

Original Article



Daya Terima, Protein dan B-Karoten Churros dengan Penambahan Ikan Kembung, Ubi Jalar Oranye, Labu Kuning sebagai Makanan Tambahan Pencegahan Stunting

Acceptability, Protein and β -Carotene of Churros with Mackerel, Orange Sweet Potato, and Pumpkin as Complementary Food to Prevent Stunting

Hermin Febrianty^{1*}, Sirajuddin², Lydia Fanny³

^{1*} Pendidikan Profesi Dietisien, Poltekkes Kemenkes Makassar, e-mail : herminfebrianty12@gmail.com

^{2,3} Pendidikan Profesi Dietisien, Poltekkes Kemenkes Makassar

Informasi Artikel

Submit: 16 – 06 – 2025

Diterima: 02 – 08 – 2025

Dipublikasikan: 15 – 08 – 2025

ABSTRACT

Stunting remains a major nutritional challenge in Indonesia, particularly in the provision of supplementary foods based on local and nutrient-dense ingredients. This study aimed to develop churros products with the addition of mackerel fish, orange sweet potatoes, and pumpkin as an alternative nutritious and acceptable complementary food. The study employed an experimental method with three different formulas. Organoleptic testing was conducted with 30 semi-trained panelists to evaluate color, aroma, taste, and texture using a hedonic scale. Data were analyzed using the Kruskal-Wallis test followed by the Mann-Whitney test. The best formula was selected using the Exponential Comparison Method (ECM) based on weighted preference scores. The results indicated that the formula consisting of 65% mackerel, 20% orange sweet potato, and 15% pumpkin (F2) was the most preferred. Laboratory analysis showed that F2 contained 8.70 g of protein and 284.21 μg of β -carotene per 100 g. These values contribute 46.5% of protein RDA for children aged 1–3 years and 7.9% of vitamin A RDA. Churros F2 meets the criteria as a local-based complementary food.

Keywords: *β -carotene, complementary food, mackerel, protein, sweet potato*

ABSTRAK

Stunting tetap menjadi permasalahan gizi utama di Indonesia, terutama terkait ketersediaan makanan tambahan berbasis pangan lokal bergizi tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk churros dengan penambahan ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning sebagai alternatif makanan tambahan yang disukai dan bergizi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan tiga formula berbeda. Uji organoleptik dilakukan terhadap 30 panelis semi-terlatih untuk menilai parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur menggunakan skala hedonik. Data dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Formula terbaik ditentukan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) berdasarkan bobot preferensi setiap parameter. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa formula dengan komposisi 65% ikan kembung, 20% ubi jalar oranye, dan 15% labu

**Alamat Penulis Korespondensi:*

Hermin Febrianty, S.Gz ;
Politeknik Kesehatan Kemenkes
Makassar, Jl. Paccerrakkang KM.14
Daya, Kota Makassar, Sulawesi
Selatan, Indonesia, 90243.

Phone: 082381815742.

Email:

herminfebrianty12@gmail.com

kuning (F2) merupakan formula paling disukai panelis. Uji laboratorium menunjukkan bahwa F2 mengandung 8,70 gram protein dan 284,21 µg β-karoten per 100 gram. Kandungan tersebut berkontribusi terhadap 46,5% AKG protein anak usia 1–3 tahun dan 7,9% AKG vitamin A. Produk churros F2 dinilai memenuhi kriteria sebagai PMT berbasis pangan lokal.

Kata kunci: β-karoten, ikan kembung, makanan tambahan, protein, ubi jalar

PENDAHULUAN

Masalah kekurangan gizi pada anak menjadi isu global yang serius karena meningkatkan risiko morbiditas dan mortalitas. Defisiensi gizi pada anak dapat mengganggu proses tumbuh kembang, dengan dampak jangka pendek berupa hambatan kognitif dan penurunan prestasi akademik, serta dampak jangka panjang berupa peningkatan risiko penyakit tidak menular di usia dewasa (1). *Stunting* merupakan salah satu masalah kekurangan gizi yang dapat terjadi pada anak. *Stunting* merupakan gangguan pertumbuhan pada anak usia di bawah lima tahun yang diakibatkan oleh kekurangan gizi kronis, sehingga anak memiliki tinggi badan yang tidak sesuai dengan usianya (2).

Menurut *Joint Child Malnutrition Estimates* (2024) oleh UNICEF, WHO, dan World Bank, 150,2 juta balita (23,2%) mengalami *stunting* secara global, dengan mayoritas kasus terjadi di Asia (51%) dan Afrika (43%). Hal ini menekankan pentingnya percepatan intervensi gizi dan kolaborasi lintas sektor (3). Berdasarkan Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2024 oleh Kementerian Kesehatan, prevalensi *stunting* balita secara nasional sebesar 19,8%, menurun dari tahun sebelumnya (21,5%). Meskipun menunjukkan tren perbaikan, angka ini tetap mencerminkan bahwa hampir 1 dari 5 balita mengalami gangguan pertumbuhan kronis. Prevalensi *wasting* tercatat sebesar 7,4% dan *underweight* 16,8%, mengindikasikan masih besarnya tantangan pemenuhan gizi anak usia dini di Indonesia. Di Kota Makassar, prevalensi *stunting* balita sebesar 13,7%, lebih rendah dibandingkan rata-rata Provinsi Sulawesi Selatan (23,3%) maupun angka nasional (4). Meskipun tren penurunan prevalensi *stunting* menunjukkan kemajuan, permasalahan gizi pada anak balita di Indonesia masih memerlukan perhatian khusus.

