

**DAYA TERIMA DAN NILAI GIZI NUGGET AYAM
SUBSTITUSI EDAMAME (*Glycine max (L) Merrill*) DAN
DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) SEBAGAI ALTERNATIF
PANGAN JAJANAN ANAK SEKOLAH**

SKRIPSI

**Diajukan kepada
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Menyelesaikan Program Strata Satu (S1) Gizi (S.Gz)**



**ULIN LAILA NURHAMIDAH
1707026036**

**PROGRAM STUDI GIZI
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

Daya Terima dan Nilai Gizi Nugget Ayam Substitusi Edamame (*Glycine max* (L) Merrill) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Alternatif Pangan Jajanan Anak Sekolah

Disusun oleh:

Ulin Laila Nurhamidah

1707026036

Telah diujikan dan dipertahankan dihadapan Tim Penguji pada Sidang Munaqosah di Semarang, tanggal 08 November 2022.

DEWAN PENGUJI

Dosen Penguji I


Dosen Penguji II



Dr. Widiastuti, M. Ag
NIP. 197503192009012008


Angga Hardiansyah, S. Gz., M. Si
NIP. 198903232019031012

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Dina Sugiyanti, M. Si
NIP. 198408292011012005


Fitria Susilowati, S. Pd., M. Sc
NIP. 199004192018012002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ulin Laila Nurhamidah

NIM : 1707026036

Program Studi : Gizi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

“Daya Terima dan Nilai Gizi *Nugget* Ayam Substitusi Edamame (*Glycine max (L) Merrill*) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Alternatif Pangan Jajanan Anak Sekolah”

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 03 Oktober 2022

Mengetahui dan menyetujui pernyataan
 Ulin Laila Nurhamidah

NIM. 1707026036

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur Alhamdulillah atas segala rahmat dan karunia Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang merupakan tugas dan syarat wajib dipenuhi guna memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S1) Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, dan bantuan yang sangat berarti bagi penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik, pada kesempatan ini dengan kerendahan hati dan rasa hormat penulis haturkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M. Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Prof. Dr. Syamsul Ma'arif, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang.
3. Dr. Dina Sugiyanti, M. Si., selaku Ketua Jurusan Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo dan sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan memberi arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dwi Hartanti, S. Gz., M. Gizi., selaku Sekretaris Jurusan Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang.
5. Dr. Widiastuti, M. Ag., selaku dosen wali penulis yang sudah memberikan semangat dan arahan kepada penulis selama masa perkuliahan ini.
6. Fitria Susilowati, S. Pd., M. Sc., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk selalu memberikan bimbingan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

7. Dr. Widiastuti, M. Ag., dan Angga Hardiansyah, S. Gz., M. Si., selaku Dosen Penguji I dan II yang bersedia memberikan masukan untuk menyempurnakan skripsi ini.
8. Segenap dosen, pegawai, dan seluruh civitas akademik di lingkungan Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang khususnya Jurusan Gizi.
9. Orang tua tercinta (Bapak Pardi dan Ibu Badriyati) dan kedua adik (Atina Sa'adah dan Zahra Putri Andhini) yang memberikan motivasi, dukungan, doa, dan menjadi penyemangat terbesar penulis dalam menggapai keberhasilan.
10. Seluruh sahabat baik dan sahabat seperjuangan kelas Gizi B angkatan 2017, yang selalu saling mendoakan, memberikan semangat, dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Seluruh asisten laboratorium dan teman-teman yang membantu dan mengarahkan penulis selama melakukan riset di Laboratorium Kimia UIN Walisongo Semarang.
12. Semua pihak yang turut senang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT membalas dengan berlipat ganda atas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Diharapkan skripsi ini mampu memberikan manfaat bagi kita semua.

Semarang, 03 Oktober 2022

Penyusun

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk orang tua tercinta, Bapak Pardi dan Ibu Badriyati serta adik-adik tersayang, Atina Sa'adah dan Zahra Putri Andhini yang telah memberikan doa, dukungan serta pengorbanan dan kasih sayang selama ini dalam menyelesaikan studi dan skripsi. Persembahkan juga untuk teman-teman seperjuangan, Mahasiswa Gizi 2017 serta Prodi Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S al Baqarah: 286)

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Q.S al Insyirah: 6)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
PERSEMBAHAN	v
MOTTO	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Keaslian Penelitian	6
BAB II	14
TINJAUAN PUSTAKA	14
A. Landasan Teori	14
1. <i>Nugget</i> Ayam	14
2. Edamame	20
3. Daun Kelor	25
4. Anak Usia Sekolah	31

5.	Kebutuhan Protein Anak Sekolah.....	32
6.	Kebutuhan Kalsium Anak Sekolah.....	33
7.	Potensi <i>Nugget</i> sebagai Jajanan Anak Sekolah	34
8.	Uji Organoleptik	36
B.	Kerangka Teori.....	37
C.	Kerangka Konsep	39
D.	Hipotesis Penelitian.....	40
BAB III.....		41
METODE PENELITIAN		41
A.	Desain Penelitian	41
B.	Subjek dan Objek Penelitian	42
C.	Tempat dan Waktu Penelitian	42
D.	Definisi Operasional.....	42
E.	Prosedur Penelitian.....	44
1.	Proses Pembuatan <i>Nugget</i> Ayam Substitusi <i>Puree</i> Edamame dan Bubuk Daun Kelor	44
2.	Proses Pengujian Daya Terima Panelis	50
3.	Analisa Kadar Air Metode Pengeringan (<i>Thermogravimetri</i>).....	53
4.	Analisa Kadar Lemak Metode Soxhlet.....	53
5.	Analisis Kadar Protein Metode Kjeldahl.....	55
6.	Analisa Kadar Karbohidrat.....	57
7.	Analisa Kadar Kalsium Metode AAS	57
F.	Teknik Pengolahan Data.....	58
1.	Jenis Data.....	58
2.	Instrumen Penelitian	59
G.	Teknik Analisis Data	59

BAB IV.....	60
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	60
A. HASIL	60
1. Karakteristik <i>Nugget</i> Ayam Substitusi Edamame dan Daun Kelor	60
2. Uji Daya Terima Panelis.....	61
3. Analisa Zat Gizi.....	69
4. Analisis Produk Berdasarkan SNI <i>Nugget</i> Ayam.....	74
5. Kecukupan Zat Gizi dan Rekomendasi Konsumsi <i>Nugget</i> Ayam Edamame dan Daun Kelor terhadap AKG Anak Usia Sekolah Dasar	75
B. PEMBAHASAN.....	78
1. Karakteristik <i>Nugget</i> Ayam Substitusi Edamame dan Daun Kelor	78
2. Uji Daya Terima Panelis.....	78
3. Analisa Zat Gizi.....	86
4. Analisis Produk Berdasarkan SNI <i>Nugget</i> Ayam.....	94
5. Kecukupan Zat Gizi dan Rekomendasi Konsumsi <i>Nugget</i> Ayam Edamame dan Daun Kelor terhadap AKG Anak Usia Sekolah Dasar	96
BAB V	103
PENUTUP.....	103
A. KESIMPULAN	103
B. SARAN	103
DAFTAR PUSTAKA.....	105
RIWAYAT HIDUP.....	162

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian	6
Tabel 2. Syarat Mutu <i>Nugget Ayam</i>	18
Tabel 3. Kandungan Gizi Edamame.....	24
Tabel 4. Kandungan Gizi Daun Kelor.....	29
Tabel 5. Kandungan Gizi Bubuk Daun Kelor	30
Tabel 6. Kebutuhan Zat Gizi Anak Sekolah.....	31
Tabel 7. Rancangan Percobaan.....	41
Tabel 8. Definisi Operasional.....	43
Tabel 9. Alat Pembuatan <i>Nugget Ayam</i>	44
Tabel 10. Nomor Sertifikat Halal	46
Tabel 11. Bahan Pembuatan <i>Nugget Ayam</i>	47
Tabel 12. Skala Tingkat Daya Terima.....	51
Tabel 13. Karakteristik <i>Nugget Ayam</i>	60
Tabel 14. Nilai Rataan Kesukaan Warna <i>Nugget Ayam</i>	62
Tabel 15. Nilai Rataan Kesukaan Rasa <i>Nugget Ayam</i>	63
Tabel 16. Nilai Rataan Kesukaan Aroma <i>Nugget Ayam</i>	64
Tabel 17. Nilai Rataan Kesukaan Tekstur <i>Nugget Ayam</i>	66
Tabel 18. Nilai Rataan Kesukaan Keseluruhan <i>Nugget Ayam</i>	67
Tabel 19. Nilai Rataan Kadar Air.....	70
Tabel 20. Nilai Rataan Kadar Abu	70
Tabel 21. Nilai Rataan Kadar Protein.....	71
Tabel 22. Nilai Rataan Kadar Lemak.....	72
Tabel 23. Nilai Rataan Kadar Karbohidrat	73
Tabel 24. Nilai Rataan Kadar Kalsium.....	73
Tabel 25. Analisis Produk Berdasarkan SNI <i>Nugget Ayam</i>	74
Tabel 26. Kecukupan Zat Gizi dan Rekomendasi Konsumsi 7-9 Tahun.....	75
Tabel 27. Kecukupan Zat Gizi dan Rekomendasi Konsumsi 10-12 Tahun (laki-laki).....	76
Tabel 28. Kecukupan Zat Gizi dan Rekomendasi Konsumsi 10-12 tahun (perempuan)	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahap Pembuatan <i>Nugget</i> Ayam	20
Gambar 2. Edamame	21
Gambar 3. Tahapan Pembuatan Puree Edamame	25
Gambar 4. Daun Kelor	26
Gambar 5. Pembuatan Bubuk Daun Kelor	30
Gambar 6. Kerangka Teori	38
Gambar 7. Kerangka Konsep	39
Gambar 8. Proses Pembuatan <i>Nugget</i> Ayam.....	50
Gambar 9. <i>Nugget</i> Ayam Substitusi Edamame dan Daun Kelor.	60
Gambar 10. Tingkat Kesukaan Warna <i>Nugget</i> Ayam	63
Gambar 11. Tingkat Kesukaan Rasa <i>Nugget</i> Ayam	64
Gambar 12. Tingkat Kesukaan Aroma <i>Nugget</i> Ayam.....	65
Gambar 13. Tingkat Kesukaan Tekstur <i>Nugget</i> Ayam.....	67
Gambar 14. Tingkat Kesukaan Keseluruhan <i>Nugget</i> Ayam	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Informed Consent.....	116
Lampiran 2. Form Uji Panelis	117
Lampiran 3. Formulir Uji Daya Terima	118
Lampiran 4. Data Hasil Uji Daya Terima.....	119
Lampiran 5. Data Hasil Analisa Gizi.....	123
Lampiran 6. Hasil Uji Lemak dari Laboratorium Universitas Negeri Semarang	130
Lampiran 7. Hasil Uji Kalsium AAS.....	131
Lampiran 8. Hasil Data SPSS.....	133
Lampiran 9. Kecukupan Gizi dan Rekomendasi Konsumsi <i>Nugget</i> Ayam Edamame Daun Kelor pada Anak Sekolah Usia 7-12 tahun	152
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian	157

ABSTRAK

Anak usia sekolah memiliki kebiasaan mengkonsumsi makanan yang kurang baik, salah satunya adalah mengkonsumsi jajanan yang tidak sehat dan memiliki gizi yang tidak seimbang. Upaya pencegahan masalah gizi ini dapat dilakukan dengan meningkatkan kualitas jajanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya terima dan nilai gizi *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor sebagai alternatif pangan jajanan anak sekolah. Jenis penelitian eksperimental dengan desain rancangan acal lengkap (RAL), terdapat 3 kali pengulangan pada 4 formulasi yaitu 1 formula kontrol (0%) dan 3 formula modifikasi (substitusi edamame dan daun kelor 15%, 20%, dan 25%). Panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang siswa usia 10-12 tahun. Analisis data menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan uji *One Way Anova*.

Hasil uji daya terima menunjukkan bahwa F0 dan F1 merupakan formula yang paling disukai panelis, yaitu F0 (3,36), F1 (3,15). Hasil uji statistik *Kruskal-Wallis* menunjukkan terdapat perbedaan signifikan ($p < 0,05$) pada parameter warna, tekstur, aroma, dan keseluruhan, namun tidak terdapat perbedaan signifikan ($p > 0,05$) pada parameter rasa. Hasil uji laboratorium menunjukkan kandungan gizi berdasarkan uji one-way ANOVA terdapat perbedaan signifikan ($p < 0,05$) pada kadar protein dan lemak namun tidak terdapat perbedaan signifikan ($p > 0,05$) pada kadar air, abu, karbohidrat, dan kalsium. Hasil analisis kadar zat gizi formula terpilih F1 (15%) dalam 100 g menunjukkan kadar air (52,3%), abu (2,56%), protein (10,63%), lemak (20,84%), karbohidrat (13,66%), dan kalsium (61,47%). *Nugget* F1 merupakan formula terpilih selain memiliki daya terima yang baik, juga memiliki kandungan gizi lebih unggul dibandingkan F0 sehingga berpotensi sebagai alternatif jajanan sehat dan bergizi untuk anak sekolah.

Kata kunci: daun kelor, daya terima, edamame, nilai gizi, *nugget* ayam.

ABSTRACT

School age children have the habit of consuming unhealthy foods, one of which is unhealthy snacks with unbalanced nutrition. Efforts to prevent this nutritional problem can be made by improving the quality of snacks. This study aims to determine the acceptability and nutritional value of chicken nuggets with edamame and moringa leaves as an alternative snack food for school children. This type of research was experimental with a Complete Randomized Design. Three with repetitions with four formulations, namely a control formula (0%), and three modification formulas (15%, 20%, and 25% edamame and moringa leaf substitution). The untrained panelists were 30 students aged 10–12 years. Data was analyzed by Kruskal Wallis test and the one-way ANOVA test.

The results of the acceptability test showed that F0 and F1 were the most preferred formulas by the panelists, namely F0 (3.36), and F1 (3.15). The results of the Kruskal-Wallis statistical test showed that there were significant differences ($p < 0.05$) in the color, texture, aroma, and overall parameters, but there were no significant differences ($p > 0.05$) in the taste parameters. The laboratory test showed that the nutritional content based on the One Way Anova test had significant differences ($p < 0.05$) in protein and fat content, but there were no significant differences ($p > 0.05$) in moisture, ash, carbohydrate, and calcium content. The results of the analysis of the nutrient content of the selected formula F1 (15%) in 100 g showed water content (52.3%), ash (2.56%), protein (10.63%), fat (20.84%), carbohydrates (13.66%), and calcium (61.47%). Nugget F1 was chosen because, in addition to its high acceptability, it has a higher nutritional content than F0, implying that it has the potential to be a healthy and nutritious alternative snack for school age children.

Keywords: acceptability, chicken nugget, edamame, moringa leaves, nutritional value.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar status gizi anak usia 5-12 tahun menurut IMT/U di Indonesia yaitu prevalensi kurus 9,3% (2,5% sangat kurus dan 6,8% kurus) dan prevalensi pendek yaitu 23,6% (16,9% pendek dan 6,7% sangat pendek) (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Berbagai masalah gizi pada anak usia sekolah akan berdampak jangka panjang maupun jangka pendek. Anak usia sekolah dasar (5-12 tahun) merupakan kelompok gizi yang paling rentan terhadap gizi buruk bila kekurangan suplai bahan makanan. Dampak yang dihasilkan adalah pertumbuhan dan perkembangan yang kurang optimal serta kecerdasan dan kesehatan yang kurang optimal (BPOM, 2013).

Anak sekolah membutuhkan asupan makanan yang sesuai dengan prinsip gizi seimbang untuk mendukung masa pertumbuhan dan perkembangan khususnya pemenuhan asupan protein dan kalsium. Protein berperan penting dalam memelihara jaringan, mengubah komposisi tubuh dan membentuk jaringan baru. Anak usia sekolah yang kekurangan protein ditandai dengan perawakan pendek, mudah sakit, dan gangguan perkembangan mental (Almatsier *et al.*, 2011).

Kalsium merupakan mineral penting untuk pertumbuhan dan pembentukan tulang dan gigi. Tubuh membutuhkan asupan kalsium yang cukup, terutama pada masa anak-anak. Manfaat kalsium bagi anak antara lain mengoptimalkan tumbuh kembang anak, meningkatkan kepadatan tulang, meningkatkan kecerdasan anak, dan memperkuat sistem imun anak, sehingga harus memenuhi kebutuhan kalsium anak

(Harahap, 2019). Asupan kalsium anak usia sekolah di Indonesia masih rendah. Penelitian Jauhari (2019) menemukan bahwa 98,81% siswa tergolong kurang dengan rata-rata asupan kalsium 228,75 mg/hari. Hal ini tidak sesuai dengan asupan kalsium yang direkomendasikan untuk anak usia 7-12 tahun (1000-1200 mg/hari) (Kementrian Kesehatan RI, 2019). Anak usia sekolah yang kekurangan asupan kalsium dapat menyebabkan gangguan pada pertumbuhan.

Anak usia sekolah memiliki kebiasaan mengkonsumsi makanan yang kurang baik, salah satunya mengkonsumsi jajanan yang tidak sehat dan memiliki gizi yang tidak seimbang. Jajanan yang dikonsumsi harus menjadi sumber yang baik dan mengandung semua zat gizi yang dibutuhkan. Kenyataannya, banyak jajanan yang dikonsumsi anak usia sekolah saat ini tidak memberikan gizi yang cukup. Salah satu cara untuk mencegah masalah gizi ini adalah dengan meningkatkan kualitas jajanan (Heluq dan Mundiastuti, 2018).

Jajanan yang sering dikonsumsi anak-anak salah satunya yaitu *nugget* ayam. *Nugget* ayam merupakan salah satu produk olahan daging ayam yang bergizi serta lebih terjangkau bila dibandingkan dengan produk olahan daging sapi. *Nugget* ayam merupakan makanan cepat saji yang digemari semua kalangan, terutama anak-anak. Penelitian Kindi (2013) tentang frekuensi jajan menemukan bahwa 56% siswa Sekolah Dasar (SD) sering makan *nugget*, 55% bakso bakar, 54% sosis mie, 53% pempek, dan 50% batagor. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *nugget* merupakan jajanan yang paling disukai oleh siswa SD. *Nugget* memiliki kandungan gizi yang cukup baik, namun *nugget* ayam mengandung lemak yang tinggi, serat yang rendah, dan umumnya *nugget* yang dijual di sekolah pada saat ini tidak memenuhi SNI dari segi zat gizi.

Nugget ayam memiliki kandungan gizi yang semakin baik dengan banyaknya penelitian seperti substitusi bahan pangan lainnya, baik untuk mengurangi kandungan lemak, meningkatkan kandungan serat maupun menambah suatu zat gizi. Bahan pangan dengan kandungan protein dan kalsium yang tinggi yaitu edamame dan daun kelor.

Edamame merupakan jenis kedelai hijau yang dipanen ketika kematangannya mencapai 80%. Edamame memiliki rasa yang manis dan tekstur yang lembut. Edamame dapat direbus dan dimakan sebagai camilan, tetapi juga dapat diolah menjadi makanan yang sangat digemari masyarakat, seperti *nugget* (Salim, 2013). Edamame mungkin terlihat seperti kacang kedelai biasa tetapi memiliki kandungan protein di dalamnya jauh lebih tinggi (Muaris, 2013). Kandungan gizi edamame dalam 1 cup (155 g) terdapat sekitar 16,9 g protein dan memenuhi 34% kebutuhan protein harian. Selain itu protein edamame adalah protein berkualitas tinggi mirip dengan protein hewani karena mengandung sembilan asam amino esensial dibandingkan dengan kacang-kacangan lainnya. Edamame tidak mengandung kolesterol dan lemak jenuh serta mengandung serat yang tinggi yaitu 8,1 g dapat memenuhi 32% kebutuhan serat harian atau sepertiga dari alokasi serat harian yang direkomendasikan dan hanya mengandung energi 189 kkal. Selain itu, edamame juga mengandung zat gizi mikro seperti vitamin A, B, zat besi, dan serat pangan, dan juga mengandung sejumlah besar kalsium yang dapat memperkuat tulang, meningkatkan gizi, serta mencegah osteoporosis (Wayan *et al.*, 2019).

Daun kelor merupakan salah satu tanaman lokal yang dijuluki sebagai *Mother's Best Friend* dan *Miracle Tree* karena tinggi kandungan zat gizi, khasiat, dan manfaat. Daun kelor

merupakan salah satu jenis sayuran bergizi lengkap yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan gizi. Daun kelor dapat diolah menjadi bentuk tepung atau bubuk yang dapat digunakan sebagai fortifikasi untuk mencukupi kandungan gizi pada produk pangan seperti puding, *cake*, *nugget*, biskuit, dan *crackers* serta olahan lainnya (Aminah *et al.*, 2015). Menurut Thurber dan Fahey (2009) dalam Rahmawati dan Adi (2017) sebuah organisasi di Amerika (*Trees for life*) dalam 100 g daun kelor kering (bubuk) mengandung 17 kali kalsium lebih banyak dari susu, 9 kali lebih banyak protein dari yogurt. Daun kelor memiliki kandungan kalsium yang tinggi dibandingkan susu. Daun kelor bubuk mengandung protein (27,1 g/100 g) dan kalsium (2003 mg/100 gr) yang tinggi (Krisnadi, 2015). Selain itu daun kelor juga mengandung asam amino sistein dan metionin dimana jarang sekali ditemukan pada sayuran lainnya.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti ingin melakukan suatu inovasi untuk membuat produk jajanan sehat tinggi zat gizi berupa *nugget* ayam dengan menambahkan edamame dan daun kelor agar tetap digemari anak-anak dan mempunyai nilai gizi yang lebih baik untuk mencegah terjadinya masalah gizi dan mendukung masa pertumbuhan dan perkembangannya. Hal ini yang mendasari peneliti memilih judul penelitian “Daya Terima dan Nilai Gizi *Nugget* Ayam Substitusi Edamame (*Glycine max* (L) Merrill) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Alternatif Pangan Jajanan Anak Sekolah”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana daya terima terhadap rasa, warna, aroma, dan tekstur *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor sebagai alternatif pangan jajanan anak sekolah?
2. Bagaimana nilai gizi (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan kalsium) *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor sebagai alternatif pangan jajanan anak sekolah?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui daya terima terhadap rasa, warna, aroma, dan tekstur *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor sebagai alternatif pangan jajanan anak sekolah.
2. Untuk mengetahui nilai gizi (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan kalsium) *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor sebagai alternatif pangan jajanan anak sekolah.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Institusi
Memperoleh tambahan informasi pengetahuan tentang formulasi pemanfaatan bahan pangan lokal seperti edamame dan daun kelor serta sebagai buku bacaan di Perpustakaan UIN Walisongo khususnya Jurusan Gizi.
2. Bagi Masyarakat
Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat menambah pengetahuan masyarakat tentang edamame dan daun kelor yang dapat dijadikan alternative untuk

bahan tambahan dalam pembuatan *nugget* ayam yang bernilai gizi tinggi.

