

DAYA TERIMA NUGGET AYAM DENGAN PENAMBAHAN DAUN BAYAM (AMARANTHUS SPP) DAN BIJI QUINOA (CHENOPODIUM QUINOA) SEBAGAI SNACK UNTUK PENCEGAHAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI

Fauziah Nazla Az Zahra^{1*}, Amalia Ruhana²

Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

E-mail: fauziahnazla.20056@mhs.unesa.ac.id

Abstract

*Low nutritional intake is caused by changes in lifestyle and eating habits of adolescents who often skip breakfast. Adolescent girls are a group that is vulnerable to anemia due to iron loss during menstruation and low intake of nutritious and balanced food. Adolescent girls need additional nutritional intake that can help increase hemoglobin production to avoid anemia. Hemoglobin can be produced by creating functional products that are high in iron and protein. Adequate iron and protein in the body can aid hemoglobin synthesis. The product created in this study is chicken nuggets with the addition of spinach leaves and quinoa seeds. This study aimed to analyze the effect of addition spinach leaves (*Amaranthus spp*) and quinoa seeds (*Chenopodium quinoa*) to the acceptability of chicken nugget and its iron and protein content to prevent anemia in adolescent girls. This study was an experimental study with 2x3 factorial design using two factors, the percentage of spinach leaves addition (20% and 40%) and of quinoa seeds addition (25%, 40% and 55%). The acceptance test was conducted on 50 female adolescents aged 15-20 years. The analysis used was the Kruskal Wallis and Mann Whitney Tests to determine the effect of spinach leaves and quinoa seeds addition to chicken nuggets. The results of the study revealed that the addition of spinach leaves and quinoa seeds gave a significant difference ($p < 0.05$) in color parameters, while no significant differences were found in aroma, taste, and texture. The best formula is chicken nuggets with the addition of 20% spinach leaves and 55% quinoa seeds content 8.28% protein and 1.12 mg iron per 100 grams. Chicken nuggets with the addition of spinach leaves and quinoa seeds have potential as functional food to prevent anemia in adolescent girls.*

Keywords: Adolescent Girls, Anemia, Nuggets, Quinoa Seeds, Spinach Leaves.

Abstrak

Rendahnya pemenuhan asupan gizi disebabkan oleh perubahan gaya hidup dan kebiasaan makan remaja yang sering melewatkan sarapan. Remaja putri termasuk kelompok yang rentan mengalami anemia akibat kehilangan zat besi selama

Article history

Received: Desember 2025

Reviewed: Desember 2025

Published: Desember 2025

Plagiarism checker no 254

Doi : prefix doi :

10.8734/Nutricia.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Nutricia



This work is licensed under a [creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

menstruasi dan rendahnya asupan makanan bergizi dan seimbang. Remaja putri membutuhkan tambahan asupan zat gizi yang dapat membantu meningkatkan produksi hemoglobin agar terhindar dari anemia. Hemoglobin dapat dihasilkan dengan pembuatan produk fungsional yang tinggi zat besi dan protein. Zat besi dan protein yang cukup dalam tubuh dapat membantu proses sintesis hemoglobin. Produk yang dibuat pada penelitian ini adalah nugget ayam dengan penambahan daun bayam dan biji quinoa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan daun bayam (*Amaranthus spp*) dan biji quinoa (*Chenopodium quinoa*) terhadap daya terima nugget ayam serta kandungan zat besi dan protein sebagai upaya pencegahan anemia pada remaja putri. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan faktorial 2×3 menggunakan dua faktor, yaitu persentase penambahan daun bayam (20% dan 40%) serta penambahan biji quinoa (25%, 40% dan 55%). Uji daya terima dilakukan terhadap 50 remaja putri berusia 15-20 tahun. Analisis yang digunakan adalah Uji Kruskal Wallis dan Mann Whitney untuk mengetahui pengaruh penambahan daun bayam dan biji quinoa terhadap nugget ayam. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa penambahan daun bayam dan biji quinoa memberikan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada parameter warna, sedangkan pada aroma, rasa, dan tekstur tidak ditemukan perbedaan yang signifikan. Formula terbaik yaitu nugget ayam dengan penambahan daun bayam 20% dan biji quinoa 55% dengan nilai kandungan protein sebesar 8,28% dan zat besi 1,12 mg/100 gram. Produk nugget ayam dengan penambahan daun bayam dan biji quinoa berpotensi sebagai pangan fungsional untuk pencegahan anemia pada remaja putri.

Kata Kunci: Anemia, Biji Quinoa, Daun Bayam, Nugget, Remaja putri

PENDAHULUAN

Masa remaja merupakan peralihan dari anak-anak menuju dewasa dengan rentang usia antara 13 tahun sampai 20 tahun. Remaja sangat membutuhkan asupan zat gizi lebih tinggi dikarenakan pertumbuhan fisik dan perkembangan yang terjadi saat peralihan dari anak-anak menuju dewasa (Hafiza, et al., 2020). Perubahan gaya hidup dan kebiasaan makan remaja yang sering melewatkan sarapan, dapat memengaruhi pemenuhan asupan gizi. Ketidakseimbangan asupan kebutuhan dan kecukupan akan menyebabkan masalah gizi. Adapun masalah gizi yang terjadi pada remaja diantaranya anemia, KEK, dan obesitas (Rokom, 2018). Remaja putri merupakan salah satu kelompok yang rentan terhadap anemia. Prevalensi anemia pada remaja putri di Asia mencapai 191 juta orang dan Indonesia menempati urutan ke-8 dari 11 negara di Asia setelah Sri Lanka dengan prevalensi anemia sebanyak 7,5 juta orang pada usia 10-19 tahun (WHO, 2024). Menurut laporan Survei Kesehatan Indonesia atau SKI (2023) prevalensi anemia di Indonesia masih cukup tinggi, yaitu mencapai 15,5% dengan proporsi anemia pada kelompok remaja usia 15-24 tahun. Kejadian anemia lebih sering terjadi pada remaja putri dibandingkan

dengan remaja laki-laki. Hal ini terjadi karena wanita berisiko terkena anemia pada masa subur (Rezkiyani & Mustakim, 2022). Penyebab kehilangan asupan zat besi (Fe) dikarenakan rendahnya kadar hemoglobin dalam darah akibat asupan yang tidak mencukupi, serta pola hidup remaja putri yang tidak seimbang. Oleh karena itu asupan zat gizi sehari-hari sangat dipengaruhi oleh kebiasaan makan.

Anemia defisiensi zat besi terjadi karena kekurangan zat besi dalam tubuh, yang diperlukan untuk memproduksi sel darah merah (Herwandar & Soviyati, 2020). Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan RI (2019), remaja putri dianjurkan untuk memenuhi kebutuhan zat besi harian sekitar 15 miligram serta protein sebesar 65 gram. Pemenuhan zat gizi tersebut berperan penting dalam menunjang proses pembentukan hemoglobin, sehingga dapat membantu mencegah anemia pada remaja putri. Anemia defisiensi zat besi, dapat diatasi dengan mengonsumsi pangan fungsional yang kaya akan zat besi (Fe) asam folat, dan vitamin B12. Pangan fungsional merupakan makanan yang tidak hanya memberikan asupan zat gizi dasar tetapi juga manfaat kesehatan tambahan bagi tubuh. Salah satu pangan fungsional yang dikembangkan yaitu nugget ayam dengan penambahan daun bayam dan biji quinoa. Nugget menjadi makanan daging olahan beku yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia mencapai 87% dari fast food lainnya (Tiana, 2024). Kebiasaan mengonsumsi makanan cepat saji pada remaja dipengaruhi oleh perubahan gaya hidup dan pola makan yang tidak baik sehingga asupan zat gizi kurang, sehingga dapat menyebabkan terjadinya anemia (Anggreiniboti, 2022). Cara mencegah dan menanggulangi terjadinya anemia pada remaja putri diantaranya adalah dengan meningkatkan konsumsi zat besi. Salah satu sumber zat besi dari bahan nabati adalah bayam.

