

Original Article



Daya Terima dan Analisis Protein, Lemak, Karbohidrat Pada Brownies Ubi Ungu (*Ipomea Batatas*) dengan Substitusi Tepung Biji Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) sebagai Inovasi Pangan Fungsional Pencegahan *Stunting*

*Acceptability and Analysis of Protein, Fat, and Carbohydrate in Purple Sweet Potato (*Ipomea Batatas*) Brownies with Pumpkin Seed Flour (*Cucurbita Moschata*) Substitution as a Functional Food Innovation for Stunting Prevention*

Putri Nadila Anggraeni Hamzah^{1*}, Sukmawati², Abdullah Tamrin²

^{1*} Pendidikan Profesi Dietisien, Poltekkes Kemenkes Makassar, e-mail : putnadilaanggraeni@gmail.com

² Pendidikan Profesi Dietisien, Poltekkes Kemenkes Makassar

Informasi Artikel

Submit: 23 – 07 – 2025

Diterima: 13 – 08 – 2025

Dipublikasikan: 15 – 08 – 2025

ABSTRACT

Stunting remains a serious public health problem in Indonesia. The Indonesian Health Survey (2023) reported a national stunting prevalence of 21.5%. Purple sweet potatoes and pumpkin seeds have potential as functional food ingredients due to their high nutritional content. To determine the acceptability and the protein, fat, and carbohydrate content of purple sweet potato brownies substituted with pumpkin seed flour. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with four formulations: P0 (control), P1 (18%), P2 (28%), and P3 (38%) substitution of pumpkin seed flour. The acceptability test was conducted organoleptically using the hedonic method by 30 semi-trained panelists. Nutritional content was analyzed in the laboratory for the best formulation (P3). Organoleptic testing showed no significant difference in aroma and taste parameters ($p > 0.05$), but there were significant differences in color and texture parameters ($p < 0.05$). Formula P3 consistently received the highest scores across all parameters, particularly in color, taste, and texture. This indicates that P3 was the most preferred formula by the panelists. Laboratory results for P3 (purple sweet potato brownies with pumpkin seed flour substitution) showed protein content of 6.93%, fat 17.24%, and carbohydrates 42.45%. Formula P3 (with 38% pumpkin seed flour substitution) provided the best acceptability and higher nutritional content (protein, fat, and carbohydrates) compared to the control (P0). Therefore, this formula has potential to be developed as a functional food innovation to help prevent stunting in toddlers.

Keywords: *stunting, purple sweet potato, pumpkin seeds, acceptance test*

*Alamat Penulis Korespondensi:
Putri Nadila Anggraeni Hamzah,
S.Gz;
Poltekkes Kemenkes Makassar, Jl.
Paccerakkang KM. 14 Daya, Kota
Makassar, Sulawesi Selatan,
Indonesia, 90243.
Phone: 085241202240.
Email:
putnadilaanggraeni@gmail.com

ABSTRAK

Stunting masih menjadi masalah kesehatan yang serius di Indonesia. Survei Kesehatan Indonesia (2023) mencatat prevalensi *stunting* nasional sebesar 21,5%. Ubi jalar ungu dan biji labu kuning memiliki potensi sebagai bahan pangan fungsional karena kandungan gizinya yang tinggi. Mengetahui daya terima dan kandungan protein, lemak, karbohidrat pada *brownies* ubi ungu dengan substitusi tepung biji labu kuning. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat formulasi: P0 (kontrol), P1 (18%), P2 (28%), dan P3 (38%) dengan substitusi tepung biji labu kuning). Uji daya terima dilakukan secara organoleptik menggunakan metode hedonik oleh 30 panelis agak terlatih. Kandungan gizi dianalisis di Laboratorium pada produk terbaik (P3). Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada parameter aroma dan rasa ($p > 0,05$), namun terdapat perbedaan yang signifikan pada parameter warna dan tekstur ($p < 0,05$). Formula P3 memperoleh skor tertinggi secara konsisten pada semua parameter sensori, terutama warna, rasa, dan tekstur. Hal ini menunjukkan bahwa P3 merupakan formula yang paling disukai oleh panelis. Hasil uji laboratorium formula P3 *brownies* ubi ungu dengan substitusi tepung biji labu kuning kandungan protein 6,93%, lemak 17,24%, dan karbohidrat 42,45%. Formula P3 (dengan substitusi 38% tepung biji labu kuning) memberikan daya terima terbaik serta kandungan gizi (protein, lemak, dan karbohidrat) yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (P0). Oleh karena itu, formula ini berpotensi untuk dikembangkan sebagai inovasi pangan fungsional dalam upaya pencegahan *stunting* pada balita.

