

Analisis Uji Sensori dan Kandungan Gizi Gyoza Substitusi Ikan Tuna Dengan Penambahan Daun Kelor Sebagai Snack untuk Remaja Putri Anemia Defisiensi Besi

Siti Uswatun Hasanah^{1*}, Rita Ismawati²

¹⁻²Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

*Penulis Korespondensi: siti.20064@mhs.unesa.ac.id

Abstract Adolescent girls are the most vulnerable group to iron deficiency during growth and menstruation. An innovative snack product gyoza substituted with tuna and added moringa leaves can be developed to increase protein and iron content. This study aimed to determine the effect of tuna substitution and moringa leaf addition on sensory evaluation of gyoza's color, aroma, texture, and taste as a snack for adolescent girls with iron deficiency anemia. The research is a pure experimental research with a completely randomized design. The sensory test data collection technique was carried out on 35 untrained panelists. The 4 formulations developed, namely F1 (25g tuna substitution with the addition of 10g moringa leaves), F2 (50g tuna substitution with the addition of 10g moringa leaves), F3 (75g tuna substitution with the addition of 10g moringa leaves), and F4 (100g tuna substitution with the addition of 10g moringa leaves). Then it was analyzed using the Kruskal Wallis test and the Mann-Whitney test as a further test. The results of the four formulations showed that there was an effect of tuna substitution with the addition of moringa leaves on the texture and taste sensory test however, there was no effect of tuna substitution with the addition of moringa leaves on the color and aroma sensory test and the best product was obtained in F3. The results of the gyoza nutritional content test that was substituted with tuna and the addition of the best moringa leaves or F3 formula based on laboratory testing had a nutritional content of 11,25% protein and 0,022% iron per 100 grams of gyoza. It is hoped that further research will modify the amount of moringa leaves added to improve the organoleptic test of gyoza products by panelists and examine gyoza formulations for other nutritional content that has not been tested and economic value.

Keywords : Gyoza; Iron; Moringa Leaves; Snack; Tuna Fish.

Abstrak. Remaja putri kelompok yang paling rentan mengalami kekurangan zat besi selama masa pertumbuhan dan menstruasi. Produk snack inovatif berupa gyoza dengan substitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor dapat dikembangkan sebagai upaya meningkatkan kandungan protein dan zat besi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor terhadap uji sensori yang meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa gyoza sebagai snack untuk remaja putri anemia defisiensi besi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni dengan desain rancangan acak lengkap. Teknik pengambilan data uji sensori dilakukan terhadap 35 panelis tidak terlatih. 4 formulasi yang dikembangkan yaitu F1 (25g substitusi ikan tuna dengan penambahan daun kelor 10g), F2 (50g substitusi ikan tuna dengan penambahan daun kelor 10g), F3 (75g substitusi ikan tuna dengan penambahan daun kelor 10g), dan F4 (100g substitusi ikan tuna dengan penambahan daun kelor 10g). Kemudian dianalisis menggunakan uji *kruskal wallis* dan uji *mann-whitney* sebagai uji lanjutan. Hasil penelitian dari keempat formulasi menunjukkan bahwa terdapat pengaruh substitusi ikan tuna dengan penambahan daun kelor terhadap uji sensori tekstur dan rasa, namun tidak terdapat pengaruh terhadap uji sensori warna dan aroma serta produk terbaik diperoleh pada F3. Hasil uji kandungan gizi gyoza pada formula terbaik F3 adalah protein sebesar 11,25% dan zat besi 0,022% tiap 100 gram gyoza. Diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk memodifikasi besaran penambahan daun kelor untuk meningkatkan uji organoleptik pada panelis terhadap produk gyoza serta meneliti formulasi gyoza pada kandungan gizi lainnya yang belum diujikan dan nilai ekonomi.

Kata kunci : Daun Kelor; Gyoza; Ikan Tuna; Makanan Ringan; Zat Besi.

1. LATAR BELAKANG

Remaja putri termasuk golongan yang paling berisiko mengalami kekurangan zat besi (Putri *et al.*, 2021). Kebutuhan zat besi yang meningkat selama periode tumbuh kembang dan siklus menstruasi yang rutin menyebabkan kehilangan darah (Puspitasari *et al.*, 2022). Ketidakseimbangan pola makan, termasuk pembatasan asupan makanan tertentu untuk mempertahankan bentuk tubuh, dan menjadi faktor yang menyebabkan asupan zat besi menjadi

kurang optimal (Putri *et al.*, 2021). Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2019, prevalensi anemia pada remaja putri berusia 15-24 tahun mencapai 32%. Data ini mengindikasikan bahwa anemia masih menjadi persoalan kesehatan masyarakat yang memerlukan perhatian serius dan penanganan yang efektif untuk menurunkan angka kejadian tersebut. Fenomena ini menunjukkan betapa pentingnya upaya peningkatan kesadaran dan intervensi yang tepat untuk meningkatkan kesehatan remaja putri di Indonesia (Puspitasari *et al.*, 2022). Selain zat besi, protein juga memiliki peranan penting dalam mencegah anemia. Kekurangan protein dapat menghambat sintesis hemoglobin dan memperburuk anemia (Wahyuni, 2024). Sumber zat besi dan protein dari makanan sangat dibutuhkan untuk mencegah dan mengatasi anemia defisiensi besi (Pratama *et al.*, 2024).