Kurangnya asupan gizi selama 1.000 hari pertama kehidupan merupakan salah satu penyebab utama *stunting*, karena periode ini sangat penting bagi tumbuh kembang anak. Rendahnya pemahaman tentang gizi seimbang serta terbatasnya akses pangan bergizi dan layanan kesehatan turut memperburuk kondisi ini. Pemberian makanan tambahan (PMT) berbasis pangan lokal merupakan salah satu strategi intervensi gizi yang relevan dan berkelanjutan dalam upaya penanggulangan masalah kekurangan gizi pada balita, khususnya *stunting*. Salah satu bentuk pelaksanaan PMT yang dinilai efektif adalah melalui penyediaan kudapan bergizi, yang tidak hanya berfungsi sebagai asupan tambahan untuk mencukupi kebutuhan zat gizi harian, tetapi juga mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak secara optimal, terutama dalam pencegahan *stunting*. Pemanfaatan pangan lokal sebagai bahan makanan tambahan menawarkan keunggulan berupa kandungan gizi yang tinggi, harga yang terjangkau, dan ketersediaan yang melimpah. Pangan lokal yang kaya akan *mikronutrien* seperti vitamin A, zat besi, dan seng berkontribusi penting dalam mencukupi kebutuhan gizi anak usia dini yang berada dalam masa pertumbuhan cepat (5).

Protein hewani merupakan zat gizi makro penting bagi pertumbuhan anak. Salah satu sumber potensialnya adalah ikan, dan jenis yang mudah ditemukan di Sulawesi Selatan adalah ikan kembung. Ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) merupakan salah satu ikan yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia karena ketersediaannya melimpah, harga terjangkau, dan kandungan gizinya yang tinggi. Ikan ini mengandung protein berkualitas tinggi serta asam lemak omega-3 yang mendukung pertumbuhan anak dan perkembangan kognitif. Selain itu, ikan kembung juga kaya akan vitamin dan mineral penting, seperti vitamin D, B12, dan zat besi, yang berperan dalam menjaga kesehatan secara menyeluruh (6).

Ubi jalar (*Ipomea batatas L.*) merupakan komoditas sumber karbohidrat penting setelah padi, jagung, dan ubi kayu. Umbi ini mengandung karbohidrat, serat, vitamin, dan mineral. Varietas berdaging oranye kaya akan β-karoten yang merupakan prekursor vitamin A, yang berperan dalam menjaga

kesehatan dan mendukung kebutuhan gizi.(7). Ubi jalar oranye memiliki potensi yang tinggi untuk dimanfaatkan sebagai sumber pangan bergizi, karena kandungan β -karoten yang melimpah yang berperan penting dalam mendukung tumbuh kembang anak dan membantu mencegah *stunting* (8).

Labu kuning/waluh (*Cucurbita moschata Duch.*) dikenal sebagai komoditas pertanian yang kaya provitamin A (β -karoten), karbohidrat, protein, serat, serta vitamin dan mineral seperti kalsium, zat besi, fosfor, vitamin B, dan C. Selain bergizi, labu kuning melimpah dan harganya terjangkau, namun pemanfaatannya masih terbatas. Padahal, komoditas ini memiliki potensi besar sebagai bahan baku makanan fungsional, khususnya makanan tambahan bergizi bagi balita untuk mendukung pencegahan *stunting* (9).

Dengan melihat banyaknya kandungan nutrisi yang terkandung dalam ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning tersebut, maka bahan pangan tersebut cocok digunakan sebagai bahan untuk pembuatan makanan tambahan untuk balita. Dalam upaya untuk mengoptimalkan pemanfaatan ketiga bahan pangan tersebut, inovasi dalam pengolahan pangan menjadi penting. Salah satu produk inovatif yang dapat dikembangkan adalah *churros*. *Churros* merupakan salah satu produk *pastry* tradisional asal Meksiko berbentuk panjang dan lembut, dibuat dari campuran tepung dan air yang digoreng hingga cokelat keemasan (10).

Hingga saat ini, belum terdapat pengembangan produk *churros* yang memanfaatkan kombinasi ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning sebagai bahan tambahan. Ketiga bahan tersebut mengandung protein hewani dan β -karoten yang berperan dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak, serta berpotensi sebagai pangan tambahan bergizi dalam upaya pencegahan *stunting* pada balita. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk *churros* berbasis pangan lokal dan mengkaji karakteristik organoleptik serta kandungan protein hewani dan β -karoten sebagai alternatif Pemberian Makanan Tambahan (PMT) bagi balita dalam mendukung pencegahan *stunting*.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimental Laboratorium. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan, yaitu kombinasi ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning secara berurutan: F1 (75% : 15% : 10%), F2 (65% : 20% : 15%), dan F3 (55% : 25% : 20%). Rancangan penelitian ini menganalisis nilai kandungan protein dan β -karoten.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Uji Organoleptik Poltekkes Kemenkes Makassar pada bulan Mei 2025. Analisis kandungan protein menggunakan metode *Kjedhal* dan zat besi menggunakan spektrofotometri di Laboratorium Balai Kesehatan Makassar pada bulan Juni 2025.

Populasi-Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar yang telah menempuh mata kuliah Gizi Kuliner dan memiliki pengalaman praktikum uji organoleptik dengan skala hedonik. Sampel terdiri dari 30 panelis agak terlatih, yaitu mahasiswa Gizi yang memenuhi kriteria tersebut.

Prosedur

Pembuatan *churros* dengan perbandingan ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning secara berurutan yaitu F1 (75% : 15% : 10%), F2 (65% : 20% : 15%), dan F3 (55% : 25% : 20%) dapat di lihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Formulasi *Churros*

No	Bahan	Perlakuan		
		F1	F2	F3
1.	Ikan Kembung	75 gr	65 gr	55 gr

No	Bahan	Perlakuan		
		F1	F2	F3
2.	Ubi Jalar Oranye	15 gr	20 gr	25 gr
3.	Labu Kuning	10 gr	15 gr	20 gr
4.	Tepung Terigu	100 gr	100 gr	100 gr
5.	Telur Ayam	60 gr	60 gr	60 gr
6.	Margarin	25 gr	25 gr	25 gr
7.	Gula Pasir	12 gr	12 gr	12 gr
8.	Garam	5 gr	5 gr	5 gr
9.	Bubuk Kayu Manis	5 gr	5 gr	5 gr
Jumlah Keseluruhan		307 (gram)		

Peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan *churros* ini meliputi blender, talenan, pisau, spuit, wajan, baskom, spatula, sendok, piping bag, dan timbangan digital.

