

## Daya Terima dan Kandungan Gizi Dimsum Ayam dengan Substitusi Ikan Tenggiri dan Penambahan Daun Kelor

Annanta Dyah Arisandi<sup>1</sup>, Wildan Alfira Gusrianto<sup>1</sup>, Rita Ismawati<sup>1</sup>, Novianti Tysmala Dewi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya

### Abstrak

**Latar Belakang:** Anemia pada remaja putri masih menjadi masalah gizi akibat rendahnya asupan protein dan zat besi. Remaja putri berisiko lebih tinggi mengalami anemia karena mengalami menstruasi yang menyebabkan kehilangan darah setiap bulannya. Salah satu upaya pencegahan adalah melalui diversifikasi pangan dengan mengembangkan produk lokal bergizi dan mudah diterima, seperti makanan selingan berupa dimsum ayam yang populer di kalangan remaja. Penelitian ini mengembangkan dimsum ayam dengan substitusi ikan tenggiri dan penambahan daun kelor untuk meningkatkan kandungan gizi. Ikan tenggiri dipilih karena tinggi protein, sedangkan daun kelor kaya zat besi. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi ikan tenggiri dan penambahan daun kelor terhadap daya terima serta kandungan protein dan zat besi pada dimsum ayam. **Metode:** Penelitian ini menggunakan eksperimen murni dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial 3x2, yaitu substitusi ikan tenggiri (40%, 50%, 60%) dan penambahan daun kelor (5% dan 10%). Uji hedonik dilakukan menggunakan formulir organoleptik dengan melibatkan 30 panelis semi-terlatih untuk mengevaluasi parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa. Analisis data menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan dilanjutkan *Mann-Whitney* jika terdapat perbedaan signifikan. **Hasil:** Didapati bahwa substitusi ikan tenggiri dan penambahan daun kelor berpengaruh signifikan terhadap tekstur dan rasa ( $p=0,001$ ), namun tidak terhadap warna dan aroma ( $p>0,05$ ). Formula terbaik diperoleh pada komposisi 60% ayam, 40% ikan tenggiri, dan 5% daun kelor dengan kandungan protein 13,04 g dan zat besi 2,25 mg per 100 g produk. Formula tersebut berpotensi menjadi alternatif makanan selingan untuk membantu memenuhi kebutuhan gizi protein dan zat besi pada remaja putri yang berisiko anemia.

**Kata kunci:** Dimsum Ayam, Ikan Tenggiri, Daun Kelor, Protein, Zat Besi.

### Abstract

**Background:** Anemia in adolescent girls remains nutritional problem due to low protein and iron intakes. Adolescent girls higher risk developing anemia cause monthly blood loss. One preventive measure is through food diversification developing nutritious and easily accepted local products, such as chicken dimsum snack, which popular among teenagers. This study developed chicken dimsum substituting mackerel fish and adding moringa leaves to increase nutritional. Mackerel fish was chosen because high in protein, while moringa leaves rich in iron. **Purpose:** The study aimed to determine effect mackerel fish substitution and addition of moringa leaves acceptability and protein and iron of chicken dimsum. **Methods:** The study used true experiment with a 3x2 factorial Completely Randomized Design (CRD) design, namely mackerel fish substitution (40%, 50%, 60%) and addition of moringa leaves (5% and 10%). Hedonic test conducted using organoleptic form involving 30 semi-trained panelists with parameters of color, aroma, texture, and taste. Data analysis used *Kruskal-Wallis* test and continued with *Mann-Whitney* test if significant difference. **Result:** showed substitution of mackerel fish and addition of moringa leaves significantly affected texture and taste ( $p=0.001$ ), but not the color and aroma ( $p>0.05$ ). The best formula obtained with composition of 60% chicken, 40% mackerel fish, and 5% moringa leaves with protein of 13.04 g and iron 2.25 mg per 100 g of product. This formula has the potential can be alternative snack to help meet protein and iron nutritional needs of adolescent girls at risk of anemia.

**Keywords:** Chicken DimSum, Mackerel Fish, Moringa Leaves, Protein, Iron.

## PENDAHULUAN

Anemia merupakan salah satu masalah gizi yang menjadi perhatian global, terutama pada remaja putri yang sedang mengalami masa pertumbuhan pesat. Prevalensi anemia pada remaja putri secara global mencapai 29,9% (World Health Organization, 2021). Di Indonesia, prevalensi anemia pada remaja putri usia 15–24 tahun masih tergolong tinggi, yaitu mencapai 32% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023), sedangkan Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022 menunjukkan bahwa anemia masih menjadi bagian dari beban ganda masalah gizi. Secara regional, Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur (2022) melaporkan bahwa prevalensi anemia pada remaja putri di Kota Surabaya mencapai lebih dari 30%, di atas target minimal penurunan anemia pada remaja putri yang ditetapkan pemerintah sebesar 28% pada tahun 2024. Bahkan, penelitian pada siswi SMA GIKI 1 Surabaya menunjukkan angka anemia sebesar 41,8% (Hariyanto *et al.*, 2022). Kondisi ini menunjukkan bahwa anemia masih menjadi masalah kesehatan yang memerlukan perhatian serius. Salah satu penyebab utama anemia adalah rendahnya asupan zat besi, protein, vitamin C, dan asam folat yang berperan dalam pembentukan sel darah merah (Camaschella, 2021). Oleh karena itu, selain melalui suplementasi tablet tambah darah (TTD), diperlukan intervensi gizi berbasis pangan lokal yang bergizi, mudah diterima remaja, dan mampu membantu memenuhi kebutuhan protein serta zat besi, salah satunya melalui pengembangan makanan selingan berbasis pangan lokal (Pasricha *et al.*, 2021).

