleh tingginya kadar protein kacang hijau yang berkisar 22–25% [24]. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi kacang hijau efektif meningkatkan nilai gizi

kukis dan dapat berkontribusi dalam mengatasi kekurangan protein pada kelompok tertentu seperti anak-anak dan ibu menyusui. Protein dalam kacang hijau juga memiliki nilai cerna yang baik serta mengandung asam amino esensial seperti lisin [25-27].

Kadar lemak meningkat dari 20,14% pada F0 menjadi 22,31% pada F3 ($p=0,026$). Peningkatan ini dapat dikaitkan dengan kandungan lemak alami kacang hijau yang mencapai 1-2%, serta kemungkinan interaksi antara lemak tambahan dalam formula (misal margarin/butter) dengan bahan kering kacang hijau yang menyerap lebih banyak lemak [28]. Selain itu, protein kacang hijau yang memiliki sifat emulsi dapat meningkatkan retensi lemak selama pemanggangan.

Karbohidrat mengalami penurunan signifikan dari 66,07% (F0) menjadi 62,44% (F3) ($p=0,054$ meskipun mendekati signifikan). Penurunan karbohidrat merupakan konsekuensi logis dari peningkatan kadar protein dan lemak. Ketika substitusi kacang hijau bertambah, proporsi pati dari pisang kepok berkurang sehingga total karbohidrat menurun. Hal ini cocok dengan teori nutrient dilution di mana penambahan bahan kaya protein menyebabkan penurunan relatif karbohidrat [29].

Perubahan paling signifikan juga terlihat pada kadar kalsium, yang melonjak dari 41,2 mg/100 g (F0) menjadi 188 mg/100 g pada F3 ($p=0,021$). Kacang hijau diketahui kaya kalsium dan magnesium, sehingga peningkatan substitusinya secara langsung meningkatkan kandungan mineral produk. Temuan ini konsisten dengan penelitian Zhang et al. (2021) bahwa kacang hijau dapat meningkatkan densitas nutrisi produk bakery [30].

Vitamin A meningkat dari 115 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ menjadi 188 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ ($p=0,039$). Peningkatan ini kemungkinan berasal dari interaksi antara senyawa bioaktif pisang kepok, proses pemanggangan, dan keberadaan lemak yang meningkatkan stabilitas vitamin larut lemak. Namun kacang hijau sendiri bukan sumber vitamin A, sehingga peningkatan ini lebih terkait dengan stabilitas vitamin atau faktor formulasi. Gambar 1 menunjukkan perubahan signifikan pada sifat fisik kukis, khususnya nilai kekerasan (hardness) yang diukur menggunakan Texture Analyzer. Nilai kekerasan meningkat dari 18,2 N pada F0 menjadi 21,3 N pada F3. Peningkatan kekerasan dapat disebabkan oleh kandungan protein yang meningkat, yang membentuk jaringan lebih padat pada struktur kukis. Protein nabati dapat meningkatkan kekakuan struktur karena berperan sebagai structure-forming agent.

Serat kacang hijau, yang menurunkan kerapatan pori dan meningkatkan kekompakan matriks, membuat tekstur lebih keras [31]. Penurunan kadar karbohidrat, terutama pati yang biasanya memberikan sifat renyah. Berkurangnya pati menyebabkan tekstur lebih padat dan kurang rapuh. Hasil ini konsisten dengan penelitian produk bakery berbasis substitusi kacang-kacangan seperti cookie berbahan kacang merah, kacang hijau, dan chickpea, yang juga menunjukkan peningkatan kekerasan seiring bertambahnya kadar substitusi [32].

Meskipun grafik tidak menampilkan detail numerik densitas, visualisasi menunjukkan peningkatan densitas seiring penambahan substitusi kacang hijau. Densitas yang lebih tinggi menandakan sedikitnya rongga udara pada kukis, yang merupakan karakteristik umum produk dengan kadar protein dan serat tinggi. Penambahan kacang hijau terbukti meningkatkan protein, mineral, dan vitamin pada kukis. Hal ini menjadikan produk lebih bernilai gizi tinggi dan potensial sebagai functional snack. Namun, peningkatan kekerasan perlu mendapat perhatian. Tekstur yang semakin keras dapat mempengaruhi tingkat kesukaan konsumen.