E. Keaslian Penelitian

Berdasarkan penelitian terdahulu terdapat persamaan dan perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan. Persamaan pada penelitian ini terdapat pada variabel terikatnya yaitu parameter uji daya terima dan nilai gizi pada produk penelitian, sedangkan perbedaannya yaitu pada produk yang dipilih, variasi bahan yang digunakan, objek penelitian tentang pengaruh penambahan edamame dan daun kelor pada produk jajanan *nugget* ayam, sasaran serta tempat penelitian berbeda yaitu anak usia sekolah dengan rentang usia 10-12 tahun di wilayah Genuksari Kota Semarang. Berikut penulis uraikan dalam Tabel 1. beberapa judul penelitian terdahulu yang memiliki relevansi dengan penelitian ini:

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Nama Peneliti, Judul dan Tahun	Desain Penelitian	Variabel	Hasil
1	Ermi Ali S. Dasi, Pengaruh Substitusi Tepung Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>) dan Tepung Kacang Hijau (<i>Vigna radiate L</i>) Terhadap	Rancangan Acak Lengkap (RAL)	Variabel terikat: Tingkat kesukaan <i>nugget</i> ikan tuna Variabel bebas: Substitusi tepung daun kelor dan tepung kacang hijau	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung daun kelor dan tepung kacang hijau terhadap tingkat kesukaan

	Tingkat Kesukaan <i>Nugget</i> Ikan Tuna (<i>Thunnus obesus</i>) tahun 2019		P1 (35%:15%), P2 (40%:10%), P3 (45%:5%).	<i>nugget</i> ikan tuna. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan tidak nyata terhadap rasa, warna, aroma, dan tekstur pada setiap perlakuan. Hasil uji kesukaan rata-rata tingkat kesukaan tergolong dalam kategori suka dari ketiga perlakuan, dan hasil kandungan gizi P3 memiliki kandungan kalsium yang paling tinggi.
2	Maghfira Adistiya	Quasi Experimen	Variabel terikat:	Tujuan penelitian ini

	<p>Pramono, Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>) terhadap Kadar Protein, Kalsium dan Daya Terima Nugget Ikan Lemuru (<i>Sardinella lemuru</i>) tahun 2019</p>	<p>tal dengan desain penelitian <i>Posttest Only Control Group Design</i>.</p>	<p>Kadar protein, kadar kalsium dan daya terima. Variabel bebas: penambahan tepung daun kelor X0 (0%), X1 (20%), X2 (30%), X3 (40%).</p>	<p>adalah untuk mengetahui kadar protein, kalsium dan daya terima (rasa, aroma, warna dan tekstur) <i>nugget</i> ikan lemuru dengan penambahan tepung daun kelor.</p>
3	<p>Nabila Nur Shafira, Pengaruh Penambahan Edamame (<i>Glycine max</i> (L) Merrill) Pada Pembuatan Bakso Ayam Broiler Ditinjau Dari Sifat Kimia dan Organoleptik tahun 2019</p>	<p>Rancangan Acak Kelompok</p>	<p>Variabel terikat: Kadar protein, kadar karbohidrat, antioksidan dan organoleptik. Variabel bebas: penambahan edamame P0 (0%), P1 (5%), P2 (10%), P3 (15%)</p>	<p>Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui persentase penambahan tepung edamame terhadap kadar protein, kadar karbohidrat, kadar antioksidan dan organoleptik</p>

				<p>. Hasil dari penelitian ini yaitu penambahan edamame pada bakso ayam broiler dapat meningkatkan protein, karbohidrat, antioksidan dan organoleptik .</p> <p>. Bakso ayam P3 (15%) merupakan bakso dengan kualitas terbaik ditinjau dari kandungan protein, antioksidan, karbohidrat, dan organoleptik .</p>
4	Tisnginiyati Khairun Nisa, Pengaruh	Desain Acak Sempurna	Variabel terikat: kualitas <i>nugget</i> ayam	Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui

	<p>Substitusi Nangka Muda (<i>Artocarpus heterophyllus</i>) Terhadap Kualitas Organoleptik <i>Nugget</i> Ayam tahun 2013.</p>		<p>meliputi rasa, warna, tekstur dan aroma, serta kesukaan masyarakat dan kandungan gizi meliputi karbohidrat, lemak, protein dan kalsium. Variabel bebas: substitusi nangka muda 30%, 40% dan 50% pada <i>nugget</i> ayam. Variabel kontrol: jumlah bahan yang digunakan, pencampuran adonan, alat yang digunakan, pencetakan, lama pengukusan dan</p>	<p>pengaruh kualitas, penerimaan masyarakat dan kandungan gizi <i>nugget</i> ayam dengan substitusi nangka muda. Hasil pada penelitian ini ada pengaruh penggunaan nangka muda terhadap mutu inderawi. Sampel yang disukai masyarakat yaitu sampel kontrol (0%) dan sampel dengan penggunaan nangka muda 30%. Sampel terbaik yang</p>
--	---	--	---	---

			penggorengan.	di uji kandungan gizi adalah sampel yang menggunakan 30% nangka muda.
5	Luksi Yolanda, Uji Kualitas Kimia <i>Nugget</i> Ayam Dengan Penambahan Tepung Wortel (<i>Daucus carota L.</i>)	Rancangan Acak Lengkap	Variabel terikat: kandungan protein, lemak dan β -karoten. Variabel bebas: penambahan tepung wortel P0 (0%), P1 (20%), P2 (40%), P3 (60%)	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas kimia <i>nugget</i> ayam dengan penambahan tepung wortel (<i>Daucus carota L.</i>) Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan protein, lemak dan β -karoten pada <i>nugget</i> ayam dengan penambahan tepung wortel

				berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$).
6	Regia Manita Karina Tarigan, Pemanfaatan Jantung Pisang Kepok Dalam Pembuatan <i>Nugget</i> , Daya Terima dan Nilai Gizinya. Tahun 2016	Rancangan Acak Lengkap	Variabel terikat: daya terima (aroma, rasa, tekstur dan warna) dan nilai gizi (protein, fosfor, serat dan kalsium). Variabel bebas: penambahan jantung pisang kepok sebesar 20% dan 40%.	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya terima (aroma, rasa, tekstur dan warna) dan mengetahui nilai gizi (protein, serat, fosfor dan kalsium) pada <i>nugget</i> terhadap penambahan jantung pisang kepok. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan uji organoleptik <i>nugget</i> dengan penambahan jantung pisang

				kepok disukai panelis dari segi rasa, warna, aroma, dan tekstur. Penambahan jantung pisang kepok memberikan sumbangan serat yaitu 0,71% dan 1.32% untuk setiap konsentrasi.
--	--	--	--	---

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. *Nugget* Ayam

Nugget adalah salah satu makanan cepat saji yang digemari oleh semua kalangan terutama anak-anak. *Nugget* terbuat dari daging giling yang dibumbui, dicampur dengan bahan pengikat, dibentuk, dikukus, dipotong-potong, dan dilapisi dengan perekat tepung dan tepung roti. *Nugget* adalah produk makanan beku cepat saji, yang telah dipanaskan hingga setengah matang kemudian dibekukan. *Nugget* ayam dibekukan untuk menjaga kualitasnya selama penyimpanan (Astawan, 2008). Badan Standarisasi Nasional mendefinisikan *nugget* ayam sebagai produk olahan ayam yang dicetak, dimasak, dan dibuat dari campuran daging ayam yang diberi bahan pelapis dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan (BSN, 2014).

Bahan utama dari *nugget* ayam yaitu daging ayam. Ayam dimanfaatkan manusia sebagai hewan ternak untuk diambil daging dan telurnya. Manfaat binatang ternak bagi manusia juga telah disampaikan Allah SWT dalam al-Qur'an surat an Nahl: 5 sebagai berikut:

وَالْأَنْعَامَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنْفَعٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ۝

“Dia telah menciptakan hewan ternak untukmu. Padanya (hewan ternak itu) ada (bulu) yang menghangatkan dan berbagai manfaat, serta sebagian (daging)-nya kamu makan” (QS an Nahl:5)

Allah SWT menciptakan binatang ternak bukan tanpa maksud dan tujuan, hal ini semata-mata untuk kemaslahatan umat manusia, sebagaimana firman Allah SWT dalam Q.S an Nahl ayat 5. Dalam ayat ini, Allah SWT menggambarkan berbagai jenis kenikmatan yang diberikan kepada hamba-hamba-Nya berupa binatang ternak, seperti sapi, unta, kambing, dan sebagainya. Kenikmatan yang diperoleh seperti bulunya yang dapat dibuat menjadi kain wol yang dapat digunakan untuk melindungi tubuh dari udara dingin dan kulitnya dapat dibuat menjadi sepatu, tas, dan perlengkapan lainnya. Selain itu, susu dan dagingnya baik untuk kesehatan manusia (Kementrian Agama RI, 2021). Ringkasnya dapat dikatakan bahwa ternak diciptakan untuk manusia agar dapat digunakan sebagai sumber pemenuhan kebutuhan gizi manusia. Dengan demikian pemanfaatan daging ayam dalam pembuatan *nugget* ayam sesuai dengan tafsir penjelasan dari surat an Nahl ayat 5 yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan manusia dan memenuhi dalam hal gizi yang dibutuhkan dalam tubuh manusia (Kementrian Agama RI, 2021).

a. Komposisi *Nugget* Ayam

Komposisi dari *nugget* ayam adalah sebagai berikut:

1) Daging ayam

Daging ayam merupakan bahan baku dalam pembuatan *nugget* ayam. Daging ayam yang

digunakan adalah jenis daging ayam yang berkualitas bagus sesuai dengan standar.

2) Tepung maizena

Tepung maizena digunakan sebagai bahan pengikat dalam adonan yang berfungsi sebagai pengemulsi. Selain itu tepung maizena mengandung pati tinggi yang akan memberikan tekstur yang kompak, padat, dan menarik air dalam adonan (Azizah *et al.*, 2019).

3) Tepung panir/roti (halus dan kasar)

Tepung panir terbuat dari roti yang dikeringkan dan berwarna terang dan krem. Penggunaan tepung panir halus ini sama seperti tepung lainnya yaitu sebagai bahan pengikat dan pengisi serta pembentuk tekstur *nugget*, sedangkan tepung panir kasar berfungsi sebagai bahan pelapis *nugget* untuk membuat *nugget* menjadi lebih menarik dan tekstur renyah diluar setelah penggorengan (Azizah *et al.*, 2019). Tepung panir yang digunakan pada pembuatan *nugget* harus segar, berbau khas roti, tidak berbau tengik atau asam, tidak berjamur dan tidak mengandung benda-benda asing (Maulia, 2019).

4) Telur

Telur merupakan suatu bahan makanan bergizi protein tinggi. Dalam dunia kuliner telur dapat dijadikan sebagai bahan perekat maupun bahan pengikat. Telur berfungsi sebagai emulsifier dalam pembuatan *nugget* yaitu agar adonan *nugget* memiliki stabilitas yang baik (Azizah *et al.*, 2019).

- 5) Bawang merah (*Allium cepa*)
Bawang merah ini termasuk kedalam kelompok rempah yang berfungsi untuk penyedap, menambah cita rasa makanan serta sebagai bahan obat tradisional.
- 6) Bawang putih (*Allium sativum*)
Bawang putih berfungsi sebagai penambah aroma dan meningkatkan cita rasa dalam pembuatan *nugget*. Bau khas pada bawang putih disebabkan oleh minyak volatil yang mengandung sulfur. Bawang putih dihaluskan agar tercampur rata dalam adonan (Azizah *et al.*, 2019).
- 7) Garam
Garam merupakan komponen bahan makanan yang ditambahkan berfungsi untuk menambah rasa dan mempertajam cita rasa pada *nugget* ayam. Garam diperlukan dalam setiap proses pengolahan makanan (Maulia, 2019).
- 8) Merica (*Piper nigrum*)
Merica sering ditambahkan ke dalam makanan. Merica digunakan sebagai penyedap masakan dan memperpanjang umur simpan makanan. Merica memiliki rasa pedas dan aroma khas yang dapat meningkatkan cita rasa (Tarigan, 2016).
- 9) Gula
Pemakaian gula dalam pembuatan *nugget* dapat meningkatkan rasa dan aroma yang dihasilkan. Penambahan gula dapat mempengaruhi aroma dan tekstur daging serta dapat menetralkan kelebihan garam (Tarigan, 2016).

b. Syarat Mutu Nugget Ayam

Nugget ayam yang baik memiliki nilai mutu yang sesuai dengan Standarisasi Nasional Indonesia (BSN, 2014) dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Syarat Mutu Nugget Ayam

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan Mutu	
		<i>Nugget</i> ayam	<i>Nugget</i> ayam kombinasi
Kedaaan			
1. Bau	-	Normal	Normal
2. Rasa	-	Normal	Normal
3. Tekstur	-	Normal	Normal
Benda asing	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
Kadar air	% (b/b)	Maks. 50	Maks. 60
Protein (N × 6,25)	% (b/b)	Min. 12	Min. 9
Lemak	% (b/b)	Maks. 20	Maks. 20
Karbohidrat	% (b/b)	Maks. 20	Maks 25
Kalsium (Ca)	mg/100 g	Maks. 30/50*	Maks. 50
Cemaran logam			
1. Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,1	Maks. 0,1
2. Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0	Maks. 1,0
3. Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40	Maks. 40
4. Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03	Maks. 0,03
Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5	Maks. 0,5
Cemaran mikroba			
1. Angka lempeng total	koloni/g	Maks. 1 × 10 ⁵	Maks. 1 × 10 ⁵
2. Koliform	APM/g	Maks. 10	Maks. 10
3. <i>Escherichia coli</i>	APM/g	< 3	< 3

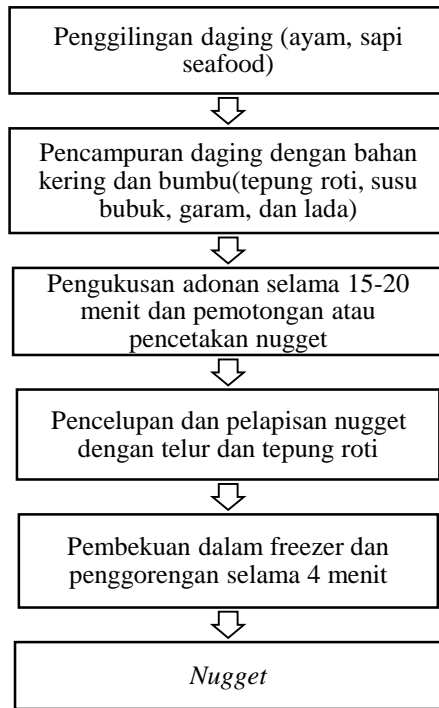
4. <i>Salmonella sp</i>	-	negatif/ 25 g	negatif/ 25 g
5. <i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	Maks. 1×10^2	Maks. 1×10^2
6. <i>Clostridium perfringens</i>	koloni/g	Maks. 1×10^2	Maks. 1×10^2
Catatan *Berlaku untuk <i>nugget</i> ayam dengan penambahan keju atau susu.			

c. Komposisi Zat Gizi

Kandungan gizi *nugget* ayam pada SNI 01-6648-2014 dalam 100 g memiliki kandungan kadar air maksimum 50 g, kadar protein minimum 12 g, kadar lemak maksimum 20 g, kadar karbohidrat maksimal 20 g, dan kadar kalsium maksimum 30 mg. Untuk menghasilkan *nugget* yang berkualitas baik dan bergizi harus diperoleh dari sumber pangan yang berkualitas dan produksi *nugget* harus sesuai dengan SNI yang telah ditentukan (BSN, 2014).

d. Prosedur Pembuatan *Nugget*

Prosedur pembuatan *nugget* terdiri dari lima langkah, langkah pertama, penggilingan disertai dengan pencampuran bahan tambahan, bumbu, dan es batu. Langkah kedua, pengukusan dan pencetakan. Langkah ketiga, pelumuran dan pelapisan (*batter* dan *breadcrumb*). Langkah keempat, pembekuan agar *nugget* dapat disimpan dalam jangka waktu lama, dan langkah kelima yaitu penggorengan (Maulia, 2019). Teknik dasar pembuatan *nugget* menurut Masita (2012) sebagai berikut:



Gambar 1. Tahap Pembuatan *Nugget* Ayam

2. Edamame

Edamame adalah tanaman legume semusim, berdaun lebat dengan berbagai bentuk, dan tumbuh tegak. Tinggi tanaman berkisar antara 30 sampai lebih dari 50 cm, percabangan tergantung pada lingkungan dan varietas tanaman (Soewanto *et al.*, 2020). Kedelai sayur (*Glycine max L. Merrill*) atau edamame merupakan tanaman asal Jepang dan tergolong sayuran hijau. Edamame telah tumbuh di sebagian besar Asia, terutama di Jepang,

Taiwan, Cina, Thailand, Indonesia, dan Vietnam. Edamame dipanen saat kematangannya mencapai 80% (Bavia *et al.*, 2012). Edamame adalah kedelai yang belum matang yang biasanya dipanen sebelum usia matang dan masih berada dalam polong.

Perbedaan utama antara edamame dan kedelai adalah ukuran, warna, kekerasan, aroma, dan juga kandungan gizi. Perbedaan antara edamame dan jenis kedelai kuning adalah mudah dicerna karena memiliki kandungan tripsin inhibitor yang lebih rendah dan lebih sehat (Hasanah *et al.*, 2020). Selain itu, edamame memiliki rasa yang lebih manis, ukuran biji yang relatif besar, warna hijau cerah karena klorofil, rasa seperti kacang, dan memiliki daya cerna yang sangat baik bagi tubuh saat dikonsumsi (Kaiser dan Ernst, 2020). Edamame mengandung kadar protein, sukrosa, fitoestrogen, steroid, asam askorbat, β -karoten, vitamin B1 dan B12 serta serat. Edamame telah menjadi lebih populer di kalangan orang-orang di Negara maju. Mereka telah mengonsumsi edamame untuk memenuhi gaya hidup sehat (Ali *et al.*, 2020).



Gambar 2. Edamame

Klasifikasi edamame sama dengan kedelai berdasarkan Soewanto *et al.*, (2020), yaitu:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledone
Ordo : Polypetales
Famili : *Leguminosae*
Genus : *Glycine*
Spesies : *Glycine max L. Merril*

a. Manfaat Edamame

Kandungan gizi edamame menjadikannya penyedia potensial dari banyak manfaat kesehatan misalnya isoflavon dan fitoestrogen adalah polifenol kedelai yang terlibat dalam pengaturan kolesterol, mengurangi risiko kanker, hipertensi, osteoporosis dan penyakit jantung (Mahoussi *et al.*, 2020).

Allah telah menciptakan biji-bijian salah satunya yaitu edamame yang merupakan protein nabati yang banyak dikonsumsi oleh konsumen sebagai kudapan, minuman, dan lain-lain. Biji dalam al-Quran merupakan biji-bijian yang ditumbuhkan di tanah dengan berbagai macam bentuk dan manfaatnya bagi manusia sebagai sumber makanan. Allah berfirman dalam surat Abasa ayat 27-32, sebagai berikut:

فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا^٧ وَعِنَبًا وَقَضْبًا^٨ وَرَيْتُونًا^٩ وَنَخْلًا^{١٠}
وَحَدَاقًا^{١١} غُلْبًا^{١٢} وَفَاكِهَةً وَأَبًّا^{١٣} مَتَاعًا لَكُمْ وَلَا نِعَامٍ لَكُمْ^{١٤}

“Kami tumbuhkan padanya biji-bijian, anggur, sayur-sayuran, zaitun, pohon kurma, kebun-kebun (yang) rindang, buah-buahan, dan rerumputan. (Semua itu disediakan) untuk kesenanganmu dan hewan-hewan ternakmu” (QS Abasa: 27-32).

Allah SWT menciptakan tumbuhan dan buah-buahan bukan tanpa maksud dan tujuan, hal ini semata-mata untuk kemaslahatan umat manusia, sebagaimana dalam firman Allah SWT dalam QS Abasa ayat 27-32. Allah tumbuhkan biji-bijian dengan segala macam dan ragamnya, seperti biji padi dan gandum dan ditumbuhkan juga anggur dan sayur-sayuran, dan demikian pula zaitun dan pohon kurma yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Allah tumbuhkan juga dengan air hujan itu kebun-kebun yang rindang dan menyejukkan pandangan, menjadi tempat tinggal berbagai binatang, dan memproduksi oksigen, dan dengan air hujan itu pula Allah tumbuhkan pohon penghasil buah-buahan yang beraneka warna serta rerumputan. Allah tumbuhkan itu semua untuk kesenangan manusia agar hidup makmur dan sejahtera, dan untuk kesenangan hewan-hewan ternak. Dengan itu semua manusia hidup tenang dan tidak bersusah payah. Manusia hanya perlu memanfaatkannya, menjaga kelestariannya, dan mengimani penciptanya sebagai bentuk rasa syukur kepada-Nya (Kementrian Agama RI, 2022).

Berdasarkan tafsir ayat al Quran yang telah dijelaskan bahwa sayuran dan biji-bijian merupakan tanda kuasa Allah. Ayat tersebut menyebutkan bahwa

Allah telah tumbuhkan di bumi berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik dan membawa banyak sekali kemanfaatan untuk kemaslahatan makhluknya dan dengan itu semua manusia harus mensyukurinya (Kementrian Agama RI, 2022).

b. Kandungan Gizi Edamame

Kandungan gizi edamame dalam 1 cup (155 g) terdapat sekitar 16,9 g protein dan memenuhi 34% kebutuhan protein harian. Selain itu protein edamame adalah protein berkualitas tinggi mirip dengan protein hewani karena mengandung sembilan asam amino esensial. Edamame mengandung 8,1 g serat dapat memenuhi 32% kebutuhan serat harian Berikut kandungan gizi dalam 100 g edamame yang dikupas berdasarkan USDA *Agricultural Research Service* (2019), yaitu:

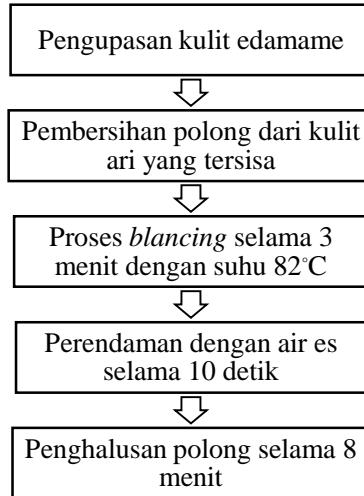
Tabel 3. Kandungan Gizi Edamame

No	Zat Gizi	Kandungan Gizi
1	Energi	135 kkal
2	Protein	12,06 g
3	Karbohidrat	13,48 g
4	Lemak	2,13 g
5	Serat	9,9 g
6	Kalsium	43 mg
8	Vitamin A	355 IU

c. Puree Edamame

Kedelai edamame biasa dikonsumsi langsung setelah proses *blanching*, hal ini dikarenakan edamame memiliki umur simpan pendek. Oleh karena itu, perlu dilakukan diversifikasi edamame menjadi *puree* (bubur buah) yang merupakan produk setengah

jadi dari edamame. (Ariyantini *et al.*, 2018). Menurut Ariyantini *et al.*, (2018) tahapan pembuatan *puree* edamame, sebagai berikut:



Gambar 3. Tahapan Pembuatan *Puree* Edamame

3. Daun Kelor

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Tanaman kelor merupakan tanaman perdu setinggi 7-11 meter dan tumbuh dari dataran rendah sampai dengan 700 meter di atas permukaan laut (Toripah, 2014). Tanaman kelor dikenal luas di seluruh dunia sebagai tanaman yang kaya zat gizi. *World Health Organization* (WHO) telah menggunakan kelor sebagai makanan alternatif untuk mengatasi masalah gizi. Berbagai bagian dari tanaman kelor dapat dimanfaatkan sebagai stimulan untuk jantung dan sistem peredaran darah, memiliki zat anti-tumor, penurun kolesterol,

antioksidan, anti hipertensi, anti diabetes, dan sifat antibakteri dan antijamur (Krisnadi, 2015).

