



EFIKASI NUGGET AYAM DENGAN PENAMBAHAN HATI AYAM SERTA DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) UNTUK PENCEGAHAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI

SOFYAN MUSYABIQ WIJAYA



**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN GIZI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Efikasi *Nugget* Ayam dengan Penambahan Hati Ayam Serta Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) untuk Pencegahan Anemia pada Remaja Putri” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Sofyan Musyabiq Wijaya
I1604211003



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

SOFYAN MUSYABIQ WIJAYA. Efikasi *Nugget* Ayam dengan Penambahan Hati Ayam serta Daun Kelor (*Moringa oleifera*) untuk Pencegahan Anemia pada Remaja Putri. Dibimbing oleh SRI ANNA MARLIYATI, DODIK BRIAWAN, ENY PALUPI.

Berdasarkan data nasional dan global, prevalensi anemia pada remaja menunjukkan tren meningkat, terutama pada wilayah Asia Tenggara. Kondisi ini memengaruhi konsentrasi belajar, daya tahan tubuh, kesehatan reproduksi, serta risiko komplikasi pada masa kehamilan dan kehidupan dewasa. Salah satu penyebab utama anemia adalah kurangnya asupan zat besi, terutama dari sumber hewani. Gaya hidup dan pola konsumsi remaja yang cenderung memilih makanan cepat saji berkontribusi pada rendahnya konsumsi pangan bergizi, termasuk makanan yang menjadi sumber protein dan zat besi yang memadai. Untuk menjawab tantangan ini, penelitian dilakukan dengan pendekatan pengembangan produk pangan yang mudah diterima remaja namun kaya akan zat gizi, yaitu pengembangan *nugget* ayam dengan penambahan hati ayam dan daun kelor sebagai intervensi pangan fungsional dalam pencegahan anemia.

Hati ayam dipilih karena merupakan sumber zat besi heme yang memiliki tingkat absorpsi lebih tinggi dibandingkan zat besi nabati. Kandungan zat besi pada hati ayam berkisar 15,8 mg/100 g, serta dilengkapi vitamin A, vitamin B12 yang berperan dalam pembentukan hemoglobin. Sementara daun kelor dipilih karena kaya zat gizi mikro seperti zat besi non-heme, vitamin C sebagai *enhancer* absorpsi zat besi, serta antioksidan yang berperan dalam memproteksi hemoglobin dari kerusakan oksidatif. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor dapat meningkatkan kadar hemoglobin dan feritin secara signifikan pada kelompok rentan anemia. Kombinasi kedua bahan ini, disertai basis daging ayam sebagai bahan utama *nugget*, diharapkan menciptakan pangan intervensi yang memiliki nilai gizi tinggi, diterima secara sensori, dan efektif meningkatkan status zat besi pada remaja putri.

Tujuan umum penelitian ini adalah mengembangkan produk untuk mencegah anemia pada remaja putri melalui intervensi produk *nugget* hati ayam dengan penambahan hati ayam dan daun kelor. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini, adalah 1) mengembangkan *nugget* ayam dengan penambahan hati ayam dan daun kelor berdasarkan karakteristik fisik (warna dan tekstur), sensori (afektif dan deskriptif), dan zat gizi (makronutrien), 2) menganalisis bioavailabilitas zat besi pada *nugget* dengan penambahan hati ayam dan daun kelor terpilih, 3) mengevaluasi pengaruh pemberian *nugget* dengan penambahan hati ayam dan daun kelor terhadap kadar Hb, kadar feritin, dan nilai estimasi bioavailabilitas asupan zat besi pada remaja putri anemia.