Inovasi dalam bentuk *snack* yang tinggi protein dan zat besi yaitu gyoza. Gyoza merupakan salah satu jenis pangsit yang digemari di Jepang. Meskipun kini identic dengan masakan Jepang, gyoza sebenarnya berasal dari hidangan cina yang disebut jiaozi. Nama jiaozi sendiri berasal dari bentuknya yang menyerupai tanduk, dimana kata “jiao” berarti “tanduk” (Natanael, Wijaya dan Dirpan, 2022). Gyoza sebagai camilan yang populer dan praktis, memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi produk pangan fungsional dengan kandungan gizi yang perlu ditingkatkan. Pada umumnya gyoza memiliki kandungan gizi yang seimbang, diantaranya energi 44 kkal, protein 2,65 gram, lemak 1,77 gram, karbohidrat 4,11 gram, serta berbagai vitamin dan mineral penting yang berasal dari bahan isi maupun kulitnya (fatsecret, 2020). Kandungan protein dalam gyoza berperan penting sebagai sumber utama asam amino esensial, terutama ketika isian menggunakan daging ayam, udang, atau ikan (Rusdin *et al.*, 2025).

Udang dikenal sebagai salah satu jenis makanan laut yang dapat memicu alergi pada sebagian orang. Kandungan protein *tropomyosin* di dalam udang menjadi penyebab utama reaksi alergi, yang dapat memunculkan gejala mulai dari gatal – gatal dan sesak nafas hingga reaksi anafilaksis yang berpotensi membahayakan nyawa. Oleh karena itu, meskipun bergizi, konsumsi udang perlu diwaspadai terutama oleh individu yang memiliki riwayat alergi makanan laut (Marhaeny *et al.*, 2024). Sehingga, udang dapat digantikan dengan bahan lain, salah satunya ikan tuna.

Ikan tuna dikenal sebagai sumber protein hewani yang memiliki kualitas tinggi serta kaya akan zat besi dan asam lemak omega-3 yang bermanfaat bagi kesehatan. Kandungan protein ikan tuna mencapai 23,33 g/100g, dengan zat besi sebesar 1,02 mg/100g, yang berperan penting dalam pembentukan hemoglobin dan pencegahan anemia (Fuadi *et al.*, 2023). Selain itu, ikan tuna rendah lemak dan kolesterol sehingga aman dan sehat untuk dikonsumsi secara

rutin. Ikan tuna memiliki kandungan lemak yang cukup rendah, yaitu sekitar 0,2 hingga 2,7 g/100g daging, sehingga menjadikannya sebagai pilihan makanan sehat yang baik untuk menunjang pertumbuhan, kesehatan jantung, dan fungsi otak (Daroyani *et al.*, 2022). Ikan tuna rendah zat besi jika dibandingkan dengan daging ayam. Oleh karena itu, ada penambahan daun kelor untuk meningkatkan zat besi pada gyoza.

Daun kelor (*Moringa Oleifera*) memiliki kandungan zat besi sekitar 6 mg per 100 g daun segar, disertai dengan protein 5,1 g serta vitamin A, vitamin C, dan senyawa antioksidan yang dapat membantu meningkatkan penyerapan zat besi dalam tubuh. Kandungan zat besi pada kelor lebih tinggi dibandingkan dengan sayur lainnya seperti bayam dan kangkung (Rani *et al.*, 2019). Namun demikian, bioavailabilitas zat besi dari kelor bisa rendah karena kandungan fitat, menegaskan pentingnya pengolahan atau kombinasi bahan untuk optimasi penyerapan zat gizi (Gallaher, 2018). Diharapkan bahwa perpaduan antara ikan tuna dan kelor dalam produk pangan dapat secara signifikan meningkatkan kadar zat besi dan protein.

Sumarni (2020) melakukan penelitian yang berjudul pengaruh penambahan daun kelor (*Moringa Oleifera L*) pada nugget ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) terhadap mutu organoleptik dan kandungan zat gizi sebagai makanan alternatif tinggi zat besi. Dalam penelitian tersebut menggunakan ikan tongkol 100 g untuk setiap formula dengan variasi penambahan daun kelor sebanyak 0 g (kontrol), 10 g, 20 g, dan 30 g, hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan pada aroma, warna, tekstur, dan rasa pada nugget akibat penambahan daun kelor. Analisis kandungan gizi pada formula terbaik, yaitu dengan penambahan 10 g daun kelor menunjukkan kadar protein sebesar 13,8% dan zat besi (Fe) sebesar 13,6 mg / 100 g. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis uji sensori serta kandungan zat besi dan protein pada gyoza yang disubstitusi dengan ikan tuna dan penambahan daun kelor sebagai snack untuk remaja putri anemia defisiensi besi.

2. METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen murni. Eksperimen murni yang dilakukan pada penelitian ini berupa pengembangan formula gyoza dengan substitusi ikan tuna dengan penambahan daun kelor serta proporsi yang berbeda pada setiap formulanya dilakukan pengujian untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap analisis uji sensori dan kandungan protein serta zat besi dari gyoza. Penelitian ini menggunakan 4 formula uji yang berbeda pada substitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor F1(25:10), F2 (50:10), F3(75:10), F4 (100:10).

Penelitian ini dilakukan pada April 2025 hingga Juli 2025. Panelis pada penelitian ini yaitu 35 panelis tidak terlatih (mahasiswi unesa ketintang). Pengembangan formula dan pembuatan gyoza dilakukan di Lab penyelenggara makanan tata boga unesa sedangkan untuk uji kandungan kadar protein dan zat besi di Laboratorium Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Surabaya. Sampel yang digunakan yaitu gyoza substitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor sebanyak 1 pcs dengan berat ± 20 gram pada setiap formulanya. Formula yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Formulasi Substitusi Ikan Tuna dan Penambahan Daun Kelor.

Bahan	Formula			
	F1	F2	F3	F4
Daging ayam giling	75 g	50 g	25 g	0 g
Ikan tuna fillet	25 g	50 g	75 g	100 g
Tepung tapioka	1 sdm	1 sdm	1 sdm	1 sdm
Saus tiram	$\frac{1}{2}$ sdm	$\frac{1}{2}$ sdm	$\frac{1}{2}$ sdm	$\frac{1}{2}$ sdm
Minyak wijen	$\frac{1}{2}$ sdt	$\frac{1}{2}$ sdt	$\frac{1}{2}$ sdt	$\frac{1}{2}$ sdt
Garam	$\frac{1}{2}$ sdt	$\frac{1}{2}$ sdt	$\frac{1}{2}$ sdt	$\frac{1}{2}$ sdt
Gula pasir	$\frac{1}{2}$ sdt	$\frac{1}{2}$ sdt	$\frac{1}{2}$ sdt	$\frac{1}{2}$ sdt
Daun kelor	10 g	10 g	10 g	10 g

Teknik pengumpulan data diperoleh dari uji kesukaan terhadap mutu sensori dengan menggunakan kuesioner skala kesukaan. Produk terbaik ditentukan dengan menggunakan metode de garmo, perbandingan eksponensial, dan bayes. Selanjutnya dilakukan analisis kandungan gizi yang meliputi protein dan zat besi. Pengukuran kadar protein dilakukan menggunakan metode *kjeldahl*, sedangkan kadar zat besi dianalisis dengan metode *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS).

Tabel 2. Skala Uji Kesukaan.

Skala Kesukaan	Skala Numerik
Sangat tidak suka	1
Tidak suka	2
Agak tidak suka	3
Agak suka	4
Suka	5
Sangat suka	6

Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan menggunakan metode non parametrik dengan uji *Kruskal Wallis*. Apabila nilai *assignment* $< 0,05$ maka dilanjutkan dengan analisis lanjutan menggunakan uji *Mann Whitney*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kesukaan Warna

Hasil penelitian yang didapatkan pada panelis terhadap tingkat kesukaan warna gyoza yang disubstitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor disajikan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna Gyoza.

Penilaian Warna Gyoza	
Formula	Mean Rank
F1	4,83
F2	4,8
F3	4,74
F4	4,57

Hasil dari analisis data terkait karakteristik warna dari gyoza dengan substitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor diperoleh rata – rata yaitu formula F1 sebesar 4,83, formula F2 sebesar 4,8, formula F3 sebesar 4,74, formula F4 sebesar 4,57. Selanjutnya dilakukan uji statistik non-parametrik menggunakan uji *kruskal wallis* dan diperoleh nilai $p = 0,475$, yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada karakteristik warna. Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa substitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan warna pada gyoza ditolak, sehingga analisis lanjutan tidak diperlukan.

Semakin tinggi kadar substitusi ikan tuna dalam adonan isi gyoza, semakin gelap pula warna gyoza yang dihasilkan. Substitusi ikan tuna yang semakin tinggi menyebabkan penurunan tingkat penerimaan gyoza, sehingga formula yang paling banyak disukai mengandung substitusi ikan tuna yang paling sedikit. Penurunan tingkat kesukaan warna dipengaruhi karena ikan tuna memiliki kadar hemoprotein tinggi, terutama myoglobin dan hemoglobin, yang bersifat prooksidan serta kaya lemak (Wodi *et al.*, 2014). Dan penambahan daun kelor tidak memengaruhi warna gyoza yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Nurbaety *et al.*, (2023) bahwa penambahan tepung kelor dapat menghasilkan warna hijau pada produk karena kandungan klorofil dalam daun kelor, sedangkan warna kecoklatan muncul akibat proses pemasakan dan warna alami dari ikan.