Tanaman kelor kaya akan zat gizi karena adanya berbagai senyawa fitokimia penting yang ada di daun, polong, dan bijinya. Bahkan, kelor dikatakan memberikan 17 kali lebih banyak kalsium dari susu, 9 kali lebih banyak protein dari yoghurt, 7 kali lebih banyak vitamin C dari jeruk, 10 kali lebih banyak vitamin A dari wortel, 15 kali lebih banyak potasium dari pisang dan 25 kali lebih banyak zat besi dari bayam (Gopalakrishnan *et al.*, 2016).



Gambar 4. Daun Kelor

Klasifikasi tanaman kelor berdasarkan (USDA, 2022):

Kerajaan	: Plantae
Sub kerajaan	: Tracheobionta (<i>vascular plants</i>)
Super Divisi	: Spermatophyta (<i>seed plants</i>)
Divisi	: Magnoliophyta (<i>flowering plants</i>)
Kelas	: Magnoliopsida (dicotyledons)
Subkelas	: Dilleniidae
Famili	: <i>Moringaceae</i>
Genus	: <i>Moringa</i>
Spesies	: <i>Moringa oleifera Lam</i>

a. Manfaat Daun Kelor

Daun kelor merupakan tumbuh yang diciptakan Allah SWT dengan berbagai macam manfaat bagi manusia. Di dalam Al-Qur'an daun kelor tidak disebutkan secara langsung, namun ada beberapa ayat al-Qur'an yang menjelaskan tumbuh-tumbuhan secara umum, salah satunya telah disampaikan Allah SWT dalam Q.S Asy-Syu'ara:7

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ۝

Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami telah menumbuhkan disana segala jenis (tanaman) yang tumbuh baik? (QS asy-Syu'ara': 7)

Menurut Shihab (2001) dalam tafsir Al-Mishbah, terdapat tiga kata yang ditekankan dalam Q.S Asy-Syu'ara ayat 7 yaitu kata **أَلَى** yang artinya ke (batas akhir), **زَوْجٍ** yang artinya tumbuh-tumbuhan, dan **كَرِيمٍ** yang artinya baik dan mulia. Pada ayat tersebut kita sebagai manusia diperintahkan untuk memperhatikan tumbuh-tumbuhan yang baik dan mulia yang telah Allah tumbuhkan di bumi ini. Tumbuh-tumbuhan yang baik dapat diartikan tumbuhan yang memiliki banyak manfaat bagi manusia. Ayat di atas juga menjelaskan tentang kekuasaan Allah SWT dalam menciptakan bermacam-macam jenis tumbuhan yang beraneka ragam. Tumbuhan tersebut diciptakan oleh Allah SWT dengan segala bentuk, warna, dan rasa yang berbeda untuk dimanfaatkan oleh manusia dalam

kehidupannya. Dengan demikian daun kelor merupakan tumbuhan baik yang pemanfaatannya digunakan dalam substitusi olahan pangan sebagai pangan fungsional pada *nugget* ayam senada dengan tafsir penjelasan ayat ini.

Manfaat dari daun kelor ini yaitu dapat digunakan sebagai bahan substitusi pembuatan olahan pangan sebagai pangan fungsional, berpotensi menjadi sumber utama beberapa zat gizi, termasuk anti inflamasi, antibiotik, dan menambah kekebalan tubuh dan menyembuhkan berbagai penyakit (Gopalakrishnan *et al.*, 2016). Selain itu manfaat lain dari daun kelor menurut Sulistyowati *et al.*, (2015) yaitu daun kelor kaya akan zat besi serta protein yang dapat dijadikan terapi suplementasi untuk anak-anak. Daun kelor merupakan sumber dari banyak zat gizi yang diharapkan dapat membantu mengatasi malnutrisi. Hal ini menjadikan daun kelor memiliki julukan antara lain: *The Miracle Tree*, *Tree for Life* serta *Amazing Tree*. Julukan tersebut berdasarkan fakta bahwa setiap bagian tanaman kelor mulai dari daun, buah, biji, bunga, kulit, batang, dan akarnya memiliki khasiat yang luar biasa sehingga sangat berpotensi digunakan dalam makanan, kosmetik, dan industri (Britany dan Sumarni, 2020).

b. Kandungan Gizi Daun Kelor

Kandungan gizi daun kelor segar dan kering dalam 100 gram menurut Gopalakrishnan *et al.*, (2016) sebagai berikut:

Tabel 4. Kandungan Gizi Daun Kelor

No	Kandungan Gizi	Daun Segar	Daun Kering
1	Energi (kkal)	92	329
2	Protein (g)	6.7	29.4
3	Lemak (g)	1.7	5.2
4	Karbohidrat (g)	12.5	41.2
5	Serat (g)	0.9	12.5
6	Kalsium (mg)	440	2185
7	Magnesium (mg)	42	448
8	Fosfor (mg)	70	252
9	Potassium (mg)	259	1236
10	Besi (mg)	0.85	25.5
11	Vitamin C (mg)	220	15.5
12	Vitamin E (mg)	448	10.8

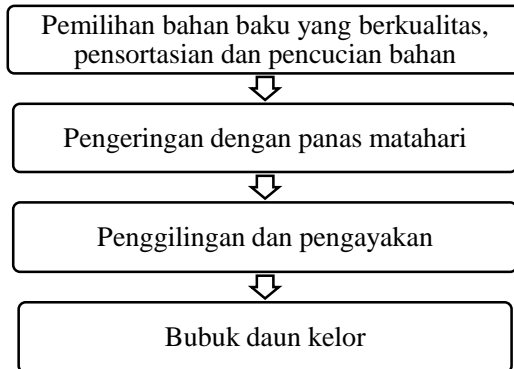
c. Bubuk Daun Kelor

Bubuk daun kelor merupakan produk olahan setengah jadi dari daun kelor segar. Bubuk daun kelor memiliki daya simpan lebih lama dan mempermudah pemanfaatannya untuk bahan pangan fungsional (Aminah *et al.*, 2015). Berikut kandungan gizi bubuk daun kelor dalam 100 gram menurut Gopalakrishnan *et al.*, (2016).

Tabel 5. Kandungan Gizi Bubuk Daun Kelor

No	Kandungan Gizi	Bubuk Daun
1	Energi	205 kkal
2	Protein	27.1 g
3	Lemak	2.3 g
4	Karbohidrat	38.2 g
5	Serat	19.2 g
6	Kalsium	2003 mg
7	Magnesium	368 mg
8	Fosfor	204 mg
9	Potassium	1324 mg
10	Besi	28.2 mg
11	Vitamin B1	2.64 mg
12	Vitamin B2	20.5 mg
13	Vitamin B3	8.2 mg
14	Vitamin C	17.3 mg
15	Vitamin E	113 mg

Tahap pembuatan bubuk daun kelor menurut Augustyn *et al.*, (2017) adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Pembuatan Bubuk Daun Kelor

4. Anak Usia Sekolah

Anak sekolah menurut WHO merupakan berusia 7-15 tahun, sedangkan di Indonesia lazimnya anak berusia antara 7-12 tahun atau mereka yang duduk di bangku sekolah dasar. Pada usia anak sekolah ini merupakan masa-masa pertumbuhan paling pesat kedua setelah masa balita (Pritasari *et al.*, 2017). Anak sekolah membutuhkan asupan zat gizi yang diperoleh dari berbagai makanan dan minuman yang dikonsumsi setiap hari. Asupan makanan dan minuman yang bergizi dapat digunakan sebagai sumber energi, pertumbuhan dan perkembangan, menggantikan sel-sel yang rusak, serta menjaga kesehatan. Terdapat 6 zat gizi yang diperlukan yaitu, karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, dan air (BPOM, 2013).

Anak usia sekolah memiliki banyak aktivitas fisik maupun mental, misalnya bermain, belajar, berolahraga, dan banyak hal lainnya. Asupan zat gizi dapat membantu dalam meningkatkan kesehatan, pertumbuhan, dan perkembangan tubuh anak dengan baik (Pritasari *et al.*, 2017). Beberapa kebutuhan zat gizi yang diperlukan anak usia sekolah sesuai AKG 2019 sebagai berikut:

Tabel 6. Kebutuhan Zat Gizi Anak Sekolah

Zat Gizi	Usia 7-9 tahun	Usia 10-12 tahun	
		Laki-laki	Perempuan
Energi (kkal)	1650	2000	1900
Protein (g)	40	50	55
Lemak (g)	55	65	65
Karbohidrat (g)	250	300	280
Serat (g)	23	28	27
Air (ml)	1650	1850	1850
Kalsium	1000	1200	1200

5. Kebutuhan Protein Anak Sekolah

Protein merupakan makronutrien yang berperan penting dalam pembentukan biomolekul daripada sebagai sumber energi. Namun, ketika tubuh kekurangan energi, protein dapat digunakan sebagai sumber energi setelah karbohidrat (Rohman dan Sumantri, 2018). Protein terdiri dari serangkaian unit asam amino. Asam amino terdiri dari asam amino esensial dan non esensial. Asam amino esensial adalah asam amino yang dibutuhkan tubuh tetapi tidak dapat disintesis oleh tubuh, sehingga harus dipenuhi dari makanan yang dikonsumsi setiap hari. Asam amino esensial terdiri dari isoleusin, histidin, lisin, leusin, treonin, valin, fenilalanin, metionin, dan triptofan, sedangkan asam amino non esensial adalah asam amino yang dapat disintesis oleh tubuh, antara lain alanine, arginine, taurine, glutamin, sistein, dan glisin (BPOM RI, 2013).

Menurut Ngili (2013) protein memiliki berbagai fungsi biologis yang berbeda yaitu sebagai katalis enzim, transpor dan penyimpanan, fungsi mekanik, perlindungan, pergerakan, dan pemrosesan informasi. Protein berperan penting sebagai zat pembangun dalam struktur dan fungsi sel. Selain itu protein juga dapat menjadi sumber energi yaitu menghasilkan 4 kkal dari 1 gram protein. Ciri khas dari struktur protein adalah adanya atom nitrogen (N). Oleh karena itu, salah satu metode yang paling penting cukup spesifik dalam analisis kuantitatif protein adalah penentuan jumlah N yang ada dalam bahan makanan atau bahan lainnya (Rohman dan Sumantri, 2018).

Kebutuhan protein pada anak usia sekolah usia 7-12 tahun sekitar 40-55 gr/hari (Kementrian Kesehatan RI, 2019). Protein pada anak berfungsi untuk memelihara

jaringan, mengubah komposisi tubuh, dan membentuk jaringan baru. Fungsi protein yang paling penting adalah untuk pertumbuhan. Defisiensi protein menghambat pertumbuhan dan tidak tercapainya kesehatan dan pertumbuhan yang normal. Protein yang memadai juga penting untuk produksi antibodi pelindung terhadap penyakit infeksi. Asam amino esensial pada protein penting dikonsumsi dalam jumlah yang cukup karena sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan (Hardinsyah, 2017).

Sumber protein didapat dari protein hewani dan protein nabati. Protein hewani berasal dari daging, ikan, susu, dan produk pangan olahan. Sedangkan protein nabati diperoleh dari sumber kacang-kacangan dan pangan olahannya. Untuk memperoleh mutu protein yang baik, maka sebaiknya 1/5 (seperlima) asupan protein berasal dari protein hewani. Terhambatnya pertumbuhan dan menurunnya daya imunitas pada anak-anak dapat terjadi karena kekurangan sumber asupan protein, hal ini juga dapat menimbulkan adanya kwashiorkor dan marasmus (BPOM RI, 2013).

6. Kebutuhan Kalsium Anak Sekolah

Kalsium merupakan makro mineral esensial dalam tubuh yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah besar. Tubuh manusia membutuhkan kalsium dalam membentuk dan memperbaiki tulang dan gigi, pembentukan darah, membantu fungsi saraf, kontraksi otot dan berperan dalam fungsi jantung. Kalsium terdapat dalam tubuh manusia sebanyak 99% kalsium di dalam tubuh manusia terdapat di tulang dan gigi dan sebanyak 1% kalsium berfungsi sebagai fungsi fisiologis penting seperti serum darah, sel-

sel tubuh, cairan ekstraseluler dan intraseluler (Soldavini, 2019).

Kebutuhan kalsium pada anak sekolah usia 7-12 tahun sekitar 1000-1200 mg/hari (Kementrian Kesehatan RI, 2019). Kalsium berfungsi sebagai kation ekstraseluler yang mengatur fungsi seluler seperti neurotransmisi, kontraksi otot, metabolisme tulang, pengaturan tekanan darah dan diperlukan dalam pembekuan darah, menyeimbangkan keasaman darah, menjaga keseimbangan cairan, mencegah osteoporosis, mencegah penyakit jantung (Soldavini, 2019). Kalsium juga memiliki peran penting untuk pengaturan hormon dan faktor pertumbuhan. Kekurangan kalsium menyebabkan gangguan pertumbuhan dan menghambat proses kalsifikasi gigi serta kematangan gigi. Kualitas gigi sangat dipengaruhi oleh kekerasan enamel dan kekuatan dentin.

Produk susu adalah sumber utama kalsium dengan produk non-susu seperti beberapa sayuran hijau, kacang-kacangan, ikan kaleng dengan tulang serta tahu, kedelai, dan *seafood* (Soldavini, 2019). Mengonsumsi makanan sumber kalsium yang baik cukup memberikan cadangan kalsium untuk pertumbuhan dan pembentukan tulang serta ukuran tulang termasuk tinggi badan (Hardinsyah *et al.*, 2008).

7. Potensi *Nugget* sebagai Jajanan Anak Sekolah

Pangan Jajanan Anak Sekolah merupakan salah satu jenis makanan yang dikonsumsi oleh anak sekolah dan memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap asupan gizi harian anak. Berdasarkan Laporan Akhir Monitoring dan Verifikasi Profil Keamanan Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS) Nasional Tahun 2008 menunjukkan

bahwa sebanyak 98,9% anak jajan di sekolah dan hanya 1% anak yang tidak pernah jajan. Data lain menunjukkan bahwa PJAS menyumbang 31,06% energi dan 27,44% protein dalam total asupan makanan sehari-hari (BPOM RI, 2013).

Pada anak usia 7-9 tahun, dalam memilih PJAS, sebaiknya harus memenuhi 1/3 dari kebutuhan gizi hariannya yaitu energi. Kecukupan energi sehari adalah 1850 kkal, sebaiknya energi yang didapat dari sarapan 617 kkal. Pada anak laki-laki usia 10-12 tahun, kecukupan energi sehari adalah 2100 kkal, sebaiknya 700 kkal energi diperoleh dari sarapan, sedangkan pada anak perempuan usia 10-12 tahun, kecukupan energi harian adalah 2000 kkal, sebaiknya 667 kkal energi diperoleh dari sarapan (BPOM RI, 2013).

Anak usia sekolah rata-rata memilih makanan jajanan dengan kandungan gizi yang kurang. Makanan jajanan ini adalah faktor krusial dalam pertumbuhan anak, karena jajanan dapat menyumbang energi dan zat gizi yang dibutuhkan dalam pertumbuhan anak. Oleh karena diperlukan adanya inovasi pengembangan produk makanan jajanan. *Nugget* ayam merupakan salah satu makanan yang dapat dijadikan sebagai jajanan. Pada penelitian ini akan dibuat produk *nugget* ayam yang akan disubstitusi dengan *puree* edamame dan bubuk daun kelor. Diharapkan kandungan gizi yang terdapat dalam produk *nugget* ayam ini dapat dijadikan sebagai inovasi produk jajanan yang kaya akan gizi yang menjadi alternatif penambahan dan perbaikan gizi untuk anak usia sekolah di masa pertumbuhannya khususnya usia 7-12 tahun.

8. Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan salah satu cara untuk menilai daya terima suatu produk dan menilai kualitas suatu bahan makanan dan penilaian organoleptik merupakan penilaian dengan cara memberi rangsangan terhadap organ tubuh. Pengujian sifat sensoris menggunakan uji mutu hedonik yaitu uji hedonik yang lebih spesifik yang biasanya bertujuan untuk mengukur tanggapan panelis terhadap sifat mutu organoleptik yang umum, seperti rasa, warna, aroma, dan tekstur. Sedangkan uji kesukaan merupakan salah satu jenis uji penerimaan (Harahap, 2019).

Berikut adalah aspek penilaian uji hedonik menurut Lamusu (2018) sebagai berikut:

a. Rasa

Rasa adalah salah satu faktor yang dapat menentukan diterima atau tidaknya suatu produk oleh konsumen. Rasa merupakan sesuatu yang diterima oleh lidah. Dalam penginderaan rasa manusia dibagi empat rasa utama yaitu manis, asam, pahit, dan asin serta tambahan respon bila dilakukan modifikasi.

b. Tekstur

Tekstur adalah penginderaan yang berhubungan dengan rabaan atau sentuhan. Terkadang tekstur dianggap sama pentingnya dengan warna, rasa, dan aroma karena mempengaruhi citra produk. Tekstur yang paling penting dalam makanan adalah lembut dan renyah. Sifat yang paling sering diabaikan adalah kekerasan, kekompakan, dan kadar air.

c. Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter untuk menguji sifat sensori (organoleptik) dengan menggunakan indera penciuman. Aroma dapat diterima jika bahan yang dihasilkan memiliki aroma tertentu. Aroma juga merupakan sensasi subjektif yang dihasilkan dengan penciuman (pembauan).

d. Warna

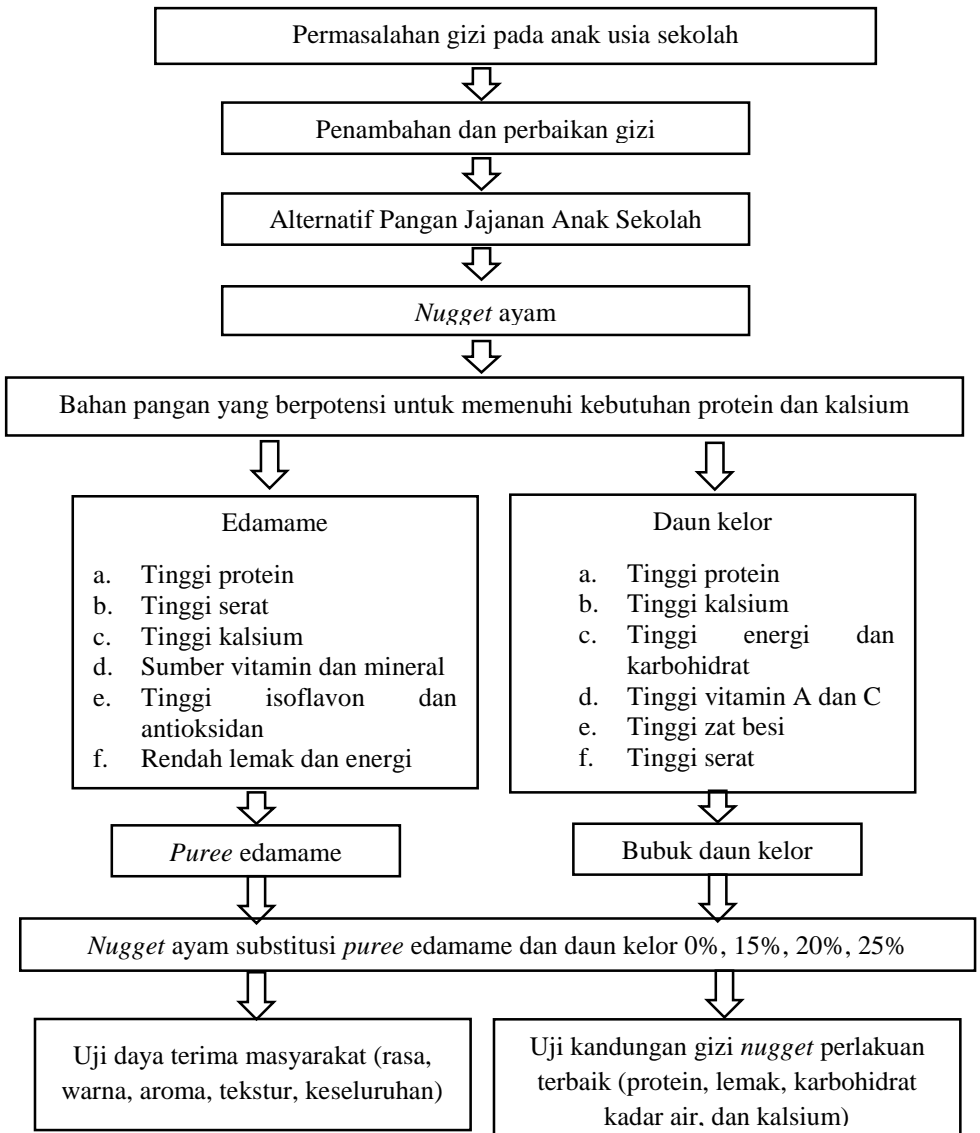
Warna merupakan kesan pertama yang ditandai dan dinilai oleh panelis. Warna adalah parameter organoleptik yang paling pertama dalam sebuah penyajian karena menggunakan indera penglihatan. Warna yang menarik akan meningkatkan selera panelis atau konsumen saat menikmati produk.

B. Kerangka Teori

Kelompok anak usia sekolah masih yang mengalami masalah gizi akan berdampak pada proses pertumbuhan dan perkembangan anak. Salah satu penyebabnya karena kurangnya asupan gizi baik dan kebiasaan konsumsi jajanan yang kurang sehat dan rendah zat gizi mikro. (BPOM, 2013).

Dalam memenuhi kebutuhan asupan gizi anak usia sekolah, alternatif Pangan Jajanan anak sekolah (PJAS) yang dibuat oleh peneliti yaitu *nugget* ayam. Daun kelor dan edamame memiliki nilai kandungan gizi yang cukup tinggi terutama protein dan kalsium serta baik bagi kesehatan. Mensubstitusikan *puree* edamame dan bubuk daun kelor ke dalam *nugget* ayam dapat menambah zat gizi yang terdapat pada *nugget* ayam terutama protein dan kalsium.

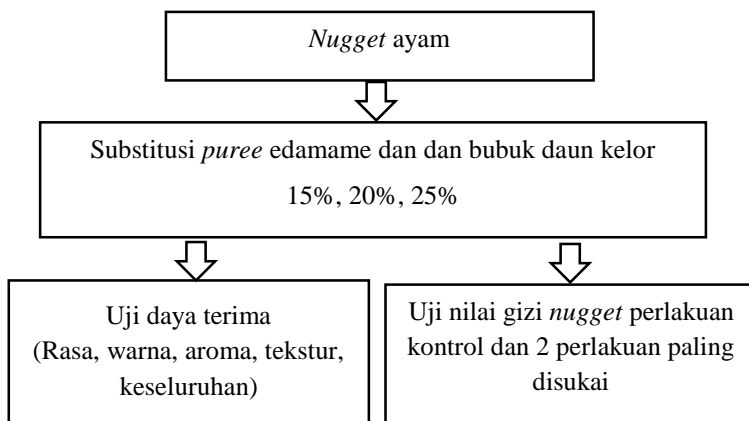
Pada penelitian ini dilakukan pengujian daya terima dan kandungan gizi dengan uji proksimat yaitu kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat serta kalsium.



Gambar 6. Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka konsep di bawah dapat dijelaskan bahwa dalam penelitian ini *nugget* ayam yang disubstitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor akan dilihat daya terima masyarakat terhadap penilaian daya terima dengan uji hedonik dari parameter rasa, warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan *nugget* ayam, dimana panelis yang digunakan yaitu panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang dan pengujian kandungan gizi dengan uji proksimat yaitu kadar air, protein, lemak, karbohidrat, serta kalsium dengan tujuan untuk mengetahui nilai gizi pada *nugget* ayam yang disubstitusi dengan *puree* edamame dan bubuk daun kelor pada perlakuan kontrol dan 2 perlakuan paling disukai *nugget* ayam substitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor ini akan dilakukan di Laboratorium Kimia UIN Walisongo Semarang dan Universitas Negeri Semarang.