Bayam (*Amaranthus* spp) merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan pada nugget ayam. Bayam juga memiliki kandungan gizi kalsium, zat besi dan protein yang lebih tinggi dibanding sayuran lain seperti kangkung, kubis dan wortel (Nopianti, Purba dan Rafiony, 2019). Selain itu, bayam juga kaya akan zat besi yang tinggi untuk mencegah anemia (Rohmatika & Umarianti, 2017). Sejalan dengan penelitian Riestamala et al., (2021) menyatakan bahwa bayam salah satu sumber bahan makanan tinggi Fe yaitu 3,5 mg per 100 g yang dapat membantu memenuhi kebutuhan zat besi (Fe). Bayam merupakan sumber zat besi non-heme. Non-heme terdapat dalam makanan nabati (sayur hijau, kacang-kacangan dan biji-bijian). Penyerapan zat besi non-heme sekitar 2-20% lebih rendah dari penyerapan zat besi heme. Pada bayam tingkat penyerapan zat besi sekitar 1,7-2%. Hal ini karena sebagian besar zat besi dalam bayam terikat oleh senyawa asam oksalat dan polifenol sehingga tidak dapat diserap oleh tubuh secara efektif (Brunning, 2018). Namun penyerapan zat besi non-heme dapat ditingkatkan dengan adanya faktor pendukung (enhancer) diantaranya adalah vitamin C, protein, folat dan juga zinc (Ayuningtyas, 2022). Bayam kaya akan vitamin C, berperan penting untuk meningkatkan penyerapan zat besi non-heme dalam tubuh (Suhada & Fitriani, 2019). Zat besi (Fe) dan protein yang cukup dalam tubuh diperlukan sebagai proses sintesis hemoglobin. Sintesis hemoglobin membantu proses pembentukan hemoglobin yang terjadi di dalam sel darah merah. Protein berperan dalam mengangkut zat besi melalui aliran darah ke sumsum tulang untuk membentuk molekul hemoglobin baru yang berfungsi untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh (Astuti & Kulsum, 2020).

Pada penelitian ini dilakukan penambahan biji Quinoa (*Chenopodium quinoa*) yang dikenal karena memiliki nilai gizi yang tinggi dan bebas gluten. Quinoa memiliki kandungan zat gizi yaitu 14,1 g protein, 6,07 g lemak, 64,2 g karbohidrat, 2,8 g serat dan 1,49 mg zat besi (USDA, 2019). Selain kaya akan kandungan karbohidrat, quinoa juga tinggi kandungan protein yang tersusun atas sembilan asam amino esensial yang dibutuhkan tubuh (Dakhili et al., 2019; Filho et al., 2017; Rollán et al., 2019). Quinoa merupakan salah satu biji-bijian yang dikenal sebagai salah satu sumber protein nabati terbaik, karena kadar proteinnya serupa dengan yang ditemukan dalam susu sapi dan lebih tinggi daripada yang terdapat dalam sereal seperti gandum, beras dan jagung (Manoel MaradiniFilho & Br, 2017). Quinoa memiliki predikat sebagai salah satu biji dari top 5 plant-based protein yang setara dengan sumber protein hewani. Protein dan asam amino seperti histidin, lisin, dan valin dalam quinoa berperan dalam proses metabolisme zat besi dan sintesis hemoglobin. Dengan demikian, konsumsi quinoa dapat mendukung pembentukan sel darah merah secara optimal. Selain itu quinoa juga mengandung zat besi dalam jumlah yang cukup, sehingga semakin memperkuat potensinya sebagai pangan alternatif untuk membantu pencegahan anemia (Juliana, 2022).

Dalam rangka memenuhi angka kecukupan gizi dan pencegahan anemia, dilakukan pembaharuan produk nugget ayam dengan ditambahkan bayam segar dan biji quinoa yang dimana memiliki kandungan zat gizi besi (Fe) dan protein di dalamnya. Protein berperan penting dalam proses metabolisme yang dapat membantu mencegah anemia, sehingga dengan adanya kebutuhan protein terhadap anemia peneliti membuat produk yang berpotensi tinggi zat besi dan protein. Nugget dengan penambahan daun bayam dan biji quinoa selain mengandung zat gizi juga mengandung zat anti gizi yaitu asam oksalat, polifenol dan saponin yang dapat menghambat penyerapan zat gizi dalam tubuh. Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan makanan yang tepat, dengan cara pencucian dan pengukusan pada adonan nugget ayam dengan penambahan daun bayam dan biji quinoa untuk menurunkan faktor inhibitor pada bahan tersebut. Sebelum dimanfaatkan dan dikonsumsi oleh masyarakat luas perlu dilakukan penelitian tentang daya terima nugget ayam dengan penambahan daun bayam dan penambahan biji quinoa sebagai snack untuk pencegahan anemia pada remaja putri. Sehingga peneliti bertujuan untuk menganalisis interaksi kedua faktor (penambahan daun bayam dan penambahan biji quinoa) terhadap daya terima nugget ayam untuk mencegah anemia pada remaja putri.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen murni. Eksperimen murni yang dilakukan pada penelitian ini berupa pengembangan formula nugget ayam dengan penambahan daun bayam dan biji quinoa, serta proporsi yang berbeda pada setiap formula. Perlakuan pada penelitian ini terdiri dari 6 sampel produk nugget ayam dengan perlakuan penambahan daun bayam sebesar 20% dan 40% serta penambahan biji quinoa sebesar 25%, 40% dan 55%.

Panelis dari penelitian ini adalah panelis tidak terlatih yaitu remaja putri sebanyak 50 orang dengan usia 15-20 tahun. Pengembangan formula dan pembuatan produk nugget ayam dilakukan di Laboratorium Dietetika dan Kulineri Gedung U2 lantai 1 Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya. Uji Laboratorium untuk kandungan protein dan zat besi dilakukan di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah yang berlokasi di Jalan Bendul Merisi No.

126 Sidosermo, Wonocolo, Surabaya-Jawa Timur. Sampel nugget ayam yang dinilai oleh panelis disajikan dalam jumlah yang sama untuk masing-masing formula sebanyak 1 buah nugget ayam seberat 25 gram untuk setiap panelis. Formula yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 2.1 Formulasi Nugget Ayam Penambahan Daun Bayam dan Biji Quinoa

Bahan	Formula					
	B1Q1	B1Q2	B1Q3	B2Q1	B2Q2	B2Q3
Daging ayam	250	250	250	250	250	250
Bayam	70	70	70	140	140	140
Biji quinoa	87,5	140	192,5	87,5	140	192,5
Tepung maizena	25	25	25	25	25	25
Tepung panir halus	25	25	25	25	25	25
Bawang putih	15	15	15	15	15	15
Lada bubuk	3	3	3	3	3	3
Kaldu bubuk	2	2	2	2	2	2
Garam	3	3	3	3	3	3
Telur	40	40	40	40	40	40

Data daya terima panelis terhadap produk nugget ayam meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur. Analisis zat gizi dilakukan melalui uji laboratorium terhadap hasil formula nugget ayam terbaik berdasarkan uji kesukaan. Pengujian kadar protein pada formula nugget ayam terbaik dilakukan menggunakan metode *Kjeldahl*. Sementara itu, kadar zat besi pada formula nugget ayam terbaik dianalisis menggunakan metode *Atomic Absorbtion Spectrofotometry* (AAS). Tingkat kesukaan produk akan dinilai dengan menggunakan skala hedonik yang nantinya akan dikonversi dalam skala numerik untuk analisis data.

Tabel 2.2 Skala Hedonik dan Numerik

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Tidak Suka	1
Tidak Suka	2
Suka	3
Sangat Suka	4

Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan menggunakan metode non parametrik dengan uji *Kruskal Wallis*. Jika hasil menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$) atau hasil berpengaruh signifikan, maka dilakukan uji lanjut (*post hoc test*) yaitu menggunakan Uji Mann-Withney untuk mengetahui pasangan perlakuan mana yang berbeda secara signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Tahap pengujian ini dilakukan oleh panelis remaja putri, karakteristik panelis yang diuraikan berikut ini menggambarkan keadaan panelis yang diteliti meliputi usia pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Karakteristik Panelis Menurut Usia

Usia (Tahun)	Jumlah
15	8
16	9
17	10
18	10
19	8
20	5
Jumlah	50 panelis

Sumber: Data Primer, 2025

Hasil data karakteristik panelis menurut usia, diperoleh 50 panelis remaja putri yang terlibat dalam daya terima nugget ayam dengan penambahan daun bayam dan biji quinoa. Seluruh panelis berada pada rentang usia 15 hingga 20 tahun. Kelompok usia 17 dan 18 tahun memiliki jumlah panelis terbanyak, yaitu 10 orang. Kelompok usia 16 tahun sebanyak 9 panelis, kelompok usia 15 tahun dan 19 tahun sebanyak 8 panelis. Jumlah panelis paling sedikit terdapat pada usia 20 tahun, yaitu 5 orang. Menunjukkan bahwa keterlibatan remaja putri usia akhir sedikit dibandingkan usia lainnya. Sehingga sebagian besar panelis berada pada rentang usia remaja pertengahan (16-18 tahun), sementara jumlah panelis pada usia remaja awal (15 tahun) dan remaja akhir (19-20 tahun) relatif lebih rendah.