Tingkat Kesukaan Aroma

Hasil penelitian yang didapatkan pada panelis terhadap tingkat kesukaan aroma gyoza yang di substitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Aroma Gyoza

Penilaian Aroma Gyoza	
Formula	Mean Rank
F1	4,46
F2	4,49
F3	4,49
F4	4,43

Hasil dari analisis data terkait karakteristik aroma dari gyoza dengan substitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor diperoleh rata – rata yaitu formula F1 sebesar 4,46, formula F2 sebesar 4,49, formula F3 sebesar 4,49, dan formula F4 sebesar 4,43. Selanjutnya dilakukan uji statistik non-parametrik menggunakan *Kruskall Wallis* dan diperoleh nilai $p = 0,995$ yang menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan pada karakteristik aroma. Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa substitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan aroma pada gyoza ditolak, sehingga analisis lanjutan tidak diperlukan.

Aroma merupakan aspek organoleptik yang muncul dari uap yang dihasilkan selama proses pengolahan makanan, yang dipengaruhi oleh komposisi bahan makanan serta metode pengolahannya (Rahardjo, 2019). Substitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor ke dalam gyoza memberikan perubahan dari segi aroma. Hal ini dikarenakan kedua bahan tersebut memiliki aroma yang sedikit menyengat. Handari dan Sembiring (2025) menyebutkan bahwa daun kelor memiliki aroma yang sedikit langu namun segar, sehingga dapat membantu menutupi bau amis yang mungkin muncul dari ikan tuna.

Pada penelitian Sumarni (2020) pengaruh penambahan daun kelor pada nugget ikan tongkol terhadap mutu organoleptik dan kandungan gizi sebagai makanan alternatif tinggi zat besi, panelis menunjukkan preferensi terhadap aroma nugget ikan tongkol 100 gram dengan penambahan 20 gram daun kelor. Hal ini disebabkan oleh daun kelor memberikan aroma khas pada nugget serta dapat memodifikasi aroma asli nugget ikan. Pada produk ini, formula F2 dan F3 yang paling banyak disukai disebabkan oleh aroma amis lebih samar karena campuran daging ayam dan daun kelor.

Tingkat Kesukaan Tekstur

Hasil penelitian yang didapatkan pada panelis terhadap tingkat kesukaan tekstur gyoza yang di substitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Tingkat Kesukaan Panelis terhadap tekstur Gyoza.

Penilaian Tekstur Gyoza	
Formula	Mean Rank
F1	4,03
F2	4,57
F3	4,54
F4	4,46

Hasil dari analisis data terkait karakteristik tekstur dari gyoza dengan substitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor diperoleh rata – rata yaitu formula F1 sebesar 4,03, formula F2 sebesar 4,57, formula F3 sebesar 4,54, dan formula F4 sebesar 4,46. Selanjutnya dilakukan uji statistik non-parametrik menggunakan *Kruskall Wallis* dan diperoleh nilai $p = 0,47$ yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada karakteristik tekstur. Dengan demikian, dilakukan analisis lanjutan menggunakan uji *mann-whitney* untuk mengetahui perbedaan antar formula. Hasil uji tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Uji *Mann Whitney* terhadap Tekstur Gyoza.

Perlakuan	Asymp.Sig.(2-tailed)
F1 dengan F2	0,011
F1 dengan F3	0,017
F1 dengan F4	0,067
F2 dengan F3	1,000
F2 dengan F4	0,651
F3 dengan F4	0,679

Hasil uji statistik di atas menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara formula F1 dan F2 ($P=0,011$), F1 dan F3 ($P=0,017$) yang menunjukkan perbedaan yang nyata antara keempat formula tersebut. Sebaliknya, perbandingan antara F1 dengan F4 ($p=0,067$), F2 dengan F3 ($p=1,000$), F2 dengan F4 ($p=0,651$), serta F3 dengan F4 ($p=0,679$) yang mengindikasikan tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Lekahena (2011) menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi tepung tapioka dapat menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur nugget ikan. Hal ini disebabkan oleh tingginya jumlah tepung tapioka yang membuat nugget menjadi lebih padat, agak keras, dan kehilangan kekenyalannya. Pada produk ini, formula F2 yang paling disukai panelis memiliki tekstur ideal dengan proporsi daging ayam 50 gram dan ikan tuna 50 gram. Selain itu, penelitian Winnarko dan Mulyani (2020) menunjukkan bahwa semakin banyak tepung yang ditambahkan kedalam adonan, tekstur adonan akan menjadi lebih

padat, sedangkan peningkatan kadar air cenderung membuat nugget menjadi lebih lunak atau lembek.