Salah satu kudapan yang populer di kalangan remaja adalah dimsum ayam karena memiliki tekstur lembut, rasa gurih, dan praktis dikonsumsi sebagai makanan selingan (Wardhani *et al.*, 2025). Dimsum ayam mengandung 10,20 g protein dan 1,4 mg zat besi per 100 g, namun kandungan tersebut masih perlu ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan protein dan zat besi melalui substitusi sebagian daging ayam dengan ikan tenggiri dan penambahan daun kelor (Salsabila & Ismawati, 2023). Ikan tenggiri mengandung protein tinggi sebesar 19,29 g per 100 g serta kaya asam lemak

omega-3 yang mendukung pembentukan hemoglobin (Sanni *et al.*, 2023). Selain itu, ikan tenggiri memiliki cita rasa netral dan tekstur yang mudah diterima sehingga potensial digunakan dalam intervensi gizi berbasis pangan (Food and Agriculture Organization, 2016). Di sisi lain, daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung zat besi sekitar 6,0 mg per 100 g, lebih tinggi dibandingkan bayam (Gupta *et al.*, 2020). Hasil tersebut didukung oleh penelitian lain yang menyatakan bahwa daun kelor kaya akan zat besi, vitamin A, dan vitamin C sehingga berpotensi dikembangkan sebagai pangan fungsional (Zulhijjani *et al.*, 2022). Selain itu, metode pengukusan seperti yang digunakan pada dimsum mampu mempertahankan kandungan gizi lebih baik dibandingkan penggorengan yang dapat menurunkan kualitas zat gizi akibat proses pemanasan tinggi (Zhang *et al.*, 2021). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa dimsum ayam yang diperkaya ikan tenggiri dan daun kelor berpotensi menjadi alternatif kudapan bergizi bagi remaja putri.

Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan potensi ikan tenggiri sebagai sumber protein dan daun kelor sebagai sumber zat besi, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pemanfaatan kedua bahan tersebut secara terpisah (Sanni *et al.*, 2023). Selain itu, penelitian sebelumnya lebih banyak mengkaji kandungan gizi bahan pangan, sementara kajian mengenai kombinasi substitusi ikan tenggiri dan penambahan daun kelor dalam produk kudapan yang sesuai dengan preferensi remaja, khususnya dimsum ayam, masih terbatas. Penelitian terkait daya terima produk serta kandungan gizinya sebagai alternatif kudapan pencegah anemia pada remaja putri juga belum banyak dilakukan (Salsabila & Ismawati, 2023). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi ikan tenggiri dan penambahan daun kelor terhadap daya terima serta kandungan gizi dimsum ayam sebagai inovasi kudapan berbasis pangan lokal yang berpotensi membantu pencegahan anemia pada remaja putri.

## METODE PENELITIAN

**Desain Penelitian**

Penelitian ini menerapkan metode eksperimen murni dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam bentuk rancangan faktorial 3x2. Perlakuan dalam penelitian ini terdiri dari substitusi daging ayam dengan ikan tenggiri serta penambahan daun kelor pada produk dimsum ayam. Adapun formulasi perlakuan yang digunakan ada pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Formulasi Dimsum Ayam dengan Substitusi Ikan Tenggiri dan Penambahan Daun Kelor

Bahan Substitusi		Bahan Penambahan
Daging Ayam	Ikan Tenggiri	Daun Kelor
Taraf Perlakuan		
60%	40%	5%
50%	50%	5%
40%	60%	5%
60%	40%	10%
50%	50%	10%
40%	60%	10%

Keterangan:

- T<sub>1</sub>K<sub>1</sub> = Substitusi ikan tenggiri 40% dan penambahan daun kelor 5%.
- T<sub>2</sub>K<sub>1</sub> = Substitusi ikan tenggiri 50% dan penambahan daun kelor 5%.
- T<sub>3</sub>K<sub>1</sub> = Substitusi ikan tenggiri 60% dan penambahan daun kelor 5%.
- T<sub>1</sub>K<sub>2</sub> = Substitusi ikan tenggiri 40% dan penambahan daun kelor 10%
- T<sub>2</sub>K<sub>2</sub> = Substitusi ikan tenggiri 50% dan penambahan daun kelor 10%.
- T<sub>3</sub>K<sub>2</sub> = Substitusi ikan tenggiri 60% dan penambahan daun kelor 10%.

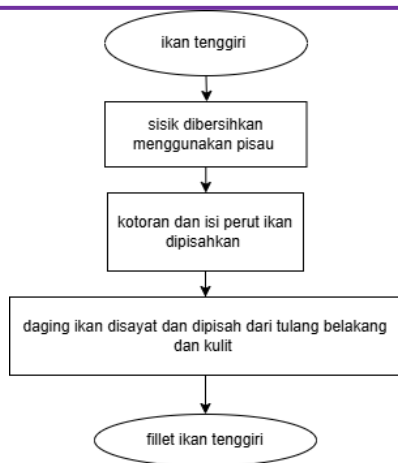
**Pengumpulan dan Pengukuran Data**

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu tahap pra-eksperimen dan tahap eksperimen utama. Pada tahap pra-eksperimen, dilakukan pembuatan tiga variasi dimsum standar dengan perbedaan proporsi tepung tapioka pada setiap resep. Dari tahap tersebut diperoleh satu resep standar terbaik, yaitu pada variasi kedua dengan proporsi tepung tapioka

30g. Selanjutnya, pada tahap eksperimen utama digunakan enam perlakuan dimsum dengan variasi substitusi ikan tenggiri sebesar 40%, 50%, dan 60%, serta penambahan daun kelor sebesar 5% dan 10%.

Seluruh formula dimsum ayam hasil substitusi ikan tenggiri dan penambahan daun kelor kemudian diuji secara organoleptik. Uji ini melibatkan 30 panelis semi-terlatih. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan produk meliputi tepung tapioka, telur ayam, garam, gula, merica, bawang putih, es batu, saus tiram, minyak wijen, dan kecap asin. Adapun alat yang digunakan antara lain wadah, timbangan makanan digital, sendok takar, *daily food processor*, panci kukus, dan kompor gas.