Metode penelitian dilakukan dalam tiga tahapan utama: 1) pengembangan produk melalui formulasi, uji proksimat, uji sensoris, dan evaluasi tingkat kesukaan; (2) uji bioavailabilitas zat besi pada produk dilakukan secara *in vitro* menggunakan metode *dialysis*; dan (3) uji intervensi pada kelompok remaja putri menggunakan desain *quasi-experimental*. Proses formulasi melibatkan variasi proporsi daging ayam, hati ayam, dan daun kelor dengan rasio yang berbeda,



kemudian diuji menggunakan panelis semi terlatih untuk menentukan tingkat penerimaan atribut sensoris seperti warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Setelah formulasi terbaik diperoleh, produk diuji kandungan makronutrien, zat besi, serta tingkat bioavailabilitas zat besi. Tahap akhir intervensi dilakukan selama tiga bulan kepada santriwati yang memenuhi kriteria umumnya adalah tidak anemia, dengan pengukuran hemoglobin, feritin, dan nilai estimasi bioavailabilitas asupan zat besi sebelum dan setelah intervensi. Analisis menggunakan IBM SPSS versi 22.

Hasil uji sensori menunjukkan produk dapat diterima oleh panelis, meskipun terjadi perubahan warna dan aroma akibat karakteristik bahan tambahan. Hasil uji bioavailabilitas zat besi menggunakan metode dialisis menunjukkan bahwa produk *nugget* dengan penambahan hati ayam dan daun kelor memiliki bioavailabilitas zat besi yang jauh lebih tinggi (60,01%) dibandingkan dengan *nugget* ayam kontrol (28,93%). Secara in vitro, formulasi terpilih (daging ayam 76%; hati ayam 20%, dan daun kelor 5%) menunjukkan peningkatan bioavailabilitas zat besi yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Intervensi selama tiga bulan menunjukan bahwa konsumsi *nugget* ayam dengan penambahan hati ayam dan daun kelor meningkatkan asupan energi, protein, lemak, dan zat besi secara signifikan ($p < 0,05$) dibandingkan dengan kelompok kontrol (*nugget* ayam). Kadar hemoglobin dan feritin meningkat meskipun tidak signifikan ($p < 0,05$). Rata-rata kadar Hb sebelum intervensi sebesar $13,18 \pm 0,77$ g/dL dan meningkat menjadi $13,33 \pm 0,79$ g/dL setelah intervensi, dengan selisih sebesar $0,15 \pm 0,67$ g/dL. Rata-rata kadar feritin sebelum intervensi tercatat sebesar $47,76 \pm 22,03$ ng/mL dan meningkat menjadi $48,47 \pm 24,50$ ng/mL setelah intervensi, dengan selisih sebesar $0,71 \pm 17,73$ ng/mL. Meskipun hasilnya tidak signifikan akan tetapi nilai ini masih dalam kategori normal. Hal ini dapat menjelaskan bahwa intervensi ini mampu mempertahankan kadar Hb dan feritin dalam nilai yang normal sehingga dapat berpotensi mencegah anemia defisiensi zat besi pada remaja putri.

Penelitian ini menegaskan bahwa *nugget* ayam dengan penambahan hati ayam dan daun kelor merupakan inovasi pangan fungsional yang tidak hanya memenuhi standar mutu pangan olahan, tetapi juga memiliki potensi dalam upaya pencegahan anemia pada remaja putri. Penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah dalam bentuk pendekatan pangan berbasis bahan lokal yang terjangkau, kaya gizi, dan berpotensi dikembangkan sebagai intervensi nasional dalam penanggulangan anemia. Selain itu, kebaruan penelitian terletak pada integrasi sumber zat besi heme dan non-heme dalam produk pangan siap konsumsi yang diuji hingga level klinis pada populasi sasaran.

Kata kunci : daun kelor, hati ayam, *nugget* ayam, status anemia, zat besi



SUMMARY

SOFYAN MUSYABIQ WIJAYA. The Efficacy of Chicken Nuggets with Added Chicken Liver and *Moringa oleifera* Leaves for the Prevention of Anemia in Adolescent Girls. Supervised by SRI ANNA MARLIYATI, DODIK BRIAWAN, ENY PALUPI.