Tingkat Kesukaan Rasa

Hasil penelitian yang didapatkan pada panelis terhadap tingkat kesukaan rasa gyoza yang di substitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor adalah sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Rasa Gyoza.

Penilaian Rasa Gyoza	
Formula	Mean Rank
F1	4,2
F2	4,66
F3	4,97
F4	4,06

Hasil dari analisis data terkait karakteristik rasa dari gyoza dengan substitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor diperoleh rata – rata yaitu formula F1 sebesar 4,2, formula F2 sebesar 4,66, formula F3 sebesar 4,97, dan formula F4 sebesar 4,06. Selanjutnya dilakukan uji statistik non-parametrik menggunakan *kruskall wallis* dan diperoleh nilai $p = 0,002$ yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada karakteristik rasa. Oleh karena itu, analisis lanjutan dengan uji *mann-whitney* diperlukan untuk mengidentifikasi perbedaan antar formula. Hasil dari uji tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 8. Hasil Uji *Mann Whitney* terhadap rasa.

Perlakuan	Asymp.Sig.(2-tailed)
F1 dengan F2	0,070
F1 dengan F3	0,002
F1 dengan F4	0,558
F2 dengan F3	0,146
F2 dengan F4	0,034
F3 dengan F4	0,002

Hasil uji statistik di atas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara formula F1 dengan F2 ($p=0,070$), F1 dengan F4 ($p=0,558$), dan F2 dengan F3 ($p=0,146$) yang mengindikasikan tidak terdapat perbedaan yang nyata. Sebaliknya, perbandingan antara F1 dengan F3 ($p=0,002$), F2 dengan F4 ($p=0,034$), serta F3 dengan F4 ($p=0,002$) menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik.

Rasa merupakan faktor penting dalam penilaian makanan, karena cita rasa yang dirasakan sangat memengaruhi dalam menentukan apakah menyukai atau menolak makanan tersebut. Namun, setiap individu memiliki tingkat kepekaan dan preferensi rasa yang berbeda – beda (Nadimin *et al.*, 2019). Cita rasa pada makanan tidak hanya dipengaruhi oleh rasa itu

sendiri, tetapi juga merupakan hasil dari interaksi dengan sifat – sifat lain seperti aroma dan tekstur (Fitri dan Purwani, 2017).

Hal ini sejalan dengan penelitian Ratnasari *et al.*, (2021) bahwa penambahan tepung maizena memengaruhi rasa nugget ikan gabus. Nugget yang paling disukai panelis adalah nugget ikan gabus dengan penambahan 5% tepung maizena. Pada penelitian Mulyono *et al.*, (2025) menyatakan bahwa kombinasi bahan dengan proporsi ayam 50%, ikan tuna 50% dan semanggi 20% menghasilkan interaksi spesifik antara komposisi daging dan kadar semanggi yang dapat memberikan pengaruh paling optimal terhadap cita rasa gyoza.

Penentuan Produk Terbaik

Penentuan produk terbaik gyoza dengan substitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor ditinjau menggunakan metode De Garmo yang diperoleh dari hasil uji kesukaan keempat formula gyoza. Hasil analisis dari uji sensori dijadikan bahan dasar pertimbangan dalam menentukan formula terbaik yang kemudian dilakukan uji kandungan gizinya. Penilaian produk terpilih ditinjau dari 4 kriteria yaitu warna, aroma, tekstur dan rasa yang kemudian ditotal serta dirata-rata. Penentuan dari produk terbaik gyoza dengan substitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 9. Hasil Penentuan Nilai Selisih dari Rata-Rata Nilai Tertinggi dan Nilai Terendah.

Parameter	Urutan	Skor	Perlakuan				Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Selisih
			F1	F2	F3	F4			
Warna	2	3	4,83	4,80	4,74	4,57	4,83	4,57	0,26
Aroma	3	2	4,46	4,49	4,49	4,43	4,49	4,43	0,06
Tekstur	4	1	4,03	4,57	4,54	4,46	4,57	4,03	0,54
Rasa	1	4	4,20	4,66	4,97	4,06	4,97	4,06	0,91

Tabel 10. Hasil Penentuan Produk Terbaik dengan Metode De Garmo.

Parameter	Bobot	Perlakuan							
		F1		F2		F3		F4	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP
Warna	0,3	1	0,3	0,8	0,24	0,6	0,18	0	0
Aroma	0,2	0,5	0,1	1	0,2	1	0,2	0	0
Tekstur	0,1	0	0	1	0,1	0,9	0,09	0,7	0,07
Rasa	0,4	0,1	0,04	0,6	0,24	1	0,4	0	0
Total	1	-	0,44	-	0,78	-	0,87	-	0,07
Rangking		3		2		1		4	

Keterangan : NE = Nilai Efektivitas

NP = Nilai Produktivitas

Penentuan produk terbaik dilakukan dengan metode de garmo yaitu dengan menggunakan uji pembobotan yang dilakukan oleh panelis berdasarkan tingkat kepentingan parameter gyoza dengan substitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor. Penentuan produk terbaik menggunakan parameter organoleptik yaitu warna, aroma, tekstur, dan rasa. Rumus untuk menghitung NE dan NP adalah sebagai berikut.