Proses pembuatan dimsum dilakukan pada bulan November hingga Desember 2025 di Laboratorium Kuliner dan Dietetik Program studi S1 Gizi Universitas Negeri Surabaya. Uji organoleptik dilaksanakan pada bulan Desember 2025 di Program Studi Gizi Universitas Negeri Surabaya, sedangkan uji kandungan protein dan zat besi pada formula terbaik dimsum ayam dilakukan pada bulan Januari 2026 di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG) Surabaya. Data hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan program SPSS. Uji normalitas dilakukan dengan *Shapiro-Wilk*. Apabila data tidak berdistribusi normal, analisis dilanjutkan menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Jika hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, maka dilakukan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perlakuan yang memiliki perbedaan nyata. Penelitian ini dilaksanakan setelah memperoleh surat keterangan layak etik dengan nomor No.1256/HRECC/FODM/XII/2025. Tahapan pembuatan dimsum ayam dengan substitusi ikan tenggiri dan penambahan daun kelor disajikan pada gambar 1 Alur pembuatan fillet ikan tenggiri seperti pada gambar berikut:



Gambar 1. Alur pembuatan fillet ikan tenggiri

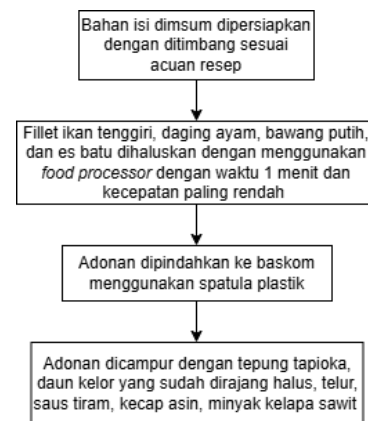
Pada gambar 1 menjelaskan bahwa pembuatan fillet ikan tenggiri dimulai dengan pemilihan ikan tenggiri segar sebagai bahan baku utama. Langkah pertama yang dilakukan adalah membersihkan sisik ikan menggunakan pisau hingga permukaan kulit ikan menjadi bersih dan halus. Setelah itu, ikan dibelah untuk mengeluarkan kotoran dan isi perutnya agar terhindar dari bau amis dan kontaminasi. Proses selanjutnya adalah menyayat daging ikan dengan hati-hati untuk memisahkannya dari tulang belakang serta kulit. Hasil akhir dari proses ini adalah fillet ikan tenggiri, yaitu potongan daging ikan yang bersih, tanpa tulang dan kulit, yang siap diolah menjadi berbagai produk makanan bergizi.



Gambar 2. Alur perlakuan daun kelor segar

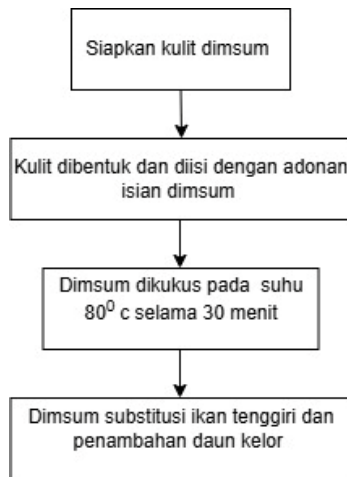
Pada gambar 2. menjelaskan bahwa proses pengolahan daun kelor dimulai dengan

pemilihan daun kelor segar sebagai bahan utama. Daun kelor yang telah dipetik kemudian dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran, debu, atau sisa pestisida yang menempel. Setelah proses pencucian, tangkai daun kelor dibuang dan hanya bagian daunnya saja yang digunakan. Selanjutnya, daun kelor tersebut dirajang halus agar mudah dicampurkan ke dalam bahan makanan sekaligus mempercepat proses pencampuran.



Gambar 3. Pembuatan isi dimsum ayam

Pada gambar 3. menjelaskan bahwa Proses pembuatan dimsum ayam dimulai dengan menyiapkan bahan sesuai dengan takaran yang telah ditentukan dalam resep. Bahan utama seperti fillet ikan tenggiri, daging ayam, bawang putih, dan es batu kemudian dihaluskan menggunakan *food processor* selama 1 menit dengan kecepatan rendah untuk mendapatkan tekstur yang halus dan merata. Setelah halus, adonan dipindahkan ke dalam baskom menggunakan spatula plastik. Proses berikutnya adalah mencampurkan adonan dengan bahan pelengkap, seperti tepung tapioka, daun kelor yang sudah dirajang halus, telur, saus tiram, kecap asin, dan minyak. Semua bahan diaduk hingga tercampur rata dan membentuk adonan isian yang siap digunakan.



Gambar 4. Pembuatan Formulasi Dimsum

Pada gambar 4 menjelaskan bahwa pembuatan dimsum ayam dimulai dengan menyiapkan dua komponen utama, yaitu kulit dimsum ayam dan adonan isi dimsum ayam. Langkah selanjutnya adalah membentuk kulit dimsum ayam dan mengisinya dengan adonan isian dimsum ayam. Setelah dibentuk, dimsum ayam dikukus pada suhu 80°C selama 20 menit hingga matang. Kemudian, jika ada sisa adonan, proses pembentukan dan pengisian kembali dilakukan.

**HASIL**

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Parameter	Perlakuan	Nilai-P
Warna	T1K1	0,000
	T2K1	0,000
	T3K1	0,002
	T1K2	0,000
	T2K2	0,002
	T3K2	0,010
Aroma	T1K1	0,009
	T2K1	0,000
	T3K1	0,001
	T1K2	0,002
	T2K2	0,003
	T3K2	0,007
Tekstur	T1K1	0,000
	T2K1	0,001
	T3K1	0,000
	T1K2	0,003
	T2K2	0,020
	T3K2	0,022
Rasa	T1K1	0,001
	T2K1	0,002

Parameter	Perlakuan	Nilai-P
	T3K1	0,008
	T1K2	0,004
	T2K2	0,022
	T3K2	0,021

**Warna**

Hasil uji normalitas terhadap parameter warna, diperoleh hasil lebih kecil dari 0,05 ( $p < 0,05$ ). Hal ini menandakan bahwa data tingkat kesukaan panelis terhadap warna dimsum pada semua perlakuan tidak berdistribusi normal.

Tabel 3. Hasil Uji Beda Terhadap Warna Dimsum Ayam dengan Substitusi Ikan Tenggiri dan Penambahan Daun Kelor

Perlakuan	Median (Min–Maks)	Nilai-p
T1K1	5 (2–6)	0,408
T2K1	5 (2–6)	
T3K1	5 (2–6)	
T1K2	5 (2–6)	
T2K2	5 (2–6)	
T3K2	4,5 (2–6)	

Hasil uji statistik *Kruskal-Wallis* pada parameter warna menunjukkan nilai p sebesar 0,408 ( $p > 0,05$ )  $H_0$  gagal ditolak, menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada penilaian warna dimsum antar perlakuan.