Gambar 7. Kerangka Konsep

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis 1

Ho: Tidak terdapat pengaruh substitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor terhadap daya terima (warna, rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan) *nugget* ayam.

Ha: Terdapat pengaruh substitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor terhadap daya terima (warna, rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan) *nugget* ayam.

2. Hipotesis 2

Ho: Tidak terdapat pengaruh substitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor terhadap nilai gizi *nugget* ayam.

Ha: Terdapat pengaruh substitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor terhadap nilai gizi *nugget* ayam.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen yaitu dengan membuat *nugget* yang disubstitusikan edamame dan daun kelor dengan perbandingan tertentu kemudian dilihat pengaruhnya terhadap daya terima dan nilai gizi. Desain penelitian yang dilakukan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan untuk mendapatkan rata-rata kesukaan panelis terhadap *nugget* yang diberi perlakuan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah tingkat substitusi daging ayam dengan *puree* edamame dan bubuk daun kelor. Adapun formula penelitian sebagai berikut:

Formula ke-1 = F0: substitusi 0%

Formula ke-2 = F1: substitusi 15% (*puree* edamame : bubuk daun kelor = 2:1)

Formula ke-3 = F2: substitusi 20% (*puree* edamame : bubuk daun kelor = 2:1)

Formula ke-4 = F3: substitusi 25% (*puree* edamame : bubuk daun kelor = 2:1)

Tabel 7. Rancangan Percobaan

Banyak Pengulangan	Formulasi <i>nugget</i> ayam substitusi <i>puree</i> edamame dan bubuk daun kelor			
	F0 (0%)	F1 (15%)	F2 (20%)	F3 (25%)
P1	F0P1	F1P1	F2P1	F3P1
P2	F0P2	F1P2	F2P2	F3P2
P3	F0P3	F1P3	F2P3	F3P3

B. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah seluruh populasi anak sekolah dengan rentang usia 10-12 tahun di wilayah Genuksari Kota Semarang. Objek penelitian ini adalah *nugget* ayam dengan substitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor yang dibuat dengan 3 perlakuan dan kontrol yaitu formulasi 0%, 15%, 20%, dan 25% dengan perbandingan *puree* edamame dan bubuk daun kelor 2 : 1. Sampel *nugget* yang akan disajikan kepada panelis sebanyak 10 gram untuk masing-masing formula *nugget* ayam.

Pengambilan sampel *nugget* ayam dilakukan secara acak pada setiap perlakuan. Panelis pada penelitian ini menilai *nugget* ayam dengan mengisi form uji kesukaan meliputi rasa, warna, aroma, dan tekstur dengan tingkat skala kesukaan (1: tidak suka, 2: kurang suka, 3: suka, 4: sangat suka). Penelitian ini menggunakan panelis tidak terlatih, yaitu anak usia sekolah dasar dengan rentang usia 10-12 tahun sebanyak 30 orang.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2021-Agustus 2022. Tempat pembuatan *nugget* ayam dilakukan di tempat tinggal peneliti di Genuksari, Kota Semarang. Uji daya terima dilakukan di rumah masing-masing panelis di wilayah Genuksari, Kota Semarang dan uji nilai gizi kadar air, abu, protein di Laboratorium FST, uji kadar kalsium di Laboratorium Terpadu UIN Walisongo Semarang dan uji kadar lemak di Universitas Negeri Semarang.

D. Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 8. Sebagai berikut:

Tabel 8. Definisi Operasional

Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Hasil Ukur	Skala Ukur
Penambahan konsentrasi <i>puree</i> edamame dan bubuk daun kelor	Penambahan <i>puree</i> edamame dan bubuk daun kelor ke dalam adonan <i>nugget</i> ayam dengan proporsi penambahan yang berbeda yaitu: F0 = substitusi 0% F1 = substitusi 15% (<i>puree</i> edamame : bubuk daun kelor = 2:1) F2 = substitusi 20% (<i>puree</i> edamame : bubuk daun kelor = 2:1) F3 = substitusi 25% (<i>puree</i> edamame : bubuk daun kelor = 2:1)	<i>Puree</i> edamame : bubuk daun kelor F0 = 0 g : 0 g F1 = 25 g : 12,5 g F2 = 33 g : 17 g F3 = 41.5 g : 21 g	Ordinal
Daya terima	Tingkat penerimaan panelis terhadap <i>nugget</i> ayam dengan beberapa formula penambahan <i>puree</i> edamame dan bubuk daun kelor berdasarkan rata-rata hasil penerimaan panelis berupa rasa,	Uji Kesukaan (<i>Hedonic Scale Test</i>) 1= tidak suka 2= kurang suka 3= suka 4= sangat suka	Ordinal

	tekstur, aroma, dan warna.	(Tarigan, 2016)
Analisis nilai gizi	Uji laboratorium dengan metode proksimat (air, abu, protein, lemak, dan Karbohidrat) dan kalsium metode AAS yang dilakukan untuk melihat nilai gizi yang terdapat pada <i>nugget</i> ayam substitusi <i>puree</i> edamame dan bubuk daun kelor	Dinyatakan dalam bentuk gram Rasio

E. Prosedur Penelitian

1. Proses Pembuatan *Nugget* Ayam Substitusi *Puree* Edamame dan Bubuk Daun Kelor

a. Proses Persiapan

Tahapan pertama yang harus dilakukan yaitu menyiapkan bahan dan alat yang digunakan dalam membuat *nugget* substitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor, alat dan bahan yang dibutuhkan yaitu:

1) Alat pembuatan *nugget*

Alat yang digunakan untuk membuat *nugget* ayam adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Alat Pembuatan *Nugget* Ayam

Alat	Fungsi	Spesifikasi
<i>Chopper</i>	Menggiling dan menghaluskan bahan dasar (daging ayam) serta	Mangkok plastik, pisau tajam,

	mencampur bahan bumbu	kapasitas 2 liter
Talenan	Alas dalam proses pemotongan bahan-bahan	Bahan dari plastik, berbentuk persegi panjang
Pisau	Alat memotong bahan-bahan yang digunakan	Pisau potong daging, tajam, <i>stainless</i>
Spatula	Mencampur bumbu dengan bahan lainnya	Bahan silikon, <i>food grade</i>
Timbangan	Menimbang bahan yang digunakan pada proses pembuatan <i>nugget</i>	Timbangan digital SF 400 (10 kg)
Sendok takar	Mengukur bahan dalam pembuatan <i>nugget</i>	Bahan plastik, ukuran 1 g; 2,5 g; 5 g; 7,5 g; 15 g
Panci kukus	Mengukus adonan daging	Diameter 32 cm, <i>stainless</i>
Kompor	Sumber perapian dalam proses pembuatan <i>nugget</i>	Kompor gas 2 tungku merek Rinnai
Baskom	Wadah untuk proses pemaniran	Bahan dasar plastik dan <i>stainless</i> , diameter 20 cm
Plastik segitiga	Mencetak adonan <i>nugget</i> dalam panci kukusan	Ukuran 27x30 cm

<i>Baking paper</i>	Alas agar adonan tidak lengket dan mudah diambil	Berwarna putih polos, anti lengket, ukuran 30x30 cm
Wajan, spatula, alat peniris	Alat penggorengan untuk menggoreng <i>nugget</i>	Wajan teflon, ukuran 28 cm

2) Bahan pembuatan *nugget*

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *nugget* ini sudah tersertifikasi halal MUI. Berikut produk dan nomor sertifikat halal pada bahan yang digunakan dalam penelitian:

Tabel 10. Nomor Sertifikat Halal

Bahan	Spesifikasi	Nomor Sertifikat
Tepung maizena	Merek Bola Deli	00220089160518
Tepung terigu	Merek Segitiga Biru, tepung terigu protein sedang	LPPOM-00220006410997
Tepung roti halus	Merek Kumala, berwarna krem	00210050400409
Tepung roti kasar	Merek Primera, kasar, berwarna	01211164580516

		kuning- orange
Minyak goreng	Merek Bimoli, minyak kelapa sawit, kemasan <i>pouch</i>	LPPOM-00080004170399
Gula	Merek Gulaku, berwarna putih, kasar	00230096370619
Garam	Merek Segitiga Biru GM, berwarna putih, halus	15060016060615

Tabel 11. Bahan Pembuatan *Nugget Ayam*

Bahan	Perlakuan			
	F0	F1	F2	F3
Bahan utama				
Daging ayam (g)	250	250	250	250
<i>Puree</i> Edamame (g)	-	25	33	41.5
Bubuk Daun kelor (g)	-	12.5	17	21
Tepung maizena (g)	10	10	10	10
Tepung panir halus (g)	50	50	50	50
Bawang putih (g)	20	20	20	20
Bawang merah (g)	15	15	15	15

Telur (btr)	1	1	1	1
Garam (g)	10	10	10	10
Gula (g)	10	10	10	10
Merica bubuk (g)	5	5	5	5
Air es (ml)	70	70	70	70
Bahan pelapis				
Tepung terigu (g)	40	40	40	40
Telur (btr)	1	1	1	1
Tepung roti (g)	70	70	70	70
Modifikasi dari: (Mardiyah, 2019), (Hermawan, 2021), dan (Masita, 2012)				

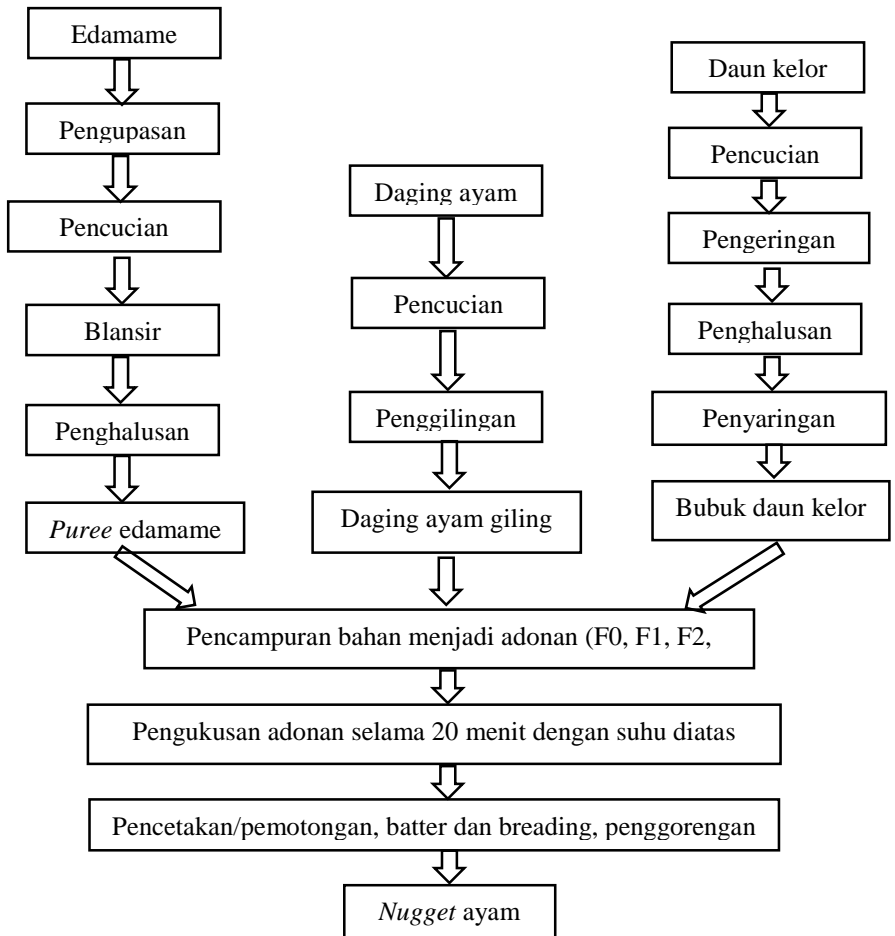
b. Proses Pelaksanaan dan Penyelesaian

Proses pelaksanaan dalam pembuatan *nugget* substitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor yang memodifikasi pada Masita (2012) dan Tarigan (2016) sebagai berikut:

- 1) Pembuatan *puree* edamame yaitu kedelai edamame yang berkualitas baik dikupas kulitnya kemudian dilakukan pembersihan dari kulit ari yang tersisa. Selanjutnya polong diblansing selama 3 menit dengan suhu 82°C dilanjutkan dengan perendaman dengan air es selama 10 detik kemudian dihaluskan menggunakan *chopper*.
- 2) Pembuatan bubuk daun kelor yaitu dengan pemilihan daun kelor segar yang baik dan berkualitas, kemudian dilakukan sortasi dan pencucian. Selanjutnya daun kelor dikeringkan menggunakan pengeringan matahari. Setelah kering dilakukan penggilingan dan pengayakan

dengan saringan sehingga diperoleh hasil bubuk daun kelor.

- 3) Pembersihan dan penggilingan daging ayam menggunakan alat penggiling daging.
- 4) Daging ayam giling dengan *puree* edamame dan bubuk daun kelor (F0: 0%, F1: 15%, F2: 20%, F3: 25%) kemudian dilakukan pencampuran dengan alat pengaduk ditambahkan dengan tepung roti, maizena, telur serta bumbu yaitu gula, garam, merica, bawang putih parut dilanjutkan dengan menambah air es. Kemudian mengaduk hingga tercampur rata dan menjadi sebuah adonan.
- 5) Memasukkan adonan ke dalam plastik segitiga dan membentuk adonan memanjang di atas loyang yang telah dilapisi *baking paper*. Kemudian mengukus adonan dengan suhu diatas 66°C selama 15-20 menit. Adonan yang telah dikukus kemudian dilakukan pendinginan dengan suhu ruang.
- 6) Pemotongan *nugget* berbentuk panjang dengan ukuran 4 cm.
- 7) Melumuri potongan *nugget* dengan tepung terigu (*batter*), kemudian mencelupkan potongan *nugget* ke dalam kocokan telur, dan membalurkan dalam tepung roti hingga merata (*breadcrumbing*).
- 8) Menggoreng *nugget* dengan minyak panas hingga kuning keemasan.
- 9) Menyajikan *nugget* ayam.



Gambar 8. Proses Pembuatan *Nugget Ayam*

2. Proses Pengujian Daya Terima Panelis

a. Panelis

Penelitian ini menggunakan panelis tidak terlatih yaitu anak sekolah dengan rentang usia 10-12 tahun di wilayah Genuksari sebanyak 30 orang. Uji daya terima

menggunakan skala hedonik atau uji kesukaan menyatakan suka atau tidak sukanya terhadap suatu produk. Skala yang digunakan dalam penilaian daya terima ini ada 4 tingkatan dengan 1 skor terendah dan yang paling tinggi adalah 4. Berdasarkan tingkat penerimaan panelis dapat diketahui sesuai dengan Tabel 12. berikut ini (Tarigan, 2016):

Tabel 12. Skala Tingkat Daya Terima

Aspek Penilaian	Skala Hedonik	Skala Numerik
Rasa	Sangat suka	4
	Suka	3
	Kurang suka	2
	Tidak suka	1
Warna	Sangat menarik	4
	Menarik	3
	Kurang menarik	2
	Tidak menarik	1
Aroma	Sangat suka	4
	Suka	3
	Kurang suka	2
	Tidak suka	1
Tekstur	Sangat suka	4
	Suka	3
	Kurang suka	2
	Tidak suka	1
Keseluruhan	Sangat suka	4
	Suka	3
	Kurang suka	2
	Tidak suka	1

Syarat menjadi panelis sebagai berikut:

- 1) Bersedia dan memiliki waktu untuk menilai
- 2) Memiliki kepekaan yang diperlukan, tidak buta warna, tidak sakit, tidak phobia dan alergi terhadap objek yang diujikan.
- 3) Tidak dalam kondisi lapar atau kenyang.
- 4) Anak usia sekolah di wilayah Genuksari dengan rentang usia 10-12 tahun.

b. Pelaksanaan Pengujian

Proses pelaksanaan pengujian adalah sebagai berikut:

1) Tempat

Penilaian daya terima dilaksanakan di rumah masing-masing panelis yang berada di wilayah Genuksari, Kota Semarang dengan memperhatikan protokol kesehatan di masa pandemi.

2) Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk penilaian yaitu formulir penilaian, alat tulis, dan air minum, sedangkan bahannya yaitu sampel *nugget* substitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor.

c. Prosedur Kerja Pengujian

Prosedur kerja pengujian daya terima adalah sebagai berikut:

- 1) Mendatangi rumah panelis terpilih dan menanyakan kesediaan untuk menjadi panelis
- 2) Memberikan penjelasan tentang uji yang akan dilakukan
- 3) Membagikan sampel, formulir, alat tulis, dan air mineral

- 4) Memberikan penjelasan panelis tentang cara memulai dan pengisian formulir
- 5) Memberikan waktu kepada panelis untuk memberikan penilaiannya
- 6) Setelah formulir penilaian dikumpulkan kemudian dianalisis.

3. Analisa Kadar Air Metode Pengeringan (*Thermogravimetri*)

Sampel sebanyak 5 g dimasukkan dalam cawan yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Sampel kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 6 jam lalu didinginkan dalam desikator 15-20 menit dan ditimbang. Proses pengeringan dan penimbangan dilakukan hingga mencapai bobot konstans (Kristiandi *et al.*, 2021). Kadar air dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan:

A: berat cawan kosong (g)

B: berat cawan+sampel awal (g)

C: berat cawan+sampel kering (g)

4. Analisa Kadar Lemak Metode Soxhlet

Metode Soxhlet merupakan metode kuantitatif untuk menentukan kadar lemak dalam bahan pangan. Metode ini dilakukan dengan cara melarutkan sampel dalam pelarut organik yang telah dipanaskan. Cara kerja analisa kadar lemak metode Soxhlet (Amelia, 2014), sebagai berikut:

- a. Pengeringan labu lemak ke dalam oven bersuhu 105°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (W2).

- b. Sampel seberat ± 5 g dihaluskan kemudian ditimbang (W1) dan dibungkus dengan kertas saring yang dibentuk selongsong.
- c. Merangkai alat ekstraksi dari *heating mantle*, labu lemak, soxhlet hingga kondensor. Kertas saring yang berisi sampel diletakkan dalam ekstraksi soxhlet yang dihubungkan dengan kondensor.
- d. Labu lemak yang sudah ditimbang dipasangkan dengan tabung ekstraksi pada alat destilasi soxhlet, kemudian diisi dengan pelarut hingga pelarut turun ke labu lemak. Air pendingin kemudian dialirkan, dan alat dinyalakan.
- e. Ekstraksi dilakukan selama ± 6 jam sampai pelarut turun kembali melalui sifon ke dalam labu lemak berwarna jernih.
- f. Setelah itu pelarut dengan lemak dipisahkan dengan cara diuapkan, lalu labu lemak dikeringkan dalam oven suhu 105°C selama 1 jam
- g. Labu lemak didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (W3)
- h. Pengeringan labu lemak diulang hingga mencapai bobot konstan. Berat residu dalam labu lemak dinyatakan sebagai berat lemak atau minyak dan dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{W3 - W2}{W1} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 = Bobot sampel (g)

W2 = Bobot labu lemak kosong (g)

W3 = Bobot labu lemak + lemak hasil ekstraksi (g)

5. Analisis Kadar Protein Metode Kjeldahl

Metode Kjeldahl adalah metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada asam amino, protein dan senyawa yang mengandung nitrogen. Metode Kjeldahl digunakan untuk menganalisa kadar protein kasar dalam makanan secara tidak langsung, karena yang dianalisis dalam hal ini adalah kadar nitrogennya. Sampel didestruksi dengan asam sulfat dan dikatalis dengan katalisator yang sesuai sehingga akan menghasilkan ammonium sulfat. Setelah ditambah dengan alkali kuat, amonia yang terbentuk didestilasi uap secara kuantitatif ke dalam larutan penyerap dan selanjutnya ditetapkan secara titrasi. Metode ini telah banyak mengalami modifikasi. Metode Kjeldahl baik untuk menetapkan kadar protein yang tidak terlarut atau protein yang sudah mengalami koagulasi akibat proses pemanasan maupun proses pengolahan lain yang bisa dilakukan pada makanan (Rohman and Sumantri, 2018).

a. Alat

Alat yang digunakan untuk uji kadar protein terdiri dari labu Kjeldahl, kaca arloji, neraca analitik, gelas beker, gelas ukur, lemari asam, erlenmeyer, corong, buret dan statif, rangkaian alat destilasi, *heating mantle* dan pipet tetes.

b. Bahan

Uji kadar protein metode Kjeldahl bahan yang digunakan yaitu sampel *nugget*, Na_2SO_4 anhidrid, H_2SO_4 pekat, aquades, NaOH 0,1 N, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, larutan $\text{NaOH}-\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, indikator PP, HCl 0,1 N.

c. Cara kerja

Penentuan kadar protein menggunakan metode *kjeldahl*. Prinsip analisis protein dengan metode *kjeldahl* meliputi destruksi, destilasi dan titrasi berdasarkan Tim Dosen Kimia (2019), sebagai berikut:

1) Tahap Destruksi

Sebanyak 1 g sampel dimasukkan dalam labu *kjeldahl*, tambahkan katalisator yang terdiri dari 7,5 g Na_2SO_4 anhidrid dan 0,5 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Destruksi dilakukan sampai berubah warna menjadi hijau dan dipastikan asap hilang. Destruksi dilakukan pada suhu 420°C , dengan menambahkan 15 ml H_2SO_4 pekat.

2) Tahap Destilasi

Destruat dipindahkan ke dalam unit destilasi dan ditambah 45 ml larutan $\text{NaOH}-\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, serta logam zink atau batu didih. Destilasi dilakukan selama 2 jam. Untuk menampung destilat gunakan erlenmeyer yang berisi 50 ml HCl 0,1 N dan 3 tetes indikator PP.

3) Tahap Titrasi

Distilat yang terbentuk dititrasi dengan 0,1 N NaOH . Titrasi juga dilakukan pada blanko, yaitu 50 ml HCl 0,1 N dan 3 tetes indikator PP tanpa sampel. Titrasi dihentikan jika terjadi perubahan warna dari jernih menjadi pink yang warnanya tidak hilang selama 30 detik. Perhitungan kadar protein dapat diperoleh dengan:

$$\%N = \frac{(V2 - V1) \times 14 \times NNaOH}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \%N \times 6,25$$

Keterangan

V1 : Volume NaOH sampel

V2 : Volume NaOH blanko

fk : Faktor konversi 6,25

6. Analisa Kadar Karbohidrat

Analisis kadar karbohidrat dilakukan dengan metode *by difference*, yaitu pengurangan dari 100% dengan kadar air, abu, protein, lemak, sehingga kadar karbohidrat tergantung pada faktor pengurangannya. Analisa kadar karbohidrat dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar KH (\%)} = 100\% - \text{kadar (air + abu + lemak + protein)}$$

7. Analisa Kadar Kalsium Metode AAS

Pada penelitian ini, kadar kalsium dalam *nugget* ayam dapat dianalisis menggunakan metode AAS (*Atomic Absorption spectrophotometry*). Metode ini digunakan karena memiliki kecepatan dan ketelitian yang tinggi, dapat mengukur kandungan logam dalam jumlah kecil serta spesifik untuk setiap logam tanpa pemisahan (Susanti *et al.*, (2016).

a. Alat

Alat yang digunakan untuk uji kadar kalsium terdiri dari Spektrofotometri Serapan Atom, tanur listrik, labu ukur (1000 ml, 100 ml dan 50 ml) terkalibrasi, pipet ukur (10 ml, 5 ml, 2 ml dan 1 ml) terkalibrasi, pipet volumetrik (10 ml, 5 ml, 2 ml dan 1 ml) terkalibrasi,

buret 10 ml dengan ketelitian 0,1 ml dan terkalibrasi dan cawan kuarsa/porselen/platina (BSN, 2014).