Kata kunci: *stunting*, ubi ungu, biji labu kuning, daya terima

PENDAHULUAN

Stunting merupakan kondisi terganggunya pertumbuhan dan perkembangan anak akibat kekurangan gizi yang berlangsung dalam jangka panjang, infeksi yang terjadi berulang kali, serta kurangnya rangsangan psikososial. Masalah ini mencerminkan kegagalan pertumbuhan yang bermula sejak masa kehamilan dan mulai terlihat nyata pada anak usia dua tahun. Dampak yang ditimbulkan oleh *stunting* sangat beragam, mencakup aspek fisik, kemampuan kognitif, hingga produktivitas ekonomi. Meskipun berbagai intervensi telah dilakukan, *stunting* tetap menjadi permasalahan kesehatan yang signifikan di Indonesia (1). Data Survei Kesehatan Indonesia (2023) mencatat prevalensi *stunting* nasional sebesar 21,5% (2), sementara di Sulawesi Selatan mencapai 27,4% di tahun 2023 dan turun menjadi 23,3% pada 2024 (3). Meski menurun sebanyak 4,1%, angka ini masih belum mencapai target Rencana Strategis Kementerian Kesehatan 2020-2024, yang menargetkan penurunan angka *stunting* menjadi 24,1% pada tahun 2020 dan turun lebih lanjut hingga 14% pada tahun 2024 (4). Prevalensi *stunting* di Indonesia masih melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh *World Health Organization* (WHO), yaitu di bawah 20%. Hal ini menunjukkan bahwa sekitar satu dari lima anak Indonesia masih mengalami *stunting*. Kondisi ini disebabkan oleh berbagai faktor, namun kekurangan asupan gizi selama masa kehamilan hingga anak berusia dua tahun (periode 1.000 hari pertama kehidupan) merupakan faktor utama penyebabnya (1). Pola makan yang kurang baik dapat terjadi dari rendahnya tingkat pendapatan keluarga. Pendapatan keluarga berperan penting dalam menentukan kemampuan rumah tangga untuk mencukupi berbagai kebutuhan hidup, baik yang bersifat primer, sekunder, maupun tersier. Keluarga dengan pendapatan tinggi cenderung lebih mudah memenuhi kebutuhannya, sementara keluarga dengan pendapatan rendah biasanya menghadapi lebih banyak kendala dalam mencukupinya (5). Hal ini akan berpengaruh terhadap asupan zat gizi yang berperan pada pertumbuhan anak sehingga berpengaruh terhadap kejadian *stunting*. Asupan makanan yang tidak seimbang berkaitan dengan kandungan zat gizi dalam makanan yaitu karbohidrat, protein, lemak, mineral, vitamin, dan air merupakan salah satu faktor yang dikaitkan dengan terjadinya *stunting* (6).

Stunting menimbulkan berbagai dampak pada berbagai aspek kehidupan individu, diantaranya dampak jangka pendek meliputi penurunan daya tahan tubuh, peningkatan risiko terhadap berbagai penyakit, serta berkontribusi pada tingginya angka morbiditas dan mortalitas. Dampak jangka menengah melibatkan terganggunya perkembangan kognitif dan intelektual pada anak. Sedangkan dampak jangka panjang mencakup potensi menurunkan kualitas sumber daya manusia akibat meningkatnya risiko penyakit degeneratif dan terhambatnya potensi produktivitas individu di usia dewasa (7). Upaya pencegahan dan penanggulangan *stunting* memerlukan pendekatan multisektoral, mencakup intervensi gizi, perbaikan akses terhadap air bersih dan sanitasi, serta peningkatan ketersediaan layanan kesehatan yang berkualitas. Keberhasilan intervensi gizi sangat bergantung pada keterlibatan berbagai pemangku kepentingan, termasuk tokoh masyarakat, kelompok ibu, keluarga, dan komunitas peduli gizi, dalam meningkatkan kesadaran dan praktik konsumsi makanan sehat di tingkat rumah tangga (8).

Ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*) adalah salah satu pilihan karbohidrat non-beras yang sangat baik untuk kesehatan tubuh dan memiliki banyak manfaat. Buah-buahan dan sayuran yang memiliki banyak mineral dan vitamin (9). Jika dibandingkan dengan jalar kuning, jalar ungu jauh lebih baik karena memiliki banyak sumber gizi, seperti 32,30 gram karbohidrat, 900 gram vitamin A, vitamin B, kalium, dan kalsium. Dengan demikian, ubi jalar ungu sangat baik untuk dikonsumsi oleh anak balita karena memiliki nilai gizi yang baik untuk kesehatan, jika diolah menjadi tepung, ubi jalar ungu dapat digunakan sebagai makanan olahan yang dapat mengurangi *stunting* (9). Sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya, (10) menemukan bahwa dari 15 studi yang ditelaah, intervensi berupa pemberian makanan tambahan berbahan pangan lokal mampu menurunkan prevalensi *stunting* sebesar 15–30% di beberapa wilayah. Ubi ungu sebagai salah satu sumber pangan lokal berpotensi menjadi makanan tambahan yang efektif untuk meningkatkan status gizi balita, khususnya melalui kontribusinya terhadap asupan vitamin A dan mineral penting yang mendukung pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif anak.

Labu kuning merupakan salah satu pangan lokal yang memiliki kandungan gizi bermanfaat bagi kesehatan dan berpotensi digunakan sebagai bahan substitusi dalam pengembangan produk pangan. Umumnya, daging buah labu kuning dimanfaatkan dalam pembuatan berbagai produk pangan, sedangkan bijinya seringkali menjadi limbah dan hanya dimanfaatkan sebagai camilan seperti kuaci. Padahal, dalam setiap 100 gram biji labu kuning terkandung nilai gizi yang tinggi, yaitu energi sebesar 574 kkal, protein sebanyak 29,84 gram, dan zat besi sebanyak 8,07 mg (11). Biji labu kuning (*Cucurbita Moschata*) mengandung berbagai vitamin dan mineral yang penting bagi tubuh. Namun, pemanfaatannya masih terbatas, terutama bagian bijinya. Kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai kandungan gizi biji labu kuning menyebabkan bagian ini sering diabaikan dan dibuang. Padahal, biji labu kuning kaya akan nutrisi seperti protein, serat, lemak sehat, serta berbagai vitamin dan mineral yang bermanfaat bagi kesehatan (12).