**Aroma**

Hasil uji normalitas parameter aroma menghasilkan ( $p < 0,05$ ). Hal ini menandakan bahwa data tingkat kesukaan panelis terhadap aroma dimsum pada semua perlakuan tidak berdistribusi normal.

Tabel 4. Hasil Uji Beda Terhadap Aroma Dimsum Ayam dengan Substitusi Ikan Tenggiri dan Penambahan Daun Kelor

Perlakuan	Median (Min–Maks)	Nilai-p
T1K1	4,5 (1–6)	0,604
T2K1	5 (1–6)	
T3K1	5 (3–6)	
T1K2	5 (3–6)	
T2K2	4 (3–6)	
T3K2	4 (2–6)	

Hasil uji statistik menggunakan analisis *Kruskal-Wallis* menunjukkan p sebesar 0,604.

Karena nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari 0,05 ( $0,604 > 0,05$ ),  $H_0$  gagal ditolak, menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan.

**Tekstur**

Hasil uji normalitas parameter tekstur menghasilkan ( $p < 0,05$ ). Hal ini menandakan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur dimsum pada semua perlakuan tidak berdistribusi normal.

Tabel 5. Hasil Uji Beda Terhadap Tekstur Dimsum Ayam dengan Substitusi Ikan Tenggiri dan Penambahan Daun Kelor

Perlakuan	Median (Min–Maks)	Nilai-p
T1K1	5 (2–6)	0,005
T2K1	5 (2–6)	
T3K1	5 (3–6)	
T1K2	5 (2–6)	
T2K2	4 (2–6)	
T3K2	4 (1–6)	

Hasil uji *Kruskal–Wallis* pada parameter tekstur dimsum diperoleh nilai p sebesar 0,005 ( $p < 0,05$ ),  $H_0$  ditolak, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap penilaian tekstur dimsum antarperlakuan.

Tabel 6. Hasil Uji *Mann-Whitney* Tekstur Dimsum

Perlakuan	T1K1	T2K1	T3K1	T1K2	T2K2	T3K2
T1K1	X	0,605	0,635	0,407	0,013	0,003
T2K1		X	0,380	0,805	0,076	0,017
T3K1			X	0,309	0,014	0,002
T1K2				X	0,130	0,032
T2K2					X	0,399
T3K2						X

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa beberapa pasangan perlakuan memiliki perbedaan signifikan dengan nilai  $p < 0,05$ , yaitu T1K1 dengan T2K2 dan T3K2, T2K1 dengan T3K2, T3K1 dengan T2K2 dan T3K2, serta T1K2 dengan T3K2. Pasangan perlakuan lainnya tidak menunjukkan perbedaan signifikan karena memiliki nilai  $p > 0,05$ . Secara umum, perbedaan nyata paling banyak melibatkan perlakuan T3K2, sehingga perlakuan ini memberikan pengaruh yang berbeda dibandingkan sebagian besar perlakuan lainnya.

**Rasa**

Hasil uji normalitas parameter rasa diperoleh ( $p < 0,05$ ). Hal ini menandakan bahwa data tingkat kesukaan panelis terhadap rasa dimsum pada semua perlakuan tidak berdistribusi normal.

Tabel 7. Hasil Uji Beda Terhadap Rasa Dimsum Ayam dengan Substitusi Ikan Tenggiri dan Penambahan Daun Kelor

Perlakuan	Median (Min–Maks)	Nilai-p
T1K1	5 (2–6)	0,007
T2K1	5 (2–6)	
T3K1	5 (2–6)	
T1K2	5 (2–6)	
T2K2	4 (2–6)	
T3K2	4 (2–6)	

Hasil uji *Kruskal–Wallis* pada parameter rasa dimsum diperoleh nilai p 0,007 ( $p < 0,05$ ),  $H_0$  ditolak menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik terhadap penilaian rasa dimsum antarperlakuan.

Tabel 8. Hasil Uji *Mann-Whitney* Rasa Dimsum

Perlakuan	T1K1	T2K1	T3K1	T1K2	T2K2	T3K2
T1K1	X	0,705	0,309	0,368	0,004	0,001
T2K1		X	0,541	0,588	0,020	0,008
T3K1			X	0,988	0,077	0,041
T1K2				X	0,095	0,052
T2K2					X	0,902
T3K2						X

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa beberapa pasangan perlakuan berbeda signifikan dengan nilai  $p < 0,05$ , yaitu T1K1 dengan T2K2 dan T3K2, T2K1 dengan T2K2 dan T3K2, serta T3K1 dengan T3K2. Sementara itu, pasangan perlakuan lainnya tidak menunjukkan perbedaan signifikan karena memiliki nilai  $p > 0,05$ . Dengan demikian, perbedaan nyata hanya terjadi pada kombinasi perlakuan tertentu, sehingga tidak semua perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda secara statistik.

**Kandungan Gizi**

Berdasarkan hasil uji sensori terhadap tingkat kesukaan panelis pada aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa produk dimsum,

formula T1K1 dengan perlakuan (Ayam 60%, Ikan tenggiri 40% dan penambahan daun kelor 5%) terpilih sebagai produk dengan formula terbaik. Kemudian yang diuji kandungan gizi meliputi protein dan zat besi ialah dimsum dengan resep standar dan perlakuan terbaik yang terpilih.

Tabel 9. Hasil Uji Kandungan Gizi Pada Dimsum Formula Standar

Uji Kandungan Gizi	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji
Protein	%	10,59	Titrimetri
Zat Besi	%	0,76	ICP-OES

Tabel 10. Hasil Uji Kandungan Gizi Pada Dimsum Formula Terbaik

Uji Kandungan Gizi	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji
Protein	%	13,04	Titrimetri
Zat Besi	%	2,25	ICP-OES

Hasil pada tabel 9 dan 10 mengenai perbandingan uji kandungan gizi antara formulasi standar dengan formulasi terbaik menunjukkan adanya peningkatan kadar protein maupun zat besi. Pada formula standar per 100 gram dengan daging ayam 100% menghasilkan protein 10,59 g dan zat besi 0,76 mg. Sementara untuk formula terbaik T1K1 (daging ayam 60%, ikan tenggiri 40% dan penambahan daun kelor 5%) memberikan hasil kadar protein 13,04g dan zat besi 2,25mg yang berartikan peningkatan protein setara dengan 23% dan zat besi setara dengan 196%.