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam uji kadar kalsium yaitu sampel *nugget*, HCl 5 N, larutan lanthanum klorida (La_2O_3), larutan baku Ca^+ , larutan deret baku (0,5 μml , 1 μml , 2 μml , 3 μml , 4 μml , 5 μml) (BSN, 2014).

c. Cara kerja

Cara kerja dalam pembuatan preparasi sampel

- a) Hasil pengabuan 15 g sampel
- b) Ditambahkan 30 ml aquades
- c) Ditambahkan 10 ml HNO_3
- d) Kemudian dididihkan diatas hot plate selama 10 menit
- e) Sampel disaring dalam labu ukur 100 ml menggunakan kertas saring
- f) Tambahkan aquades hingga tanda batas
- g) Dihomogenkan
- h) Dimasukkan ke dalam wadah botol

F. Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data penelitian adalah sebagai berikut:

1. Jenis Data

Jenis data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data primer yaitu daya terima masyarakat dan hasil uji kandungan zat gizi.

- a. Daya terima yang diperoleh dari formulir yang diisi oleh panelis. Formulir berisi 4 aspek penilaian yaitu warna, tekstur, aroma dan rasa.
- b. Data kandungan zat gizi diperoleh dari hasil analisa kandungan gizi yang dilakukan di Laboratorium FST

dan Terpadu UIN Walisongo Semarang serta Laboratorium Universitas Negeri Semarang.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Daya terima diperoleh dari formulir uji tingkat kesukaan (*Hedonic Scale Test*) yang diisi oleh panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang.
- b. Kandungan gizi diperoleh dari hasil uji nilai gizi dengan menggunakan metode proksimat dan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*).

G. Teknik Analisis Data

Semua data diolah menggunakan *Microsoft Excel* dan *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)*. Analisis data hasil uji zat gizi untuk perlakuan kontrol dan 2 terbaik menggunakan uji *One Way ANOVA*. Jika data menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan, maka dilakukan uji lanjut *DMRT (Duncan Multiple Range Test)*. Analisis data hasil uji hedonik menggunakan uji *Kruskal Wallis*, jika data menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan, maka dilakukan uji lanjut *Mann-Whitney*.

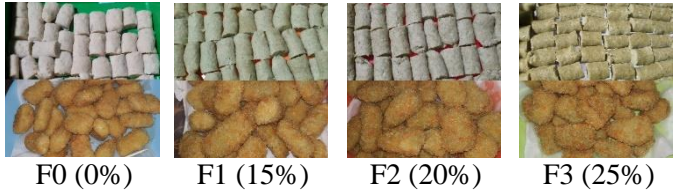
BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

1. Karakteristik *Nugget* Ayam Substitusi Edamame dan Daun Kelor

Berdasarkan Tabel. 13 keempat perlakuan penambahan *puree* edamame dan bubuk daun kelor yang berbeda terhadap *nugget* ayam maka dihasilkan *nugget* ayam yang berbeda di setiap perlakuan tersebut. Perbedaan keempat *nugget* ayam yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 9. sebagai berikut:



Gambar 9. *Nugget* Ayam Substitusi Edamame dan Daun Kelor

Tabel 13. Karakteristik *Nugget* Ayam

Karakteristik	Perlakuan			
	F0	F1	F2	F3
Warna	Putih	Hijau muda	Hijau	Coklat kehijauan
Rasa	Khas <i>nugget</i>	Gurih, sedikit langu	Gurih, rasa khas edamame daun kelor	Gurih, rasa khas edamame daun kelor
Aroma	Khas <i>nugget</i>	Agak langu	Agak langu	Agak langu

Tekstur	Kompak, lembut	Kompak	Kompak, kasar	Kompak kasar
---------	-------------------	--------	------------------	-----------------

Keterangan:

F0: tanpa substitusi edamame dan daun kelor

F1: substitusi edamame dan daun kelor 15%

F2: substitusi edamame dan daun kelor 20%

F3: substitusi edamame dan daun kelor 25%

2. Uji Daya Terima Panelis

Uji daya terima merupakan penilaian yang melibatkan pengukuran sifat produk menggunakan alat indera manusia, terutama pada produk pangan. Hasil uji daya terima panelis dilakukan kepada 30 anak usia 10-12 tahun di wilayah Genuksari didapatkan hasil bahwa *nugget* ayam yang paling disukai panelis adalah *nugget* ayam kontrol tanpa penambahan edamame dan daun kelor dengan kategori suka. Hal ini dilihat dari total skor berdasarkan semua kriteria penilaian. Pada uji daya terima terhadap *nugget* ayam dengan substitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor, panelis menilai dengan uji hedonik berdasarkan indikator warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan.

Data tingkat kesukaan panelis diuji secara statistik menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan dalam 4 perlakuan *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor ($p < 0,05$) serta tidak memiliki perbedaan yang signifikan pada indikator rasa ($p > 0,05$). Uji lanjutan dengan *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa perlakuan yang dapat diterima oleh konsumen apabila dibandingkan dengan F0 adalah F1 dan

F2. Berikut hasil uji daya terima panelis terhadap *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor:

a. Warna

Nilai rata-rata kesukaan warna pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor dapat dilihat pada Tabel 14. sebagai berikut:

Tabel 14. Nilai Rataan Kesukaan Warna Nugget Ayam

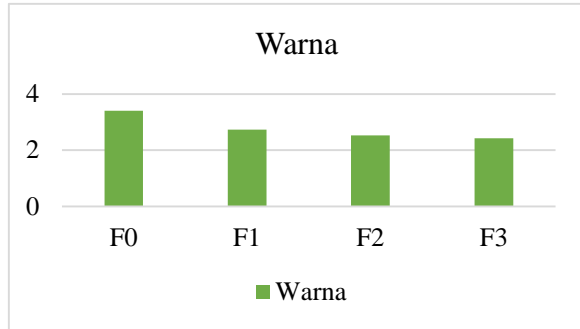
Formula	Mean \pm Std. Dev	p (value)
F0	(3,40 \pm 0,675) ^c	p<0,001
F1	(2,73 \pm 0,583) ^a	
F2	(2,53 \pm 0,629) ^{ab}	
F3	(2,43 \pm 0,568) ^b	

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05) setelah dilakukan uji Mann-Whitney

Berdasarkan Tabel 14. hasil uji *Kruskal Wallis* pada parameter warna menunjukkan ($p<0,05$), sehingga H_0 ditolak dan terdapat perbedaan nyata perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap warna *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor. Untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda dilakukan uji *Mann-Whitney*. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan warna *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor tidak berbeda nyata ($P>0,05$) pada F1 dan F2, serta F2 dan F3. Namun terdapat perbedaan nyata ($P<0,05$) pada F0 dan F1, F0 dan F2, F0 dan F3, serta F1 dan F3 tingkat kesukaan warna *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor.

Berikut ini adalah Gambar 10. tingkat kesukaan warna pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun

kelor menunjukkan bahwa pada formulasi kontrol (F0) memiliki perbedaan yang signifikan yaitu warna putih keabuan seperti pada umumnya. Disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai *nugget* ayam formula kontrol dengan nilai rataan 3,40.



Gambar 10. Tingkat Kesukaan Warna *Nugget* Ayam

b. Rasa

Nilai rataan kesukaan rasa pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor dapat dilihat pada Tabel 15. sebagai berikut:

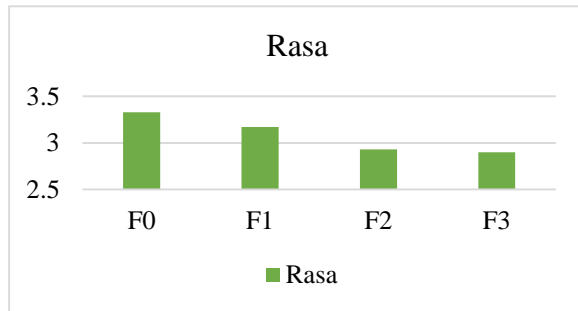
Tabel 15. Nilai Rataan Kesukaan Rasa *Nugget* Ayam

Formula	Mean \pm Std Dev.	p (value)
F0	(3,33 \pm 0,711) ^a	0,064
F1	(3,17 \pm 0,747) ^a	
F2	(2,93 \pm 0,691) ^a	
F3	(2,90 \pm 0,712) ^a	

Berdasarkan Tabel 15. hasil uji *Kruskal Wallis* yang dilakukan pada parameter rasa menunjukkan

($p > 0,05$) sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata dari penambahan edamame dan daun kelor terhadap rasa *nugget* ayam, baik pada formulasi F0, F1, F2, dan F3.

Berikut ini adalah Gambar 11. tingkat kesukaan rasa pada *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor dapat disimpulkan bahwa panelis menyukai semua formulasi perlakuan dengan memberikan rata-rata penilaian 2,90-3,33.



Gambar 11. Tingkat Kesukaan Rasa Nugget Ayam

c. Aroma

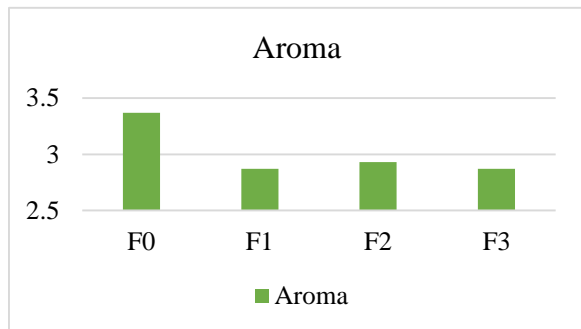
Nilai rata-rata kesukaan rasa pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor sebagai berikut:

Tabel 16. Nilai Rataan Kesukaan Aroma Nugget Ayam

Formula	Mean (\pm) Std. Deviasi	p (value)
F0	(3,37 \pm 0,615) ^b	0,002
F1	(2,87 \pm 0,571) ^a	
F2	(2,93 \pm 0,450) ^a	
F3	(2,87 \pm 0,629) ^a	

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$) setelah dilakukan uji Mann-Whitney

Berdasarkan Tabel 16. hasil uji *Kruskal Wallis* parameter aroma menunjukkan ($P < 0,05$) H_0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap aroma *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda dilakukan uji lanjut *Mann-Whitney*. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan aroma *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada F1 dan F2; F1 dan F3; F2 dan F3. Namun berbeda nyata ($P < 0,05$) pada F0 dan F1; F0 dan F2; serta F0 dan F3 tingkat kesukaan aroma *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor.



Gambar 12. Tingkat Kesukaan Aroma *Nugget* Ayam

Berdasarkan Gambar 12. Dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaan aroma pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor menunjukkan aroma yang paling disukai panelis adalah formulasi F0 (kontrol) dengan nilai rata-rata 3,37 sedangkan pada formulasi perlakuan panelis menyukai formulasi F2

dengan nilai rata-rata 2,93. Aroma F1 dan F2 dengan nilai rata-rata sama yaitu 2,87 adalah kurang disukai panelis.

d. Tekstur

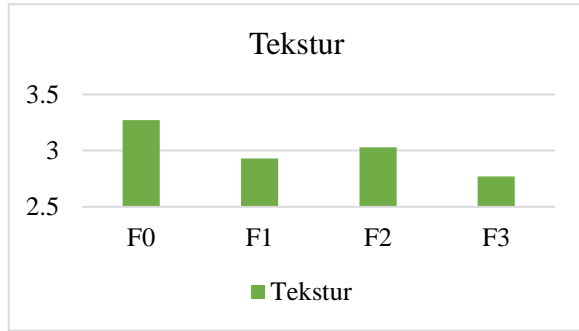
Nilai rata-rata kesukaan tekstur pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor sebagai berikut:

Tabel 17. Nilai Rataan Kesukaan Tekstur *Nugget* Ayam

Formula	Mean (\pm) Std. Deviasi	p (value)
F0	(3,27 \pm 0,583) ^a	0,035
F1	(2,93 \pm 0,640) ^b	
F2	(3,03 \pm 0,615) ^{ab}	
F3	(2,77 \pm 0,728) ^b	

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$) setelah dilakukan uji Mann-Whitney

Berdasarkan Tabel 17. hasil uji *Kruskal Wallis* parameter tekstur menunjukkan H_0 ditolak ($P < 0,05$), sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap tekstur *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda dilakukan uji *Mann-Whitney*. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan tekstur *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada F0 dan F2; F1 dan F2; F1 dan F3; serta F2 dan F3. Namun berbeda nyata ($P < 0,05$) pada F0 dan F1 serta F0 dan F3 tingkat kesukaan tekstur *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor.



Gambar 13. Tingkat Kesukaan Tekstur *Nugget* Ayam

Berdasarkan Gambar 13. dapat disimpulkan bahwa *nugget* ayam edamame dan daun kelor menunjukkan panelis lebih menyukai formulasi F0 (kontrol) dengan nilai rata-rata 3,27. Tekstur yang kurang disukai panelis adalah formulasi F3 dengan rata-rata 2,77.

e. Keseluruhan

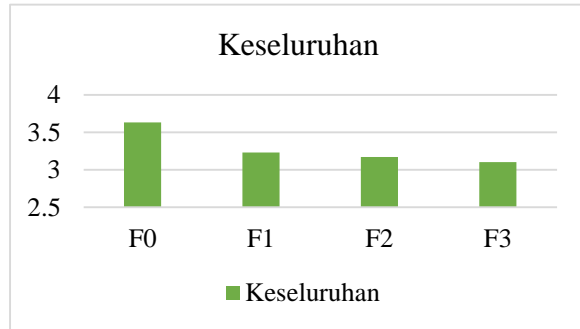
Nilai rata-rata kesukaan keseluruhan pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun sebagai berikut:

Tabel 18. Nilai Rataan Kesukaan Keseluruhan *Nugget* Ayam

Formulasi	Mean (\pm) Std. Deviasi	P (value)
F0	(3,63 \pm 0,490) ^a	0,011
F1	(3,21 \pm 0,679) ^b	
F2	(3,17 \pm 0,747) ^b	
F3	(3,10 \pm 0,662) ^b	

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0.05$) setelah dilakukan uji Mann-Whitney.

Berdasarkan Tabel 18. hasil uji *Kruskal Wallis* parameter keseluruhan menunjukkan $P < 0,05$ (H_0 ditolak), sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap keseluruhan *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor. Untuk melihat perbedaan nyata kelompok mana dilanjutkan uji *Mann-Whitney*. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan keseluruhan *nugget* ayam tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada F1 dan F2; F1 dan F3; F2 dan F3. Namun terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada F0 dan F1; F0 dan F2; serta F0 dan F3 tingkat kesukaan keseluruhan *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor.



Gambar 14. Tingkat Kesukaan Keseluruhan *Nugget* Ayam

Berdasarkan Gambar 14. tingkat kesukaan keseluruhan pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor dapat disimpulkan bahwa formulasi kontrol (F0) dengan nilai rata-rata 3,63 adalah formulasi yang sangat disukai panelis, sedangkan

untuk formulasi perlakuan yang paling disukai panelis adalah formulasi F1 dengan nilai rata-rata 3,23 dan formulasi yang disukai kedua adalah F2 dengan nilai rata-rata 3,17. Hal ini yang menjadikan F0, F1, dan F2 sebagai formulasi terpilih yang disukai panelis dan selanjutnya akan diuji kandungan zat gizinya pembandingan formulasi kontrol.

3. Analisa Zat Gizi

Pada penelitian ini dalam menentukan nilai gizi pada *nugget* ayam edamame dan daun kelor dilakukan secara kuantitatif terdiri dari uji kadar air, kadar abu, lemak, protein, dan karbohidrat serta analisis kadar kalsium. Hasil analisis zat gizi formulasi terpilih adalah F1 dan F2 serta F0 sebagai formula pembandingan.

Hasil data yang didapatkan dari uji laboratorium kemudian dianalisis secara statistik menggunakan SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Jenis uji statistik yang digunakan pada analisis zat gizi ini adalah uji *Anova* yang selanjutnya dijelaskan secara deskriptif. Apabila nilai probabilitas menunjukkan $p < 0,05$ artinya terdapat perbedaan nilai gizi pada setiap formulasi. Namun, jika nilai probabilitas menunjukkan $p > 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan nilai gizi pada setiap formulasi. Berikut adalah hasil analisis nilai gizi pada *nugget* ayam edamame dan daun kelor berdasarkan komponen gizinya:

a. Kadar Air

Nilai rata-rata kadar air pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor adalah sebagai berikut:

Tabel 19. Nilai Rataan Kadar Air

Komponen	Formulasi			P (value)
	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	
Pengulangan 1	54,6	52	51,8	0,780
Pengulangan 2	52	52,6	53,8	
Rata-rata	53,3	52,3	52,8	

Keterangan: Tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Berdasarkan Tabel 19. hasil uji *Anova* kadar air didapatkan nilai probabilitas ($p > 0,05$), sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata kadar air dari *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor formulasi terpilih F1 dan F2 dengan formulasi kontrol (F0).

b. Kadar Abu

Nilai rataan kadar abu pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor adalah sebagai berikut:

Tabel 20. Nilai Rataan Kadar Abu

Komponen	Formulasi			P (value)
	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	
Pengulangan 1	2,46	2,6	2,86	0,096*
Pengulangan 2	2,3	2,53	2,65	
Rata-rata	2,38	2,56	2,75	

*Keterangan: *) tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)*

Berdasarkan Tabel 20. hasil uji *Anova* kadar abu didapatkan nilai probabilitas ($p > 0,05$), sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan nyata kadar abu pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor formulasi terpilih F1 dan F2 dengan formulasi kontrol (F0).

c. Protein

Nilai rata-rata kadar protein pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor adalah sebagai berikut:

Tabel 21. Nilai Rataan Kadar Protein

Komponen	Formulasi			P (value)
	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	
Pengulangan 1	7,35	10,85	12,69	0,003*
Pengulangan 2	7,7	10,41	11,9	
Rata-rata	7,52	10,63	12,29	

*Keterangan: *) perbedaan secara signifikan ($p < 0,05$)*

Berdasarkan Tabel 21. uji *Anova* kadar protein didapatkan nilai probabilitas ($p < 0,05$), sehingga H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata dari substitusi edamame dan daun kelor terhadap kadar protein *nugget* ayam. Nilai rata-rata kadar protein F1 yaitu 10,63% sedangkan kandungan protein formulasi F2 memiliki rata-rata 12,29% lebih tinggi dibandingkan formulasi kontrol F0 yang memiliki nilai rata-rata 7,52%.

d. Lemak

Nilai rata-rata kadar lemak pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor adalah sebagai berikut:

Tabel 22. Nilai Rataan Kadar Lemak

Komponen	Formulasi			P (value)
	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	
Pengulangan 1	22,66	21,54	19,99	0,041*
Pengulangan 2	22,83	20,15	19,08	
Rata-rata	22,74	20,84	19,53	

Keterangan: *) perbedaan secara signifikan ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 22. uji *Anova* kadar lemak didapatkan nilai probabilitas ($p < 0,05$), sehingga H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata dari substitusi edamame dan daun kelor terhadap kadar lemak *nugget* ayam. Nilai rata-rata kadar lemak F1 yaitu 20,84% sedangkan kandungan lemak F2 memiliki nilai rata-rata 19,53% lebih rendah dibandingkan formulasi kontrol F0 yang memiliki nilai rata-rata 22,74%.

e. Karbohidrat

Nilai rata-rata kadar karbohidrat pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor adalah sebagai berikut:

Tabel 23. Nilai Rataan Kadar Karbohidrat

Komponen	Formulasi			P (value)
	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	
Kadar Karbohidrat	14,05	13,66	12,61	-

Keterangan: kadar karbohidrat tidak dilakukan perhitungan uji Anova karena jumlahnya ditentukan secara by difference

Berdasarkan Tabel 23. hasil analisis karbohidrat dengan metode *by difference*. Dari analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa formulasi F0 dengan rata-rata 14,05% memiliki kandungan karbohidrat lebih tinggi dibandingkan formulasi F1 yang memiliki nilai rata-rata 13,66% dan F2 memiliki nilai rata-rata 12,61%.

f. Kalsium

Nilai rataan kadar kalsium pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor adalah sebagai berikut:

Tabel 24. Nilai Rataan Kadar Kalsium

Komponen	Formulasi			P (value)
	F0 (mg/100 g)	F1 (mg/100 g)	F2 (mg/100 g)	
Pengulangan 1	56,77	68,74	53,6	
Pengulangan 2	44,55	54,2	66,77	0,532*
Rata-rata	50,66	61,47	60,18	

*Keterangan: *) Tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)*

Berdasarkan Tabel 24. hasil uji *Anova* kadar kalsium didapatkan nilai probabilitas ($p > 0,05$), sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan nyata kadar kalsium pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor formulasi terpilih F1 dan F2 dengan formulasi kontrol (F0). Hasil kadar kalsium yang didapat menunjukkan formulasi F1 dengan nilai rata-rata 61,47 mg/100 g memiliki kandungan lebih tinggi dibanding dengan F2 dengan nilai rata-rata 60,18 mg/100 g dan formulasi kontrol F0 dengan rata-rata 50,66 mg/100 g.

4. Analisis Produk Berdasarkan SNI *Nugget* Ayam

Formulasi *nugget* ayam pada penelitian ini dianalisis zat gizinya dengan menghitung menggunakan analisis laboratorium. Tabel menunjukkan nilai gizi dengan perhitungan menggunakan hasil uji laboratorium pada formulasi terpilih berdasarkan daya terimanya.

Tabel 25. Analisis Produk Berdasarkan SNI *Nugget* Ayam

Kandungan	F0	F1	F2	SNI
Protein	7,25	10,63	12,29	Minimal 9
Lemak	22,74	20,84	19,53	Maksimal 20
Karbohidrat	14,05	13,66	12,61	Maksimal 25
Kalsium	50,66	61,47	60,18	Maksimal 50

5. Kecukupan Zat Gizi dan Rekomendasi Konsumsi Nugget Ayam Edamame dan Daun Kelor terhadap AKG Anak Usia Sekolah Dasar

Kecukupan zat gizi dan rekomendasi konsumsi *nugget* ayam edamame dan daun kelor per hari berdasarkan AKG anak usia 7-12 tahun dibagi menjadi 3 yaitu kelompok usia dan jenis kelamin sebagai berikut:

a. Kelompok usia 7-9 tahun

Berdasarkan hasil analisis kandungan gizi *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor memiliki angka kecukupan gizi dan rekomendasi konsumsi berdasarkan AKG untuk anak usia 7-9 tahun sebagai berikut:

Tabel 26. Kecukupan Zat Gizi dan Rekomendasi Konsumsi 7-9 Tahun

Komposisi	Kecukupan zat gizi (%)			Rekomendasi (potong)		
	F0	F1	F2	F0	F1	F2
Energi (kkal)	22	21,5	20,86	4	4-5	4-5
Protein (g)	23,5	33	38,25	4	3	2-3
Lemak (g)	51,6	47,27	44,36	2	2	2
Karbohidrat (g)	7	6,8	6,28	14	15	16
Kalsium (mg)	6,33	7,68	7,52	15	13	13

Keterangan: AKG berdasarkan kebutuhan energi 1650 kkal, protein 40 g, lemak 55 g, karbohidrat 250 g, kalsium 1000 mg.