Tingkat Kesukaan Warna

Hasil penelitian yang didapatkan pada panelis terhadap tingkat kesukaan indikator warna pada 6 formula nugget ayam penambahan daun bayam dan biji quinoa adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2 Hasil Analisis Tingkat Kesukaan Warna Nugget Ayam

Formula	Median	Min	Max
F1	3	1	4
F2	3	1	4
F3	3	2	4
F4	3	1	4
F5	3	1	4
F6	3	1	4

Hasil analisis tingkat kesukaan warna nugget ayam menunjukkan, seluruh formula nugget ayam (F1-F6) memiliki nilai median sebesar 3. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa panelis memberikan penilaian suka terhadap warna produk pada seluruh formula yang diberikan perlakuan. Konsistensi nilai median yang sama pada keenam formula menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan tingkat penambahan daun bayam dan biji quinoa tidak memberikan perubahan pada panelis terhadap warna nugget ayam. Rentang penilaian minimum 1 dan maksimum 4, menunjukkan bahwa adanya panelis yang sangat menyukai warna produk tersebut. Namun beberapa formula memiliki nilai minimum 1, yang menunjukkan terdapat panelis yang sangat tidak menyukai dari segi warna pada nugget ayam, sedangkan pada formula F3 nilai min adalah 2, menunjukkan bahwa tidak ada panelis yang memberikan penilaian sangat

tidak suka pada formula tersebut.

Berdasarkan uji statistik *Kruskal Wallis*, diperoleh nilai $p=0,002$ ($p<0,05$), yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antar formula terhadap penilaian warna nugget ayam dengan penambahan daun bayam dan biji quinoa. Maka hipotesis yang menyatakan bahwa nugget ayam penambahan daun bayam dan biji quinoa berpengaruh terhadap tingkat kesukaan warna nugget ayam diterima sehingga dilakukan uji lanjutan untuk mengetahui formula mana yang memiliki perbedaan. Maka dilakukan uji lanjut yaitu menggunakan uji *Mann-Whitney* dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 3.3 Hasil Uji *Mann Whitney* Indikator Warna Nugget Ayam

Formula	Asymp. Sig. (2-tailed)
F1 dan F2	0,833
F1 dan F3	0,377
F1 dan F4	0,000
F1 dan F5	0,040
F1 dan F6	0,014
F2 dan F3	0,363
F2 dan F4	0,001
F2 dan F5	0,051
F2 dan F6	0,024
F3 dan F4	0,014
F3 dan F5	0,320
F3 dan F6	0,191
F4 dan F5	0,107
F4 dan F6	0,171
F5 dan F6	0,729

Warna merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam penerimaan atau penolakan suatu produk karena kesan pertama yang dilihat panelis. Warna merupakan hal yang pertama kali memengaruhi seseorang untuk menentukan suka atau tidak suka terhadap produk tersebut (Fitri, *et al.*, 2017).

Berdasarkan hasil uji statistik *Mann-Whitney* terhadap indikator warna, diketahui bahwa formula F1, F2, dan F3 memiliki nilai lebih besar dari 0,05 ($p>0,05$), dimana tidak ada perbedaan yang nyata antara ketiga formula tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna ketiga formula tersebut relatif sama, sehingga dapat dikatakan bahwa penambahan bahan atau perlakuan yang diberikan pada F1, F2 dan F3 belum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap warna nugget ayam yang dihasilkan.

Perlakuan F4, F5, dan F6 juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata di antara sesamanya ($p>0,05$), namun berbeda nyata dengan kelompok perlakuan F1-F3 ($p<0,05$), dikarenakan F1 berbeda nyata dengan F4, F5, dan F6 ($p<0,05$), F2 berbeda nyata dengan F4 dan F6 ($p<0,05$), dan F3 berbeda nyata dengan F4 ($p<0,05$). Kondisi ini menunjukkan bahwa terdapat dua kelompok perlakuan yang berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan warna, yaitu kelompok pertama F1, F2 dan F3 ditandai dengan notasi huruf (a) dan kelompok kedua F4, F5 dan F6 ditandai dengan notasi huruf (b). Sehingga, formula pada kelompok F1-F3 memiliki karakteristik

warna yang cenderung lebih disukai panelis dibandingkan dengan kelompok F4-F6. Secara keseluruhan, semakin tinggi penambahan daun bayam maka warna nugget ayam semakin gelap kehijauan, sehingga menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna produk. Formula terbaik untuk indikator warna terdapat pada F1 dan F2, dengan proporsi daun bayam yang lebih sedikit dan menghasilkan tampilan warna yang lebih disukai panelis. Penambahan biji quinoa pada ke-6 formula juga memengaruhi warna akhir produk, namun pengaruhnya tidak sebesar daun bayam. Biji quinoa yang berwarna terang membantu menyeimbangkan warna adonan, terutama pada formula dengan daun bayam sedikit, sehingga menghasilkan warna yang lebih diterima oleh panelis. Dengan demikian, panelis lebih menyukai warna pada formula F1 dan F2 karena kombinasi proporsi daun bayam 20% dan biji quinoa 55% yang seimbang mampu menghasilkan warna nugget yang cerah, menarik, dan lebih disukai oleh panelis.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Indraswari, *et al.*, (2017) yang menunjukkan bahwa nugget kaki naga lele tanpa penambahan bayam memperoleh skor hedonik tertinggi, sedangkan skor terendah terdapat pada penambahan bayam 40%. Semakin tinggi penambahan bayam, tingkat kesukaan panelis terhadap warna semakin menurun. Hal ini dikarenakan bayam mengandung klorofil sebagai pigmen hijau alami, ketika ditambahkan dalam jumlah besar meningkatkan intensitas warna hijau pada produk. Hal ini dikarenakan pada daun bayam memiliki zat warna alami hijau (klorofil), di mana pigmen hijau tersebut mengalami perubahan struktur ketika terkena suhu tinggi selama proses pemanasan. Panas menyebabkan klorofil pada daun bayam mengalami perubahan sifat, sehingga sebagian pigmen beralih menjadi senyawa berwarna hijau kusam hingga kecoklatan (Pradipta, *et al.*, 2023). Kondisi ini membuat warna nugget dengan penambahan daun bayam 40% lebih gelap dan kurang menarik, sehingga tingkat kesukaan panelis menjadi lebih rendah. Hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat dua kelompok perlakuan yang berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan warna nugget ayam, di mana kelompok F1-F3 memperoleh nilai rata-rata kesukaan warna yang lebih tinggi dibandingkan kelompok F4-F6.

Tingkat Kesukaan Aroma

Hasil penelitian yang didapatkan pada panelis terhadap tingkat kesukaan indikator aroma pada 6 formula nugget ayam penambahan daun bayam dan biji quinoa adalah sebagai berikut.

Tabel 3.4 Hasil Analisis Tingkat Kesukaan Aroma Nugget Ayam

Formula	Median	Min	Max
F1	3	1	4
F2	3	2	4
F3	3	2	4
F4	3	1	4
F5	3	1	4
F6	3	1	4

Hasil analisis tingkat kesukaan aroma nugget ayam menunjukkan, seluruh formula nugget ayam (F1-F6) memiliki nilai median sebesar 3. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa panelis memberikan penilaian suka terhadap aroma produk pada seluruh formula yang diberikan perlakuan. Konsistensi nilai median yang sama pada keenam formula menunjukkan bahwa

perbedaan perlakuan tingkat penambahan daun bayam dan biji quinoa tidak memberikan perubahan pada panelis terhadap aroma nugget ayam. Rentang penilaian minimum 1 hingga 2 dan maksimum 4 pada seluruh formula. Nilai maksimum 4 menunjukkan bahwa terdapat panelis yang sangat menyukai aroma produk nugget ayam. Beberapa formula memiliki nilai minimum 1, yang menunjukkan adanya panelis yang memberikan penilaian sangat tidak suka terhadap aroma nugget ayam. Sementara itu, formula F2 dan F3 memiliki nilai minimum 2, menunjukkan bahwa tidak ada panelis yang memberikan penilaian sangat tidak suka pada aroma produk nugget ayam.