Tabel 11. Kandungan Gizi Protein Dimsum Dalam Satuan Berat dan Jumlah Yang Berbeda

Formula Dimsum	Per 100 gram	Per 1 Buah	Per Porsi (6 Buah)
F0	10,59	2,11	12,66
T1K1	13,04	2,17	13,02

Tabel 12. Kandungan Gizi Zat Besi Dimsum Dalam Satuan Berat dan Jumlah Yang Berbeda

Formula Dimsum	Per 100 gram	Per 1 Buah	Per Porsi (6 Buah)
F0	0,73	0,14	0,84
T1K1	2,25	0,37	2,22

Berdasarkan tabel 11 dan 12, kandungan protein dimsum pada formula terbaik (T1K1) menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan resep standar pada seluruh satuan penyajian. Pada per 100 gram, kandungan protein F0 sebesar 10,59%, sedangkan T1K1 mencapai 13,04%. Pada takaran per 1 buah, protein F0 sebesar 2,11 gram dan meningkat menjadi 2,17g pada T1K1. Demikian pula pada takaran per porsi (6 buah), kandungan protein meningkat dari 12,66g pada F0 menjadi 13,02g pada T1K1. Sementara itu, kandungan zat besi pada formula terbaik juga lebih tinggi dibandingkan resep standar. Pada per 100 gram, kandungan zat besi F0 sebesar 0,73g, sedangkan T1K1 mencapai 2,25g. Begitu pula pada takaran per porsi (6 buah), kandungan zat besi F0 sebesar 0,84mg dan meningkat menjadi 2,22mg pada T1K1.

## PEMBAHASAN

### Warna

Warna merupakan atribut visual pertama yang dinilai konsumen sebelum mengevaluasi karakteristik sensoris lainnya. Warna yang sesuai dengan ekspektasi konsumen dapat meningkatkan penerimaan produk karena membentuk persepsi awal terhadap kualitas dan cita rasa makanan. Warna juga berperan penting dalam membentuk persepsi emosional dan harapan rasa sebelum proses pengecapan dimulai. Warna yang menarik dan sesuai dengan karakteristik produk dapat meningkatkan persepsi kualitas serta penerimaan konsumen terhadap suatu pangan (Halim, 2024). Oleh karena itu, warna krem kecokelatan yang dihasilkan pada dimsum dengan substitusi ikan tenggiri dan penambahan daun kelor dinilai tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap parameter warna dimsum dengan hasil uji statistik *Kruskal-Wallis* dengan nilai signifikan

0,408 ( $p>0,05$ ) yang berarti tidak terdapat perbedaan nyata antar perlakuan.

Daun kelor segar mengandung klorofil yang memberikan warna hijau alami, namun selama proses pemanasan klorofil dapat mengalami degradasi menjadi feofitin akibat pelepasan ion magnesium sehingga warna hijau menjadi lebih kusam (Leone *et al.*, 2016). Di sisi lain, denaturasi protein pada ikan tenggiri selama proses pengukusan menyebabkan warna daging berubah dari keabu-abuan menjadi lebih pucat atau krem (Zhang *et al.*, 2021). Perubahan ini merupakan karakteristik umum pada produk olahan pangan yang mengalami proses pemanasan (Sengev *et al.*, 2023). Akibatnya, warna akhir produk tetap didominasi warna krem kecokelatan yang menyerupai dimsum konvensional.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian lain yang melaporkan bahwa penggunaan surimi dari berbagai jenis ikan pada produk *fish dumpling* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter penampilan atau warna berdasarkan penilaian sensori panelis (Halim, 2024). Pada inovasi produk siomay berbahan ikan tenggiri dan tempe juga menunjukkan bahwa substitusi bahan baku tidak menyebabkan perbedaan warna yang signifikan dibandingkan produk kontrol (Ahmad, 2021). Dengan demikian, penggunaan ikan tenggiri dan daun kelor pada formulasi dimsum masih mampu mempertahankan karakteristik warna yang familiar bagi konsumen sehingga dapat diterima dengan baik oleh panelis.

### Aroma

Aroma merupakan salah satu atribut sensorik penting yang memengaruhi tingkat kesukaan dan selera konsumen terhadap suatu produk pangan. Produk yang memiliki aroma khas, tidak menyimpang, dan sesuai dengan karakteristik bahan penyusunnya cenderung lebih mudah diterima oleh konsumen (Halim, 2024). Oleh karena itu, aroma dimsum ayam dengan substitusi ikan tenggiri dan penambahan daun kelor yang tetap menyerupai aroma dimsum pada umumnya menjadi salah satu faktor yang mendukung penerimaan panelis terhadap produk, sehingga dapat disimpulkan

bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata atau signifikan dari berbagai perlakuan terhadap tingkat kesukaan aroma dimsum tersebut.

Ikan tenggiri memiliki aroma yang relatif lebih ringan dibandingkan beberapa jenis ikan laut lainnya yang beraroma amis tajam, sehingga penggunaannya dalam berbagai tingkat substitusi tidak menyebabkan perubahan aroma yang drastis pada produk akhir. Selain itu, penambahan daun kelor segar hingga taraf 10% belum cukup kuat untuk mengubah aroma dominan yang berasal dari campuran ikan tenggiri dan daging ayam. Daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang lebih berperan sebagai komponen bioaktif dan antioksidan dibandingkan sebagai pembentuk aroma utama, sehingga kontribusinya terhadap aroma produk relatif rendah ketika digunakan dalam jumlah moderat (Kim *et al.*, 2020).

Selain faktor bahan, metode pengolahan juga berpengaruh terhadap karakter aroma produk. Dimsum pada penelitian ini diolah menggunakan metode pengukusan yang termasuk dalam teknik *moist heat cooking*. Pengukusan cenderung mempertahankan senyawa volatil alami bahan pangan karena tidak melibatkan suhu tinggi seperti penggorengan. Akibatnya, aroma alami ikan tenggiri, daging ayam, dan daun kelor tetap terjaga tanpa menghasilkan perubahan aroma yang signifikan antarperlakuan (Zhang *et al.*, 2021)

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa variasi proporsi ikan dalam formulasi produk olahan berbasis ikan tidak menyebabkan perubahan aroma yang nyata dan masih dapat diterima panelis (Salsabila & Ismawati, 2023). Pada produk *fish dumpling* berbasis surimi dari berbagai jenis ikan, perbedaan bahan baku juga tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap parameter bau atau aroma dalam uji organoleptik (Halim, 2024). Kesamaan hasil tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan ikan tenggiri sebagai bahan substitusi pada produk olahan kukus cenderung tetap menghasilkan aroma yang dapat diterima konsumen meskipun dilakukan modifikasi formulasi.