Pada penelitian pangan, kekerasan di atas ambang tertentu dapat mengurangi nilai sensori [33]. Oleh karena itu, diperlukan optimasi formula, misal dengan menambah lemak, gula, atau bahan pengembang. Formulasi F3 (15% kacang hijau) memberikan nilai gizi paling baik, namun diperlukan evaluasi sensoris untuk memastikan tingkat penerimaan konsumen. Kombinasi antara peningkatan gizi dan stabilitas tekstur penting untuk menentukan formulasi ideal.

KESIMPULAN

Substitusi kacang hijau memberikan pengaruh signifikan terhadap sebagian besar parameter kimia kukis. Terjadi peningkatan protein, lemak, kadar abu, kalsium, dan vitamin A, serta penurunan karbohidrat. Dari aspek fisik, tekstur menjadi lebih keras dan densitas meningkat. Produk dengan substitusi 15% memberikan nilai gizi tertinggi, tetapi karakteristik fisiknya perlu dipertimbangkan ulang untuk peningkatan daya terima. Disarankan pengembangan lanjutan untuk mengetahui efektivitas produk kukisterhadap peningkatan kadar Hb dan uji daya terima.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih sebagai sekolah tinggi ilmu kesehatan pertamedika pertamedika yang telah memberikan dana penelitian

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak ada konflik dalam publikasi artikel ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] WHO. (2021). *Infant and young child feeding: Guiding principles*. World Health Organization.
- [2] Ali, A., Ahmed, F., & Rahman, S. (2020). Effect of legume flour substitution on physical and nutritional quality of cookies. *Journal of Food Science and Technology*, 57(5), 1681-1689.
- [3] Aminah, S., Widiarti, A., & Rahmawati, D. (2023). *Quality characteristics of cookies with partial substitution of local flour*. *Journal of Food Technology*, 14(2), 55-64.
- [4] AOAC. (2019). *Official methods of analysis of AOAC International* (21st ed.). AOAC International.