Aroma makanan berasal dari molekul-molekul yang menguap yang dihasilkan selama proses pengolahan dari makanan yang kemudian ditangkap oleh hidung sebagai indera pembau. Karakteristik dari aroma makanan merupakan salah satu aspek dari rasa makanan. Aroma yang disebarkan oleh makanan menghasilkan daya tarik yang sangat kuat dan mampu merangsang indera (Rijadi, 2012).

Nilai rata-rata kesukaan aroma nugget ayam berada pada 2,98 hingga 3,24. Formula dengan tingkat kesukaan aroma tertinggi adalah F3, dikarenakan proporsi daun bayam 20% dan biji quinoa 55% yang seimbang menghasilkan aroma yang tidak terlalu kuat dari salah satu bahan, dengan nilai rata-rata sebesar 3,24. Sementara itu, formula F5 memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 2,98, yang menunjukkan penambahan daun bayam 40% yang tinggi dan penambahan biji quinoa 40% yang belum seimbang dapat menyebabkan munculnya aroma langu pada daun bayam yang menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma nugget ayam.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Cahyaningati dan Sulistiyati, (2020) bayam memiliki aroma yang khas yang dapat memengaruhi aroma pada produk yang diberi tambahan bayam atau tepung bayam. Sehingga aroma langu pada bayam sendiri dapat memengaruhi daya terima panelis pada suatu produk. Maka dari itu semakin banyak penambahan konsentrasi bayam pada produk aroma langu akan semakin tercium. Selain itu aroma langu pada bayam disebabkan oleh kandungan enzim lipoksidase yang terkandung pada bayam. Enzim ini terdapat pada sayuran hijau karena enzim lipoksidase ini menghidrolisis atau mengurangi lemak menjadi senyawa penyebab aroma langu tersebut yang tergolong pada kelompok heksanal dan heksanol.

Aroma pada keenam formula nugget ayam tidak menunjukkan perbedaan dari penambahan daun bayam dan biji quinoa pada keenam formula. Hal ini disebabkan karena senyawa volatil pada bayam yang berpotensi menimbulkan aroma langu cepat menguap ketika terkena panas (Pinto, *et al.*, 2021). Sedangkan saponin dan senyawa volatil pada quinoa mengalami penurunan dan penguapan selama proses pencucian dan pemanasan (Quispe, *et al.*, 2013). Pada tahap penggorengan, aroma khas daging ayam menghasilkan aroma yang lebih dominan dan menutupi variasi aroma dari bayam maupun quinoa. Oleh karena itu, meskipun F3 memiliki mean tertinggi dan F5 terendah, rentang nilai yang berdekatan menunjukkan bahwa aroma keenam formula relatif serupa dan tidak mudah dibedakan oleh panelis.

Hasil uji statistik *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai $p=0,729$ ($p>0,05$), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antar keenam formula nugget ayam terhadap indikator aroma. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan daun bayam dan biji quinoa pada setiap formula tidak berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap aroma nugget ayam.

Tingkat Kesukaan Rasa

Hasil penelitian yang didapatkan pada panelis terhadap tingkat kesukaan indikator rasa pada 6 formula nugget ayam penambahan daun bayam dan biji quinoa adalah sebagai berikut.

Tabel 3.5 Hasil Analisis Tingkat Kesukaan Rasa Nugget Ayam

Formula	Median	Min	Max
F1	3	1	4
F2	3	2	4
F3	4	1	4
F4	3	1	4
F5	3	1	4
F6	3	1	4

Hasil analisis tingkat kesukaan rasa nugget ayam menunjukkan, tingkat kesukaan panelis terhadap rasa nugget ayam menunjukkan bahwa sebagian besar formula memiliki nilai median sebesar 3. Sementara itu, formula F3 memiliki nilai median sebesar 4, yang menunjukkan bahwa nilai tengah penilaian panelis berada pada kategori “sangat suka”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa formula F3 mendapatkan tingkat penerimaan rasa yang lebih tinggi dibandingkan keenam formula lainnya. Rentang penilaian minimum 1 hingga 2 dan maksimum 4 pada seluruh formula, yang menunjukkan bahwa terdapat panelis yang sangat menyukai rasa produk tersebut. Beberapa formula memiliki nilai minimum 1, yang menunjukkan adanya panelis memberikan penilaian sangat tidak suka terhadap rasa nugget ayam. Sementara itu, pada formula F2 nilai minimum adalah 2, menunjukkan bahwa tidak ada panelis yang memberikan penilaian sangat tidak suka terhadap rasa pada formula tersebut.

Rasa merupakan aspek penting dalam menilai suatu makanan tertentu dengan menggunakan panca indera pengecap dan merupakan hal kedua setelah penampilan makanan dalam membentuk pilihan terhadap makanan dan menilai cita rasa sebagai alasan utama untuk memilih menyukai makanan tersebut ataupun sebaliknya, setiap orang memiliki kepekaan berbeda-beda dalam menilai suatu produk atau makanan (Fellows, 2014).

Nilai rata-rata kesukaan rasa nugget ayam berada pada 2,86 hingga 3,28. Formula dengan tingkat kesukaan rasa tertinggi adalah F3 dengan nilai rata-rata sebesar 3,28 sedangkan tingkat kesukaan terendah terdapat pada formula F5 dengan nilai rata-rata 2,86. Sehingga rasa pada formula F3 lebih diterima dan disukai panelis, sementara rasa pada formula F5 memperoleh penilaian paling rendah.

Komponen rasa pada daun bayam dan biji quinoa memiliki karakteristik yang berbeda sehingga memengaruhi penerimaan panelis terhadap produk. Daun bayam mengandung senyawa fitokimia seperti saponin dan tanin yang pada konsentrasi tinggi dapat menimbulkan rasa pahit (Tidar, *et al.*, 2024). Hal ini terlihat pada formula F5 dengan penambahan bayam sebesar 40%, di mana rasa pahit pada daun bayam muncul tidak dapat tertutupi oleh quinoa sehingga menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa. Sedangkan biji quinoa memiliki rasa yang lebih netral dan sedikit gurih karena kandungan protein serta senyawa volatil alaminya, dan tidak menimbulkan rasa pahit setelah proses pencucian yang dapat menghilangkan saponin (Yasri, *et al.*, 2020). Pada formula F3, kombinasi penambahan bayam 20% dan quinoa 55% menghasilkan keseimbangan rasa yang lebih baik. Quinoa mampu memberikan rasa alami yang menstabilkan cita rasa bayam, sehingga formula F3 mendapatkan nilai kesukaan tertinggi. Sehingga keseimbangan proporsi bayam dan quinoa berperan penting dalam menghasilkan rasa

nugget yang paling dapat diterima oleh panelis.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Simanjuntak, (2016) berdasarkan hasil uji daya terima terhadap rasa oleh panelis menunjukkan bahwa panelis menyukai rasa biskuit mocaf dengan penambahan tepung bayam 10% dibandingkan dengan biskuit mocaf dengan penambahan tepung bayam 20% namun juga berada dalam kriteria suka, biskuit mocaf dengan penambahan tepung bayam 10% memiliki skor lebih tinggi yaitu 74 (82,2%), sedangkan hasil penelitian biskuit mocaf dengan penambahan tepung bayam 20% memiliki skor 71 (78,9%).

Hasil uji statistik *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai $p=0,075$ ($p>0,05$), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antar keenam formula nugget ayam terhadap indikator rasa. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan daun bayam dan biji quinoa pada setiap formula tidak berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap rasa nugget ayam.

Tingkat Kesukaan Tekstur

Hasil penelitian yang didapatkan pada panelis terhadap tingkat kesukaan indikator tekstur pada 6 formula nugget ayam penambahan daun bayam dan biji quinoa adalah sebagai berikut.