Pemanfaatan biji labu kuning di Indonesia masih terbatas karena sering dianggap sebagai limbah. Oleh karena itu, pengembangan biji labu kuning diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomi tanaman ini. Di wilayah Sulawesi Selatan, biji labu kuning umumnya hanya diolah menjadi camilan seperti kuaci. Padahal, kandungan mineral yang dimilikinya menjadikan biji labu kuning sebagai sumber protein yang baik serta berpotensi digunakan sebagai bahan fortifikasi dalam berbagai produk pangan (13). Labu kuning dapat dimanfaatkan sebagai bahan fortifikasi yang efektif dalam makanan. Untuk mendukung hal tersebut, labu kuning diolah menjadi bentuk yang lebih awet seperti tepung. Tepung labu kuning menjadi salah satu solusi potensial dalam menangani masalah gizi. Selain itu, tepung ini dapat digunakan sebagai bahan tambahan pengganti sebagian tepung terigu dalam berbagai produk pangan, sehingga menghasilkan olahan dengan cita rasa dan warna yang lebih menarik (6). Pengembangan makanan fungsional dari bahan pangan lokal dapat menjadi alternatif kudapan bagi balita yang mengalami *stunting*. Produk kudapan bergizi tinggi ini dapat dibuat secara mandiri di rumah dengan memanfaatkan ubi jalar ungu dan biji labu kuning yang tersedia di lingkungan sekitar. Upaya ini bertujuan untuk mendukung penanganan *stunting* sekaligus mengoptimalkan kondisi ekonomi keluarga.

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah pengaruh substitusi tepung biji labu kuning pada *brownies* ubi ungu terhadap parameter warna, aroma, rasa dan tekstur?”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung biji labu kuning pada *brownies* ubi ungu terhadap parameter warna, aroma, rasa dan tekstur.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian *pre eksperimental*. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari variasi 4 formula. Formulasi yang diterapkan adalah perbandingan substitusi tepung biji labu kuning pada masing-masing formula yaitu P0 tanpa substitusi tepung biji labu kuning (0%), P1 dengan substitusi tepung biji labu kuning 16,2 gr (18%), P2 dengan substitusi tepung biji labu kuning 25,2 gr (28%) dan P3 dengan substitusi tepung biji labu kuning 34,2 gr (38%). Rancangan penelitian ini menganalisis perbedaan substitusi tepung biji labu kuning pada *brownies* ubi ungu terhadap nilai kandungan protein, lemak, dan karbohidrat.

Waktu dan Tempat Penelitian

Daya terima dilakukan di Laboratorium Uji Organoleptik Poltekkes Kemenkes Makassar pada bulan Mei 2025. Analisis uji kandungan gizi (protein, lemak, dan karbohidrat) dilakukan di Laboratorium Balai Kesehatan Makassar pada bulan Juni 2025.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang diperlukan dalam pembuatan *brownies* ubi ungu dengan substitusi tepung biji labu kuning yaitu tepung terigu, ubi jalar ungu, biji labu kuning, margarin, telur ayam, baking powder, dan vanili. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu baskom, mangkuk, piring, sendok, mixer, spatula, timbangan digital, pisau, oven, loyang, dan wadah penyimpanan *brownies*.

Proses pembuatan *brownies* dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan, cuci dan bersihkan ubi jalar ungu. Kemudian, ubi jalar ungu dikukus lalu dihaluskan. Biji labu kuning diperoleh dari pembelian *online* dari Jakarta. Biji labu kuning disangrai kemudian di haluskan menggunakan blender sehingga menjadi tepung. Margarin dan telur dikocok hingga rata, lalu dicampur dengan gula yang sudah dihaluskan. Tepung dimasukkan bertahap hingga adonan siap dicetak dan dipanggang pada suhu 180°C selama 45 menit hingga matang. *Brownies* yang telah dingin disimpan dalam wadah tertutup agar tahan lama. Adapun komposisi *brownies* sebagai berikut:

Tabel 1. Komposisi *Brownies* Ubi Ungu dengan Substitusi Tepung Biji Labu Kuning

Komposisi Bahan	Berat Bahan			
	P0 (0%)	P1 (18%)	P2 (28%)	P3 (38%)
Tepung terigu (g)	90	73,8	64,8	55,8
Ubi jalar ungu (g)	35	35	35	35
Biji labu kuning (g)	0	16,2	25,2	34,2
Margarin (g)	100	100	100	100
Telur ayam (g)	70	70	70	70
Gula pasir halus (g)	150	150	150	150
Baking powder	3 cubit	3 cubit	3 cubit	3 cubit
Vanili	1 cubit	1 cubit	1 cubit	1 cubit

P0 : Formula kontrol (Tidak ada penambahan substitusi)

P1 : Substitusi tepung biji labu kuning 18% atau 16,2 gr

P2 : Substitusi tepung biji labu kuning 28% atau 25,2 gr

P3 : Substitusi tepung biji labu kuning 38% atau 34,2 gr

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Daya terima *brownies* dilakukan pada 4 formulasi sampel yakni P0, P1, P2 dan P3. Pengumpulan data dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan instrument penelitian antara lain *informed consent*, kuesioner uji organoleptik dengan skala hedonik. Teknik pengumpulan data dilakukan di Laboratorium Uji Organoleptik Poltekkes Makassar dengan responden panelis agak terlatih yaitu mahasiswa gizi sebanyak 30 orang. Formula yang paling disukai dilakukan uji analisis kandungan protein menggunakan metode Kjehdal, lemak dengan metode Gravimetrik dan karbohidrat dengan metode Titrimetrik di Laboratorium Balai Kesehatan Makassar.