Proses pembuatan *churros* dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pengukusan bahan utama, pencampuran adonan, pencetakan, penggorengan, dan pendinginan. Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan *churros* meliputi ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning yang terlebih dahulu dikukus hingga matang, kemudian dihaluskan menggunakan blender. Bahan lainnya yang digunakan mencakup tepung terigu, telur ayam, gula halus, margarin, garam, bubuk kayu manis (*cinnamon powder*), dan minyak goreng. Setelah bahan utama dihaluskan, semua bahan dicampur dalam satu wadah hingga membentuk adonan yang homogen. Adonan kemudian dimasukkan ke dalam piping bag dan dicetak menggunakan spuit sesuai bentuk khas *churros*. Selanjutnya, adonan digoreng dalam minyak panas hingga berwarna kuning kecokelatan dan matang merata, kemudian ditiriskan dan didinginkan pada suhu ruang.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara langsung oleh peneliti. Sebelum pelaksanaan penelitian, peneliti memperoleh surat keterangan etik yang telah disetujui oleh pembimbing dan reviewer. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini ialah lembar *informed consent* dan kuesioner uji organoleptik menggunakan skala hedonik. Proses pengumpulan data dilaksanakan di Laboratorium Uji Organoleptik Poltekkes Kemenkes Makassar. Penilaian organoleptik dilakukan oleh panelis menggunakan skala hedonik 1–5 terhadap empat atribut, yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur. Formula yang paling disukai ditentukan dengan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). Setelah diperoleh satu formula terpilih, dilakukan analisis kandungan gizi, yaitu kandungan protein dan β -karoten, di Laboratorium Balai Kesehatan Makassar.

Teknik Analisis Data

Data hasil uji organoleptik diolah menggunakan program SPSS. Analisis dilakukan dengan uji ANOVA untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan. Jika data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji *Kruskal-Wallis* sebagai alternatif nonparametrik. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* sebagai uji lanjut antar perlakuan. Formula terbaik ditentukan dengan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). Analisis kandungan protein dan β -karoten dilakukan dengan membandingkan hasil laboratorium terhadap angka kecukupan gizi berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI). Penelitian ini memiliki surat keterangan layak etik yang disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Makassar dengan nomor etik 1202/M/KEPK-PTKMS/VI/2025.

HASIL

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik *Churros* Penambahan Ikan Kembang, Ubi Jalar Oranye, Labu Kuning

Parameter	Rerata ± SD			p-value
	F1	F2	F3	
Warna	3.87 ± 0.68	4.07 ± 0.45	4.00 ± 0.64	0.409
Aroma	4.00 ± 0.69	4.23 ± 0.50	3.97 ± 0.71	0.248
Rasa	3.53 ± 0.68	4.20 ± 0.71	3.77 ± 0.72	0.003*
Tekstur	3.53 ± 0.57	4.17 ± 0.64	3.50 ± 0.73	0.000*

Ket: *ada pengaruh, dilanjutkan uji *Mann Whitney*

Tabel 2 menunjukkan bahwa formulasi F2, yang menggunakan 65% ikan kembang, 20% ubi jalar oranye, 15% labu kuning, memiliki nilai rata-rata tertinggi dalam preferensi warna (4,07), aroma (4,23), rasa (4,20), dan tekstur (4,17). Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa pada parameter warna p value 0.409 ($P > 0.05$), parameter aroma p value 0.248 ($P > 0.05$), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar sampel *churros* berbahan dasar ikan kembang, ubi jalar oranye, dan labu kuning pada kedua parameter tersebut. Sementara itu pada parameter rasa p value 0.003 ($P < 0.05$) dan parameter tekstur p value 0.000 ($P < 0.05$) ditemukan adanya perbedaan yang signifikan sehingga dapat dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*. Dapat disimpulkan bahwa formulasi *churros* dengan penambahan ikan kembang, ubi jalar oranye, dan labu kuning tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter warna dan aroma, namun memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter rasa dan tekstur pada setiap formula.

Tabel 3. Hasil Uji *Mann Whitney*

Formulasi	Rasa	Tekstur
F1 vs F2	0.001*	0.000*
F1 vs F3	0.254	0.722
F2 vs F3	0.025*	0.001*

Ket : * Nilai $p < 0,05$ menunjukkan perbedaan yang signifikan

Tabel 3 menyajikan hasil uji *Mann-Whitney* terhadap parameter rasa dan tekstur dari tiga formulasi *churros* yang menggunakan bahan dasar ikan kembang, ubi jalar oranye, dan labu kuning. Berdasarkan hasil analisis, pada parameter rasa, terdapat perbedaan yang signifikan antara formulasi F1 dan F2 ($p = 0,001$) serta antara F2 dan F3 ($p = 0,025$) karena nilai $p < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa formulasi F2 memiliki karakteristik rasa yang berbeda secara nyata dibandingkan dengan F1 dan F3. Sebaliknya, tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara F1 dan F3 ($p = 0,254$), yang mengindikasikan bahwa kedua formulasi tersebut memiliki rasa yang relatif serupa menurut persepsi panelis.

Parameter tekstur, diperoleh hasil yang serupa, di mana terdapat perbedaan yang signifikan antara F1 dan F2 ($p = 0,000$) serta antara F2 dan F3 ($p = 0,001$). Nilai p yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa formulasi F2 juga memiliki tekstur yang berbeda secara nyata dibandingkan kedua formulasi lainnya. Sementara itu, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara F1 dan F3 ($p = 0,722$), yang berarti keduanya memiliki tekstur yang hampir sama menurut penilaian panelis.