Tabel 3.6 Hasil Analisis Tingkat Kesukaan Tekstur Nugget Ayam

Formula	Median	Min	Max
F1	3	1	4
F2	3	1	4
F3	3	1	4
F4	3	1	4
F5	3	1	4
F6	3	1	4

Hasil analisis tingkat kesukaan tekstur nugget ayam menunjukkan, seluruh formula nugget ayam (F1-F6) memiliki nilai median sebesar 3. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa panelis memberikan penilaian suka terhadap tekstur produk pada seluruh formula yang diberikan perlakuan. Konsistensi nilai median yang sama pada keenam formula menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan tingkat penambahan daun bayam dan biji quinoa tidak memberikan perubahan pada panelis terhadap tekstur nugget ayam. Rentang penilaian minimum 1 dan maksimum 4 pada seluruh formula. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat panelis yang memberikan penilaian sangat tidak suka (nilai 1) dan panelis yang memberikan penilaian sangat suka (nilai 4) terhadap tekstur pada semua formula. Rentang nilai minimum 1 pada semua formula mengindikasikan bahwa terdapat tekstur produk belum dapat diterima oleh panelis.

Tekstur merupakan atribut penilaian yang memengaruhi penerimaan panelis terhadap daya terima. Tekstur bersifat kompleks dan dengan struktur bahan yang terdiri dari tiga elemen yaitu: mekanik (kekerasan, kekanyalan), geometrik (berpasir, beremah), dan mouthfeel (berminyak, berair) (Nadimin, *et al.*, 2019).

Nilai rata-rata kesukaan tekstur nugget ayam berada pada 2,9 hingga 3,14. Formula dengan tingkat kesukaan tekstur tertinggi adalah F1, F2, dan F6, masing-masing dengan nilai rata-rata 3,14. Sementara itu, formula dengan nilai rata-rata terendah adalah F4, yaitu 2,9. Sehingga tekstur pada formula F1, F2 dan F3 lebih diterima dan disukai oleh panelis, sementara tekstur

F4 memperoleh penilaian paling rendah. Perlakuan F1, F2, dan F6 memiliki nilai rata-rata sama, yaitu 3,14. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga formula tersebut memiliki karakteristik tekstur yang dirasakan sama oleh panelis. Kesamaan nilai ini dapat disebabkan karena perbedaan proporsi daun bayam dan biji quinoa pada ketiga formula belum memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur produk. Pada perlakuan F6 dengan hasil yg sama dengan F1 & F2 dikarenakan penambahan daun bayam lebih banyak 40% namun masih dapat di imbangi dengan penambahan biji quinoa 55% yang membuat adonan tersebut masih bisa di terima oleh panelis karna jumlah adonan yang seimbang.

Nilai rata-rata kesukaan pada formula F4 dan F5 menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan formula lainnya, yaitu sebesar 2,9 dan 3,0. Rendahnya nilai ini disebabkan oleh tingginya penambahan daun bayam 40% yang mengandung kadar air dan serat tinggi (Astuti, *et al.*, 2024) dapat memengaruhi kerapatan serta kekenyalan tekstur nugget. Selain itu, proporsi biji quinoa pada formula tersebut belum mampu menyeimbangkan struktur adonan, sehingga menghasilkan tekstur yang kurang seimbang dan kurang disukai oleh panelis. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Indraswari, (2017) hasil uji hedonik menunjukkan bahwa nugget dengan penambahan bayam sebesar 30% memiliki nilai tertinggi, dan nilai terendah yaitu nugget dengan penambahan bayam sebesar 40%. Tekstur padat pada nugget dipengaruhi oleh bahan pembuatan dan proporsi bahan yang ditambahkan.

Hasil uji statistik *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai $p=0,755$ ($p>0,05$), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antar keenam formula nugget ayam terhadap indikator tekstur. Hasil ini, menunjukkan bahwa penambahan daun bayam dan biji quinoa pada setiap formula tidak berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur nugget ayam.

Penentuan Produk Terbaik

Penentuan Produk terbaik nugget ayam dengan penambahan daun bayam dan biji quinoa di tinjau menggunakan dua metode yaitu, metode De Garmo menggunakan nilai efektivitas (NE) dan nilai produktifitas (NP) dengan bobot (Setiaboma *et al.*, 2021) dan metode Perbandingan Eksponensial, nilai dari seluruh parameter yang telah dikalikan bobot kemudian dijumlahkan sehingga menghasilkan total skor untuk setiap formula (Yusnita, *et al.*, 2024), yang diperoleh dari hasil uji kesukaan pada enam perlakuan nugget ayam. Hasil analisis dari uji sensori dijadikan bahan dasar pertimbangan dalam menentukan formula terbaik yang kemudian dilakukan uji kandungan gizinya. Penentuan dari produk terbaik nugget ayam dengan penambahan daun bayam dan biji quinoa dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.7 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	F5	F6			
Warna	3	2	3.18	3.18	3.06	2.64	2.88	2.86	3.18	2.64	0.54
Aroma	2	3	3.16	3.08	3.24	3.08	2.98	3.1	3.24	2.98	0.26
Rasa	1	4	3.08	3.22	3.28	2.88	2.86	2.92	3.28	2.86	0.42
Tekstur	4	1	3.14	3.14	3.12	2.9	3	3.14	3.14	2.9	0.24

Berdasarkan tabel tersebut, diketahui hasil uji organoleptik terhadap enam perlakuan menunjukkan adanya perbedaan pada setiap parameter. Parameter warna memiliki selisih tertinggi sebesar 0,54 menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan dengan jelas,

sedangkan parameter tekstur memiliki selisih terendah sebesar 0,24 yang berarti perbedaan antar perlakuan tidak terlalu besar. Parameter aroma dan rasa memiliki selisih masing-masing 0,26 dan 0,42, menandakan bahwa panelis lebih peka terhadap perubahan warna dan rasa, yang dimana panelis tidak begitu merasakan perbedaan yang jelas dibandingkan aroma dan tekstur. Hasil analisis ini menjadi dasar dalam menentukan formula nugget ayam terbaik dengan penambahan daun bayam dan biji quinoa untuk uji metode selanjutnya.

Tabel 3.8 Hasil Penentuan Produk Terbaik dengan Metode De Garmo

Parameter	Bobot	Perlakuan											
		F1		F2		F3		F4		F5		F6	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP
Warna	0.2	1	0,2	1	0,2	0,8	0,16	0	0	0,4	0,08	0,4	0,08
Aroma	0.3	0,7	0,21	0,4	0,12	1	0,3	0,4	0,12	0	0	0,5	0,15
Rasa	0.4	0,5	0,2	0,8	0,32	1	0,4	0,05	0,02	0	0	0,14	0,056
Tekstur	0.1	1	0,1	1	0,1	0,9	0,09	0	0	0,4	0,04	1	0,1
Total	1	-	0,71	-	0,74	-	0,95	-	0,14	-	0,12	-	0,38
Peringkat		3		2		1		5		6		4	

Keterangan : NE = Nilai Efektivitas

Penentuan produk terbaik dilakukan dengan metode De Garmo yaitu dengan menggunakan uji pembobotan yang dilakukan oleh panelis berdasarkan tingkat kepentingan parameter nugget ayam dengan penambahan daun bayam dan biji quinoa. Penentuan produk terbaik menggunakan parameter organoleptik yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur. 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 di atas diperoleh bahwa formula F3 (70 gram daun bayam + 192,5 gram biji quinoa) dengan nilai sebesar 0,95 menunjukkan peringkat pertama, formula F2 (70 gram daun bayam + 140 gram biji quinoa) dengan nilai 0,74 menunjukkan peringkat kedua, formula F1 (70 gram daun bayam + 87,5 gram biji quinoa) dengan nilai 0,71 menunjukkan peringkat ketiga, formula F6 (140 gram daun bayam + 192,5 gram biji quinoa) dengan nilai 0,38 menunjukkan peringkat keempat, formula F4 (140 gram daun bayam + 87,5 gram biji quinoa) dengan nilai 0,14 menunjukkan peringkat kelima, dan formula F5 (140 gram daun bayam + 140 gram biji quinoa) dengan nilai 0,12 menunjukkan peringkat keenam. Sehingga pada metode De Garmo dapat disimpulkan bahwa formula F3 merupakan formula terbaik.