Berdasarkan Tabel 26. dalam 1 potong *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor formula terpilih F1 dapat memenuhi kebutuhan zat gizi sekitar 21,5% energi, 38,4% protein, 47,36% lemak, 6,8%

karbohidrat, dan 7,68% kalsium serta diperlukan sekitar 2-15 potong *nugget* untuk memenuhi kebutuhan zat gizi jajan per hari berdasarkan angka kecukupan gizi (AKG).

b. Kelompok usia 10-12 tahun (laki-laki)

Berdasarkan hasil analisis kandungan gizi *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor memiliki angka kecukupan gizi dan rekomendasi konsumsi berdasarkan AKG untuk anak usia 10-12 tahun (laki-laki) sebagai berikut:

Tabel 27. Kecukupan Zat Gizi dan Rekomendasi Konsumsi 10-12 Tahun (laki-laki)

Komposisi	Kecukupan zat gizi (%)			Rekomendasi (potong)		
	F0	F1	F2	F0	F1	F2
Energi (kkal)	18,15	17,8	17,2	5	5	6
Protein (g)	18,8	26,4	30,6	5	4	3
Lemak (g)	43,7	40	37,53	2	2-3	2-3
Karbohidrat (g)	5,8	5,6	5,2	17	18	19
Kalsium (mg)	5,27	6,4	6,26	19	15	16

Keterangan: AKG berdasarkan kebutuhan energi 2000 kkal, protein 50 g, lemak 65 g, karbohidrat 300 g, kalsium 1200 mg.

Berdasarkan Tabel 27. dalam 1 potong *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor formula terpilih F1 dapat memenuhi kebutuhan zat gizi sekitar 17,8% energi, 26,4% protein, 40% lemak, 5,6% karbohidrat, dan 6,4% kalsium serta diperlukan sekitar

2-19 potong *nugget* untuk memenuhi kebutuhan zat gizi jajanan per hari berdasarkan AKG 2019.

c. Kelompok usia 10-12 tahun (perempuan)

Berdasarkan hasil analisis kandungan gizi *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor memiliki angka kecukupan gizi dan rekomendasi konsumsi berdasarkan AKG untuk anak usia 10-12 tahun (laki-laki) sebagai berikut:

Tabel 28. Kecukupan Zat Gizi dan Rekomendasi Konsumsi 10-12 tahun (perempuan)

Komposisi	Kecukupan zat gizi (%)			Rekomendasi (potong)		
	F0	F1	F2	F0	F1	F2
Energi (kkal)	19,11	18,73	18,12	5	5	6
Protein (g)	17	24	27,8	6	4	3
Lemak (g)	43,7	40	37,53	2	2-3	3
Karbohidrat (g)	6,25	6,07	5,60	16	16	18
Kalsium (mg)	5,27	6,4	6,26	19	15	16

Keterangan: AKG berdasarkan kebutuhan energi 1900 kkal, protein 55 g, lemak 65 g, karbohidrat 280 g, kalsium 1200 mg.

Berdasarkan Tabel 28. dalam 1 potong *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor formula terpilih F1 dapat memenuhi kebutuhan zat gizi sekitar 18,73% energi, 24% protein, 40% lemak, 6,07% karbohidrat, dan 6,4% kalsium serta diperlukan sekitar 2-19 potong *nugget* untuk memenuhi kebutuhan zat gizi jajanan per hari berdasarkan AKG.

B. PEMBAHASAN

1. Karakteristik *Nugget* Ayam Substitusi Edamame dan Daun Kelor

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 13. *nugget* ayam dengan substitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor memiliki karakteristik yang berbeda antara formulasi kontrol (F0) dan formulasi modifikasi (F1, F2, F3). Pada formula kontrol memiliki karakteristik khas *nugget* pada umumnya yaitu berwarna putih, aroma daging ayam, tekstur padat dan rasa gurih khas. Pada *nugget* ayam substitusi 15, 20, 25% memiliki karakteristik berwarna hijau muda hingga coklat kehijauan agak gelap, semakin banyak substitusi akan memiliki aroma langu alami khas kacang-kacangan dan daun kelor. Demikian juga rasa perpaduan campuran bahan-bahan pembuat *nugget* sudah tertutupi dengan rasa edamame dan daun kelor yang sedikit langu dan pahit serta memiliki tekstur yang kompak dan sedikit kasar.

2. Uji Daya Terima Panelis

Uji daya terima panelis menggunakan uji organoleptik diamati dengan menggunakan uji hedonik atau kesukaan meliputi aspek warna, rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan. Uji daya terima digunakan untuk mengetahui apakah suatu produk pangan dan sifat sensoriknya dapat diterima oleh masyarakat. Dalam uji penerimaan produk makanan indera yang berperan adalah indera penglihatan, indera pengecap, indera penciuman, dan indera peraba (Ulfah, 2018).

a. Warna

Penilaian daya terima *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor pada parameter warna untuk

mengetahui kesukaan panelis terhadap warna pada *nugget* yang dibuat dengan proporsi terbaik. Berdasarkan Tabel 14. warna pada *nugget* ayam edamame dan daun kelor menunjukkan bahwa memiliki perbedaan yang signifikan pada setiap formulasinya ($p < 0,05$). Penilaian aspek warna panelis memberikan nilai tertinggi pada formulasi F0 (kontrol) dengan rata-rata 3,40 dan formulasi F3 yang memiliki rata-rata terendah sebesar 2,43.

Formula *nugget* ayam F0 memiliki warna putih pekat khas *nugget* yang terkesan lebih menarik sehingga disukai oleh panelis. Warna *nugget* ayam kontrol (F0) dipengaruhi oleh warna daging ayam. Daging ayam termasuk daging putih sehingga pada saat dimasak akan berubah menjadi putih keabuan (Fiani, 2018). Warna *nugget* ayam modifikasi adalah hijau agak gelap. Warna hijau ini dipengaruhi oleh penambahan edamame dan daun kelor. Daun kelor memiliki kandungan klorofil yang tinggi yaitu 6890 mg/kg (Mardiyah, 2019), maka dari itu warna hijau dari daun kelor dapat memberikan pengaruh warna pada produk. Semakin tinggi proporsi edamame dan daun kelor yang disubstitusikan pada *nugget* ayam maka semakin rendah nilai daya terimanya karena *nugget* memiliki warna hijau yang lebih gelap.

Perbedaan warna pada Gambar 9. terjadi selama proses penggorengan dan timbulnya warna kuning kecoklatan pada produk *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor ini diduga karena lamanya proses penggorengan. Warna ini muncul karena adanya reaksi *maillard*. Tingkat intensitas warna ini

tergantung pada waktu dan suhu penggorengan serta komposisi kimia pada permukaan luar makanan, sedangkan jenis lemak yang digunakan berpengaruh sangat kecil terhadap warna permukaan bahan pangan (Nisa, 2014) .

Hal ini sejalan dengan penelitian Heluq dan Mundiastuti (2018) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan daun kelor dan kacang merah maka warna *pancake* akan semakin hijau yang lebih gelap dan daya terimanya semakin rendah. Hal ini juga sejalan dengan penelitian (Shafira, 2019) menjelaskan bahwa semakin tinggi pemberian edamame semakin membuat bakso berwarna hijau. Warna hijau pada bakso tidak umum dilihat oleh panelis sehingga menyebabkan kesan menyimpang tidak biasa.

Makanan yang memiliki rasa yang enak dan bergizi serta tekstur yang baik belum tentu dikonsumsi jika warnanya tidak menarik secara visual dan memberikan kesan tidak seperti warna yang seharusnya, karena warna merupakan parameter penting dalam penentuan mutu produk pangan selain rasa dan tekstur. Warna yang menarik sering diasosiasikan dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan makanan dengan warna kusam. Dalam penelitian, konsumen hanya memiliki waktu 2-3 detik saat melihat produk hingga memutuskan untuk membeli. Oleh karena itu, warna memegang peranan penting dalam proses pengambilan keputusan pembelian konsumen (Winarno dan Octaria, 2020).

b. Rasa

Uji daya terima rasa pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor dilakukan untuk mengetahui kesukaan panelis terhadap rasa *nugget* yang dibuat dengan proporsi terbaik. Rasa adalah faktor terpenting dalam menentukan tingkat kesukaan panelis saat mencicipi suatu produk makanan.

Berdasarkan Tabel 15. rasa pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata ($p>0,05$) terhadap citarasa *nugget* ayam pada setiap formulasinya. Penilaian aspek rasa panelis memberikan nilai tertinggi pada formulasi F0 (kontrol) dengan rata-rata 3,36 dan formulasi F3 yang memiliki rata-rata terendah sebesar 2,9. *Nugget* tanpa substitusi edamame dan daun kelor memiliki rata-rata tertinggi yang mengindikasikan bahwa rasa *nugget* kuat, sedangkan *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor baik dalam bentuk segar maupun kering akan mengurangi rasa spesifik *nugget* ayam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan edamame dan daun kelor maka semakin menurun tingkat kesukaan panelis terhadap *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor. *Nugget* ayam modifikasi memiliki rasa khas *nugget* dan dapat diterima oleh panelis. Diduga bahwa perlakuan penambahan edamame dan daun kelor pada 15-25% belum menyebabkan perbedaan rasa bagi penilaian panelis terhadap rasa *nugget* ayam. Rasa langu dan pahit pada *nugget* dapat disamarkan cita

rasanya dengan penambahan bumbu-bumbu selama proses pembuatan.

Hal ini sesuai dengan penelitian Shafira (2019) bahwa rasa bakso ayam edamame yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh bahan tambahan yang digunakan. Winarno (2008) melaporkan bahwa gula dan garam meningkatkan cita rasa, aroma, memperbaiki sifat fisik, dan sebagai pengawet dalam pengolahan makanan. Rasa makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain aroma makanan, komposisi, keempukan, tekstur, kematangan, dan suhu makanan (Zulferi *et al.*, 2019)

c. **Aroma**

Aroma merupakan salah satu parameter pengujian sifat sensori (organoleptik) dengan menggunakan indera penciuman. Penilaian daya terima aroma pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor untuk mengetahui kesukaan panelis terhadap aroma *nugget* yang dibuat dengan proporsi terbaik. Aroma merupakan salah satu faktor yang menentukan mutu suatu makanan dapat diterima oleh konsumen.

Berdasarkan Tabel 16. aroma pada *nugget* ayam edamame dan daun kelor menunjukkan bahwa memiliki perbedaan yang signifikan pada setiap formulasinya ($p < 0,05$). Penilaian aspek aroma panelis memberikan nilai tertinggi pada formulasi F0 (kontrol) dengan rata-rata 3,23 dan formulasi F2 yang memiliki rata-rata terendah sebesar 2,90. Aroma *nugget* ayam kontrol dan modifikasi tergolong kategori suka.

Nugget ayam modifikasi memiliki aroma daun kelor dan edamame yang khas secara alami terdapat pada kacang-kacangan yaitu langu. Daun kelor memiliki aroma khas yang dapat mempengaruhi aroma pada produk yang diberi substitusi daun kelor atau tepung daun kelor, sehingga bau langu dapat mempengaruhi daya terima panelis pada produk dan panelis kurang begitu menyukai. Selain itu aroma langu pada daun kelor disebabkan oleh enzim *lipoksidase* yang terkandung pada daun kelor (Cahyaningati dan Sulistiyati, 2020). Aroma pada produk pangan sebagian besar berasal dari bumbu-bumbu yang ditambahkan pada adonan. Semakin banyak bumbu-bumbu yang ditambahkan maka aroma yang dihasilkan semakin kuat (Shafira, 2019).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Astuti, *et al* (2021) yang menyatakan bahwa semakin tinggi proporsi *puree* edamame menyebabkan aroma edamame semakin kuat. Menurut penelitian Hastuti, *et al* (2016) penambahan daun kelor dalam bentuk segar maupun serbuk menyebabkan bau *nugget* menjadi kurang kuat hal ini disebabkan daun kelor memiliki bau yang khas.

d. Tekstur

Tekstur merupakan penginderaan yang berhubungan dengan rabaan dan sentuhan. Terkadang tekstur dianggap sama pentingnya dengan warna, rasa, dan aroma karena mempengaruhi citra suatu produk (Lamusu, 2018). Berdasarkan Tabel 17. tekstur pada *nugget* ayam edamame dan daun kelor menunjukkan bahwa memiliki perbedaan yang signifikan pada setiap

formulasinya ($p < 0,05$). Penilaian aspek tekstur panelis memberikan nilai tertinggi pada formulasi F0 (kontrol) dengan rata-rata 3,20 dan formulasi F3 yang memiliki rata-rata terendah sebesar 2,96.

Tekstur *nugget* ayam kontrol dan modifikasi termasuk kategori suka, hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu formulasi *nugget*, penggunaan bahan isi dan pengikat, ketebalan *nugget*, kadar air, dan komponen kimia lainnya. Tekstur *nugget* ayam yang dihasilkan dipengaruhi oleh substitusi *puree* edamame. Semakin tinggi penambahan edamame akan mempengaruhi tekstur *nugget* menjadi kasar, hal ini disebabkan kandungan serat yang dimiliki edamame. Proses penggilingan kemungkinan juga mempengaruhi tekstur *nugget*. Tekstur *nugget* ayam yang telah disubstitusi juga dipengaruhi oleh bahan pengikat yang ditambahkan (Putri, 2018). Umumnya bahan pengikat yang ditambahkan ke dalam adonan makanan adalah bahan-bahan berpati seperti tepung tapioka, tepung beras, tepung maizena, tepung sagu, dan tepung terigu. Dalam penelitian ini bahan pengikat yang digunakan adalah tepung maizena.

Penurunan kesukaan panelis terhadap tekstur dikarenakan semakin tinggi formulasi penambahan *puree* edamame pada pembuatan *nugget* kualitas tekstur menurun yang mendekati kasar. Bahan yang mempengaruhi tekstur *nugget* ayam adalah proporsi daging ayam dengan edamame dan daun kelor. Tekstur *nugget* ayam kontrol bagian dalam padat halus, ketika digigit tidak keras dan tidak lembek (Santi *et al.*, 2017), sedangkan tekstur *nugget* ayam

modifikasi padat, sedikit kasar karena penambahan *puree* edamame yang kurang halus.

Hal ini sejalan dengan penelitian Afrisanti (2010) hasil statistik menunjukkan bahwa uji tekstur memiliki perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) dengan adanya penambahan tepung tempe pada *nugget* daging kelinci. Semakin tinggi level penambahan tepung tempe maka kualitas tekstur *nugget* semakin menurun mendekati kasar. Menurut penelitian Ulfa dan Ismawati (2016) bahwa penambahan daun kelor mempengaruhi kekenyalan bakso, semakin sedikit jumlah daun kelor maka bakso semakin kenyal karena daun kelor mengandung sedikit pati, sehingga kemampuan menyerap air rendah. Selain itu, kandungan serat yang tinggi pada daun kelor juga mempengaruhi tekstur bakso, semakin tinggi kandungan serat, maka bakso akan semakin keras. Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Heluq dan Mundiastuti (2018) bahwa penambahan *puree* kacang merah dan daun kelor pada tekstur pancake tidak berbeda secara signifikan ($P = 0,632$).

e. Keseluruhan (*Overall*)

Uji daya terima terhadap keseluruhan pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor dilakukan untuk mengetahui kesukaan panelis terhadap keseluruhan *nugget* yang dihasilkan dengan proporsi terbaik. Berdasarkan tabel keseluruhan pada *nugget* ayam edamame dan daun kelor menunjukkan bahwa memiliki perbedaan yang signifikan pada setiap formulasinya ($p < 0,05$).

Penilaian aspek keseluruhan berdasarkan Tabel 18. panelis memberikan nilai tertinggi pada formulasi F0 (kontrol) dengan rata-rata 3,56 dan formulasi F3 yang memiliki rata-rata terendah sebesar 3,10. Rata-rata daya terima keseluruhan tergolong kategori sangat suka ke suka. Formulasi modifikasi pada *nugget* ayam yang paling disukai panelis adalah formulasi F2 dengan rata-rata 3,16 dan F1 dengan rata-rata 3,13. Hal ini yang menjadikan bahwa F0, F1, dan F2 yang terpilih dalam uji daya terima sehingga selanjutnya akan diuji kandungan gizinya pembanding formula kontrol.

3. Analisa Zat Gizi

a. Kadar air

Kadar air merupakan persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah atau berdasarkan berat kering (*dry base*). Kadar air merupakan jumlah berat air yang dapat diuapkan dari bahan pangan pada suhu 100°C. Kadar air pada *nugget* ayam edamame daun kelor pada penelitian ini dianalisis menggunakan metode pengeringan (*thermogravimetri*) yaitu menguapkan air dalam bahan pangan menggunakan energi panas kemudian ditimbang. Bahan yang akan ditetapkan kadar airnya, dipanaskan dengan oven pengering pada suhu tertentu (100-105°C) selama 3-5 jam sampai semua air menguap yang ditandai dengan tercapainya berat konstan.

Berdasarkan Tabel 19. penilaian analisis kadar air dapat dilihat bahwa hasil rata-rata *nugget* ayam edamame daun kelor berkisar 52,3%-53,3%. Hasil uji

statistik ANOVA memiliki nilai probabilitas 0,780 ($p > 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara satu sampel dengan yang lain. Rata-rata kadar air pada *nugget* ayam edamame dan daun kelor formulasi kontrol (F0) dan terpilih (F1 dan F2) sebesar 53,3%; 52,3%; 52,8%. Dengan demikian, kadar air yang dihasilkan oleh *nugget* ayam yang disubstitusi edamame dan daun kelor masih memenuhi standar kadar air *nugget* ayam, yaitu maksimal 60% (BSN, 2014).

Kadar air *nugget* ayam menunjukkan bahwa nilai kadar air mendekati nilai batas kadar air *nugget* ayam SNI. Hal ini berarti *nugget* ayam edamame daun kelor tidak dapat disimpan dalam suhu ruang dengan lama saat kemasan terbuka, karena bahan yang dapat disimpan pada suhu ruang dan terbuka kadar air harus kurang dari 10% (Vidayana *et al.*, 2020). Kadar air tersebut akan sangat mempengaruhi mutu *nugget* yang dihasilkan. Kadar air yang tinggi dapat memudahkan mikroorganisme (bakteri, kapang, dan khamir) untuk berkembangbiak, sehingga menyebabkan perubahan pada produk *nugget* tersebut.

Hasil penelitian kadar air pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor meningkat dalam setiap formulasinya. Hal ini menunjukkan semakin banyak formulasi edamame dan daun kelor maka semakin tinggi kadar air pada produk *nugget*. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Vidayana *et al.*, (2020) mengenai produk *nugget* lele daun kelor menghasilkan kadar air berkisar antara 39,87%-42,42%. Semakin banyak penambahan daun kelor

meningkatkan kadar air pada produk *nugget* lele daun kelor. Hal ini dikarenakan daun kelor tinggi kandungan air sehingga pada produk *nugget* didapatkan kadar air yang tinggi.

b. Kadar abu

Abu merupakan residu anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisi abu tergantung jenis bahan dan cara pengolahan (Santoso *et al.*, 2021). Kadar abu dalam pangan digunakan sebagai indikator kandungan mineral pada suatu bahan pangan (Lekahena, 2016). Semakin banyak kandungan mineralnya, maka kadar abu menjadi tinggi dan sebaliknya. Penentuan kadar abu bertujuan untuk mengetahui banyaknya kandungan mineral yang terdapat dalam *nugget* yang dihasilkan (Krisnandani *et al.*, 2016).

Berdasarkan Tabel 20. hasil uji statistik menggunakan ANOVA adalah *p value* 0,096 ($>0,05$), berarti bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara satu sampel dengan yang lain. Hasil rata-rata kadar abu pada penelitian ini sekitar 2,38%-2,75%. Kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan F2 (20%) dan terendah pada perlakuan F0 (0%). Hal ini menunjukkan bahwa tingginya kadar abu *nugget* ayam lebih dipengaruhi oleh proporsi edamame dan daun kelor yang digunakan, dimana semakin tinggi konsentrasi penambahan edamame dan daun kelor maka kadar abu yang diperoleh pada *nugget* ayam yang dihasilkan akan semakin besar. Hal ini dikarenakan bubuk daun kelor mengandung kadar abu yang tinggi.

Hal ini sejalan dengan penelitian Krisnandani *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa semakin banyak penggunaan daun kelor menyebabkan kadar abu *nugget* semakin meningkat, hal ini disebabkan karena kadar abu daun kelor (2,23%) lebih tinggi dibandingkan kadar abu tahu (0,40%).

c. Protein

Protein merupakan zat gizi yang sangat penting karena berkaitan erat dengan proses kehidupan. Protein dibutuhkan untuk membangun dan memelihara otot, darah, kulit, tulang, dan jaringan serta organ lain di dalam tubuh. Protein juga digunakan untuk menyediakan energi. Pada anak-anak fungsi protein yang paling penting adalah pertumbuhan. Kecukupan protein juga esensial untuk membangun antibodi sebagai pelindung dari penyakit infeksi (Festi, 2018).

Analisis protein pada penelitian ini menggunakan metode *kjeldahl* yaitu metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada asam amino, protein, dan senyawa yang mengandung nitrogen. Metode ini digunakan untuk menganalisa kadar protein kasar dalam makanan secara tidak langsung, karena yang dianalisis dalam hal ini adalah kadar nitrogennya. Prinsip kerja metode ini berdasarkan tiga tahap, yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi (Rohman dan Sumantri, 2018).

Berdasarkan Tabel 21. hasil analisis kadar protein pada *nugget* ayam substitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ($p < 0,05$). Hasil analisis kadar protein

pada perlakuan kontrol tanpa substitusi sebanyak 7,52% dan pada perlakuan modifikasi F1 dengan substitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor 15% didapatkan kadar protein sebesar 10,63%, sedangkan F2 dengan substitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor 20% didapatkan kadar protein 12,29%. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kadar protein pada *nugget* ayam yang disubstitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor.

Kadar protein meningkat seiring bertambahnya formulasi edamame dan daun kelor. Hal ini sejalan dengan penelitian Suhaemi *et al.* (2021) bahwa kandungan protein kasar *nugget* ayam dan itik meningkat seiring meningkatnya persentase penambahan tepung daun kelor. Hal ini dikarenakan daun kelor mengandung protein dan asam amino yang tinggi hingga 30,3% dengan 19 kandungan asam amino (Busani *et al.*, 2011). Penelitian dari Shafira (2019) menunjukkan bahwa kadar protein bakso ayam *broiler* meningkat sering bertambahnya tepung edamame. Hal ini dikarenakan kandungan protein yang ada di dalam edamame tinggi. Menurut Pratama *et al.* (2014) tinggi rendahnya kadar protein yang terukur dapat dipengaruhi oleh besarnya kandungan air yang hilang dari bahan. Kadar protein yang terukur akan semakin besar jika jumlah air yang hilang semakin besar.

d. Lemak

Lemak merupakan zat gizi esensial yang berfungsi sebagai sumber energi, membantu penyerapan vitamin, dan menambah rasa dan kepuasan

pada makanan. Lemak juga penting untuk pertumbuhan, terutama untuk membran sel dan komponen sel otak. Asam lemak linoleat dan alpha-linoleat adalah lemak esensial untuk pertumbuhan anak (Festi, 2018).

Berdasarkan Tabel 22. menunjukkan bahwa hasil uji statistik *Anova* menunjukkan rata-rata kadar lemak formulasi terpilih F1 dan F2 berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan formulasi kontrol (F0) yaitu 20,84% dan 19,53% sedangkan formulasi kontrol 22,74%. Kandungan lemak pada *nugget* ayam bergantung pada bahan baku yang digunakan seperti daging ayam, telur dan minyak yang memiliki lemak yang cukup tinggi. Selain itu kadar lemak dapat dipengaruhi oleh bahan substitusi yang digunakan seperti edamame dan daun kelor.