Pemilihan formula terbaik dilakukan dengan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). Dalam metode ini, setiap parameter uji meliputi rasa, aroma, warna, dan tekstur diberikan bobot yang sama, yaitu sebesar 25%. Masing-masing formula diberikan peringkat antara 1 hingga 3 berdasarkan nilai rerata yang diperoleh dari hasil pengujian. Skor total dihitung dengan menjumlahkan hasil kali antara bobot dan peringkat pada masing-masing parameter. Berdasarkan prinsip metode ini, formula dengan total skor terendah dianggap sebagai formula terbaik. Hasil analisis menunjukkan bahwa formula 2 merupakan formula terpilih, karena memiliki skor total paling rendah dibandingkan formula lainnya pada seluruh parameter yang diuji (11). Rincian hasil perhitungan dengan Metode Perbandingan Eksponensial untuk setiap formula ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Metode Perbandingan Eksponensial Pada Tiap Formula

Parameter	Bobot	F1		F2		F3	
		Peringkat	Skor	Peringkat	Skor	Peringkat	Skor
Warna	25%	3	0,75	1	0,25	2	0,5
Aroma	25%	2	0,5	1	0,25	3	0,75
Rasa	25%	3	0,75	1	0,25	2	0,5
Tekstur	25%	2	0,5	1	0,25	3	0,75
Total Skor			2,5		1		2,5
Peringkat		2		1		2	

Berdasarkan hasil perhitungan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE), nilai total skor MPE untuk formula F1, F2, dan F3 berturut-turut adalah 2,5; 1,0; dan 2,5. Karena dalam metode ini semakin rendah skor menunjukkan tingkat kesukaan yang lebih tinggi, maka formula F2 yang memiliki nilai skor terendah (1,0) mendapatkan peringkat tertinggi. Oleh sebab itu, *churros* dengan penambahan ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning F2 65% : 20% : 15%) dapat ditetapkan sebagai formula terpilih yang paling disukai oleh panelis.

Tabel 5. Hasil Uji Kandungan Gizi *Churros* per 100 gr

Parameter	Laboratorium	TKPI
Protein	8,70 gr	9,68 gr
β -karoten	284,21 μ g	523,5 μ g

Tabel 5 menunjukkan hasil uji kandungan gizi protein dan β -karoten dibandingkan dengan angka kecukupan gizi berdasarkan Tabel Kecukupan Gizi (TKPI). Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa kandungan protein dalam produk sebesar 8,70 gram, lebih rendah dibandingkan nilai kecukupan protein berdasarkan TKPI yaitu 9,68 gram. Begitu pula dengan kandungan β -karoten yang diperoleh sebesar 284,21 μ g, masih berada di bawah angka kecukupan β -karoten dalam TKPI, yaitu 523,5 μ g.

PEMBAHASAN

Uji organoleptik bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kesukaan terhadap formula *churros* dengan penambahan ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning. Warna merupakan salah satu parameter penting dalam uji organoleptik karena menjadi sensori pertama yang diamati panelis dan berperan sebagai daya tarik visual utama konsumen (12). Berdasarkan Tabel 2 mengenai distribusi tingkat kesukaan panelis terhadap parameter warna pada produk *churros*, Formula 2 memperoleh nilai rata-rata tertinggi sebesar 4,07 dibandingkan dengan formula lainnya. Temuan ini mengindikasikan bahwa warna yang dihasilkan oleh Formula 2 dinilai lebih menarik secara visual dibandingkan dengan Formula 1 dan Formula 3. Warna pada Formula 2 lebih disukai karena kombinasi ubi jalar oranye (20%) dan labu kuning (15%) menghasilkan warna jingga kekuningan yang lebih cerah dan menarik secara visual dibandingkan dengan formula lainnya. Proporsi tersebut dinilai mampu memberikan keseimbangan warna tanpa menimbulkan kesan pucat seperti pada Formula 1 maupun terlalu pekat seperti pada Formula 3. Hasil uji *Kruskal-Wallis*, tidak ditemukan perbedaan yang signifikan pada parameter warna antar sampel *churros* dengan penambahan ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning ($p > 0,05$).

Warna produk *churros* menunjukkan tampilan coklat keemasan yang merata dengan permukaan mengilap, mencerminkan tingkat kematangan yang optimal. Hasil ini sejalan dengan temuan Daniela *et al.*, (2023), yang menyebutkan bahwa pigmen β -karoten sebagai pewarna alami dalam labu kuning dan ubi jalar oranye berkontribusi dalam menciptakan warna yang menarik secara visual, sehingga meningkatkan daya tarik produk di mata panelis (13). Selain itu, perubahan warna kecokelatan juga dapat dikaitkan dengan penambahan ikan kembung dalam formula, sebagaimana dijelaskan oleh Malichati dan Adi (2018), bahwa kehadiran ikan dalam produk dapat memicu reaksi kimia selama pengolahan, seperti reaksi *Maillard* dan oksidasi lemak, yang menghasilkan warna lebih gelap khas pada produk berbasis ikan. Proses penggorengan yang diterapkan pada seluruh formula menyebabkan

perubahan pigmen menjadi warna coklat keemasan yang relatif seragam, sehingga meskipun komposisi bahan tambahan berbeda, perbedaan warna antar sampel tidak signifikan secara statistik dan sulit dibedakan secara organoleptik oleh panelis.

Aroma adalah parameter penilaian yang tidak kalah penting dalam pengujian mutu hedonik. Aroma dapat mempengaruhi penerimaan makanan serta menentukan kelezatan suatu makanan. Aroma juga dapat menarik perhatian konsumen untuk mencoba suatu makanan karena aroma yang dihasilkan pada produk makanan mencerminkan cita rasa makanan tersebut (14). Berdasarkan Tabel 2, Formula 2 memiliki rata-rata tingkat kesukaan tertinggi pada parameter aroma sebesar 4,23 dibandingkan dengan formula lainnya. Namun, hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada aroma antar sampel *churros* dengan penambahan ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning ($p > 0,05$). Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Tisa *et al.*, (2023), yang melaporkan bahwa perbedaan formulasi tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap aroma produk, karena proses penggorengan menyebabkan senyawa volatil dari bahan tambahan menguap pada suhu tinggi. Dengan demikian, meskipun setiap bahan memiliki karakteristik aroma tersendiri, aroma khas hasil penggorengan cenderung mendominasi, sehingga menghasilkan profil aroma produk yang relatif serupa dan sulit dibedakan oleh panelis (15).