$$NE = \frac{\text{nilai yang akan dihitung} - \text{nilai terendah}}{\text{selisih}}$$

$$NP = NE \times \text{bobot}$$

$$\text{Total} = \text{jumlah NP}$$

Hasil penentuan diatas diperoleh bahwa formula F3 (75g ikan tuna: 10g daun kelor) dengan nilai sebesar 0,87 menunjukkan rangking pertama, formula F2 (50g ikan tuna : 10g daun kelor) dengan nilai 0,78 menunjukkan rangking kedua, formula F1 (25g ikan tuna : 10g daun kelor) dengan nilai 0,44 menunjukkan rangking ketiga, dan formula F4 (100g ikan tuna : 10g daun kelor) dengan nilai 0,07 menunjukkan rangking keempat. Pada metode ini dapat ditarik kesimpulan bahwa formula F3 merupakan formula terbaik dan akan dilanjutkan untuk pengujian kandungan gizi yaitu protein dan zat besi.

Kandungan Gizi Gyoza

Berdasarkan penentuan hasil produk terbaik, perlakuan F3 dilakukan uji lanjutan yaitu uji kandungan gizi. Uji kandungan gizi yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kandungan protein dan zat besi. Hasil uji kandungan gizi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 11. Hasil Uji Kandungan Gizi Gyoza Produk Terbaik per 100 gram.

Parameter	Satuan	Hasil uji	Metode
Besi (Fe)	%	0,022	AAS
Protein	%	11,25	Kjeldahl

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa dari analisis uji kandungan produk terbaik dari gyoza substitusi ikan tuna 75 g dan penambahan daun kelor 10 g pada formula F3 adalah protein sebanyak 11,25 g/100 g (11,25%) dan zat besi sebanyak 0,022 mg/100 g (0,022%). Menurut data Peraturan Menteri Kesehatan RI no 28 tahun 2019, remaja termasuk kelompok usia 13 – 18 tahun. Pada kelompok ini, remaja putri memerlukan asupan protein sebanyak 65 g/hari dan zat besi sebanyak 15 mg/hari.

Protein

Protein berperan penting bagi tubuh sebagai sumber energi, bahan penyusun jaringan, serta pengatur berbagai fungsi metabolisme (Putri *et al.*, 2022). Untuk memperoleh produk dengan kandungan protein yang tinggi diperlukan penggunaan bahan baku makanan yang memiliki kadar protein yang cukup tinggi diantaranya adalah ikan tuna. Dalam 100 gram ikan tuna mentah memiliki kandungan protein sebanyak 23,33 gram (nilaigizi, 2019). Meskipun demikian, proses pemasakan dapat menurunkan kandungan protein dalam bahan makanan. Pada penelitian Sundari *et al.*, (2015) penurunan kandungan gizi dalam bahan pangan selama proses pemasakan dipengaruhi oleh jenis bahan, temperatur yang digunakan, dan durasi proses memasak. Zat gizi protein akan mengalami penurunan lebih signifikan pada bahan pangan yang digoreng dibandingkan dengan yang direbus atau dikukus. Protein dapat mengalami kerusakan ketika terpapar suhu tinggi antara 180°C hingga 300°C, sehingga pemasakan pada suhu yang terlalu tinggi dapat menurunkan kandungan protein dalam bahan pangan.

Berdasarkan hasil uji kandungan protein menggunakan metode *Kjeldahl*, formula terbaik F3 pada penelitian ini memiliki kandungan protein sebesar 11,25 gram protein dalam 100 gram gyoza. Angka ini dapat mencukupi sekitar 17,3% dari kebutuhan protein harian pada snack remaja putri. Kebutuhan asupan snack dalam sehari sekitar 15% yaitu 9,75 gram/100g untuk mencukupi konsumsi protein harian cukup dengan mengonsumsi 5 gyoza ikan tuna maka dapat mencukupi protein harian dari snack. Hal ini sejalan dengan penelitian Assyariah *et al.*, (2020) bahwa kandungan protein bakso ikan tuna tanpa penambahan daun kelor sebesar 7,84% sedangkan bakso ikan tuna dengan penambahan daun kelor memiliki kandungan protein sebesar 9,13%. Dengan demikian, penambahan daun kelor pada bakso ikan tuna dapat meningkatkan kadar protein, sehingga diharapkan lebih mampu memenuhi kebutuhan gizi.

Tabel 12. Jumlah Kecukupan Konsumsi Gyoza.