Hasil penelitian kadar lemak *nugget* ayam edamame dan daun kelor mengalami penurunan. Hasil tersebut tidak sejalan dengan penelitian pada *nugget* ikan nila substitusi tepung edamame bahwa penggunaan tepung edamame dapat meningkatkan kadar lemak *nugget* nila yang dihasilkan (Simanjuntak dan Pato, 2021). Suhaemi *et al.* (2021) melaporkan penambahan tepung daun kelor dalam pembuatan *nugget* ayam dan *nugget* itik dapat menurunkan kadar lemak kasar dan kolesterol total hasil *nugget*. Hasil penelitian sebelumnya melaporkan bahwa daun kelor mengandung zat bioaktif yang tinggi termasuk didalamnya saponin, yang menurunkan kandungan kolesterol total produk pangan (Vázquez-León *et al.*, 2017).

e. **Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan senyawa yang paling banyak dan beragam terdapat di alam dibandingkan dengan senyawa organik lainnya. Karbohidrat berperan penting dalam tubuh, menyediakan sekitar 40-75% asupan energi, untuk cadangan energi glikogen dan sebagai sumber serat yang dibutuhkan tubuh (Kusnandar, 2019). Kadar karbohidrat pada penelitian ini diketahui bukan dari analisis tetapi melalui perhitungan *by difference* yaitu dengan mengurangkan seratus persen dengan penjumlahan (kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein).

Berdasarkan Tabel 23. Perhitungan *by difference* didapatkan hasil bahwa rata-rata kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan F0 yaitu tanpa penambahan *puree* edamame dan bubuk daun kelor dengan persentase yaitu 14,05%. Sedangkan kadar karbohidrat perlakuan substitusi pada F1 dan F2 memiliki kadar karbohidrat lebih rendah yaitu 13,66% dan 12,61%. Hasil penelitian kadar karbohidrat mengalami penurunan setiap bertambahnya bahan substitusi. Hal ini dikarenakan kadar karbohidrat dihitung secara *by difference* dipengaruhi oleh komponen zat gizi lain. Semakin rendah komponen zat gizi lain maka kadar karbohidrat semakin tinggi, tetapi apabila komponen zat gizi lain pada bahan pangan semakin tinggi maka kadar karbohidrat semakin rendah.

f. **Kalsium**

Kalsium adalah mikronutrien penting bagi tubuh tubuh dan mineral yang paling banyak didalam tubuh,

yaitu 1,5-2% dari berat badan orang dewasa (Almatsier, 2009), hamper seluruh kalsium di tubuh ada dalam tulang yang berperan sentral dan struktural serta kekuatan tulang dan gigi. Pada analisis kadar kalsium ini menggunakan metode AAS (*Atomic Absorbtion Spectrophotometer*) dengan prinsip sampel yang berbentuk liquid diubah menjadi bentuk aerosol atau nebulae kemudian campuran gas bahan bakar masuk ke dalam nyala, disini unsur yang dianalisis menjadi atom-atom dalam keadaan dasar (*ground state*) (Amaliah, 2021).

Berdasarkan Tabel 24. hasil uji *Anova* dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kadar kalsium formula terpilih (F1 dan F2) tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan formulasi kontrol (F0). Kadar kalsium formula kontrol yaitu 50,66 mg/100 g dan formulasi F1 dan F2 yaitu 61,47 mg/100 g dan 60,18 mg/100 g. Berdasarkan SNI : (6683:2014) kadar kalsium *nugget* ayam adalah maksimal 50 mg/100 g. Hal ini menunjukkan bahwa kadar kalsium pada *nugget* ayam edamame dan daun kelor telah memenuhi standar mutu.

Hasil penelitian dari Pramono *et al.*, (2021) menyatakan kadar kalsium *nugget* lemuru mengalami peningkatan seiring bertambahnya tepung daun kelor. Peningkatan tertinggi terdapat pada penambahan tepung daun kelor sebesar 40% yaitu 807,33 mg/100 g. Hasil penelitian kadar kalsium biskuit ubi jalar ungu dengan penambahan daun kelor mengalami peningkatan setiap bertambahnya substitusi daun kelor. Kadar kalsium tertinggi pada biskuit dengan

proporsi daun kelor 15 g dengan kadar kalsium 5159,8 mg (Rohmawati *et al.*, 2020).

Penelitian mengenai edamame yang dilakukan oleh Larosta *et al.* (2019) menyatakan bahwa semakin banyak edamame yang ditambahkan maka kadar kalsium susu jagung manis edamame juga semakin meningkat. Hal ini dikarenakan kadar kalsium edamame lebih besar dibandingkan jagung manis maka edamame menjadi penyumbang kalsium dalam susu jagung manis edamame.

4. Analisis Produk Berdasarkan SNI *Nugget* Ayam

Berdasarkan Tabel 25. Analisis produk antara kandungan gizi berdasarkan TKPI dan hasil laboratorium menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan, hal ini karena adanya faktor-faktor tertentu seperti tingginya pemanasan pada proses pemasakan yang dapat menurunkan nilai gizi pada produk makanan. Analisis laboratorium hanya dilakukan untuk formulasi terpilih yang disukai oleh panelis anak sekolah dasar.

Hasil analisis protein *nugget* ayam dengan substitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor dengan 3 formulasi perlakuan menunjukkan formulasi kontrol memiliki kadar protein belum memenuhi standar SNI, hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kemungkinan terjadi denaturasi protein pada saat pembuatan *nugget*. Denaturasi protein dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu oleh proses panas, pH, bahan kimia, mekanik, dan sebagainya (Putri, 2018). Dalam kasus ini denaturasi dapat diakibatkan panas saat proses penggilingan dan pemasakan. Sedangkan untuk perlakuan formulasi F1 dan F2 *nugget* ayam telah memenuhi persyaratan mutu

karakteristik *nugget* ayam dalam SNI 6683:2014 dengan protein yang terkandung dalam *nugget* ayam minimal 9%.

Hasil analisis lemak *nugget* ayam dengan substitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor dengan 3 formulasi perlakuan menunjukkan formulasi kontrol dan F1 memiliki kadar lemak di atas SNI hal ini disebabkan karena penggunaan bahan baku yang memiliki lemak cukup tinggi, selain itu kadar lemak juga dipengaruhi oleh bahan substitusi yang digunakan yaitu edamame dan daun kelor, sedangkan formulasi F2 *nugget* ayam telah memenuhi persyaratan mutu karakteristik *nugget* ayam dalam SNI 6683:2014 dengan lemak yang terkandung dalam *nugget* ayam maksimal 20%.

Hasil analisis karbohidrat *nugget* ayam dengan substitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor dengan 3 formulasi perlakuan kontrol, F1, dan F2 menunjukkan bahwa *nugget* ayam memenuhi persyaratan mutu karakteristik *nugget* ayam dalam SNI 6683:2014 dengan karbohidrat yang terkandung dalam *nugget* ayam maksimal 25%.

Hasil analisis kalsium *nugget* ayam dengan substitusi *puree* edamame dan bubuk daun kelor dengan 3 formulasi perlakuan kontrol, F1, dan F2 telah memenuhi persyaratan mutu karakteristik *nugget* ayam dalam SNI 6683:2014 dengan kalsium yang terkandung dalam *nugget* ayam maksimal 50 mg. Hal ini menunjukkan bahwa kadar kalsium pada *nugget* ayam dengan substitusi edamame dan daun kelor lebih tinggi dari standar mutu *nugget* ayam. Perbedaan antara pengulangan 1 dan 2 terjadi disebabkan, pemilihan jenis daun kelor tua yang memiliki kandungan kalsium lebih tinggi daripada daun kelor muda. Proses

pengeringan daun kelor juga dapat mempengaruhi kadar kalsium pada daun kelor (Irwan, 2020).

5. Kecukupan Zat Gizi dan Rekomendasi Konsumsi Nugget Ayam Edamame dan Daun Kelor terhadap AKG Anak Usia Sekolah Dasar

Kebutuhan gizi anak usia sekolah menurut AKG memiliki pengelompokan usia 7-9 tahun, usia 10-12 tahun laki-laki, dan 10-12 tahun pada perempuan.

a. Usia 7-9 tahun

Berdasarkan Tabel 26. kecukupan zat gizi anak usia 7-9 tahun pada formula terpilih F1 yaitu energi 21,5%; protein 33%; lemak 47,27%; karbohidrat 6,8%; kalsium 7,68%. Pada formula terpilih F2 yaitu energi 20,86%; protein 38,25%; lemak 44,36%; karbohidrat 6,28%; kalsium 7,52%. Kebutuhan energi anak usia sekolah 7-9 tahun menurut AKG energi 1650 kkal, protein 40 gr, lemak 55 gr, karbohidrat 250 gr, kalsium 1000 mg.

Kebutuhan energi anak usia sekolah 7-9 tahun 1650 kkal, untuk jajanan/kudapan diambil 10% jadi kebutuhan energi anak sekolah harus terpenuhi dari jajanan/kudapan sebanyak 165 kkal. Dalam 1 potong *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor 15% (F1) dengan berat 12,5 g mengandung 35,59 kkal energi dapat memenuhi sekitar 21,6% dan *nugget* formulasi 20% (F2) mengandung 34,43 kkal energi dapat memenuhi sekitar 20,86%. Diperlukan sekitar 4-5 potong *nugget* untuk memenuhi kebutuhan energi pada anak usia sekolah 7-9 tahun.

Kebutuhan protein anak usia sekolah 7-9 tahun 40 g, untuk jajanan/kudapan diambil 10% jadi kebutuhan

protein anak sekolah harus terpenuhi dari jajanan/kudapan sebanyak 4 g. Dalam 1 potong *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor 15% (F1) dengan berat 12,5 g mengandung 1,32 g protein dapat memenuhi sekitar 33% dan *nugget* formulasi 20% (F2) mengandung 1,53 g protein dapat memenuhi sekitar 38,25%. Diperlukan sekitar 3 potong *nugget* untuk memenuhi kebutuhan protein pada anak usia sekolah 7-9 tahun.

Kebutuhan lemak anak usia sekolah 7-9 tahun 55 g, untuk jajanan/kudapan diambil 10% jadi kebutuhan lemak anak sekolah harus terpenuhi dari jajanan/kudapan sebanyak 5,5 g. Dalam 1 potong *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor 15% (F1) dengan berat 12,5 g mengandung 2,6 g lemak dapat memenuhi sekitar 47,27% dan *nugget* formulasi 20% (F2) mengandung 2,44 g lemak dapat memenuhi sekitar 44,36%. Diperlukan sekitar 2 potong *nugget* untuk memenuhi kebutuhan lemak pada anak usia sekolah 7-9 tahun.

Kebutuhan karbohidrat anak usia sekolah 7-9 tahun 250 g, untuk jajanan/kudapan diambil 10% jadi kebutuhan karbohidrat anak sekolah harus terpenuhi dari jajanan/kudapan sebanyak 25 g. Dalam 1 potong *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor 15% (F1) dengan berat 12,5 g mengandung 1,70 g karbohidrat dapat memenuhi sekitar 6,8% dan *nugget* formulasi 20% (F2) mengandung 1,57 g karbohidrat dapat memenuhi sekitar 6,28%. Diperlukan sekitar 15-16 potong *nugget* untuk memenuhi kebutuhan karbohidrat pada anak usia sekolah 7-9 tahun.

Kebutuhan kalsium anak usia sekolah 7-9 tahun 1000 mg, untuk jajanan/kudapan diambil 10% jadi kebutuhan kalsium anak sekolah harus terpenuhi dari jajanan/kudapan sebanyak 100 mg. Dalam 1 potong *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor 15% (F1) dan 20% (F2) dengan berat 12,5 g mengandung 7,68 mg dan 7,52 mg kalsium dapat memenuhi sekitar 7,68% dan 7,52%. Diperlukan sekitar 13-14 potong *nugget* agar kebutuhan kalsium dapat terpenuhi dan ini sudah sesuai dengan kebutuhan jajanan/kudapan anak usia sekolah usia 7-9 tahun untuk satu kali makan.

b. Usia 10-12 tahun (Laki-laki)

Berdasarkan Tabel 27. kecukupan zat gizi anak usia 10-12 tahun kelompok laki-laki pada formula terpilih F1 yaitu energi 17,8%; protein 26,4%; lemak 40%; karbohidrat 5,6%; kalsium 6,4%. Pada formula terpilih F2 yaitu energi 17,2%; protein 30,6%; lemak 37,53%; karbohidrat 5,2%; kalsium 6,26%. Kebutuhan energi anak usia sekolah 10-12 tahun kelompok laki-laki menurut angka kecukupan gizi (AKG) energi 2000 kkal, protein 50 g, lemak 65 g, karbohidrat 300 g, kalsium 1200 mg.

Kebutuhan energi anak sekolah usia 10-12 tahun (laki-laki) 2000 kkal, untuk jajanan/kudapan diambil 10% jadi kebutuhan energi anak sekolah harus terpenuhi dari jajanan/kudapan sebanyak 200 kkal. Dalam 1 potong *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor 15% (F1) dan 20% (F2) dengan berat 12,5 g mengandung 35,6 kkal dan 34,43 kkal energi dapat memenuhi sekitar 17,8% dan 17,2%. Diperlukan sekitar 6 potong *nugget* agar kebutuhan energi dapat

terpenuhi dan ini sudah sesuai dengan kebutuhan jajanan/kudapan anak sekolah usia 10-12 tahun (laki-laki) untuk satu kali makan.

Kebutuhan protein anak sekolah usia 10-12 tahun (laki-laki) 50 g, untuk jajanan/kudapan diambil 10% jadi kebutuhan protein anak sekolah harus terpenuhi dari jajanan/kudapan sebanyak 5 g. Dalam 1 potong *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor 15% (F1) dan 20% (F2) dengan berat 12,5 g mengandung 1,32 g dan 1,53 g protein dapat memenuhi sekitar 26,4% dan 30,6%. Diperlukan sekitar 4 potong *nugget* agar kebutuhan protein dapat terpenuhi dan ini sudah sesuai dengan kebutuhan jajanan/kudapan anak sekolah usia 10-12 tahun (laki-laki) untuk satu kali makan.

Kebutuhan lemak anak sekolah usia 10-12 tahun (laki-laki) 65 g untuk jajanan/kudapan diambil 10% jadi kebutuhan lemak anak sekolah harus terpenuhi dari jajanan/kudapan sebanyak 6,5 g. Dalam 1 potong *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor 15% (F1) dan 20% (F2) dengan berat 12,5 g mengandung 2,6 g dan 2,44 g lemak dapat memenuhi sekitar 40% dan 37,53%. Diperlukan sekitar 2-3 potong *nugget* agar kebutuhan lemak dapat terpenuhi dan ini sudah sesuai dengan kebutuhan jajanan/kudapan anak sekolah usia 10-12 tahun (laki-laki) untuk satu kali makan.

Kebutuhan karbohidrat anak sekolah usia 10-12 tahun (laki-laki) 300 g untuk jajanan/kudapan diambil 10% jadi kebutuhan karbohidrat anak sekolah harus terpenuhi dari jajanan/kudapan sebanyak 30 g. Dalam

1 potong *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor 15% (F1) dan 20% (F2) dengan berat 12,5 g mengandung 1,7 g dan 1,57 g karbohidrat dapat memenuhi sekitar 5,6% dan 5,2%. Diperlukan sekitar 19-20 potong *nugget* agar kebutuhan karbohidrat dapat terpenuhi dan ini sudah sesuai dengan kebutuhan jajan/kudapan anak sekolah usia 10-12 tahun (laki-laki) untuk satu kali makan.

Kebutuhan kalsium anak sekolah usia 10-12 tahun (laki-laki) 1200 mg untuk jajan/kudapan diambil 10% jadi kebutuhan kalsium anak sekolah harus terpenuhi dari jajan/kudapan sebanyak 120 mg. Dalam 1 potong *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor 15% (F1) dan 20% (F2) dengan berat 12,5 g mengandung 7,68 mg dan 7,52 mg kalsium dapat memenuhi sekitar 6,4% dan 6,26%. Diperlukan sekitar 15-16 potong *nugget* agar kebutuhan kalsium dapat terpenuhi dan ini sudah sesuai dengan kebutuhan jajan/kudapan anak sekolah usia 10-12 tahun (perempuan) untuk satu kali makan.

c. Usia 10-12 tahun (Perempuan)

Berdasarkan Tabel 28. kecukupan zat gizi anak usia 10-12 tahun kelompok perempuan pada formula terpilih F1 yaitu energi 18,73%; protein 24%; lemak 40%; karbohidrat 6,07%; kalsium 6,4%. Pada formula terpilih F2 yaitu energi 18,12%; protein 27,8%; lemak 37,53%; karbohidrat 5,60%; kalsium 6,26%. Kebutuhan energi anak usia sekolah 10-12 tahun kelompok perempuan menurut angka kecukupan gizi

(AKG) energi 1900 kkal, protein 55 g, lemak 65 g, karbohidrat 280 g, kalsium 1200 mg.

Kebutuhan energi anak sekolah usia 10-12 tahun (perempuan) 1900 kkal, untuk jajanan/kudapan diambil 10% jadi kebutuhan energi anak sekolah harus terpenuhi dari jajanan/kudapan sebanyak 190 kkal. Dalam 1 potong *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor 15% (F1) dan 20% (F2) dengan berat 12,5 g mengandung 35,6 kkal dan 34,43 kkal energi dapat memenuhi sekitar 18,73% dan 18,12%. Diperlukan sekitar 6 potong *nugget* agar kebutuhan energi dapat terpenuhi dan ini sudah sesuai dengan kebutuhan jajanan/kudapan anak sekolah usia 10-12 tahun (perempuan) untuk satu kali makan.

Kebutuhan protein anak sekolah usia 10-12 tahun (perempuan) 55 g untuk jajanan/kudapan diambil 10% jadi kebutuhan protein anak sekolah harus terpenuhi dari jajanan/kudapan sebanyak 5,5 g. Dalam 1 potong *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor 15% (F1) dan 20% (F2) dengan berat 12,5 g mengandung 1,32 g dan 1,53 g protein dapat memenuhi sekitar 24% dan 27,8%. Diperlukan sekitar 4-5 potong *nugget* agar kebutuhan protein dapat terpenuhi dan ini sudah sesuai dengan kebutuhan jajanan/kudapan anak sekolah usia 10-12 tahun (perempuan) untuk satu kali makan.

Kebutuhan lemak anak sekolah usia 10-12 tahun (perempuan) 65 g untuk jajanan/kudapan diambil 10% jadi kebutuhan lemak anak sekolah harus terpenuhi dari jajanan/kudapan sebanyak 6,5 g. Dalam 1 potong *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor 15% (F1) dan 20% (F2) dengan berat 12,5 g mengandung

2,6 g dan 2,44 g lemak dapat memenuhi sekitar 40% dan 37,53%. Diperlukan sekitar 2-3 potong *nugget* agar kebutuhan lemak dapat terpenuhi dan ini sudah sesuai dengan kebutuhan jajanan/kudapan anak sekolah usia 10-12 tahun (perempuan) untuk satu kali makan.

Kebutuhan karbohidrat anak sekolah usia 10-12 tahun (perempuan) 280 g untuk jajanan/kudapan diambil 10% jadi kebutuhan karbohidrat anak sekolah harus terpenuhi dari jajanan/kudapan sebanyak 28 g. Dalam 1 potong *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor 15% (F1) dan 20% (F2) dengan berat 12,5 g mengandung 1,7 g dan 1,57 g karbohidrat dapat memenuhi sekitar 6,07% dan 5,6%. Diperlukan sekitar 17-18 potong *nugget* agar kebutuhan karbohidrat dapat terpenuhi dan ini sudah sesuai dengan kebutuhan jajanan/kudapan anak sekolah usia 10-12 tahun (perempuan) untuk satu kali makan.

Kebutuhan kalsium anak sekolah usia 10-12 tahun (perempuan) 1200 mg untuk jajanan/kudapan diambil 10% jadi kebutuhan kalsium anak sekolah harus terpenuhi dari jajanan/kudapan sebanyak 120 mg. Dalam 1 potong *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor 15% (F1) dan 20% (F2) dengan berat 12,5 g mengandung 7,68 mg dan 7,52 mg kalsium dapat memenuhi sekitar 6,4% dan 6,26%. Diperlukan sekitar 15-16 potong *nugget* agar kebutuhan kalsium dapat terpenuhi dan ini sudah sesuai dengan kebutuhan jajanan/kudapan anak sekolah usia 10-12 tahun (perempuan) untuk satu kali makan.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian uji daya terima dan nilai gizi yang dilakukan peneliti dapat disimpulkan bahwa:

1. Daya terima *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor 0% (3,36), 15% (3,15), 20% (2,91), dan 25% (2,84). *Nugget* ayam yang paling disukai oleh panelis dari aspek warna, rasa, tekstur, aroma, dan keseluruhan (*overall*) adalah F0 dan F1
2. Nilai gizi *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor dalam 100 g dari formulasi terpilih F1 yaitu kadar air 52,3%, kadar abu 2,56%, protein 10,63%, lemak 20,84%, karbohidrat 13,66%, dan kalsium 61,47%. Pada formulasi terpilih F2 yaitu kadar air 52,8%, kadar abu 2,75%, protein 12,29%, lemak 19,53%, karbohidrat 12,61%, dan kalsium 60,18%.

B. SARAN

Adapun saran kepada beberapa pihak yang berkaitan dengan hasil penelitian dan pembahasan sebagai berikut:

1. Bagi Penelitian Selanjutnya
 - a. Perlu dilakukan analisis lebih lanjut mengenai daya simpan dan kadar zat gizi yang lain seperti serat, vitamin atau mineral yang terkandung pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor.
 - b. Perlu dilakukan pembuatan produk lainnya yang lebih menarik dengan menggunakan edamame dan daun kelor agar diperoleh diversifikasi pangan sehingga

meningkatkan konsumsi masyarakat terhadap edamame dan daun kelor.

- c. Perlu dilakukan kajian lebih mendalam mengenai proporsi bahan yang digunakan dalam pembuatan *nugget* serta analisis lebih lanjut mengenai bumbu pada *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor untuk mengurangi bau langu dan citarasa yang enak, serta dapat meningkatkan daya terima masyarakat terutama anak sekolah usia 7-12 tahun.