Rasa adalah parameter terpenting dari suatu produk makanan. Rasa menentukan diterima atau tidaknya sebuah produk. Komponen kimia dalam makanan, menyebabkan timbulnya berbagai macam rasa seperti manis, asam, asin, dan pahit (14). Berdasarkan Tabel 2, Formula 2 memperoleh nilai rata-rata tertinggi untuk tingkat kesukaan terhadap rasa, yaitu sebesar 4,20, dibandingkan dengan formula lainnya. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada parameter rasa antar sampel *churros* dengan penambahan ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning ($p < 0,05$). Uji lanjut *Mann-Whitney* mengonfirmasi bahwa perbedaan signifikan terjadi antara sampel F1 dan F2 serta antara F2 dan F3, yang mengindikasikan bahwa Formula 2 memiliki karakter rasa yang paling disukai panelis dibandingkan formula lainnya. Perbedaan ini berkaitan dengan komposisi bahan pada masing-masing formula. Formula 2 (65% ikan kembung : 20% ubi jalar oranye : 15% labu kuning). Penurunan proporsi ikan kembung dari Formula 1 ke Formula 2 mengurangi intensitas rasa amis yang kurang disukai, sementara peningkatan ubi jalar oranye dan labu kuning memberikan kontribusi rasa manis alami serta aroma khas yang lebih lembut. Penambahan labu kuning sebesar 15% pada F2 diduga turut memperkaya kompleksitas rasa tanpa mendominasi, menciptakan harmoni antara rasa gurih, manis, dan aroma yang seimbang dan tidak berlebihan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Nabila Hanun *et al.*,(2024), yang menunjukkan bahwa biskuit dengan formulasi 80% tepung ubi jalar dan 20% tepung ikan lele paling disukai panelis karena menghasilkan rasa manis dan gurih yang seimbang, serta tidak menonjolkan rasa ikan maupun ubi secara berlebihan (16).

Tekstur merupakan salah satu atribut sensoris penting yang dirasakan melalui respons indra peraba dan tekanan di dalam rongga mulut, baik saat makanan dikunyah maupun ditelan. Karakteristik tekstur seperti kerenyahan atau kelembutan memiliki peran krusial dalam menentukan mutu dan daya terima suatu produk pangan (16). Berdasarkan Tabel 2, Formula 2 memperoleh nilai rata-rata tertinggi untuk tingkat kesukaan terhadap tekstur, yaitu sebesar 4,17, dibandingkan dengan formula lainnya. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada parameter tekstur antar sampel *churros* dengan penambahan ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning ($p < 0,05$). Uji lanjut *Mann-Whitney* mengonfirmasi bahwa perbedaan signifikan terjadi antara sampel F1 dan F2 serta antara F2 dan F3, yang mengindikasikan bahwa Formula 2 memiliki karakter tekstur yang paling disukai panelis dibandingkan formula lainnya. Tingginya preferensi tekstur Formula 2 dipengaruhi oleh kombinasi bahan yang seimbang. Serat dan pati dari ubi jalar oranye serta labu kuning menghasilkan tekstur empuk, sementara proporsi ikan kembung yang moderat menjaga konsistensi tekstur tetap stabil. Proses penggorengan membentuk lapisan luar yang renyah dan bagian dalam yang lembut, menghasilkan kontras tekstur yang disukai panelis. Temuan ini sejalan dengan Permatasari (2024), yang menyatakan bahwa tekstur produk pangan dipengaruhi oleh kandungan air, lemak, protein, dan karbohidrat, serta berkaitan dengan persepsi sensori seperti kekasaran, kelembutan, dan kelembapan. Dalam penelitiannya pada produk nugget, penggunaan tepung tempe dan ikan kembung yang kaya karbohidrat terbukti memengaruhi tekstur akhir produk (17). Hal ini menguatkan bahwa interaksi antara komposisi bahan dan teknik pengolahan berperan penting dalam pembentukan tekstur. Selain itu,

Mancebo *et al.*, (2015) melaporkan bahwa karakteristik fisik tepung, seperti ukuran partikel, kadar protein, dan kerusakan pati, turut memengaruhi tekstur akhir, termasuk tingkat kekerasan dan kohesivitas (18) Dengan demikian, variasi jenis dan kualitas bahan juga berkontribusi terhadap tekstur *churros*.

Penentuan formula terpilih dilakukan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) berdasarkan hasil uji organoleptik hedonik. Setiap parameter (warna, aroma, rasa, dan tekstur) diberi bobot 25%. Nilai hasil uji diberi peringkat, kemudian dikalikan dengan bobot masing-masing parameter. Total skor dihitung dari jumlah skor seluruh parameter. Formula dengan total skor terendah dianggap paling disukai dan ditetapkan sebagai formula terbaik, sedangkan skor tertinggi menempati peringkat terendah (11). Berdasarkan hasil analisis menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) yang tercantum pada Tabel 4, formula F2 memperoleh skor total terendah, yaitu sebesar 1, yang menunjukkan tingkat kesukaan tertinggi dibandingkan formula lainnya. Dengan demikian, formula F2 ditetapkan sebagai formula terpilih, yang terdiri atas kombinasi ikan kembung 65%, ubi jalar oranye 20%, dan labu kuning 15%. Selanjutnya, sampel *churros* dari formula terpilih (F2) akan dilakukan analisis kandungan gizi, meliputi kadar protein dan β -karoten.

Pengujian kandungan protein produk *churros* modifikasi yang memiliki sifat organoleptik paling unggul berdasarkan uji hedonik diantara ketiga formula. Formula paling unggul yaitu *churros* F2 (65%:20%:15%). Tujuan pengujian dan analisis kadar protein yaitu untuk mengetahui seberapa banyak kandungan protein yang terdapat pada suatu bahan pangan. Pada umumnya banyak kadar protein dalam suatu bahan pangan dapat dijadikan patokan dalam penentuan mutu dari bahan pangan tersebut. Protein merupakan sumber gizi utama asam amino. Kandungan protein dalam suatu bahan pangan sangat bervariasi baik dari jenis maupun jumlahnya. Sifat fungsional yang khas pada suatu protein dapat berasal dari sumber yang berbeda dan berpengaruh terhadap karakteristik pada suatu produk pangan. Protein yang melalui pemanasan, dapat mengalami denaturasi, artinya strukturnya berubah dari bentuk kuat ke bentuk yang terbuka, sehingga memudahkan bagi enzim pencernaan untuk menghidrolisis dan memecahkannya menjadi asam-asam amino (19).