Teknik Analisis Data

Data uji organoleptik (hedonik) diolah menggunakan uji *Kruskall-Wallis*, kemudian dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk melihat perbedaan nyata antar formula. Data uji analisis kandungan protein, lemak, dan karbohidrat dilihat dari hasil analisis laboratorium.

HASIL

1. Daya Terima Pada *Brownies* Ubi Ungu dengan Substitusi Tepung Biji Labu Kuning

Daya terima panelis terhadap aspek warna, aroma, rasa dan tekstur pada *brownies* ubi ungu dengan substitusi tepung biji labu kuning dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Daya Terima *Brownies* Ubi Ungu dengan Substitusi Tepung Biji Labu Kuning

Parameter	Formula	Mean	Std. Deviation	P Value
Warna	P0	3.83	0.74	0.046*
	P1	3.47	0.68	
	P2	3.30	0.98	
	P3	3.87	0.73	
Parameter	Formula	Mean	Std. Deviation	P Value
Aroma	P0	3.80	0.66	0.793
	P1	3.80	0.61	
	P2	3.93	0.64	
	P3	3.90	0.80	
Parameter	Formula	Mean	Std. Deviation	P Value
Rasa	P0	3.90	0.75	0.929
	P1	3.90	0.75	
	P2	3.90	1.12	
	P3	4.00	0.83	
Parameter	Formula	Mean	Std. Deviation	P Value
Tekstur	P0	3.87	0.68	0.025*
	P1	3.57	0.67	
	P2	3.63	0.61	
	P3	4.03	0.61	

Berdasarkan Tabel 2. hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa substitusi tepung biji labu kuning pada *brownies* ubi ungu memberikan pengaruh nyata terhadap parameter warna dan tekstur yaitu nilai *p value* <0.05. Artinya substitusi tepung biji labu kuning mempengaruhi parameter warna dan tekstur produk. Pada parameter aroma dan rasa tidak terdapat pengaruh nyata yaitu nilai *p value* >0.05. Artinya substitusi tepung biji labu kuning tidak mempengaruhi parameter aroma dan rasa produk. Parameter warna dan tekstur memberikan pengaruh nyata dengan nilai *p value* <0.05 maka akan dilanjutkan dengan uji *mann-whitney*.

Tabel 3. Uji *Mann-Whitney* Pada Aspek Warna

Pasangan Formulasi	Nilai <i>P-value</i>	Keterangan
P0 vs P1	0.114	Tidak Signifikan
P0 vs P2	0.044	Signifikan
P0 vs P3	0.848	Tidak Signifikan
P1 vs P2	0.431	Tidak Signifikan
P2 vs P3	0.024	Signifikan
P1 vs P3	0.071	Tidak Signifikan

Berdasarkan Tabel 3. hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara P0 dan P2 dengan nilai *p value* = 0.044, serta pada P2 dan P3 nilai *p value* = 0.024. Formula P0 dan P1, P0 dan P3, P1 dan P2, serta P1 dan P3 tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai *p value* berturut-turut yaitu P0 dan P1 = 0.114, P0 dan P3 = 0.848, P1 dan P2 = 0.431, P1 dan P3 = 0.071.

Tabel 4. Uji Mann-Whitney Pada Aspek Tekstur

Pasangan Formulasi	Nilai P-value	Keterangan
P0 vs P1	0.089	Tidak Signifikan
P0 vs P2	0.115	Tidak Signifikan
P0 vs P3	0.375	Tidak Signifikan
P1 vs P2	0.901	Tidak Signifikan
P2 vs P3	0.015	Signifikan
P1 vs P3	0.011	Signifikan

Berdasarkan Tabel 4. hasil uji *mann-whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara P2 dan P3 dengan nilai *p value* = 0.015, serta pada P1 dan P3 nilai *p value* = 0,011. Formula P0 dan P1, P0 dan P2, P0 dan P3, serta P1 dan P2 tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai *p value* berturut-turut yaitu P0 dan P1 = 0.089, P0 dan P2 = 0.115, P0 dan P3 = 0.375, P1 dan P2 = 0.901.

Tabel 5. Penentuan Formula Terbaik Berdasarkan Tingkat Kesukaan

Formula	Skor				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Total Skor
P0	105	102	105	104	416
P1	95	102	106	96	399
P2	92	106	106	98	402
P3	102	105	108	110	425

Berdasarkan Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa dari keempat formula pada *brownies* ubi ungu formula terbaik adalah formula P3, yaitu *brownies* ubi ungu dengan substitusi tepung biji labu kuning (38%) dengan total skor 425.

2. Kandungan Gizi Pada *Brownies* Ubi Ungu dengan Substitusi Tepung Biji Labu Kuning

Berdasarkan hasil analisis laboratorium didapatkan kandungan nilai gizi pada *brownies* ubi ungu dengan substitusi tepung biji labu kuning didapatkan hasil pada tabel berikut.

Tabel 6. Kandungan Nilai Gizi *Brownies* Ubi Ungu dengan Substitusi Tepung Biji Labu Kuning

Zat Gizi	Nilai Gizi <i>Brownies</i>				%AKG*
	P0		P3		
	100 gr	Per porsi (60 gr)	100 gr	Per porsi (60 gr)	
Protein	5.22	3.13	6.93	4.15	2.5
Lemak	16.53	9.91	17.24	10.34	5
Karbohidrat	21.56	12.93	42.45	25.47	22

Sumber: Hasil Analisa Labkesmas Makassar, 2025

*Kebutuhan *snack* sebanyak 10% dari total kebutuhan harian anak usia 4-6 tahun

Berdasarkan Tabel 6. kandungan nilai gizi *brownies* ubi ungu dengan substitusi tepung biji labu kuning per 100 gram pada formula P0 yaitu protein 5.22 gram, lemak 16.53 gram dan karbohidrat 21.56 gram. Kandungan nilai gizi *brownies* ubi ungu dengan substitusi tepung biji labu kuning per 100 gram pada formula P3 lebih tinggi dibanding formula P0. Pada formula P3 kandungan protein yaitu 6.93 gram, lemak 17.24 gram dan karbohidrat 42.45 gram.