No	Parameter	Kebutuhan perhari	Kebutuhan snack 15% dari AKG	Kandungan Gyoza/100 g	Jumlah Gyoza
1.	Protein	65 gram	9,75 g	11,25 gram	5 pcs
2.	Zat Besi	15 gram	2,25 g	0,022 gram	∞

Zat Besi

Zat besi adalah mikroelemen yang penting bagi tubuh. Zat ini dibutuhkan dalam proses hematopoiesis, yaitu pembentukan darah melalui sintesis hemoglobin (Hb). Hemoglobin (Hb) berperan sebagai pengangkut oksigen dalam eritrosit dan memiliki fungsi vital bagi tubuh (Susiloningtyas, 2012). Kekurangan zat besi dapat menghambat pertumbuhan, baik pada perkembangan sel tubuh maupun sel otak, serta meningkatkan risiko penurunan daya tahan

tubuh sehingga lebih rentan terhadap penyakit (Mahmudah *et al.*, 2025). Berdasarkan hasil pengujian kandungan zat besi gyoza F3 yang di substitusi ikan tuna 75 g dengan penambahan daun kelor 10 g dalam 100 g gyoza adalah 0,022 mg, yang terbukti kurang mampu memenuhi kebutuhan zat gizi remaja putri usia 13 – 18 tahun dengan total kebutuhan zat besi 15 mg perhari. Dalam 100 gram daun kelor mentah memiliki kandungan zat besi sebesar 6 mg (Darely, 2019).

Mahmudah (2025) dalam penelitiannya tentang daya terima siomay dengan substitusi ikan gabus dan penambahan daun kelor sebagai snack tinggi albumin dan zat besi menunjukkan bahwa siomay substitusi ikan gabus 100% dan penambahan daun kelor 20% memiliki kandungan zat besi sebesar 2,10 mg/100 gram. Berdasarkan penelitian Prasetyo *et al.*, (2022) metode dan durasi pemasakan dapat memengaruhi kadar zat besi dalam bahan pangan. Kehilangan zat besi saat proses pengukusan umumnya lebih rendah dibandingkan perebusan. Namun, pemasakan tetap penting karena dapat meningkatkan ketersediaan zat besi dalam bahan pangan, sehingga lebih mudah diserap oleh tubuh.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Substitusi ikan tuna dan penambahan daun kelor pada gyoza tidak berpengaruh terhadap warna dan aroma tetapi berpengaruh nyata terhadap tekstur dan rasa yang dihasilkan. Produk gyoza terbaik yaitu F3 dengan formulasi daging ayam 25 g dan substitusi ikan tuna 75 g dengan penambahan daun kelor 10 g memiliki kandungan protein sebesar 11,25 g/100 g dan zat besi sebesar 0,022 mg/100 g. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk memodifikasi besaran penambahan daun kelor, uji kandungan gizi lainnya, dan nilai ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Assyariah, T. S., Putri, L. A. R., & Ananda, S. H. (2020). Kandungan protein dan uji organoleptik bakso ikan tuna dengan penambahan daun kelor di wilayah kerja Puskesmas Kulisusu Kabupaten Buton Utara. *Jurnal Ilmiah Karya Kesehatan*, 1. <https://jurnal.karyakesehatan.ac.id/JIKK/article/view/420/214>
- Darely, P. (2019). *Kelor, sayur kelor, segar*. nilaigizi.com. <https://nilaigizi.com/gizi/detailproduk/420/nilai-kandungan-gizi-daun-kelor-segar>
- Daroyani, D. I., Yusasrini, N. L., & Sugitha, I. M. (2022). Pengaruh perbandingan ikan tuna (*Thunnus* sp.) dengan puree jantung pisang (*Musa paradisiaca* sp.) terhadap karakteristik nugget. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 11(2), 322–333. <https://doi.org/10.24843/itepa.2022.v11.i02.p14>
- Fatsecret. (2020). *Gyoza*. Fatsecret Indonesia. <https://www.fatsecret.co.id/kalori->

[gizi/umum/gyoza](#)