## Tekstur

Metode pengukusan yang digunakan dalam penelitian ini memengaruhi karakteristik tekstur dimsum. Hal ini dibuktikan dengan hasil pada uji statistik *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa variasi perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap tekstur dimsum, sehingga perbedaan perlakuan atau proses pengolahan pada masing-masing perlakuan mampu memengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur produk. Selama proses pemanasan, protein ikan mengalami denaturasi dan agregasi yang membentuk jaringan gel tiga dimensi melalui ikatan hidrogen dan interaksi hidrofobik, jaringan tersebut berperan dalam meningkatkan *cohesiveness*, *springiness*, dan kekuatan struktur produk (Sun *et al.*, 2022). Formulasi dengan kandungan ikan tenggiri dan daun kelor yang lebih tinggi menghasilkan jaringan gel yang lebih kompak sehingga teksturnya terasa lebih padat dibandingkan formulasi T1K1 yang memiliki keseimbangan komposisi protein dan serat. Perbedaan tersebut kemudian diterima oleh mekanoreseptor di rongga mulut sebagai sensasi *hardness*, *cohesiveness*, dan *springiness* yang memengaruhi penilaian keseluruhan terhadap tekstur produk (Chen *et al.*, 2021).

Selain itu, pengaruh tekstur terutama berasal dari penggunaan ikan tenggiri yang memiliki kandungan protein miofibrilar tinggi, terutama aktin dan miosin. Protein tersebut berperan dalam pembentukan jaringan gel selama proses pemanasan sehingga menghasilkan tekstur yang lebih kenyal dan kompak, semakin tinggi proporsi ikan tenggiri dalam formulasi, semakin besar pula potensi terbentuknya jaringan gel protein yang kuat (Sun *et al.*, 2022). Namun, peningkatan jumlah ikan tenggiri yang terlalu tinggi dapat menghasilkan tekstur yang lebih padat dan membutuhkan tekanan kunyah lebih besar.

Pada penelitian ini, formulasi T1K1 dengan substitusi ikan tenggiri 40% menghasilkan keseimbangan antara kelembutan dan kekenyalan sehingga lebih disukai panelis dibandingkan formulasi dengan proporsi ikan yang lebih tinggi. Selain ikan tenggiri, penambahan daun kelor juga berkontribusi

terhadap perubahan tekstur produk. Daun kelor mengandung serat kasar dan selulosa yang dapat bertindak sebagai matriks penyisip dalam jaringan adonan, penambahan serat dalam jumlah yang lebih tinggi dapat mengganggu keteraturan jaringan gel protein yang terbentuk selama pengukusan sehingga tekstur menjadi lebih kasar atau lebih padat (Gopalakrishnan *et al.*, 2022).

Penambahan daun kelor sebesar 5% menghasilkan tekstur yang masih lembut dan mudah diterima panelis, sedangkan peningkatan hingga 10% cenderung menghasilkan tekstur yang lebih padat akibat peningkatan kandungan serat dalam produk. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa peningkatan kadar protein ikan secara signifikan memengaruhi sifat viskoelastisitas adonan dan karakteristik tekstur produk olahan berbasis surimi, terutama pada parameter *hardness*, *cohesiveness*, dan *springiness* (Sun *et al.*, 2022). Selain itu, penambahan bahan berserat dapat memodifikasi struktur gel protein dan memengaruhi karakteristik tekstur produk pangan (Gopalakrishnan *et al.*, 2022). Tekstur merupakan atribut sensoris yang dipengaruhi oleh interaksi antara struktur fisik bahan dan persepsi selama proses pengunyahan (Szczeniak, 2022). Dengan demikian, perbedaan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur dimsum pada penelitian ini dipengaruhi oleh interaksi antara kandungan protein ikan tenggiri, serat daun kelor, dan proses pengukusan yang membentuk karakteristik tekstur akhir produk.

## Rasa

Proses pengukusan yang digunakan dalam penelitian ini turut mendukung terbentuknya cita rasa yang stabil. Pengukusan merupakan metode pemasakan yang mampu mempertahankan karakteristik rasa alami bahan karena kehilangan komponen flavor relatif lebih rendah dibandingkan metode pemasakan suhu tinggi seperti penggorengan (Zhang *et al.*, 2021). Hasil pada uji statistik *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa variasi perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap rasa dimsum, sehingga perbedaan komposisi atau perlakuan pada masing-masing formulasi

memengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa produk.

Dengan demikian, perbedaan rasa antarperlakuan lebih banyak disebabkan oleh variasi komposisi bahan daripada pengaruh proses pemasakan. Selain itu, berdasarkan hasil penilaian panelis pada formulir uji hedonik, terdapat perbedaan sensasi *after-taste* antarperlakuan. Perlakuan dengan kadar ikan tenggiri yang lebih tinggi cenderung meninggalkan sensasi gurih lebih lama di rongga mulut, sedangkan perlakuan dengan kadar daun kelor lebih tinggi memberikan sensasi herbal yang bertahan setelah produk ditelan. Perbedaan *after-taste* tersebut turut memengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap produk secara keseluruhan.

Glutamat dan aspartat merupakan komponen utama pembentuk cita rasa umami pada produk perikanan, sehingga peningkatan proporsi ikan berpotensi meningkatkan intensitas rasa gurih pada produk pangan berbasis ikan (Zhang *et al.*, 2021). Namun, peningkatan proporsi ikan dalam dimsum tidak selalu meningkatkan tingkat kesukaan panelis karena rasa dan aroma ikan yang terlalu dominan dapat mengurangi penerimaan konsumen (Salsabila & Ismawati, 2023). Selain itu, daun kelor memiliki karakteristik rasa herbal dan sedikit pahit yang dapat semakin terasa pada konsentrasi tinggi karena kandungan senyawa bioaktifnya (Gopalakrishnan *et al.*, 2022). Dengan demikian, perbedaan signifikan pada parameter rasa dalam penelitian ini dipengaruhi oleh interaksi antara kadar substitusi ikan tenggiri, penambahan daun kelor, penggunaan garam sebagai penyeimbang rasa, serta karakteristik pengukusan yang mempertahankan cita rasa alami bahan, sehingga menghasilkan variasi rasa yang dapat dibedakan secara nyata oleh panelis.