Tabel 3.9 Hasil Penentuan Produk Terbaik dengan Metode Perbandingan Eksponensial

Parameter	Bobot	Skor Alternatif Komponen											
		F1		F2		F3		F4		F5		F6	
		R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
Warna	20%	1	0,2	2	0,4	3	0,6	6	1,2	4	0,8	5	1
Aroma	30%	2	0,6	4	1,2	1	0,3	5	1,5	6	1,8	3	0,9
Rasa	40%	3	1,2	2	0,8	1	0,4	2	0,8	5	2	6	2,4
Tekstur	10%	1	0,1	2	0,2	4	0,4	6	0,6	5	0,5	3	0,3
Total Skor	100%	2,1		2,6		1,7		4,1		5,1		4,6	
Peringkat		2		3		1		4		6		5	

Keterangan : R = Ranking, S = Skor

Berdasarkan dari hasil perhitungan menggunakan metode Perbandingan Eksponensial, didapatkan bahwa formula F3 dengan nilai sebesar 1,7 menunjukkan peringkat pertama, formula F1 peringkat kedua formula F2 peringkat ketiga, formula F4 peringkat keempat formula F6 peringkat kelima dan formula F5 peringkat keenam. Sehingga pada metode perbandingan eksponensial didapatkan F3 merupakan formula terbaik dari semua formula yang telah diujikan. Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) menggunakan prinsip ranking terkecil sebagai indikator terbaik dan kemudian dikalikan dengan bobot setiap parameter untuk menentukan skor total. Semakin kecil hasil akhir, maka semakin baik kualitas produk (Yusnita, *et al.*, 2024).

Kandungan Gizi Nugget Ayam

1. Hasil Kandungan Gizi Nugget Ayam

Hasil uji Laboratorium produk terbaik pada penelitian ini adalah nugget ayam dengan penambahan daun bayam 20% dan biji quinoa 55% (B1Q3). Berdasarkan hasil uji laboratorium pada hasil terbaik nugget ayam penambahan daun bayam dan biji quinoa, selanjutnya bisa digunakan sebagai bahan perbandingan kandungan gizi dengan syarat mutu nugget ayam. Berikut merupakan perbandingan syarat mutu nugget ayam dengan hasil uji kandungan gizi pada nugget ayam dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.10 Hasil Uji Kandungan Gizi Perlakuan Terbaik Nugget Ayam per 100 gram

Kandungan Gizi	Satuan	Hasil Uji	Nugget ayam SNI 01-06683-2014
Protein	gram	8,28 gram	Minimal 9
Fe (Zat besi)	mg	1,12 mg	-

Berdasarkan tabel 4.17 dapat diketahui bahwa nilai gizi nugget ayam dengan penambahan daun bayam 20% dan biji quinoa 55% dalam setiap 100 gram, menghasilkan kandungan protein 8,28 gram. Kandungan protein tersebut belum cukup untuk memenuhi kriteria nugget ayam sesuai SNI 01-06683-2014. Berdasarkan SNI 01-06683-2014 nugget ayam, bahwa tidak dipersyaratkan dan ditemukannya standar maksimal untuk kadar zat besi pada nugget ayam, maka kadar zat besi dianggap sebagai zat gizi tambahan dari nugget ayam dan bayam hijau. Setelah diketahui perbandingan kedua nugget ayam tersebut, maka dapat ditentukan proporsi nugget ayam yang dikonsumsi sesuai dengan kebutuhan gizi pada remaja putri. Berikut adalah

tabel kebutuhan gizi pada remaja putri.

2. Protein

Dari hasil uji protein nugget ayam, kontribusi protein dari nugget ayam dengan penambahan daun bayam dan biji quinoa dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 3.11 Kontribusi Protein pada Nugget Ayam Terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 dan Kebutuhan Makanan Selingan

Kategori	Usia (tahun)	Kandungan Protein/100 gram	Kebutuhan Protein perhari (gram)	Kontribusi Protein dari Nugget Ayam Formula Terbaik (%)	Rekomendasi Asupan Nugget Ayam (buah)
Perempuan	15-18	8,28	65	12,7	3
	19-20	8,28	60	13,8	3

Kandungan gizi nugget ayam per 100 gram di atas, dapat diketahui bahwa kandungan protein pada nugget ayam formula terbaik sebesar 8,28 gram. Jika dibandingkan dengan angka kecukupan gizi (AKG) untuk perempuan usia 15-18 tahun yaitu 65 gram per hari, maka konsumsi 100 gram nugget ayam formula terbaik memberikan kontribusi sebesar 12,7% dari kebutuhan protein harian. Sementara itu, pada kelompok usia 19-20 tahun dengan kebutuhan protein 60 gram per hari, kontribusinya mencapai sekitar 13,8% dari kebutuhan protein harian. Dalam 100 gram nugget ayam menghasilkan 4 buah nugget, 1 buah nugget ayam memiliki berat 25 gram dan mengandung sekitar 2,07 gram protein.

Kebutuhan protein dari makanan selingan sebesar 10% dari AKG dapat terpenuhi, maka remaja putri usia 15-18 tahun memerlukan sekitar 6,5 gram protein, sedangkan usia 19-20 tahun memerlukan sekitar 6 gram protein. Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa 4 buah nugget ayam mengandung 8,28 gram protein, sehingga 1 buah nugget ayam mengandung sekitar 2,07 gram protein. Berdasarkan hasil tersebut, untuk memenuhi kebutuhan protein sebesar 6,5 gram dalam konsumsi makanan selingan pada remaja putri usia 15-18 tahun membutuhkan 3 buah nugget ayam, sedangkan untuk memenuhi kebutuhan 6 gram dalam konsumsi makanan selingan pada remaja putri usia 19-20 tahun membutuhkan 3 buah nugget ayam. Sehingga nugget ayam formula terbaik memberikan kontribusi gizi dalam membantu memenuhi kebutuhan protein remaja putri saat dikonsumsi sebagai makanan selingan.

3. Zat Besi

Dari hasil uji zat besi nugget ayam, kontribusi zat besi dari nugget ayam dengan penambahan daun bayam dan biji quinoa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.12 Kontribusi Zat Besi pada Nugget Ayam Terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 dan Kebutuhan Makanan Selingan

Kategori	Usia (tahun)	Kandungan Fe/100 gram	Kebutuhan Fe perhari (mg)	Kontribusi Fe dari Nugget Ayam Formula Terbaik (%)	Rekomendasi Asupan Nugget Ayam (buah)
----------	--------------	-----------------------	---------------------------	--	---------------------------------------

				Terbaik (%)	
Perempuan	15-18	1,12	15	7,46	5
	19-20	1,12	18	6,22	6

Kandungan gizi nugget ayam per 100 gram di atas, dapat diketahui bahwa kandungan zat besi pada nugget ayam formula terbaik sebesar 1,12 mg. Jika dibandingkan dengan angka kecukupan gizi (AKG) untuk perempuan usia 15-18 tahun yaitu 15 mg per hari, maka konsumsi 100 gram nugget ayam formula terbaik memberikan kontribusi sebesar 7,46% dari kebutuhan zat besi harian. Sementara itu, pada kelompok usia 19-20 tahun dengan kebutuhan zat besi 18 mg per hari, kontribusinya mencapai sekitar 6,22%. Dalam 100 gram nugget ayam menghasilkan 4 buah nugget, 1 buah nugget ayam memiliki berat 25 gram dan mengandung sekitar 0,28 mg zat besi.