Kandungan nilai gizi pada 1 porsi saji (2 potong = 60 gram) *brownies* ubi ungu dengan substitusi tepung biji labu kuning mengandung protein 4.15 gram, lemak 10.34 gram dan karbohidrat 25.47 gram telah memenuhi kebutuhan *snack* sehari (10% kebutuhan) menurut AKG untuk anak berusia 4-6 tahun.

PEMBAHASAN

1. Daya Terima *Brownies* Ubi Ungu dengan Substitusi Tepung Biji Labu Kuning

Uji daya terima dilakukan melalui pengujian organoleptik dengan melibatkan penelis sebagai perwakilan konsumen. Pada produk *brownies* ubi ungu dengan substitusi tepung biji labu kuning digunakan skala hedonik 1-5 yang merepresentasikan tingkat kesukaan mulai dari sangat tidak suka

hingga sangat suka dengan melakukan uji statistik *Kruskal Wallis* diikuti oleh uji lanjut *Mann-Whitney*. Formula yang paling disukai pada parameter warna yaitu formula P0 dengan nilai *mean* 3.83 dan standar deviasi 0.74. Pada parameter aroma, formula yang paling disukai yaitu P2 dengan nilai *mean* 3.93 dan standar deviasi 0.64. Formula yang paling disukai pada parameter rasa yaitu formula P3 dengan nilai *mean* 4.00 dan standar deviasi 0.83. Pada parameter tekstur, formula yang paling disukai yaitu P3 dengan nilai *mean* 4.03 dan standar deviasi 0.61. *Brownies* ubi ungu dengan substitusi tepung biji labu kuning dikembangkan sebagai inovasi pangan fungsional pencegahan *stunting* pada balita dengan kandungan tinggi zat gizi penting seperti protein, lemak dan karbohidrat. Berdasarkan uji daya terima, formula P3 pada *brownies* ubi ungu dengan substitusi tepung biji labu kuning memperoleh tingkat penerimaan tertinggi dari panelis pada seluruh parameter (warna, aroma, rasa, dan tekstur) dengan total skor 425.

Warna merupakan persepsi visual yang ditangkap oleh mata akibat pantulan cahaya dari suatu benda. Selain aroma, tekstur, dan rasa, warna juga menjadi salah satu faktor penting yang memengaruhi preferensi konsumen terhadap produk pangan. Penampilan warna yang menarik dapat meningkatkan minat konsumen untuk mencoba produk tersebut (14). Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* diketahui bahwa perbandingan pada formulasi tepung terigu, ubi jalar ungu dan tepung biji labu kuning terhadap daya terima kategori warna terdapat perbedaan nyata pada semua formulasi *brownies* dengan nilai *p value* $<0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa kategori warna pada masing-masing formulasi memiliki perbedaan sangat nyata terhadap warna *brownies* yang dihasilkan dengan rata-rata penilaian panelis terhadap kategori warna menunjukkan suka pada kelompok formulasi P3 dan biasa pada kelompok formulasi P0, P1, dan P2. Hasil analisa pada kategori warna menunjukkan P3 menjadi kelompok formulasi yang disukai dikarenakan warnanya lebih menarik dibandingkan kelompok formulasi yang memiliki formulasi lebih rendah sehingga menyebabkan warnanya terlalu pekat dan biasa sehingga tidak disukai oleh panelis. Pada *brownies* formulasi P3 ini memiliki warna ungu kecoklatan, dimana warna ini lebih menarik dibandingkan dengan formulasi lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian (4) bahwa penggunaan bahan yang memiliki nilai kandungan antosianin tinggi maka akan menghasilkan warna yang menarik. Sampel A3 yang menjadi sampel terbaik (4,04) dengan warna *brownies* adalah hitam kecoklatan, warna tersebut dipengaruhi oleh bahan yang digunakan yaitu tepung biji angka dan *pure* ubi jalar ungu. Semakin tinggi komposisi *pure* ubi jalar ungu dan tepung biji angka yang digunakan maka dapat mempengaruhi warna *brownies* yang dihasilkan akan cenderung lebih coklat tua.

Aroma merupakan salah satu parameter penting dalam penilaian produk pangan yang dinilai melalui indera penciuman. Aroma muncul sebagai respon indera pencium terhadap senyawa volatil yang dilepaskan oleh produk. Penilaian aroma *brownies* dapat dilakukan dengan mencium aromanya secara langsung (15). Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* diketahui bahwa perbandingan pada formulasi *brownies* ubi jalar ungu dengan substitusi tepung biji labu kuning terhadap daya terima aroma *brownies* tidak ada perbedaan nyata pada semua formulasi *brownies*, dan didapatkan nilai *p value* $>0,05$. Hal ini dapat terjadi akibat berbagai faktor seperti suhu pemanggangan, reaksi kimia, serta aroma dari bahan yang digunakan. Suhu pemanggangan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan bagian luar *brownies* bisa menjadi gosong, terutama jika loyang tidak diolesi dengan margarin atau bahan berlemak lainnya. Aroma khas yang muncul pada *brownies* saat dipanggang biasanya disebabkan oleh reaksi kimia antar bahan selama proses pemanggangan. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya (16) bahwa kesamaan aroma pada produk *brownies* disebabkan oleh proses pemasakan yang menggunakan metode pemanggangan, yang menyebabkan terjadinya degradasi atau perubahan sejumlah komponen aroma.