### **Kandungan Gizi Protein**

Protein berperan penting dalam pembentukan dan transportasi zat besi di dalam tubuh. Kekurangan protein dapat menghambat transportasi zat besi dan meningkatkan risiko anemia defisiensi besi (Pasricha *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil analisis, formulasi terbaik T1K1, yaitu daging ayam 60%, ikan tenggiri 40%, dan daun kelor 5%, mengandung protein sebesar 13,04 g per 100 g, meningkat 23% dibandingkan resep standar yang mengandung 10,59 g protein per 100 g. Peningkatan ini berasal dari tingginya kandungan protein pada ikan tenggiri serta kontribusi protein dari daun kelor. Hasil ini sejalan dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa ikan tenggiri merupakan sumber protein berkualitas tinggi yang dapat meningkatkan kandungan protein produk pangan (Sanni *et al.*, 2023).

Kadar protein dimsum T1K1 telah memenuhi persyaratan mutu SNI 7756:2020, yaitu minimal 4,5% protein per 100 g. Selain itu, berdasarkan ketentuan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (2022) dan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2019), produk ini juga memenuhi syarat sebagai pangan sumber protein karena mengandung 13,04 g protein per 100 g atau setara dengan 21,73% Acuan Label Gizi (ALG). Dalam 100 g produk terdapat sekitar 6 buah dimsum dengan kandungan protein  $\pm 2,17$  g per buah. Dengan kebutuhan protein makanan selingan remaja putri sebesar 6,5 g, konsumsi 3 buah dimsum T1K1 dapat memenuhi kebutuhan protein untuk satu kali selingan. Oleh karena itu, dimsum dengan substitusi ikan tenggiri dan penambahan daun kelor berpotensi menjadi kudapan sumber protein yang mendukung pencegahan anemia pada remaja putri.

### **Zat Besi**

Zat besi merupakan mikronutrien penting yang berperan dalam pembentukan hemoglobin dan pencegahan anemia, terutama pada remaja putri yang memiliki kebutuhan zat besi lebih tinggi selama masa pertumbuhan dan menstruasi (World Health Organization, 2021). Berdasarkan hasil analisis kadar zat besi, formulasi terbaik T1K1, yaitu daging ayam 60%, ikan tenggiri 40%, dan daun kelor 5%, mengandung zat besi sebesar 2,25 mg per 100 g, lebih tinggi dibandingkan formula standar yang hanya mengandung 0,76 mg per 100 g. Hasil tersebut menunjukkan peningkatan kadar zat besi sebesar 196% setelah dilakukan substitusi

ikan tenggiri dan penambahan daun kelor. Peningkatan kadar zat besi pada formulasi T1K1 berasal dari kontribusi ikan tenggiri dan daun kelor sebagai sumber zat besi alami. Pemanfaatan kedua bahan tersebut berhasil meningkatkan kandungan zat besi produk tanpa fortifikasi sintesis. Hasil ini sejalan dengan konsep pengembangan pangan fungsional berbasis bahan lokal yang memanfaatkan sumber zat gizi alami untuk meningkatkan nilai gizi produk (Gopalakrishnan *et al.*, 2022).

Berdasarkan ketentuan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (2022) dan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2019), suatu pangan dapat diklaim sebagai sumber zat besi apabila mengandung minimal 15% Acuan Label Gizi (ALG) atau setara dengan 3,3 mg zat besi per 100 g produk. Kandungan zat besi pada formulasi T1K1 sebesar 2,25 mg per 100 g hanya memenuhi sekitar 10,23% ALG sehingga belum memenuhi syarat klaim sebagai sumber zat besi. Belum tercapainya standar tersebut dapat disebabkan oleh proporsi bahan yang digunakan serta proses pengolahan. Selama pengukusan, sebagian mineral dapat mengalami kehilangan akibat perpindahan ke cairan selama pemanasan, sehingga kandungan akhir dalam produk menjadi lebih rendah (Gupta *et al.*, 2020). Temuan tersebut menunjukkan bahwa produk pangan berbasis bahan alami yang diformulasikan sebagai makanan selingan umumnya memberikan kontribusi parsial terhadap kebutuhan zat besi harian, namun tetap berpotensi meningkatkan kualitas gizi dibandingkan produk konvensional.

Ditinjau dari kontribusinya terhadap kebutuhan gizi remaja putri, 100 g dimsum T1K1 menghasilkan sekitar 6 buah dimsum dengan kandungan zat besi  $\pm 0,37$  mg per buah. Dengan kebutuhan zat besi makanan selingan sebesar 1,5 mg atau 10% dari AKG 15 mg/hari, konsumsi 4 buah dimsum dapat memenuhi kebutuhan zat besi untuk satu kali makanan selingan. Oleh karena itu, meskipun belum memenuhi syarat klaim sebagai sumber zat besi, dimsum dengan substitusi ikan tenggiri dan penambahan daun kelor tetap memiliki nilai gizi yang lebih baik dibandingkan dimsum konvensional dan

berpotensi menjadi alternatif kudapan bergizi untuk membantu memenuhi asupan zat besi remaja putri.

#### **Keterbatasan Penelitian**

Dalam penelitian ini, peneliti memiliki keterbatasan yang membuat penulisan ini kurang sempurna, seperti:

1. Panelis penelitian ini hanya melibatkan panelis semi terlatih dan tidak menggunakan panelis remaja putri anemia.
2. Penelitian ini hanya meneliti uji kandungan gizi protein dan zat besi pada formula terbaik saja sehingga tidak dapat dibandingkan oleh kandungan gizi lain dan semua sampel.

#### **PENUTUP**

##### **Simpulan**

Perlakuan substitusi ikan tenggiri dan penambahan daun kelor pada dimsum ayam tidak memengaruhi warna dan aroma secara signifikan, namun berpengaruh nyata terhadap tekstur dan rasa. Hasil analisis kandungan gizi terbaik berdasarkan hasil uji daya terima menunjukkan formula T1K1 (daging ayam 60%, ikan tenggiri 40% dan penambahan daun kelor 5%) per 100 gram dimsum ayam memiliki protein sebesar 13,04 g dan zat besi 2,25 mg.