Based on national and global data, the prevalence of anemia among adolescents shows an increasing trend, especially in Southeast Asia. This condition affects concentration, endurance, reproductive health, and the risk of complications during pregnancy and adulthood. One of the main causes of anemia is iron deficiency, especially from animal sources. The lifestyle and consumption patterns of adolescents, who tend to choose fast food, contribute to low consumption of nutritious foods, including adequate sources of protein and iron. To address this challenge, research was conducted using a product development approach that would be acceptable to adolescents but rich in nutrients, namely the development of chicken nuggets with added chicken liver and moringa leaves as a functional food intervention in the prevention of anemia.

Chicken liver was chosen because it is a source of heme iron, which has a higher absorption rate than plant-based iron. The iron content in chicken liver is around 15.8 mg/100 g, and it also contains vitamin A, vitamin B12, and other minerals that play a role in hemoglobin formation. Meanwhile, moringa leaves were chosen because they are rich in micronutrients such as non-heme iron, vitamin C as an iron absorption enhancer, and antioxidants that play a role in protecting hemoglobin from oxidative damage. Previous studies have shown that moringa leaf extract can significantly increase hemoglobin and ferritin levels in groups prone to anemia. The combination of these two ingredients, along with chicken meat as the main ingredient in nuggets, is expected to create an intervention food that is highly nutritious, sensorially acceptable, and effective in improving iron status in adolescent girls.

The general objective of this study is to develop a product to prevent anemia in adolescent girls through the intervention of developing chicken liver nuggets with the addition of chicken liver and moringa leaves. The specific objectives of this study are 1) to develop chicken nuggets with the addition of chicken liver and moringa leaves based on physical characteristics (color and texture), sensory characteristics (affective and descriptive), and nutritional content (macronutrients), 2) to analyze the bioavailability of iron in nuggets with the addition of selected chicken liver and moringa leaves, 3) to evaluate the effect of giving nuggets with the addition of chicken liver and moringa leaves on Hb levels, ferritin levels, and bioavailability of iron intake in adolescent girls with anemia.

The research method was carried out in three main stages: 1) product development through formulation, proximate testing, sensory testing, and preference evaluation; 2) in vitro testing of iron bioavailability in the product using the dialysis method; and 3) intervention testing on a group of adolescent girls using a quasi-experimental design. The formulation process involved varying the proportions of chicken meat, chicken liver, and moringa leaves in different ratios, which were then tested using a semi-trained panel to determine the level of



acceptance of sensory attributes such as color, aroma, texture, taste, and overall acceptance. Once the best formulation was obtained, the product was tested for macronutrient content, iron, and iron bioavailability. The final stage of the intervention was conducted for three months on female students who met the general criteria of not being anemic, with measurements of hemoglobin, ferritin, and estimated bioavailability of iron intake before and after the intervention. The analysis used IBM SPSS version 22.

Sensory test results show that the product is acceptable to panelists, despite changes in color and aroma due to the characteristics of the additional ingredients. Bioavailability test results for iron using the dialysis method show that nuggets with added chicken liver and moringa leaves have a much higher iron bioavailability (60.01%) compared to chicken nuggets (control). In vitro, the selected formulation (76% chicken meat, 20% chicken liver, and 5% moringa leaves) showed a higher increase in iron bioavailability compared to the control. The three-month intervention showed that consumption of chicken nuggets supplemented with chicken liver and moringa leaves significantly increased energy, protein, fat, and iron intake ($p < 0.05$) compared to the control group (chicken nuggets). Hemoglobin and ferritin levels increased, although not significantly ($p < 0.05$). The average Hb level before the intervention was 13.18 ± 0.77 g/dL and increased to 13.33 ± 0.79 g/dL after the intervention, with a difference of 0.15 ± 0.67 g/dL. The average ferritin level before the intervention was recorded at 47.76 ± 22.03 ng/mL and increased to 48.47 ± 24.50 ng/mL after the intervention, with a difference of 0.71 ± 17.73 ng/mL. Although the results were not significant, these values were still within the normal range. This suggests that this intervention was able to maintain normal Hb and ferritin levels, potentially preventing iron deficiency anemia in adolescent girls.