Kebutuhan zat besi dari makanan selingan sebesar 10% dari AKG dapat terpenuhi, maka remaja putri usia 15-18 tahun memerlukan sekitar 1,5 mg zat besi, sedangkan usia 19-20 tahun memerlukan sekitar 1,8 mg zat besi. Berdasarkan hasil tersebut, untuk memenuhi kebutuhan 1,5 mg zat besi dalam konsumsi makanan selingan pada remaja putri usia 15-18 tahun membutuhkan 5 buah nugget ayam, sedangkan untuk memenuhi kebutuhan 1,8 mg pada remaja putri usia 19-20 tahun membutuhkan 6 buah nugget ayam.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan daun bayam dan biji quinoa memberikan kontribusi terhadap peningkatan kadar zat besi dan protein pada produk nugget ayam. Hal ini sejalan dengan penelitian Ruaida & Soumokil, (2020) menunjukkan penambahan bayam pada produk nugget menyebabkan peningkatan kandungan Fe. Pada penelitian produk pukis dengan penambahan bayam dan pisang kepek didapatkan hasil pada perlakuan P0 (kelompok kontrol) didapatkan hasil kandungan zat besi terendah sebesar 0,087 mg/100 gram dibandingkan dengan perlakuan P3 (20% : 15%) didapatkan hasil tertinggi sebesar 1,612 mg/ 100 gram (Yana, *et al.*, 2022). Berdasarkan penelitian Rasyid, *et al.*, (2020) Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya penambahan bayam maka kandungan protein dari nugget cumi-cumi dapat sedikit meningkat (15,49 gram) dibandingkan tanpa penambahan bayam (13,45 gram). Selain itu peningkatan nilai kadar protein diduga karena adanya penambahan bahan-bahan lain, misalnya biji quinoa dan telur. Hal ini sejalan dengan pendapat Tandiono, (2024) quinoa mengandung tinggi protein dan memiliki asam amino esensial yang lengkap mampu meningkatkan kualitas protein pasta dan mie.

Pada hasil pengujian, kandungan protein pada produk tersebut belum sepenuhnya memenuhi syarat mutu nugget ayam sesuai SNI 01-06683-2014, sedangkan kadar zat besi pada nugget ayam tidak dipersyaratkan dalam SNI sehingga kebutuhannya mengacu pada kebutuhan terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG). Berdasarkan AKG, kandungan zat besi pada produk ini masih memberikan kontribusi yang rendah terhadap kebutuhan harian remaja putri. Hal ini dikarenakan proses pemasakan seperti pengukusan, penggorengan, dan pemanasan pada suhu tinggi dapat menyebabkan penurunan kadar zat besi akibat oksidasi atau hilangnya sebagian zat gizi selama proses pengolahan. Kehilangan zat besi pada proses pengukusan cenderung lebih rendah dibandingkan dengan perebusan. Namun durasi memasak dapat memengaruhi kadar zat besi dalam bahan pangan (Prasetyo *et al.*, 2022). Dan kandungan protein akan mengalami penurunan lebih signifikan pada bahan pangan yang digoreng dibandingkan dengan yang dikukus. Penurunan protein dapat menurun jika suhu tinggi antara 180°C hingga 300°C, sehingga dapat merusak kadar protein dalam bahan pangan (Sundari *et al.*, 2015). Pada penelitian ini,

semua produk nugget ayam melalui 2 tahap pemasakan yaitu proses pengukusan dan penggorengan, sehingga memungkinkan terjadinya penurunan kadar zat besi dan protein akibat perlakuan panas tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan produk ini bertujuan sebagai alternatif pilihan nugget ayam yang lebih sehat dan dapat dikonsumsi sebagai snack bergizi melalui penambahan daun bayam dan biji quinoa sebagai pangan fungsional. Penambahan kedua bahan tersebut diharapkan dapat berperan dalam membantu memenuhi kebutuhan gizi serta mencegah risiko terjadinya anemia pada remaja putri.

KESIMPULAN

- 1) Penilaian daya terima nugget ayam penambahan daun bayam dan biji quinoa secara signifikan hanya memengaruhi daya terima terhadap warna, namun tidak berpengaruh secara signifikan terhadap daya terima aroma, rasa dan tekstur.
- 2) Produk nugget ayam terbaik yaitu B1Q3 (penambahan daun bayam 20% dan penambahan biji quinoa 55%) yang memiliki kandungan gizi meliputi 8,28 gram protein dan kandungan 1,12 mg zat besi per 100 gram bahan.
- 3) Penelitian selanjutnya disarankan untuk meningkatkan formulasi dengan penambahan daun bayam dan biji quinoa dalam jumlah yang lebih tinggi untuk meningkatkan kandungan protein dan zat besi dengan menyesuaikan komposisi supaya tingkat penerimaan panelis terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur tetap diterima dengan baik.
- 4) Perlu dilakukan reformulasi atau penyesuaian ulang komposisi bahan agar nugget ayam dengan penambahan daun bayam dan biji quinoa dapat memenuhi standar mutu nugget ayam sesuai SNI.
- 5) Perlu penggunaan alat pengukur suhu minyak (termometer minyak) selama proses penggorengan. Penggunaan alat ini akan membantu memperoleh suhu penggorengan yang lebih konsisten dan terkontrol. Proses penggorengan sebaiknya dilakukan pada suhu di bawah 180°C, sehingga kualitas produk yang dihasilkan dapat lebih optimal dan menghasilkan kualitas produk nugget ayam yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreiniboti, T. (2022, December). Program gizi remaja aksi bergizi upaya mengatasi anemia pada remaja putri di Indonesia. In *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis* (Vol. 5, No. 2, pp. 60-66).
- Ariwibowo, F., & Ayuningtyas, P. R. Acceptance of Vegetable Addition Formulation (Carrot Spinach and Broccoli) in Chicken Nugget (NUSA). *Media Gizi Kesmas*. 12:1, 53-58 (Surabaya, Juni 2023)
- Astuti, D., & Kulsum, U. "Pola Menstruasi dengan Terjadinya Anemia pada Remaja Putri". *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, 11:2, 314-324 (Kudus, 2020).
- Ayuningtyas, et al. "Analisis Asupan Zat besi Heme dan Non-Heme, Vitamin B12 dan Folat serta Asupan Enhancer dan Inhibitor Zat Besi Berdasarkan Status Anemia Pada Santriwati". *Journal of Nutrition College*, 11:2, 171-181 (Semarang, April 2022).
- Azizah, 2019. " Pemanfaatan Jantung Pisang Campuran Produk Nugget dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Fisik, Organoleptik, Kadar Serat dan Antosianin". Skripsi, Gizi, Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan, Yogyakarta.

- Azzahra. "Analisis Impak Cara Penyajian Suhu Tinggi Terhadap Mutu Nugget Ayam Siap Konsumsi". *Jurnal Ilmiah dan Sains Teknologi*, 1:1, 2-4 (Mataram, 2024).
- Baharuddin, Nurlinda, Suharni. "Cemilan Snack Stik Dan Nugget Bayam Solusi Masalah Gizi Pada Anak Untuk Mencegah Stunting Di Desa Pucak Kab Maros". *Window of community dedication Journal*. 4:1, 26-36 (Makassar, Juni 2023).
- Budiarti, A., Anik, S., & Wirani, N. P. G. Studi Fenomenologi Penyebab Anemia Pada Remaja Di Surabaya. *Jurnal Kesehatan Mesencephalon*, 6:2, 137-141 (Surabaya, Oktober 2020).
- Cahyaningati dan Sulistiyati. "Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Terhadap Kadar B-Karoten dan Organoleptik Bakso Patin (*Pangasius*)". *Journal of Fisheries and Marine*, 4:3, 345-351 (Malang, Oktober 2020).
- Hafiza, D., Utmi, A., & Niriya, S. "Hubungan Kebiasaan Makan Dengan Status Gizi pada Remaja SMP YLPI Pekanbaru". *Al-Asalmiya Nursing Jurnal Ilmu Keperawatan Journal of Nursing Sciences*. 9:2, 2-3 (Pekanbaru, 2020).
- Hallis, Agustin Maya, 2021. "Syarat Mutu Nugget Ayam Menurut SNI 2019". Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Hidayah Tullah, *et al.* "Analisis Zat Gizi Semprong Berbasis Tepung Biji Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.) dan Tepung Quinoa (*Chenopodium quinoa*)". *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 22:1 28-29 (Surabaya, 2023).
- Hisnawati, (2020). "Respon Wanita Tani Terhadap Uji Organoleptik Nugget Ayam Broiler dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*)". Diakses 20 Mei 2023, pukul 13.00 WIB.
- Indraswari, *et al.* "Pengaruh Penambahan Bayam [*Amaranthus Tricolor*] Pada 'Nugget' Kaki Naga Lele [*Clarias Gariepinus*] Terhadap Kadar Zat Besi, Protein, Dan Air". *Journal Peneliti Gizi dan Makanan*, 40:1, 9-16 (Jember, Juni 2017).
- Juliana, Felicia, Phoebe. "Pemanfaatan Quinoa Sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu Pada Muffin Cake". *Jurnal Hospitality dan Parawisata*, 8:2, 76-84 (Surabaya, 2022).
- Muchtar, Febriana. "Analisis Tingkat Penerimaan Nugget Ikan Tuna Sebagai Pangan Sumber Protein Hewani Di Desa Malalanda". *Jurnal Sains dan Terapan*, 4:2, 2-12 (Kendari, Mei 2025).
- Mulyani, *et al.* "Perilaku Masyarakat Kota Denpasar dalam Mengonsumsi Makanan Cepat Saji (Fast Food)". *Jurnal Ilmu Manajemen*, 10:2, 91-93 (Denpasar, 2020).
- Nasrullah, R., & Saputra, E. (2019). Personal Hygiene Pekerja Dalam proses Produksi Nugget Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Di Pusat Pelatihan Mandiri Kelautan dan Perikanan (P2MKP) Karya Lestari Bali. *Journal of Marine and Coastal Science*.
- Nindita, Bella, dkk. "Pengaruh Suhu Penggorengan Terhadap Kandungan Albumin Nagek Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Dengan Substitusi Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)". *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 5:3, 33-35 (Semarang, Agustus 2016).
- Nurhuda, H. S., Junianto, & Rochima, E. "Penambahan Tepung Karaginan Terhadap Tingkat Kesukaan Bakso Ikan Manyung". *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 8:1, 157-164 (Bandung, Juni 2017).
- Octavio Benedictus P. R. (2019). "Quinoa, Ada Sejuta Manfaat di Dalamnya". Diakses 22 Mei 2025 pukul 23.00 WIB dari <https://www.scribd.com/document/738723422/Quinoa-keenwa>.
- Okvitasari, *et al.* "Pengaruh Pemberian Zat Besi Dan Sayur Bayam Terhadap Peningkatan Kadar