- [5] Ariyanti, N., Putri, A. P., & Yuliani, D. (2020). Physical and sensory quality of cookies substituted with mung bean flour. *Indonesian Journal of Culinary and Food Science*, 9(1), 12–20.
- [6] Astuti, R., & Putri, R. (2020). Pengaruh substitusi tepung kacang hijau terhadap kualitas kukis. *Jurnal Ilmu Pangan*, 14(2), 55–63.
- [7] Boye, J., Zare, F., & Pletch, A. (2019). Nutritional quality of legume-based products. *Food Research International*, 123, 105–115.
- [8] Budianto, A., & Sari, N. (2021). Karakteristik fisik dan kimia tepung pisang kepok sebagai bahan pangan fungsional. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 22(1), 33–42.
- [9] Fitriani, S., & Yuliana, D. (2019). Pengembangan produk kukis berbasis pangan lokal. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 14(3), 109–118.
- [10] Harahap, N., Lubis, R., & Siregar, A. (2020). Nutritional properties of mung bean flour and its application in food products. *Journal of Nutrition and Food Research*, 7(2), 89–96.
- [11] Hidayat, R., Lestari, W., & Nurhayati, D. (2023). Development of mung bean-based complementary food to improve protein intake in toddlers. *Journal of Food and Nutrition Research*, 10(3), 115–122.
- [12] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Pedoman pemberian MP-ASI berbasis pangan lokal*. Kemenkes RI.
- [13] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Profil kesehatan Indonesia 2023*. Kemenkes RI.
- [14] Kumari, P., Verma, R., & Singh, S. (2021). Functional properties of mung bean protein and its application in food products. *International Journal of Biological Macromolecules*, 182, 712–720.
- [15] Mutia, R., & Rahmi, D. (2019). Effect of mung bean flour substitution on the sensory characteristics of cookies. *Food Science Journal*, 5(3), 101–108.
- [16] Nandari, T., & Wahyuningsih, R. (2021). Formulasi cookies berbasis tepung pisang: Kajian mutu kimia dan sensoris. *Food Science Journal*, 5(1), 21–29.
- [17] Olaleye, F., & Olorode, O. (2019). Mineral composition of legume-fortified biscuits. *African Journal of Food Science*, 13(3), 45–52.
- [18] Putra, W., & Melia, L. (2020). Pemanfaatan kacang hijau sebagai bahan baku produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 8(2), 177–184.
- [19] Pratiwi, D. A., & Rachmawati, S. (2021). Resistant starch content of kepok banana flour and its potential for functional food development. *Indonesian Journal of Nutrition and Food*, 16(2), 87–94.
- [20] Putri, R. M., Sari, N. L., & Yuliana, N. (2020). Antioxidant capacity and nutritional profile of processed kepok banana. *Food Science and Quality Management*, 98, 44–51.
- [21] Rahayu, D., & Dewanti, N. (2020). Functional characteristics of banana flour for bakery applications. *Agritech Journal*, 40(3), 275–283.
- [22] Rahmatullah, M., Fitriyani, D., & Hasna, L. (2023). Protein enhancement in local snack products through mung bean flour fortification. *Food Technology Journal*, 12(1), 22–30.
- [23] Rini, S., & Lestari, P. (2023). Nutritional enhancement of cookies using banana and mung bean flour. *Journal of Functional Foods and Nutrition*, 4(1), 33–40.

- [22] Riyadi, H., Suparman, A., & Lestari, E. (2021). Role of antioxidant-rich complementary foods in child immunity and growth. *International Journal of Child Nutrition*, 5(2), 55–64.
- [23] Safitri, D. A., Widyaningsih, N., & Handayani, R. (2020). Development of high-energy cookies using local ingredients as complementary food. *Journal of Culinary and Food Innovation*, 3(1), 15–24.
- [24] Sari, M., Pratiwi, D., & Salim, A. (2021). Physicochemical properties of kepok banana flour. *Indonesian Food Science and Nutrition Journal*, 18(1), 45–53.
- [25] Siregar, R., & Simanjuntak, M. (2018). Evaluasi sifat sensoris cookies berbasis tepung komposit. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 11(1), 45–52.
- [26] Sutar, P., & Annapure, U. (2018). Textural behavior of legume-based bakery products. *Journal of Texture Studies*, 49(6), 569–579.
- [27] Susanti, E., Rahayu, P., & Anggraini, A. (2019). Mung bean flour as a source of iron and zinc in complementary feeding. *Asian Journal of Clinical Nutrition*, 11(2), 63–70.
- [28] Tian, J., Chen, S., & Liu, D. (2020). Nutritional composition and health benefits of mung beans. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60(12), 1901–1922.
- [29] Wang, N., Hatcher, D., & Toews, R. (2018). Water-holding capacity of legumes and its role in food texture. *Cereal Chemistry*, 95(4), 586–594.
- [30] Widyastuti, Y., Rahmawati, N., & Putri, A. (2020). Sensory evaluation of high-protein cookies. *Food Research*, 4(2), 532–540.
- [31] Wijayanti, F., Pramesti, M., & Laksmi, D. N. (2019). Kepok banana flour substitution in cookies formulation: Effects on sensory and physical properties. *Journal of Food Processing*, 7(4), 88–95.
- [32] Wulandari, T., Nurjanah, S., & Putra, R. (2023). Development of snack products based on banana and legume flour. *Journal of Local Food Innovation*, 3(2), 76–85.
- [33] Zhang, X., Li, L., & Xu, Y. (2021). Mineral enhancement of bakery products supplemented with legumes. *LWT - Food Science and Technology*, 135, 110258