This study confirms that chicken nuggets with added chicken liver and moringa leaves are a functional food innovation that not only meets processed food quality standards but also has potential in preventing anemia in adolescent girls. This study contributes scientifically in the form of an affordable, nutrient-rich, locally sourced food approach that has the potential to be developed as a national intervention in anemia control. Additionally, the novelty of this study lies in the integration of heme and non-heme iron sources in ready-to-eat food products that have been tested to the clinical level in the target population.

Keywords: anemia status, chicken liver, chicken nuggets, iron, moringa leaves



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



EFIKASI NUGGET AYAM DENGAN PENAMBAHAN HATI AYAM SERTA DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) UNTUK PENCEGAHAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI

SOFYAN MUSYABIQ WIJAYA

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor pada
Program Studi Ilmu Gizi

**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN GIZI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup Disertasi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Ahmad Sulaeman, M.S.
- 2 Prof. Dr. Fitrah Ernawati, M.Sc.

Promotor Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka Disertasi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Ahmad Sulaeman, M.S.
- 2 Prof. Dr. Fitrah Ernawati, M.Sc.

Judul Disertasi : Efikasi *Nugget* Ayam dengan Penambahan Hati Ayam serta Daun Kelor (*Moringa oleifera*) untuk Pencegahan Anemia pada Remaja Putri

Nama : Sofyan Musyabiq Wijaya
NIM : I1604211003

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Sri Anna Marliyati, M.Si.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Dodik Briawan, MCN.

Pembimbing 3:
Dr. agr. Eny Palupi, S.T.P., M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Rimbawan
NIP 196204061986031002

Dekan Fakultas Kedokteran dan Gizi
Dr. dr. Ivan Rizal Sini, GDRM., MMIS., MBA.,
FRANZCOG., Sp. OG.
NPI 202501197205091001



Tanggal Ujian Tertutup : 25 Juni 2026
Tanggal Sidang Promosi : 4 Agustus 2026

Tanggal Lulus: 11 AUG 2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak Desember 2024 sampai bulan Agustus 2025 ini adalah “Efikasi *Nugget* Ayam dengan Penambahan Hati Ayam serta Daun Kelor (*Moringa oleifera*) untuk Pencegahan Anemia pada Remaja Putri”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing Prof. Dr. Ir. Sri Anna Marliyati, M.Si, Prof. Dr. Ir. Dodik Briawan, MCN, dan Dr. agr. Eny Palupi, SP., M.Sc yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada moderator seminar, dan penguji luar komisi. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Kepala Pondok Pesantren Darul Ulum Lampung Tengah, dan Roudlotul Quran Kota Metro Lampung beserta staf Laboratorium Bu Suharyani dan Pak Markus yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Almarhum ayah Dr. Suwarjo, M.Pd, ibu Prof. Dr. Sowiyah, M.Pd, mertua ibu Ris Indiaty S.Pd, dan Ayah mertua Artono, S.Pd serta istri Dr. Wulan Oktaviani, M.Kes, anak-anaku Azkayra Syaza Wijaya dan Althafunizam Pramana Wijaya, kakakku Dr. Agung Kusuma Wijaya, S.Pt., MP beserta istri, adikku Bagus Pratolo Aji Wijaya, ST., MT beserta istri, adik ipar Arif Setiadi S.Pd beserta istri yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan S3 Ilmu Gizi IPB angkatan 2021 atas bantuan dan supportnya selama studi ini berlangsung..