Produk pangan pada penelitian diuji kadar proteinnya menggunakan metode *Kjeldahl*. Berdasarkan hasil uji laboratorium, kandungan protein pada produk *churros* dengan penambahan ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning sebesar 8,70 gram per 100 gram. Nilai ini lebih rendah dibandingkan dengan angka kecukupan protein berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), yaitu sebesar 9,68 gram per 100 gram. Perbandingan nilai kandungan protein dilakukan dengan menggunakan perhitungan berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), mengingat produk *churros* dengan penambahan ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning belum memiliki resep baku maupun Standar Nasional Indonesia (SNI) sebagai acuan nilai gizi. Perbedaan antara kedua hasil ini dapat dijelaskan melalui kajian oleh Pratama *et al.*, (2024) yang menyatakan bahwa perhitungan nilai gizi berdasarkan TKPI dihitung dari bahan mentah yang belum mengalami proses pengolahan, sementara nilai yang diperoleh melalui analisis laboratorium didasarkan pada sampel produk akhir yang telah mengalami proses pemanasan (20). Proses pengolahan pangan seperti pemanggangan atau penggorengan dapat menyebabkan penurunan kandungan gizi akibat reaksi denaturasi protein atau kehilangan unsur nitrogen selama pemanasan. Hal ini juga diperkuat oleh Palupi *et al.*, (2007) yang menyatakan bahwa proses pengolahan dapat merusak zat-zat gizi yang terkandung dalam bahan pangan, termasuk protein (21). Selain itu, hasil penelitian oleh Rahma Sari Tisa *et al.*, (2022) juga menunjukkan bahwa rendahnya kandungan protein pada produk *churros* dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah proses pemanasan, khususnya penggorengan, yang dapat menyebabkan kerusakan atau kehilangan sebagian komponen protein (15).

Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa produk *churros* dengan penambahan ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning mengandung 8,70 gram protein per 100 gram. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019, kebutuhan protein harian anak usia 1–3 tahun adalah 20 gram, dan untuk usia 4–6 tahun sebesar 25 gram. Dengan demikian, produk ini dapat memenuhi sekitar 46,5% kebutuhan protein harian anak usia 1–3 tahun dan 37,3% pada anak usia 4–6 tahun (22) Mengacu pada Petunjuk Teknis Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Berbahan Pangan Lokal dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2023), PMT sebaiknya menyumbang 30–50% dari kebutuhan energi dan zat gizi

harian anak, termasuk protein. Berdasarkan persentase kontribusi tersebut, produk *churros* ini telah berada dalam rentang yang direkomendasikan dan berpotensi memenuhi kriteria sebagai pangan tambahan yang layak untuk anak usia balita (23).

Asfiyatus Sholikhah dan Ratna Kumala Dewi (2022), yang menegaskan bahwa kecukupan konsumsi protein hewani secara langsung berdampak pada penurunan risiko *stunting* melalui dukungan terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan optimal anak balita (24). Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Haryani *et al.*, (2023) yang menemukan bahwa balita dengan asupan protein hewani yang cukup memiliki risiko *stunting* lebih rendah dibandingkan yang kurang asupan protein hewani (25).

Pengujian kandungan beta karoten produk *churros* modifikasi yang memiliki sifat organoleptik paling unggul berdasarkan uji hedonik diantara ketiga formula. Formula paling unggul yaitu *churros* F2 (65%:20%:15%). Tujuan pengujian dan analisis kadar β -karoten yaitu untuk mengetahui seberapa banyak kandungan β -karoten yang terdapat pada suatu bahan pangan sebagai indikator kandungan provitamin A. β -karoten merupakan senyawa terpenoid dari kelompok metabolit sekunder yang termasuk dalam golongan karotenoid, yaitu pigmen berwarna kuning, oranye, hingga merah jingga yang banyak ditemukan pada buah dan sayuran (26). β -karoten bermanfaat untuk mencegah dan menurunkan risiko kanker, menunjang kebutuhan gizi, serta meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Selain itu, β -karoten berfungsi sebagai provitamin A yang dapat dikonversi menjadi vitamin A dengan efisiensi dua kali lebih tinggi dibandingkan jenis karoten lainnya (27).

Produk pangan pada penelitian diuji kadar β -karotennya menggunakan metode *Spektrofotometri*. Berdasarkan hasil uji laboratorium, kandungan β -karoten pada produk *churros* dengan penambahan ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning sebesar 284,21 μg per 100 gram. Nilai ini lebih rendah dibandingkan dengan angka kecukupan β -karoten berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), yaitu sebesar 523,5 μg per 100 gram. Perbandingan nilai kandungan β -karoten dilakukan dengan menggunakan perhitungan berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), mengingat produk *churros* dengan penambahan ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning belum memiliki resep baku maupun Standar Nasional Indonesia (SNI) sebagai acuan nilai gizi. Perbedaan antara kedua hasil ini dapat dijelaskan melalui kajian oleh Pratama *et al.*, (2024) yang menyatakan bahwa perbedaan ini merupakan hal yang wajar mengingat TKPI menyediakan nilai rata-rata kandungan gizi dari berbagai sumber dan kondisi bahan pangan secara umum, sedangkan hasil uji laboratorium mencerminkan kondisi aktual bahan baku serta proses pengolahan yang digunakan dalam pembuatan produk *churros* (20).

Penurunan kadar β -karoten pada produk olahan seperti *churros* dapat disebabkan oleh beberapa faktor, terutama proses penggorengan dan lama penyimpanan. β -karoten merupakan senyawa yang sensitif terhadap panas, oksigen, dan cahaya sehingga mudah mengalami degradasi selama proses pemanasan (28). Proses penggorengan yang melibatkan suhu tinggi dapat menyebabkan oksidasi dan isomerisasi β -karoten, sehingga kandungannya menurun signifikan dibandingkan bahan mentah aslinya (29). Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa produk *churros* dengan penambahan ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning mengandung 284,21 μg β -karoten per 100 gram. Jika dikonversi ke dalam *Retinol Activity Equivalent* (RAE) menggunakan rasio 12:1, maka kandungan tersebut setara dengan 23,68 μg RAE. Berdasarkan AKG 2019, kebutuhan vitamin A untuk anak usia 1–3 tahun adalah 300 μg RAE/hari, dan untuk usia 4–6 tahun adalah 400 μg RAE/hari, sehingga produk ini menyumbang sekitar 7,9% dan 5,9% dari kebutuhan harian masing-masing kelompok usia.