Rasa merupakan salah satu parameter utama yang memengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap suatu produk pangan. Persepsi rasa dipengaruhi oleh kerja indera pengecap (lidah) yang dapat bervariasi pada setiap individu. Selain itu, rasa juga dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti senyawa kimia dalam bahan, suhu penyajian, konsentrasi zat perasa, serta interaksi antar komponen rasa dalam produk pangan (17). Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* diketahui bahwa perbandingan pada formulasi tepung terigu, ubi jalar ungu dan tepung biji labu kuning terhadap daya terima rasa *brownies* tidak ada perbedaan nyata pada semua formulasi *brownies*, dan didapatkan nilai *p value* $>0,05$. Substitusi tepung biji labu kuning dalam *brownies* ubi jalar ungu meningkatkan tingkat penerimaan panelis. Hal ini terjadi karena kombinasi rasa gurih dan aroma khas dari tepung biji labu, ditambah dengan rasa manis alami dari ubi jalar ungu serta gula yang digunakan dalam formulasi P3.

Sedangkan pada formulasi P0 memiliki rasa seperti *brownies* pada umumnya yang manis. Hal ini sejalan dengan penelitian (18) dimana dari tiga formulasi *brownies* dengan penambahan tepung bengkuang didapatkan hasil uji rasa rata-rata sebesar 4,76. Dari hasil tersebut disimpulkan tidak terdapat pengaruh yang nyata pada rasa khas bengkuang pada *brownies* panggang. Penelitian ini didukung oleh (19) perbedaan sensasi yang dirasakan oleh dua panelis atau lebih dapat disebabkan oleh perbedaan sensitivitas alat indera pengecap serta tingkat pengetahuan masing-masing panelis terhadap rasa tertentu. Variasi ini bisa terjadi karena faktor biologis, seperti ambang sensitivitas rasa yang berbeda, maupun karena kurangnya pengalaman atau pelatihan dalam mengenali dan membedakan karakteristik rasa pada suatu produk.

Tekstur merupakan salah satu aspek penting dalam industri pangan, terutama sebagai indikator mutu dari sisi non-visual yang tidak dapat dinilai hanya dengan penglihatan. Tekstur juga bersifat sensoris yang berkaitan dengan karakteristik struktural dan mekanik bahan makanan (20). Berdasarkan uji *Kruskall-Wallis* diketahui bahwa perbandingan pada formulasi tepung terigu, ubi jalar ungu dan tepung biji labu kuning terhadap daya terima kategori tekstur *brownies* ada perbedaan nyata pada 2 kelompok formulasi *brownies* dengan hasil uji analisis statistik didapatkan nilai *p value* <0,05. Hal ini menunjukkan bahwa kategori tekstur pada masing-masing formulasi memiliki perbedaan sangat nyata terhadap tekstur *brownies* yang dihasilkan dengan rata-rata penilaian panelis terhadap kategori tekstur menunjukkan suka pada kelompok formulasi P3 dan biasa pada kelompok P0, P1 dan P2. Hasil analisa pada kategori tekstur menunjukkan P3 menjadi kelompok formulasi yang disukai dikarenakan teksturnya lebih renyah dan lembut dibandingkan kelompok formulasi yang lain. Hal ini sejalan dengan penelitian (21) bahwa *brownies* panggang dengan substitusi 40% tepung terigu dan 60% *pure* ubi jalar ungu memberikan tekstur *crumb* yang remah, kadar air yang netral, dan nilai organoleptik “lembut” yang tinggi (4,08). Penelitian serupa oleh (22) bahwa substitusi tepung ubi jalar ungu pada level 40-60% meningkatkan kekerasan (*hardness*) *brownies* diukur dengan *texture analyzer* terdapat perbedaan nyata (nilai *hardness* P3 dan P4 lebih tinggi dari kontrol).

2. Kandungan Gizi *Brownies* Ubi Ungu dengan Substitusi Tepung Biji Labu Kuning

Berdasarkan hasil analisis laboratorium yang ditampilkan pada Tabel 6, menunjukkan bahwa substitusi tepung biji labu kuning sebesar 38% pada *brownies* ubi jalar ungu (P3) memiliki perbedaan nyata, yang membuat nilai kandungan gizi pada protein, lemak, dan karbohidrat meningkat jika dibandingkan dengan formula kontrol (P0). Peningkatan ini menunjukkan bahwa tepung biji labu kuning memiliki potensi sebagai bahan pangan fungsional yang dapat memperkaya nilai gizi produk olahan seperti *brownies*. Analisis kandungan protein dilakukan menggunakan metode *Kjedhal*. Pada formulasi P3 kadar protein meningkat dari 5,22% menjadi 6,93%. Peningkatan ini sejalan dengan penelitian (23) bahwa penggunaan tepung biji labu kuning dalam produk *brownies* mampu meningkatkan kadar protein karena biji labu mengandung protein yang cukup tinggi. Biji labu memiliki kandungan protein berkisar 28-33%, yang berkontribusi langsung terhadap peningkatan kandungan protein pada produk akhir. Menurut penelitian (6) peningkatan kadar protein hingga mencapai 8,25% diperoleh melalui penambahan 60% tepung biji labu kuning dan 40% tepung beras. Hal ini disebabkan oleh tingginya proporsi tepung biji labu kuning yang berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kadar protein pada biskuit.