- Hemoglobin Ibu Hamil Dengan Anemia Di Wilayah Kerja Puskesmas Martapura I". *Jurnal Keperawatan Suaka Insan*, 6:1, 20-26 (Banjarmasin, Juni 2021).
- Pinto, et al., (2021). "(Poli)fenol Bioaktif, Senyawa Volatil dari Sayuran, Tanaman Obat, dan Tanaman Aromatik". Diakses 20 November 2025, pukul 18.00 WIB dari <https://www.mdpi.com/2304-8158/10/1/106>.
- Poltekkes Yogyakarta. (2019). "Standar Resep Nugget Ayam". Diakses 10 Januari 2025, pukul 20.20 WIB dari <https://eprints.poltekkesjogja.ac.id>.
- Pradipta, et al., (2023). "Degradasi Klorofil". Diakses 15 Desember 2025, pukul 13.00 WIB dari <https://www.scribd.com/document/710176995/Kelompok-5-2TKPB-Laporan-Praktikum-Degradasi-Klorofil>.
- Prasetyo, et al. "Perbedaan Kadar Zat Besi Berdasarkan Waktu Pemasakan Dan Metode Yang Diterapkan Pada Tempe Dan Hati Sapi: Sebuah Studi Eksperimental". *National Nutrition Journal*, 17:2, 159-167 (Surabaya, 2022).
- Quispe, et al., (2013). "Pendekatan kinetik untuk ekstraksi saponin selama pencucian biji quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)". Diakses 10 Oktober 2025, pukul 23.00 WIB dari https://www.researchgate.net/publication/263382686_A_Kinetic_approach_to_saponin_extraction_during_washing_of_quinoa_Chenopodium_quinoa_Willd_seeds.
- Rasyid, N., Hartono, R., & Sunarto, S. "Daya Terima Serta Analisis Kadar Protein Dan Fosfor Pada Nugget Cumi-Cumi Dengan Penambahan Bayam". *Jurnal Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 15:2, 147-151 (Makassar, Desember 2020).
- Rasyid, et al. "Daya Terima Serta Analisis Kadar Protein Dan Fosfor Pada Nugget Cumi-Cumi Dengan Penambahan Bayam". *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 15:2, 147-152 (Makassar, Desember 2020).
- Reza Iqbal Suhada¹, Ayu Fitriani², F. L. W. "Efektivitas Sayur Bayam Terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Di SMP 3 Kalasan, Sleman, Yogyakarta". *Journal Pangan dan Gizi*, 9:1, 16-25 (Yogyakarta, April 2019).
- Rijadi, (2012). " Hubungan rasa makanan, penampilan makanan dan faktor lainnya terhadap daya terima makanan lunak pada pasien dewasa di Gedung Perawatan Umum RSPAD Gatot Soebroto Jakarta tahun 2012". Diakses 12 Oktober, pukul 23.00 WIB.
- Rezkiyani & Mustakim. "Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Upaya Pencegahan Anemia Saat Menstruasi Pada Remaja Putri Di SMA Negeri Kabupaten Soppeng". *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, 1:3, 52-58 (Makassar, Oktober 2022).
- Ruaida & Soumokil. "Analisis Zat Besi dan Daya Terima Pada Nugget Ikan Tongkol Dengan Substitusi Bayam". *Global Health Science* 5:1, 44-48 (Maluku, Maret 2020).
- Rokom. (2018). *Kenali Masalah Gizi yang Ancam Remaja Indonesia*. Sehat Negeriku. Diakses 25 November 2024, pukul 09.00 WIB dari <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/rilis-media/20180515/4025903/kenali-masalah-gizi-ancam-remaja-indonesia/>.
- Rohmatika, D., & Umarianti, T. "Efektivitas Pemberian Ekstrak Bayam Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil dengan Anemia Ringan". *Jurnal Kebidanan*, 9:02, 101-212 (Surakarta, Desember 2017).
- Sam, M. A., Susilowati, P. E., & Rejeki, S. (2018). "Formulasi Cupcake dari Tepung Jagung (*Zea Mays* L.) dengan Penambahan Bayam (*Amaranthus* Spp.) sebagai Sumber Zat Besi untuk Mengatasi Anemia Remaja Putri". *Sains Dan Teknologi Pangan*.
- Setiaboma, W. -, Desnilasari, D., Iwansyah, A. C., Putri, D. P., Agustina, W., Sholichah, E., &

- Herminiati, A. "Karakterisasi Kimia dan Uji Organoleptik Bakso Ikan Manyung (Arius thalassinus, Ruppell) dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Segar dan Kukus". *Kementrian Perindustrian Republik Indonesia*, 12:1, 10-16 (Yogyakarta, Mei 2021).
- Sundari, et al. "Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein". *Jurnal Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 25:4, 235-242 (Jakarta, Desember, 2015).
- Simanjuntak, L. (2016). "Uji Daya Terima dan Nilai Gizi Biskuit Mocaf dengan Penambahan Tepung Bayam". Diakses 18 Oktober 2025, pukul 15.00 WIB.
- Syafitri, et al. "Produk Biskuit Berbasis Bayam dan Tepung Sorgum Sebagai Makanan Tambahan Ibu Hamil". *Jurnal Riset Kesehatan Politeknik Kesehatan Depkes Bandung*, 11:2, 13-21 (Bandung, 2019).
- Tandiono dan Anita. "Pemanfaatan Quinoa Dalam Pembuatan Pasta dan Mie". *Jurnal Zigma*, 39:2, 90-104 (Surabaya, November 2024).
- Tidar, et al. "Skrining Fitokimia Dan Standarisasi Berbagai Ekstrak Daun Bayam Hijau (*Amaranthus Hybridus* L.) Di Pasar Serdang Dengan Beberapa Parameter Spesifik". *Indonesian Jurnal of Health Science*, 4:5, 433-439 (Jakarta, Juli 2024).
- Yana, R., Yudistira, S., Fathullah, D. M., & Hekmah, N. "Pukis Bayam (*Amaranthus Hybridus* L.) dan Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* L.) untuk Mencegah Anemia: Uji Zat Besi dan Tingkat Kesukaan". *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 14:2, 246-256 (Banjarbaru, Juli 2022).
- Yasri, et al. "Wawasan tentang Saponin dari Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd): Sebuah Tinjauan". *Jurnal Molecules*, 25:5, 2-22 (Maroko, Februari 2020).
- Yusnita, et., al. "Penggunaan Metode Perbandingan Eksponensial (Mpe) Untuk Menentukan Produk Unggulan Di Ukm". *Digital Journal of Information Technology and Communication*, 5:1, 2-9 (Samarinda, Oktober 2024).