Meskipun kontribusi β -karoten pada produk ini belum mencapai kisaran 30–50% dari kebutuhan harian seperti yang dianjurkan dalam pedoman Pemberian Makanan Tambahan (PMT), keberadaannya tetap memberikan manfaat fungsional sebagai provitamin A. Oleh karena itu, untuk mencapai kecukupan vitamin A harian, konsumsi *churros* ini sebaiknya diimbangi dengan bahan pangan lain yang juga merupakan sumber β -karoten atau vitamin A tinggi, seperti sayuran berdaun hijau tua, wortel, atau hati ayam. Strategi ini penting dalam rangka diversifikasi pangan lokal untuk mendukung status gizi anak balita secara optimal (30).

Berdasarkan *systematic review* oleh Yuniarti & Setiarini (2024), konsumsi vitamin A, termasuk dari sumber β -karoten sebagai provitamin A, sangat penting dalam mencegah *stunting* pada anak. Dari 10 artikel yang dianalisis, 7 menunjukkan hubungan positif antara asupan vitamin A dengan penurunan risiko *stunting*. Anak yang kekurangan vitamin A memiliki risiko *stunting* lebih tinggi dibandingkan

yang cukup asupan vitamin A (31). Selain itu, penelitian oleh Yuviska dan Yuliasari (2022) menegaskan bahwa pemanfaatan sumber pangan kaya β -karoten sebagai kudapan sehat untuk balita dapat membantu mencegah *stunting* dengan meningkatkan sistem imun dan kesehatan jaringan tubuh anak, sehingga mendukung pertumbuhan optimal (31).

KESIMPULAN

Formulasi *churros* terpilih pada penelitian ini adalah Formula 2 dengan perbandingan penambahan ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning sebesar 65:20:15. Berdasarkan penilaian organoleptik, formulasi ini memiliki karakteristik warna jingga kekuningan yang menarik, rasa gurih sedikit manis, aroma khas bahan tanpa bau amis, serta tekstur renyah. Hasil uji laboratorium menunjukkan Formula 2 mengandung protein sebesar 8,70 g dan β -karoten sebesar 284,21 μg per 100 g (setara 23,68 μg RAE). Meskipun kandungan β -karoten belum mencapai rekomendasi 30–50% dari kebutuhan harian, nilai tersebut tetap memberikan manfaat fungsional sebagai provitamin A dan berpotensi digunakan sebagai PMT berbasis pangan lokal dalam upaya pencegahan *stunting* pada balita.

SARAN

Pengembangan produk *churros* berbasis ikan kembung, ubi jalar oranye, dan labu kuning perlu dilanjutkan sebagai alternatif makanan tambahan balita dalam program perbaikan gizi lokal. Penelitian mendatang disarankan mengeksplorasi teknik pengolahan yang mempertahankan β -karoten, serta meneliti daya simpan, keamanan pangan, dan penerimaan konsumen untuk mendukung pengembangan produk skala industri atau intervensi gizi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga atas dukungan yang diberikan serta kepada mahasiswa Gizi Poltekkes Makassar yang berpartisipasi sebagai panelis dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan-rekan profesi dietisien atas dukungan dan bantuan selama proses pendidikan.

KONFLIK KEPENTINGAN

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

DAFTAR PUSTAKA

1. Leroy JL, Frongillo EA. Perspective: What Does Stunting Really Mean? A Critical Review of the Evidence. Vol. 10, *Advances in Nutrition*. Oxford University Press; 2019. p. 196–204.
2. Samsuddin, Agusanty Festilia Shelly, Desmawati, Kurniatin Febri Lydia, Bahriah Fitriyani, Wati Isra, et al. *Stunting*. 1st ed. Sabilu Yusuf, Rosyanti Lilin, Nasruddin Indriyani Nina, editors. Purbalingga: EUREKA MEDIA AKSARA; 2023. 1 p.
3. UNICEF, WHO (World Health Organization), World Bank. UNICEF, WHO (World Health Organization), dan World Bank. 2024 [cited 2025 Jun 26]. Joint child malnutrition estimates: Key findings of the 2024 edition. Available from: <https://www.who.int/teams/nutrition-and-food-safety/monitoring-nutritional-status-and-food-safety-and-events/joint-child-malnutrition-estimates/latest-estimates>
4. Kementerian Kesehatan R.I. Hasil Survei Status Gizi Indonesia 2024 (Ssgi 2024). 2025 May.
5. Paramitha Azkia Intan, Arifiana Ratna, Susiatmi Ari Sandi. MERDEKA DARI STUNTING : Optimalisasi Pemberian Makanan Tambahan Berbasis Pangan Lokal, Cooking Class dan Pelatihan Kader terhadap Peningkatan Kesehatan dan Kebugaran Balita [Internet]. 1st ed. Jakarta Barat: Nuansa Fajar Cemerlang; 2025. Available from: www.nuansafajarcemerlang.com