Kandungan lemak pada P3 mengalami peningkatan dari 16,53% menjadi 17,24%. Kenaikan ini dapat dikaitkan dengan tingginya kandungan lemak tidak jenuh seperti asam oleat dan linoleat. Biji labu kuning diketahui merupakan sumber lemak nabati yang cukup tinggi, khususnya mengandung asam lemak tak jenuh yang bermanfaat bagi kesehatan. Menurut penelitian (24) biji labu mengandung lemak sekitar 36%-45% yang terdiri dari asam lemak oleat (omega-9) dan linoleat (omega-6). *Brownies* dengan kadar lemak lebih tinggi dari bahan alami seperti biji atau kacang-kacangan cenderung memiliki tekstur yang lebih *moist* dan disukai panelis.

Peningkatan yang paling mencolok terjadi pada kandungan karbohidrat, sebesar 21,56% menjadi 42,45%. Kenaikan karbohidrat yang tinggi ini dikarenakan kombinasi dari dua karbohidrat, yaitu ubi dan biji labu kuning. Kedua bahan ini mengandung pati dan serat pangan yang cukup tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian (25) bahwa penambahan bahan lokal seperti ubi jalar kuning dalam produk *brownies* dapat meningkatkan karbohidrat karena tingginya kandungan pati alami dalam bahan tersebut. Kandungan karbohidrat pada ubi ungu sekitar antara 27-30%, sementara karbohidrat total pada biji labu, sekitar 10-15% yang mencakup pati, serat pangan, serta sedikit gula

sederhana (26). Peningkatan karbohidrat yang besar dalam formulasi P3 menunjukkan bahwa *brownies* tersebut memiliki kepadatan energi lebih tinggi. Kandungan karbohidrat yang tinggi dalam formulasi P3 dapat mendukung peningkatan berat badan dan status energi anak balita, terutama bila dikonsumsi secara rutin sebagai *snack* tambahan.

Angka Kecukupan Gizi (AKG) atau *Recommended Dietary Allowance* (RDA) merupakan tingkat asupan zat gizi esensial yang dianjurkan untuk mencukupi kebutuhan nutrisi individu yang sehat (27). Takaran saji untuk *brownies* ini yaitu 60 gr atau 2 potong *brownies* dengan berat 30 gr/potong *brownies*. Kandungan protein dalam produk terpilih *brownies* ubi ungu dengan substitusi tepung biji labu kuning yaitu 4.15 gr/60 gr dan memberikan kontribusi AKG protein *snack* sebesar 27.2%. Kandungan lemak dalam produk terpilih *brownies* ubi ungu dengan substitusi tepung biji labu kuning yaitu 10.34 gr/60 gr dan memberikan kontribusi AKG lemak pada *snack* sebesar 20.6%. Kandungan karbohidrat dalam produk terpilih *brownies* ubi ungu dengan substitusi tepung biji labu kuning yaitu 25.47 gr/60 gr dan memberikan kontribusi AKG karbohidrat pada *snack* sebesar 11.57%.

KESIMPULAN

Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* terdapat perbedaan nyata yang signifikan dengan nilai *p value* <0.05 pada parameter warna dan tekstur terhadap produk *brownies* ubi ungu dengan penambahan tepung biji labu kuning, maka dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. Berdasarkan uji *Mann-Whitney* terdapat perbedaan yang signifikan dari parameter warna yaitu formula P0 dan P2, serta formula P2 dan P3. Pada parameter tekstur perbedaan yang signifikan yaitu P2 dan P3, serta pada P1 dan P3. Analisis kandungan gizi pada formula P3 yaitu protein sebesar 6,93%, lemak 17,24%, dan karbohidrat 42,45%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Ibu Sukmawati dan Bapak Abdullah Tamrin selaku pembimbing dalam penulisan ini, serta ucapan terimakasih Ibu Sukmawati dan Bapak Abdullah Tamrin selaku pembimbing dalam penulisan ini, dan kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam penulisan penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis dalam artikel ini tidak memiliki konflik dan kepentingan dari pihak manapun.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anjarsari DN, Yuniantari NLP, Wardana A, Aisyah NS, Putra AP. Meningkatkan Kapasitas Kader Posyandu Desa Pengatigan Kabupaten Banyuwangi dalam Pencegahan Stunting dengan Puding Ubi Ungu. *Alamtana J Pengabdian Masyarakat UNW Mataram*. 2025;6(1):90–100.
2. Syarifah Liza Munira, Dwi Puspari, Dr. dr. Trihono TPS 2023 DA. Dalam Angka Dalam Angka. *Survei Kesehatan Indonesia (SKI)*. 2023. 1–965 p.
3. Kemenkes RI. Hasil Survei Status Gizi Indonesia 2024 (SSGI 2024). 2024;(SSGI):1–48. Available from: <https://promkes.kemkes.go.id/materi-hasil-Survei-status-gizi-indonesia-ssgi-2022>
4. Kemenkes R. Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Tahun 2020-2024. In: PMK RI Nomor 21 Tahun 2020. 2020. p. 1–333.
5. Sukmawati, Nadimin AWN. Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Stunting Pada Balita Usia 24-59 Bulan Di Kabupaten Jeneponto. 2021;28(2):49–56.
6. Khasanah TA, Mumpuni CE. Pengaruh Formulasi Tepung Ikan Haruan, Tepung Buah Dan Biji Labu Kuning Pada Biskuit Terhadap Kandungan Gizi Dan Daya Terima. *J Nutr Coll*. 2021;10(1):1–9.
7. Martony O. Stunting Di Indonesia: Tantangan dan Solusi Di Era Modern. *J Telenursing*. 2023;5(2):1734–45.
8. Suparjo, Himawan Fatchurrozaq UD. Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Makanan Tambahan Bagi Balita Untuk Mencegah Stunting. *J Kreat Pengabdian Masyarakat*.