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Sofyan Musyabiq Wijaya



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Ruang Lingkup	4
1.6 Kebaruan (<i>novelty</i>)	5
1.7 Hipotesis	5
II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Anemia	6
2.2 Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>) untuk Pencegahan Anemia	9
2.3 Hati Ayam untuk Pencegahan Anemia	10
2.4 Pengembangan <i>Nugget</i> untuk Pencegahan Anemia	11
III KERANGKA PEMIKIRAN	13
3.1 Kerangka Pemikiran	13
IV METODE	15
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian	15
4.2 Alat dan Bahan	16
4.3 Prosedur Kerja	19
4.4 Jenis, Cara Pengumpulan Data, dan Analisis Data	27
V HASIL DAN PEMBAHASAN	30
5.1 Pengembangan Produk <i>Nugget</i> Ayam dengan Penambahan Hati Ayam dan Daun Kelor	30
5.2 Uji Bioavailabilitas Zat Besi	43
5.3 Penelitian Intervensi	46
5.4 Keterbatasan Penelitian	66
5.5 Implikasi Hasil Penelitian	66
VI SIMPULAN DAN SARAN	67
6.1 Simpulan	67
6.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	83
RIWAYAT HIDUP	97



DAFTAR TABEL

1	Syarat mutu <i>nugget</i> ayam	11
2	Rasio bahan utama <i>nugget</i>	21
3	Formulasi <i>nugget</i> ayam dengan penambahan hati ayam dan daun kelor	22
4	Nilai gizi <i>nugget</i> ayam dengan penambahan hati ayam dan daun kelor (2 Porsi)	22
5	Variabel dan cara pengumpulan data	28
6	Nilai warna produk <i>nugget</i> ayam dengan penambahan hati ayam dan daun kelor	32
7	Nilai uji tekstur produk <i>nugget</i> ayam dengan penambahan hati ayam dan daun kelor	34
8	Tingkat kesukaan sensori produk <i>nugget</i> ayam dengan penambahan hati ayam dan daun kelor	35
9	Hasil uji proksimat pada produk <i>nugget</i> ayam dengan penambahan hati ayam dan daun kelor	39
10	Hasil uji proksimat produk <i>nugget</i> ayam dengan penambahan hati ayam dan daun kelor terpilih dibandingkan dengan standar <i>nugget</i> daging ayam kombinasi	43
11	Hasil uji bioavailabilitas zat besi produk <i>nugget</i>	44
12	Karakteristik responden penelitian sebelum intervensi	47
13	Perbandingan asupan gizi serta tingkat kecukupan gizi (TKG) pada kelompok kontrol dan perlakuan	48
14	Persentase distribusi <i>nugget</i> pada responden	49
15	Asupan gizi pada kelompok kontrol dan perlakuan sebelum dan setelah intervensi	52
16	Tingkat kecukupan gizi (TKG) antar kelompok sebelum dan setelah intervensi	54
17	Rata-rata asupan faktor <i>enhancer</i> dan inhibitor serta estimasi nilai bioavailabilitas asupan zat besi antar kelompok sebelum dan setelah intervensi	56
18	Perubahan rata-rata kadar Hb dan feritin pada kelompok kontrol dan perlakuan sebelum dan setelah intervensi	59
19	Kondisi kadar Hb dan feritin setelah intervensi	62
20	Variabel <i>confounding</i> terhadap kadar Hb	63
21	Variabel <i>confounding</i> terhadap kadar feritin	64

DAFTAR GAMBAR

1	Metabolisme zat besi dalam tubuh (Sumber : Kumar <i>et al.</i> 2022a)	8
2	Kerangka teori	13
3	Kerangka konsep	14
4	Alur penelitian	15
5	Alur pembuatan <i>nugget</i> ayam dengan penambahan hati ayam dan daun kelor	24

6	Alur intervensi produk <i>nugget</i> hati ayam pada remaja putri	27
7	<i>Nugget</i> Formulasi F0, F1 , F2, dan F3	30
8	Hasil uji warna dari ketiga formula	32
9	Produk <i>nugget</i> ayam	43
10	Monitoring distribusi <i>nugget</i> menggunakan lembar tilik	49
11	Kadar Hb (a) dan Kadar feritin (b) sebelum dan setelah perlakuan	60

DAFTAR LAMPIRAN

1	Etika penelitian	84
2	<i>Informed consent</i>	85
3	<i>Quesioner</i> uji organoleptik	87
4	<i>Preference test</i>	88
5	Kuesinor 24 <i>hour food recall</i>	89
6	Daftar penelitian terdahulu	91
7	Dokumentasi penelitian	94