##### **Saran**

Diperlukan penelitian selanjutnya untuk membandingkan seluruh formulasi dimsum untuk mengetahui kualitas gizi secara keseluruhan. Selain itu, diperlukan juga penelitian masa simpan produk dimsum ayam dengan substitusi ikan tenggiri dan penambahan daun kelor untuk mengetahui pengaruh masa simpan terhadap kandungan gizinya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahmad, S. I. (2021). *SI IPEH: Inovasi siomay ikan tenggiri dengan substitusi tempe untuk mengurangi biaya produksi bagi UMKM*.
- Arisman. (2010). *Gizi dalam daur kehidupan*. EGC.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2022). *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan tentang*

- informasi nilai gizi pada label pangan olahan.* BPOM RI.
- dianjurkan untuk masyarakat Indonesia. Kementerian Kesehatan RI.
- Camaschella, C. (2021). Iron-deficiency anemia. *The New England Journal of Medicine*, 372(19), 1832–1843. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1401038>
- Chen, Z., Liu, Z., & Prakash, S. (2021). Texture perception and oral processing: Mechanisms and influencing factors. *Trends in Food Science & Technology*, 107, 230–245.
- Food and Agriculture Organization. (2016). *The state of world fisheries and aquaculture 2016*. FAO.
- Gopalakrishnan, K., Doriya, K., & Kumar, D. S. (2022). *Moringa oleifera*: A review on nutritive importance and its potential for food fortification and functional food development. *Food Science and Human Wellness*, 11(4), 679–692.
- Gupta, A. J., Lakshmi, A. J., & Manjunath, M. N. (2020). Retention of minerals in vegetables during different cooking methods. *Journal of Food Composition and Analysis*, 92, Article 103587.
- Halim. (2024). The influence of differences in surimi raw materials on the sensory characteristics of fish dumplings. *Aurelia Journal*, 6(1), 43–54.
- Hariyanto, H., Fatimawati, I., Hastuti, P., Budiarti, A., & Poddar, S. (2022). Relationship between diet patterns and the incidence of anemia among adolescent girls at SMA Giki 1 Surabaya. *Malaysian Journal of Nutrition*, 14, 14–19.
- Jongrungruangchok, S., Bunrathep, S., & Songsak, T. (2020). Nutrients and minerals content of eleven different samples of *Moringa oleifera* cultivated in Thailand. *Journal of Health Research*, 24(3), 123–127.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang angka kecukupan gizi yang*
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023.* Kementerian Kesehatan RI.
- Kim, J., Lee, J., & Park, H. (2020). Bioactive compounds in moringa leaves. *Journal of Functional Foods*, 75, Article 104254.
- Krisnadi. (2016). *Kelor super nutrisi*. Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia.
- Leone, A., Spada, A., Battezzati, A., Schiraldi, A., Aristil, J., & Bertoli, S. (2016). Cultivation, genetic, ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of *Moringa oleifera* leaves: An overview. *International Journal of Molecular Sciences*, 16(6), 12791–12835. <https://doi.org/10.3390/ijms160612791>
- Mbikay, A. M. (2022). Therapeutic potential of *Moringa oleifera* leaves in chronic hyperglycemia and dyslipidemia: A review. *Frontiers in Pharmacology*, 3, Article 24. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.00024>
- Miglio, C., Chiavaro, E., Visconti, A., Fogliano, V., & Pellegrini, N. (2018). Effects of different cooking methods on nutritional and physicochemical characteristics of selected vegetables. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(1), 139–147. <https://doi.org/10.1021/jf072304b>
- Pasricha, S. R., Tye-Din, J., Muckenthaler, M. U., & Swinkels, D. W. (2021). Iron deficiency. *The Lancet*, 397(10270), 233–248. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32594-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32594-0)
- Putri, I. A., Satiti, D., & Jayanti, N. D. (2024). Pengaruh permen jelly daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap peningkatan kadar hemoglobin remaja putri dengan anemia. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(4), 10705–10714.
- Salsabila, N. N., & Ismawati, R. (2023). Daya terima dan kandungan gizi dimsum siomay

- substitusi ikan. *Journal Health and Nutritions*, 9(1), 20–31.
- Sanni, J. A., Sanni, G. O., Awoniyi, R. R., Osanyinlusi, R., & Richards, Y. E. (2023). Proximate and mineral composition of Atlantic mackerel (*Scomber scombrus*) and Atlantic horse mackerel (*Trachurus trachurus*). *Biology, Medicine, & Natural Product Chemistry*, 12(2), 457–461. <https://doi.org/10.14421/biomedich.2023.122.457-461>
- Sengev, A. I., Abu, J. O., & Gernah, D. I. (2023). Effect of *Moringa oleifera* leaf powder supplementation on some quality characteristics of wheat bread. *Food and Nutrition Sciences*, 4(3), 270–275. <https://doi.org/10.4236/fns.2023.43035>
- Szczesniak, A. S. (2022). Texture is a sensory property. *Food Quality and Preference*, 13(4), 215–225. [https://doi.org/10.1016/S0950-3293\(01\)00039-8](https://doi.org/10.1016/S0950-3293(01)00039-8)
- Sun, Y., Zhang, L., & Wang, H. (2022). Protein content effect on surimi texture. *LWT – Food Science and Technology*, 155, Article 112914.
- Wardhani, A., Prasetyo, B., & Lestari, C. (2025). *Kandungan gizi dimsum ayam*. UNESA Press.
- World Health Organization. (2021). *Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity*. WHO.
- World Health Organization. (2024). *Anaemia in women and children*. WHO.
- Zhang, Y., Wang, X., Liu, J., & Zhao, M. (2021). Impact of cooking methods on volatile flavor compounds in fish: Steaming versus frying. *Journal of Food Science*, 86(5), 1820–1830.
- Zulhijjani, R., Afni, N., & Lestari, A. (2022). Analysis of vitamin A, C and iron (Fe) levels in moringa leaf-based pudding. *Journal of Public Health and Pharmacy*, 2(3), 45–49.