6. Yudanti GP, Palupi DA, Handayani Y, Ismah K, Setyoningsih H, Cendekia I, et al. Pengembangan Olahan Ikan Kembang untuk Mencegah Stunting di Desa Tedunan Wedung Demak. *Muria Jurnal Layanan Masyarakat* [Internet]. 2023;5(2):85–9. Available from: <http://jurnal.umk.ac.id/index.php>
7. Yulia N, Sutiswa SI. Pemanfaatan Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea Batatas L.*) Dalam Pembuatan Minuman Probiotik Sebagai Pangan Fungsional. Vol. 5, Pemanfaatan Ubi Jalar ... *Journal of Pharmacopolium*. 2022.
8. Hidayatullah M, Vebruati, Hidayat R. Upaya Pencegahan Stunting Melalui Pemanfaatan Pangan Lokal Ubi Orange Untuk Meningkatkan Asupan Gizi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhakti Luhur* [Internet]. 2023 Dec 31 [cited 2025 Jun 27];9. Available from: <https://ojs.co.id/1/index.php/jpmb/article/view/506>
9. Wiliana T, Rosida DA. Tekstur, Kadar β -Karoten dan Kalsium Flakes dengan Formulasi Tepung Labu Kuning dan Daun Kelor. *Stigma*. 2021 Jul;14(1):28–33.
10. Mahdiyah M, Dahlia M, Putri FR, Sonia H, S MD. Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Teknologi Pengolahan Pangan Lokal Singkong Pada Produk Churros dan Éclair. *Sarwhita*. 2022 Jan 7;19(01):108–18.
11. Khoirunnisa W, Fauziyah A, Nasrullah N. Penambahan Tepung Kedelai Pada Roti Tawar Tepung Sorgum dan Pati Garut Bebas Gluten dengan Zat Besi dan Serat Pangan. *Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*. 2021 Jul 8;5(1):72–86.
12. Trissanthi CM, Susanto WH. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Dan Lama Pemanasan Terhadap Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Sirup Alang-Alang (*Imperata cylindrica*). Vol. 4, Organoleptik Sirup Alang-Alang-Trissanthi, dkk *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2016.
13. Daniela C, Restuana Sihombing D, Wardani T. Jurnal Riset Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian (RETIPA) Uji Sensoris dan Sifat Kimia Churros Berbahan Tepung Labu Kuning dan Tepung Terigu. *Jurnal Riset Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian (RETIPA)*. 2023 Apr 2;3:119–26.
14. Saadah RW, Silvia S. Modifikasi Labu Kuning (*Curcubita moschata*) pada Permen Gummy Jelly sebagai Camilan Tinggi Protein dan Vitamin A untuk Anak Stunting Modified Pumpkin (*Curcubita moschata*) in Gummy Jelly Candy as a High Vitamin A Snack for Stunting Children. *Amerta Nutrition*. 2022;6:266–74.
15. Rahma T, Priawantiputri W, Rosmana D, Indrihapsari A, Suprihartono FA. Analisis Mutu Churros Daun Kelor Dan Tepung Kacang Merah Sebagai Alternatif Makanan Selingan Bagi Remaja Putri Anemia. *Jurnal Gizi dan Dietetik*. 2022 Dec 21;1(2):69–77.
16. Nabila Hanun D, Shahh REast J, Rafioni A. Sport and Nutrition Journal Evaluation of Performance Perceptions in Adult Combat Athletes about Rapid Weight Loss Practices and Poor Eating Habits in Two Lebanese Cities-A Pilot Study [Internet]. Vol. 6. 2024. Available from: <https://journal.unnes.ac.id/journals/spnj>
17. Permatasari O, Program PG, Tinggi SS, Kesehatan I, Semarang E. Nugget Susbtitusi Ikan Kembang Dan Tepung Tempe Sebagai Pmt Tinggi Protein Balita Usia 12-59 Bulan. Vol. 31. 2024.
18. Mancebo, Camino & Picón, Javier & Gómez, Manuel. Effect of flour properties on the quality characteristics of gluten free sugar-snap cookies. *LWT - Food Science and Technology* [Internet]. 2015 [cited 2025 Jul 9]; Available from: https://www.researchgate.net/publication/278743090_Effect_of_flour_properties_on_the_quality_characteristics_of_gluten_free_sugar-snap_cookies
19. Normilawati, Fadlilaturrehman, Hadi S, Normaidah. Penetapan Kadar Air dan Kadar Protein pada Biskuit yang Beredar di Pasar Banjarbaru. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*. 2019 Dec;10.
20. Pratama M, Riyadi I. Identifikasi Nilai Gizi Makro Lemang Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (Tkpi) Dan Analisis Proksimat. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* [Internet]. 2024 Oct [cited 2025 Jul 9]; Available from: journal.wima.ac.id/index.php/JTPG
21. Palupi N, Zakaria F, Prangdimurti E. Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi Pangan. 2007.
22. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat

- Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, editor. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2019.
23. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Petunjuk teknis pemberian makanan tambahan (PMT) berbahan pangan lokal. Jakarta: Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat; 2023.
 24. Sholikhah A, Dewi RK. Peranan Protein Hewani dalam Mencegah Stunting pada Anak Balita. *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*. 2022 Nov 11;6(1):95.
 25. Haryani Melati V, Putriana D, Hidayati Wahyu R. Asupan Protein Hewani Berhubungan dengan Stunting pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Minggir. *Amerta Nutrition*. 2023 Dec;(2SP).
 26. Subawati R. Oksidasi Senyawa Karoten Dalam Buah Kelapa Sawit. Malang; 2015.
 27. Tri Juli Fendri S, Rasyid R, Marza N, Ferilda S. Penetapan Kadar Beta Karoten Pada Buah Terung Pepino Putih Dan Terung Pepino Ungu. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory [Internet]*. 2024;7. Available from: <https://jurnal.syedzasaintika.ac.id>
 28. Suciati D, Nodifa Putri C. Persentase Penurunan Kadar B-Karoten Pada Pengolahan Minyak Goreng Curah Dan Kemasan. *Majalah Ilmiah Teknologi Industri (SAINTI)*. 2019;16(2):96–100.
 29. Purba A, Elia Sari Br Bangun S, Hanum F, Aprilia Sekar Ningrum. Pengaruh Proses Pengolahan Terhadap Kadar Beta Karoten Pada Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis Tahun 2022. *Jurnal Deli Medical and Health Science [Internet]*. 2025 Apr;2(Edition). Available from: <http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JDMHC>
 30. Yuniarti A, Setiarini A. Consumption of Vitamin A to Prevent Stunting Incidents: Systematic Review. Vol. 7, *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*. Muhammadiyah Palu University; 2024. p. 588–95.
 31. Yuviska Ate I, Yuliasari D. Edukasi Pada Ibu Balita Tentang Pemanfaatan Daun Kelor Sebagai Kudapan Untuk Pencegahan Stunting Di Posyandu Merdeka Lingkungan Ii Sumber Agung Kemiling. *Jurnal Perak Malahayati: Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*. 2022 Nov;4, No 2:234.