- Fitri, N., & Purwani, E. (2017). Pengaruh substitusi tepung ikan kembung (*Rastrelliger brachysoma*) terhadap kadar protein dan daya terima biskuit. (2013), 139–152.
- Fuadi, N., et al. (2023). Tingkat pengetahuan remaja tentang kualitas diet untuk pencegahan anemia. *Jurnal Dedikatif Kesehatan Masyarakat*, 3(2), 17–22.
- Gallaher, D. D. (2018). Iron bioavailability from *Moringa oleifera* leaves is very low. *The FASEB Journal*.
https://www.researchgate.net/publication/375959382_Iron_Bioavailability_from_Moringa_oleifera_Leaves_Is_Very_Low
- Handari, L., & Sembiring, M. (2025). Kesan daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap organoleptik pada beberapa jenis daging dalam pembuatan bakso. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 5(2), 1463–1468.
<https://doi.org/10.53625/jirk.v5i2.10614>
- Lekahena, V. N. J. (2011). Pengaruh penambahan konsentrasi tepung tapioka terhadap komposisi gizi dan evaluasi sensori nugget daging merah ikan madidihang.
- Mahmudah, I. F., & Bahar, A. (2025). Daya terima siomay dengan substitusi ikan gabus dan penambahan daun kelor sebagai snack tinggi albumin dan zat besi. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Gizi*, 3, 94–106. <https://doi.org/10.55606/jig.v3i1.3432>
- Marhaeny, H. D., et al. (2024). Shrimp allergen extract immunotherapy induces prolonged immune tolerance in a gastro-food allergy mouse model. *PLOS ONE*, 1–21.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0315312>
- Mulyono, R., et al. (2025). Inovasi isi gyoza dengan proporsi ayam dan ikan patin dengan penambahan semanggi: Uji sensori dan kesukaan. *Jurnal Sains Student Research*, 3(6).
<https://doi.org/10.61722/jssr.v3i6.6240>
- Nadimin, Sirajuddin, & Fitriani, N. (2019). Mutu organoleptik cookies dengan penambahan tepung bekatul dan ikan kembung. *Media Gizi Pangan*, 26.
<https://doi.org/10.32382/mgp.v26i1.991>
- Natanael, Wijaya, H., & Dirpan, A. (2022). Kajian organoleptik produk gyoza dengan pewarna alami yang diekstrak dari ubi ungu. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/870/1/012023>
- Nilagizi. (2019). *Informasi nilai gizi ikan tuna*.
https://nilagizi.com/gizi/detailproduk/1188/ikan-tuna#ctn_foto
- Nurbaety, H. R., Wadli, & Purwanti, Y. (2023). Pengaruh substitusi tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap sifat organoleptik nugget ikan tuna. *Journal of Technology and Food Processing*, 2(2).
- Prasetyo, A. F., Farapti, & Isaura, E. R. I. (2022). Perbedaan kadar zat besi berdasarkan waktu pemasakan dan metode pada tempe dan hati sapi: Studi eksperimental. *Media Gizi Indonesia*, 17(2), 159–167. <https://doi.org/10.204736/mgi.v17i2.159-167>
- Pratama, M. W. Y., et al. (2024). Evaluating the acceptance and utilization of spinach gyoza as an iron-rich snack to prevent anemia among young women.
<https://doi.org/10.36568/jone.v2i3.296>
- Puspitasari, H. Z. G., et al. (2022). Perilaku pencegahan anemia pada remaja putri berdasarkan Theory of Planned Behavior: Studi cross-sectional. *Jurnal Ners*, 17, 25–30.
- Putri, A. A. A., Salwa, A., & Wahyuningsih, U. (2021). Edukasi mengenai anemia defisiensi

- besi bagi remaja putri dengan media leaflet.
<https://doi.org/10.24912/psenapenmas.v0i0.15000>
- Putri, M. P., Dary, & Mangalik, G. (2022). Asupan protein, zat besi dan status gizi pada remaja putri. *Journal of Nutrition College*, 11, 6–17. <https://doi.org/10.14710/jnc.v11i1.31645>
- Rahardjo, L. J., Bahar, A., & Adi, A. C. (2019). Pengaruh kombinasi kacang kedelai dan kacang tunggak yang diperkaya biji nangka terhadap daya terima dan kadar protein snack bar. <https://doi.org/10.20473/amnt.v3i1.2019.71-77>
- Rani, K. C., et al. (2019). *Kandungan nutrisi tanaman kelor*.
- Ratnasari, D., R. Y. D., & Purniasih, L. (2021). Pengaruh penambahan tepung maizena terhadap mutu nugget ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Ilmiah Gizi dan Kesehatan*, 2(2), 7–14. <https://doi.org/10.46772/jigk.v2i02.451>
- Rusdin, I., et al. (2025). Diversifikasi produk berbasis ikan dan udang oleh masyarakat desa Gas Alam Badak 1. *Jurnal Abdi Insani*, 12, 1018–1027. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i3.2328>
- Sumarni, N. (2020). Pengaruh penambahan daun kelor pada nugget ikan tongkol terhadap mutu organoleptik dan kandungan zat gizi.
- Sundari, D., Almasyhuri, & Lamid, A. (2015). Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. <https://doi.org/10.22435/mpk.v25i4.4590.235-242>
- Susiloningtyas, I. (2012). Pemberian zat besi (Fe) dalam kehamilan. *Majalah Ilmiah Sultan Agung*, 50, 128.
- Wahyuni, S. (2024). Defisiensi besi dan anemia defisiensi besi: Updated literature review. 3(3), 1–13. <https://doi.org/10.29103/jkkmm.v3i3.16263>
- Winnarko, H., & Mulyani, Y. (2020). Uji coba produk nugget berbahan dasar ikan cakalang dengan penambahan tepung daun kelor. 4(1), 13–20. <https://doi.org/10.32487/jsdp.v4i1.776>
- Wodi, S. I. M., Trilaksani, W., & Nurilmala, M. (2014). Perubahan mioglobin tuna mata besar selama penyimpanan suhu chilling. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 17, 215–224. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v17i3.8908>