- 2024;7(11):4844–52.
9. Hamakonda UA. Stunting Di Kecamatan Golewa Barat Kabupaten Ngada Program Studi Agroteknologi Sekolah Tinggi Pertanian Flores Bajawa Program Studi Agribisnis Sekolah Tinggi Pertanian Flores Bajawa Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Sekolah Tinggi Pertanian Flores Baj. 2024;
 10. Apriliani F, Fajar NA, Rahmiwati A. Efektivitas Pemberian Makanan Tambahan Berbahan Pangan Lokal Terhadap Status Gizi Balita Stunting: Systematic Review. *Media Inf.* 2024;20(2):25–34.
 11. Faqiha A, Purwidiani N, Bahar A, Tata Boga P, Negeri Surabaya U. Pengaruh Substitusi Tepung Labu Kuning Terhadap Sifat Organoleptik Lapis Kukus Surabaya. *J Tata Boga [Internet]*. 2022;11(2):1–11. Available from: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/>
 12. Cakrawati.R C., Sumarni S, Sudiyono S. Pengaruh Pemberian Biji Labu Kuning Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin. *MAHESA Malahayati Heal Student J.* 2024;4(8):3180–91.
 13. Rosdiana R. Pengaruh Pemberian Biskuit Biji Labu Kuning Dan Kapsul Ekstrak Daun Kelor Terhadap Kadar Zink Dan Status Gizi Ibu Hamil Di Desa Lokus Stunting Kab.Bone the Effect of Giving Pumpkin Seed Biscuit and Moringa Leaf Extract Capsules on Zink Levels and Nutritio. 2022;
 14. Adawiyah R, Elida, Fridayati L, Zulfikar D. Pengaruh Substitusi Ubi Jalar Ungu terhadap Kualitas Bolu Kemojo. *J Pendidik Tambusai.* 2023;7(2):4351–6.
 15. Fransiska PWM, Damiati D, Suriani NM. Studi Eksperimen Tepung Mocaf(Modified Cassava Flour) Menjadi *Brownies* Kukus. *J BOSAPARIS Pendidik Kesejaht Kel.* 2019;10(1):11.
 16. Khandra F, Syuryani S, Fitri YH, Fidela V. Substitusi Tepung Bengkuang pada Pembuatan *Brownies*. *Agroteknika.* 2019;2(1):41–50.
 17. Salihat RA, Putra DP. Pengujian Mutu Dan Aktivitas Antioksidan *Brownies* Panggang Dari Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Beras Ungu. *J Sains dan Teknol Pangan.* 2021;6(2).
 18. Azizah R, Syarif W, Gusnita W, Holinesti R. Penambahan Tepung Bengkuang terhadap Kualitas Bentuk, Warna, Aroma, Tekstur dan Rasa pada *Brownies* Panggang. *J Pendidik Tambusai.* 2023;7(2):5971–5876.
 19. Elgaard L, Mielby LA, Hopfer H, Byrne D V. A comparison of two sensory panels trained with different feedback calibration range specifications via sensory description of five beers. *Foods.* 2019;8(11).
 20. Sachriani S, Yulianti Y. Analisis Kualitas Sensori dan Kandungan Gizi Roti Tawar Tepung Oatmeal Sebagai Pengembangan Produk Pangan Fungsional. *JST (Jurnal Sains Ter.* 2021;7(2):26–35.
 21. Rahmah AL, Ayu DF, Fitriani S. Karakteristik Kimia dan Sensori *Brownies* Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Tepung Kacang Hijau. *AGRITEKNO J Teknol Pertan.* 2024;13(1):24–30.
 22. Gay ML, Augustyn GH, Mailoa M. Karakteristik Organoleptik dan Kimia Formulasi Pasta Ubi Jalar Kuning dan Tepung Terigu Dalam Pembuatan *Brownies*. *J Agrosilvopasture-Tech.* 2023;2(2):403–11.
 23. Subaktilah Y, Wahyono A, Yudiastuti SON, Mahros QA. Pengaruh Substitusi Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata* L) terhadap Nilai Gizi *Brownies* Kukus Labu Kuning. *J Ilm Inov.* 2021;21(1):18–21.
 24. Danin P, Putri A, Agung A, Antarini N, Putu IG, Puryana S. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Pure Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Terhadap Karakteristik Bolu Kukus Nilai Rata-rata Uji Hedonik Perlakuan Warna Aroma Rasa Tekstur Penerimaan Keseluruhan. *J Ilmu Gizi.* 2024;13(4):269–76.
 25. Alfiah R, Handarsari E, Sulistyanningrum H, Kholifatuddin Y. Kadar Lemak , Kadar Serat dan Karakteristik Sensori *Brownies* Panggang dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning. 2025;14:26–37.
 26. Patel K, Soni A, Tripathi R. Pumpkin seed: Nutritional composition, health benefits. *Int J Home Sci.* 2023;9(3):93–8.
 27. Kemenkes RI. Angka Kecukupan Gizi Masyarakat Indonesia. Permenkes Nomor 28 Tahun 2019. 2019;Nomor 65(879):2004–6.