2. Bagi Masyarakat

Adanya produk *nugget* ayam substitusi edamame dan daun kelor diharapkan masyarakat dapat mengembangkan inovasi lain dalam pembuatan jajanan anak sekolah berdasarkan keunggulan kandungan gizi yang ada pada edamame dan daun kelor.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, D. Y. *et al.* (2020) ‘Optimization on Maltodextrin Concentration and Inlet Spray Drying Temperature in Producing Edamame (*Glycine max* L. Merr.) Milk Powder: Nutritional and Microbiological Profile’, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 515(1), p. 012064. doi: 10.1088/1755-1315/515/1/012064.
- Almatsier, S. (2009) *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. 7th edn. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Almatsier, S., Soetardjo, S. and Soekatri, M. (2011) *Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Amaliah, S. (2021) *Gambaran Kandungan Fe pada Susu Kental Manis Kemasan Kaleng, Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan*. Available at: [http://ecampus.poltekkes-medan.ac.id/jspui/bitstream/123456789/5008/1/KTI SABILA AMALIAH %28P07534018048%29.pdf](http://ecampus.poltekkes-medan.ac.id/jspui/bitstream/123456789/5008/1/KTI%20SABILA%20AMALIAH%20P07534018048%29.pdf) (Accessed: 20 August 2022).
- Amelia, M. *et al.* (2014) ‘Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet’, *Jurnal Gizi Masyarakat*, (Aoac 2005), pp. 1–7.
- Aminah, S., Ramdhan, T. and Yanis, M. (2015) ‘Syarifah Aminah *et. al.*: Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*)’, *Buletin Pertanian Perkotaan*, 5(30), pp. 35–44.
- Ariyantini, M. D., Fauzi, M. and Jayus, J. (2018) ‘Inaktivasi Enzim Protease pada Puree Edamame (*Glycine Max*) Menggunakan Teknik Pulsed Electric Field (PEF)’, *Jurnal Agroteknologi*, 11(02), p. 164. doi: 10.19184/j-agt.v11i02.6525.
- Astawan, M. (2008) *Nugget Ayam Bukan Makanan Sampah Halaman all-Kompas.com, Kompas*. Available at: <https://nasional.kompas.com/read/2008/10/28/10371776/Nug>

- get.Ayam.Bukan.Makanan.Sampah?page=all* (Accessed: 23 June 2021).
- Astuti, N., Handajani, S. and Romadhoni, I. F. (2021) ‘Pengaruh Proporsi Puree Edamame (*Glycin max* (L) Merrill) dan Terigu Terhadap Sifat Organoleptik’, *Jurnal Tata Boga*, 10(1), pp. 138–146.
- Augustyn, G. H., Tuhumury, H. C. D. and Dahoklory, M. (2017) ‘Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Karakteristik Organoleptik dan Kimia Biskuit Mocaf (Modified Cassava Flour)’, *AGRITEKNO, Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(2), pp. 52–58. doi: 10.30598/jagritekno.2017.6.2.52.
- Azizah, S. R., Joko, S. and Elza, I. (2019) ‘Pemanfaatan Jantung Pisang Sebagai Campuran Produk *Nugget* dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Fisik, Organoleptik, Kadar Serat Dan Antosianin’, *Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*, pp. 2–3.
- Bavia, A. C. F. *et al.* (2012) ‘Chemical composition of tempeh from soybean cultivars specially developed for human consumption’, *Food Science and Technology*, 32(3), pp. 613–620. doi: 10.1590/S0101-20612012005000085.
- BPOM RI (2013) *Pedoman Pangan Jajanan Anak Sekolah untuk Pencapaian Gizi Seimbang*, Direktorat Standardisasi Produk Pangan Deputi Bidang Pengawasan Keamanan Pangan dan Bahan Berbahaya Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Available at: http://standarpangan.pom.go.id/dokumen/pedoman/Buku_Pedoman_PJAS_untuk_Pencapaian_Gizi_Seimbang_Orang_Tua_Guru_Pengelola_Kantin.pdf (Accessed: 1 June 2021).
- Britany, M. N. and Sumarni, L. (2020) ‘Pembuatan Teh Herbal Dari Daun Kelor Untuk Meningkatkan Daya Tahan Tubuh

- Selama Pandemi Covid-19 Di Kecamatan Limo', *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, pp. 1–6. Available at: <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat>.
- BSN (2014) *Nugget Ayam SNI 01-6684-2014, Badan Standarisasi Nasional*. Jakarta.
- Busani, M. *et al.* (2011) 'Nutritional characterization of Moringa (*Moringa oleifera* Lam.) leaves', *African Journal of Biotechnology*, 10(60), pp. 12925–12933. doi: 10.5897/AJB10.1599.
- Cahyaningati, O. and Sulistiyati, T. D. (2020) 'Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Terhadap Kadar B-Karoten dan Organoleptik Bakso Ikan Patin (*Pangasius pangasius*)', *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(3), pp. 345–351. doi: 10.21776/ub.jfmr.2020.004.03.5.
- Festi, P. (2018) *Buku Ajar Gizi dan Diet*. Available at: https://www.google.co.id/books/edition/Buku_Ajar_Gizi_dan_Diet/--qvDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=lemak+merupakan+zat+gizi+esensial+yang+berfungsi+untuk+sumberenergi&pg=PA60&printsec=frontcover (Accessed: 1 September 2022).
- Fiani, S. D. (2018) *Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Mutu Organoleptik, Kadar Serat, Kadar Abu dan Tekstur Bakso Ayam*, *Repository UB*. Universitas Brawijaya. Available at: <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/10672/>.
- Gopalakrishnan, L., Doriya, K. and Kumar, D. S. (2016) 'Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application', *Food Science and Human Wellness*, 5(2), pp. 49–56. doi: 10.1016/j.fshw.2016.04.001.

- Harahap, E. (2019) *Uji Daya Terima Dan Nilai Kandungan Gizi Dengan Penambahan Tepung Rebung Dalam Pembuatan Brownies*. Universitas Islam Negeri Sumatra Utara.
- Hardinsyah., dan S. (2017) 'Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi'.
- Hardinsyah, H., Damayanthi, E. and Zulianti, W. (2008) 'Hubungan Konsumsi Susu dan Kalsium dengan Densitas Tulang dan Tinggi Badan Remaja', *Jurnal Gizi dan Pangan*, 3(1), p. 43. doi: 10.25182/jgp.2008.3.1.43-48.
- Hasanah, N., Mayun Permana, I. D. G. and Wisaniyasa, N. W. (2020) 'Pengaruh Perbandingan Almond dan Edamame Terhadap Karakteristik Susu Almond Edamame', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(4), p. 448. doi: 10.24843/itepa.2020.v09.i04.p09.
- Hastuti, S., Suryawati, S. and Maflahah, I. (2016) 'Pengujian Sensoris Nugget Ayam Fortifikasi Daun Kelor', *Agrointek*, 9(1). Doi: 10.21107/Agrointek.V9i1.2126.
- Heluq, D. Z. and Mundiastuti, L. (2018) 'Daya Terima dan Zat Gizi Pancake Substitusi Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L) Dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Alternatif Jajanan Anak Sekolah', *Media Gizi Indonesia*, 13(2), p. 133. doi: 10.20473/mgi.v13i2.133-140.
- Hermawan, D. (2021) *Resep Chicken Nugget Ala McDonald's: Krispi & Gurihnya Sampai Ke Dalam!* - YouTube, Devina Hermawan. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=P3Qz3euk46c> (Accessed: 17 January 2022).
- Irwan, Z. (2020) 'Kandungan Zat Gizi Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Berdasarkan Metode Pengeringan', *Jurnal Kesehatan Manarang*, 6(1), pp. 69–77. Available at: <http://jurnal.poltekkesmamuju.ac.id/index.php/m/article/view/231/106> (Accessed: 23 November 2022).

- Jauhari, M. T., Santoso, S. and Anantanyu, S. (2019) 'Asupan protein dan kalsium serta aktivitas fisik pada anak usia sekolah dasar', *Ilmu Gizi Indonesia*, 02(02), pp. 79–88. Available at: <http://ilgi.respati.ac.id/index.php/ilgi2017/article/view/86/35> (Accessed: 25 October 2021).
- Kaiser, C. and Ernst, M. (2020) 'Edamame'.
- Kementrian Agama RI (2021) *An-Nahl | Qur'an Kemenag, Lpmq*. Available at: <https://quran.kemenag.go.id/sura/16> (Accessed: 20 October 2021).
- Kementrian Agama RI (2022) *Surah 'Abasa| Qur'an Kemenag, Quran Kemenag*. Available at: <https://quran.kemenag.go.id/surah/80> (Accessed: 28 November 2022).
- Kementrian Kesehatan RI (2018) *Hasil Utama Riskesdas 2018, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*.
- Kementrian Kesehatan RI (2019) *Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia, PERMENKES RI NOMOR 28 TAHUN 2019*. Jakarta.
- Kindi Amelia (2013) 'Hubungan Pengetahuan Makanan dan Kesehatan dengan Frekuensi Konsumsi Makanan Jajanan pada Anak', *Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*, 26(4), pp. 1–37. Available at: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jhet/article/view/890> (Accessed: 23 October 2021).
- Krisnadi, A. D. (2015) 'Kelor Super Nutrisi', *Moringa Indonesia*, pp. 1–164.
- Krisnandani, N. L. P. U. *et al.* (2016) 'Aplikasi Tahu dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Nugget', *Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 3(2).
- Kristiandi, K. *et al.* (2021) 'Analisis Kadar Air, Abu, Serat dan

- Lemak Pada Minuman Sirop Jeruk Siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*)', *Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 9(2), pp. 165–171. doi: 10.21776/ub.jkptb.2021.009.02.07.
- Kusnandar, F. (2019) *Kimia Makanan Komponen Makro*. Edited by L. I. Darojah. Bumi Aksara. Available at: https://www.google.co.id/books/edition/Kimia_Pangan_Komponen_Makro/JIX5DwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=aslt+metode+arrhenius&printsec=frontcover (Accessed: 1 September 2022).
- Lamusu, D. (2018) 'Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L) sebagai Upaya Diversifikasi Pangan', *Jurnal Pengolahan Pangan*, 3(1), pp. 9–15. doi: 10.31970/pangan.v3i1.7.
- Lekahena, V. N. J. (2016) 'Pengaruh Penambahan Konsentrasi Tepung Tapioka Terhadap Komposisi Gizi dan Evaluasi Sensori *Nugget* Daging Merah Ikan Madidihang', *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 9(1), p. 1. doi: 10.29239/j.agrikan.9.1.1-8.
- Mahoussi, K. A. D. *et al.* (2020) 'Vegetable soybean, edamame: Research, production, utilization and analysis of its adoption in Sub-Saharan Africa', *Journal of Horticulture and Forestry*, 12(1), pp. 1–12. doi: 10.5897/jhf2019.0604.
- Mardiyah, B. Al (2019) 'Pengaruh Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) dan Tulang Ayam Terhadap Sifat Organoleptik dan Tingkat Kesukaan *Nugget* Ayam', *Jurnal Tata Boga. Edisi Yudisium Kedua 2019*, 8(2), pp. 364–371.
- Masita, R. (2012) *20 Resep Kreasi Nugget*. Available at: https://books.google.co.id/books/about/20_Resep_Kreasi_Nugget.html?id=k7TqDwAAQBAJ&hl=en&output=html_text&redir_esc=y (Accessed: 11 July 2021).

- Maulia, M. D. (2019) *Mutu Organoleptik Kadar Protein dan Daya Terima Nugget Ubijalar yang Di Suplementasi Udang Rebon Kering sebagai Alternatif Makanan Jajanan Anak Sekolah*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.
- Muaris, H. J. (2013) *Khasiat Edamame Untuk Kestabilan Kesehatan Fakta Gizi Edamame dan Manfaat untuk Kesehatan*. Gramedia Pustaka Utama.
- Nisa, T. (2014) ‘Pengaruh Substitusi Nangka Muda (*Artocarpus heterophyllus*) Terhadap Kualitas Organoleptik *Nugget Ayam*’, *Food Science and Culinary Education Journal*, 3(1), pp. 2–6. doi: 10.15294/FSCE.V2I1.2318.
- Pramono, M. A. *et al.* (2021) ‘Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor [*Moringa oleifera*] Terhadap Kadar Protein, Kalsium, dan Daya Terima *Nugget Ikan Lemuru [Sardinella lemuru]*’, *Nutrition and Food Research*, 44(1), pp. 29–40. Available at: <https://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/pgm/article/view/2639/2570> (Accessed: 20 August 2022).
- Pratama, R. I., Iis, R. and Liviawaty, E. (2014) ‘Karakteristik Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (*Istiophorus Sp.*) Characteristics’, *Akuantika*, V No.1/Mar(1), pp. 30–39.
- Pritasari, Damayanti, D. and Lestari, N. T. (2017) *Bahan Ajar Gizi: Gizi Dalam Daur Kehidupan*. 1st edn, *Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan*. 1st edn. Jakarta: Kemenker RI. Available at: <http://bppsdmk.kemkes.go.id/pusdiksdmk/wp-content/uploads/2017/11/GIZI-DALAM-DAUR-KEHIDUPAN-FINAL-SC.pdf> (Accessed: 8 September 2021).
- Putri, V. D. (2018) ‘Uji Kualitas Kimia dan Organoleptik Pada *Nugget Ayam Hasil Substitusi Ampas Tahu*’, *Jurnal*

- Katalisator*, 3(2), p. 143. doi: 10.22216/jk.v3i2.3711.
- Rahmawati, P. S. and Adi, A. C. (2017) 'Daya Terima dan Zat Gizi Permen Jeli dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor (*Moringa oleifera*)', *Media Gizi Indonesia*, 11(1), p. 86. doi: 10.20473/mgi.v11i1.86-93.
- Rohman, A. and Sumantri (2018) *Analisis makanan, Livestock Research for Rural Development*. Available at: <https://play.google.com/books/reader?id=25RjDwAAQBAJ&pg=GBS.PA11&hl=en> (Accessed: 14 July 2021).
- Rohmawati, N., Anggraini, M. and Antika, R. B. (2020) 'Analisis Protein, Kalsium dan Daya Terima Biskuit Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)', *JURNAL NUTRISIA*, 21(2), pp. 91–97. doi: 10.29238/jnutri.v21i2.129.
- Salim Amar, W. (2013) 'Pengaruh Penggunaan Minyak Kedelai dan Susu Skim Terhadap Sifat Organoleptik Pasta Kedelai Edamame', *Jurnal Tata Boga*, 2(1), pp. 139–149.
- Santi, N. R., Ningtyas, F. W. and Sulistiyani, S. (2017) 'Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Terhadap Daya Terima, Kadar Air, dan Kadar Protein *Nugget* Edamame (*Glycin max* (L) Merril)', *Amerta Nutrition*, 1(2), p. 62. doi: 10.20473/amnt.v1i2.2017.62-71.
- Santoso, U. *et al.* (2021) *Analisis Pangan - Google Books*. Gadjah Mada University Press. Available at: https://books.google.co.id/books?id=tSoSEAAAQBAJ&pg=PA61&dq=analisis+kadar+lemak+metode+soxhlet&hl=en&newbks=1&newbks_redir=0&sa=X&ved=2ahUKEwj7s97ZhJLzAhVP8XMBHS54CIgQ6AF6BAGLEAI#v=onepage&q=analisis+kadar+lemak+metode+soxhlet&f=false (Accessed: 1 August 2022).
- Shafira, N. N. (2019) *Pengaruh Penambahan Tepung Edamame*

- (*Glycin Max (L) Merrill*) Pada Pembuatan Bakso Ayam Broiler Ditinjau Dari Sifat Kimia, Dan Organoleptik. Universitas Brawijaya. Available at: <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/176082>.
- Shihab, Q. (2001) *Tafsir Al Mishbah*. Available at: <https://archive.org/details/tafsir-al-mishbah-prof-dr.-m.-quraish-shihab-/Tafsir Al-Mishbah Jilid 07 -Dr. M. Quraish Shihab-pages-deleted/page/184/mode/2up> (Accessed: 11 January 2022).
- Simanjuntak, A. T. and Pato, U. (2021) 'Pembuatan *Nugget* Ikan Nila dengan Penambahan Tepung Kedelai', *Jurnal Sagu*, 19(2), p. 1. doi: 10.31258/sagu.v19i2.7909.
- Soewanto, H. *et al.* (2020) *Agribisnis Edamame untuk Ekspor, Kedelai: Teknik Produksi dan Pengembangan*.
- Soldavini, J. (2019) 'Krause's Food & The Nutrition Care Process', *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 51(10), p. 1225. doi: 10.1016/j.jneb.2019.06.022.
- Suhaemi, Z. *et al.* (2021) 'Pemanfaatan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Fortifikasi Pembuatan *Nugget*', *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 9(1), pp. 49–54. doi: 10.29244/jipthp.9.1.49-54.
- Sulistyowati, E., Julia, A. R. and Mudita, D. (2015) 'Pemberian Tepung Daun Kelor Terhadap Kadar Treansferin Darah', *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 2(2), pp. 108–116. Available at: <https://ijhn.ub.ac.id/index.php/ijhn/article/view/125/137>.
- Susanti, N. N., Sukmawardani, Y. and Musfiroh, I. (2016) 'Analisis Kalium dan Kalsium pada Ikan Kembung dan Ikan Gabus', *Ijpsst*, 3(1), pp. 26–30.
- Tarigan, R. M. K. (2016) *Pemanfaatan Jantung Pisang Kepok dalam Pembuatan Nugget, Daya Terima dan Nilai Gizinya*.

- Univesitas Sumatra Utara.
- Thurber, M. D. and Fahey, J. W. (2009) ‘Adoption of Moringa oleifera to combat under-nutrition viewed through the lens of the “Diffusion of innovations” theory’, *Ecology of Food and Nutrition*, 48(3), pp. 212–225. doi: 10.1080/03670240902794598.
- Tim Dosen Kimia (2019) *Praktikum Biokimia*. Semarang: Pendidikan Kimia UIN Walisongo. Available at: <http://jfmr.ub.ac.id>.
- Tio Larosta, J., Gde Mayun Permana, D. and Made Sugitha, I. (2019) ‘Pengaruh Perbandingan Jagung Manis dan Edamame Terhadap Karakteristik Susu Jagung Manis Edamame, 8(4), pp. 398–407.
- Ulfa, S. and Rita, I. (2016) ‘Pengaruh Penambahan Jumlah dan Perlakuan Awal Daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Sifat Organoleptik Bakso’, *e-journal Boga*, pp. 83–90. Available at: <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/21/article/view/16621>.
- Ulfah, S. R. (2018) *Pengaruh Substitusi Biji Kecipir (*Psophocarpus Tetragonolobus*) Terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Protein Nugget Ayam*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.
- USDA (2022) *USDA Plants Database Moringa oleifera*. Available at: <http://plantamor.com/species/info/moringa/oleifera#gsc.tab=0> (Accessed: 3 October 2022).
- USDA Agricultural Research Service (2019) *FoodData Central, FoodData Central*. Available at: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/168411/nutrients> (Accessed: 30 September 2021).

- Vázquez-León, L. A. *et al.* (2017) 'Variation in bioactive compounds and antiradical activity of *Moringa oleifera* leaves: influence of climatic factors, tree age, and soil parameters', *European Food Research and Technology*, 243(9), pp. 1593–1608. doi: 10.1007/s00217-017-2868-4.
- Vidayana, L. R., Sari, F. K. and Damayanti, A. Y. (2020) 'Pengaruh Penambahan Daun Kelor Terhadap Penerimaan, Nilai Proksimat dan Kadar Zat Besi Pada *Nugget Lele*', *Jurnal Sagu*, 19(1), pp. 27–39. doi: 10.31258/SAGU.V19I1.7876.
- Wayan, N. *et al.* (2019) *Susu Edamame Jelly Kelor sebagai Alternatif Minuman Untuk Perbaikan Gizi Anak*, *HEJ (Home Economics Journal)*. Available at: <https://journal.uny.ac.id/index.php/hej/article/view/24624> (Accessed: 3 June 2021).
- Winarno, F. . and Octaria, A. (2020) *Pewarna Makanan Alami Indonesia Potensi di Masa Depan*. PT Gramedia Pustaka Utama. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=6AsPEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false> (Accessed: 23 June 2022).
- Zulferi, Thamrin, M. H. and Handayani, M. (2019) 'Pengembangan Produk Snack Bar Beras Merah (*Oryza nivara*) Kombinasi Wortel dan Tempe sebagai Alternatif Makanan Jajanan Sehat Anak Sekolah', *Ensiklopedia of Journal*, 2(1), pp. 89–93. Available at: <http://jurnal.ensiklopediaku.org> (Accessed: 17 April 2021).

Lampiran 1. Informed Consent

PERNYATAAN PERSETUJUAN MENJADI PANELIS PENELITIAN (*INFORMED CONSENT*)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Umur :

Alamat :

Telp/Hp :

Bersedia untuk dijadikan responden dalam penelitian yang berjudul “**Daya Terima dan Nilai Gizi Nugget Ayam Substitusi Edamame (*Glycine max (L) Merrill*) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Alternatif Pangan Jajanan Anak Sekolah**” yang akan dilakukan oleh Ulin Laila Nurhamidah dari UIN Walisongo Semarang Fakultas Psikologi dan Kesehatan Program Studi S1 Gizi.

Prosedur penelitian ini tidak akan memberikan dampak dan resiko apapun pada saya. Saya telah menerima penjelasan mengenai penelitian tersebut dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti serta telah mendapatkan jawaban yang benar dan jelas. Dengan ini saya menyatakan secara sukarela untuk berpartisipasi sebagai subjek dalam penelitian ini.

Semarang, 2022

Panelis

(.....)

Lampiran 2. Form Uji Panelis

01

FORMULIR UJI DAYA TERIMA

Nama : Rani Sumariko

Umur : 11 th

Tanggal pengujian : 15-2-2022

Rx

Petunjuk Pengisian

Dihadapan saudara terdapat 4 sampel nugget. Saudara diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan kesukaan saudara terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur nugget. Kisaran nilai yang diberikan adalah 1-4, semakin tinggi nilai yang diberikan maka semakin tinggi tingkat kesukaan. Berilah penilaian pada kolom nilai yang sudah disediakan sesuai dengan kesukaan saudara.

Kriteria Penilaian

Tidak suka / tidak menarik : 1

Kurang suka / kurang menarik : 2

Suka / menarik : 3

Sangat suka / sangat menarik : 4

Kode Sampel	Indikator Penilaian				
	Warna	Rasa	Tekstur	Aroma	Keseluruhan
4357	3	3	3	2	4
6614	2	3	3	3	4
0613	2	3	3	3	4
2074	2	2	3	2	3

Komentar

.....
.....
.....

Lampiran 3. Formulir Uji Daya Terima

No. Panelis	
------------------------	--

FORMULIR UJI DAYA TERIMA

Nama :

Umur :

Tanggal pengujian :

Petunjuk Pengisian

Dihadapan saudara terdapat 4 sampel *nugget*. Saudara diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan kesukaan saudara terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur *nugget*. Kisaran nilai yang diberikan adalah 1-4, semakin tinggi nilai yang diberikan maka semakin tinggi tingkat kesukaan. Berilah penilaian pada kolom nilai yang sudah disediakan sesuai dengan kesukaan saudara.

Kriteria Penilaian

Tidak suka / tidak menarik : 1

Kurang suka / kurang menarik : 2

Suka / menarik : 3

Sangat suka / sangat menarik : 4

Kode Sampel	Indikator Penilaian				
	Warna	Rasa	Tekstur	Aroma	Keseluruhan
4357					
6614					
0613					
2074					

Komentar

.....
.....
.....

Lampiran 4. Data Hasil Uji Daya Terima

HASIL UJI DAYA TERIMA TINGKAT KESUKAAN *NUGGET* AYAM SUBSTITUSI EDAMAME DAN DAUN KELOR

No Res p.	Warna				Rasa				Tekstur				Aroma				Kesukaan Keseluruhan			
	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3
1	4	2	2	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	2	3	3	4	4	3	4
2	4	2	2	2	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4
3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
4	4	2	3	2	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4
5	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3
6	4	4	3	2	4	4	3	2	4	4	3	3	4	3	3	2	4	3	3	2
7	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
8	4	3	3	2	4	4	3	3	3	2	3	2	4	2	2	3	4	2	2	3
9	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3
10	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
11	3	3	2	2	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3

12	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	1	3	2	2	2	3	3	2	2
13	4	3	2	2	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3
14	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3
15	2	3	3	2	2	2	3	3	4	2	3	2	2	2	3	2	4	4	4	3
16	3	3	2	2	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3
17	4	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3
18	3	3	2	2	4	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	4	2	2	2
19	4	3	3	2	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3
20	4	3	1	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3
21	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3
22	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3
23	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3
24	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2
25	2	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4	4
26	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4
27	3	3	3	2	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
28	4	2	3	3	2	3	2	4	3	3	4	2	3	3	4	3	4	4	4	3
29	4	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3

30	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2
Jumlah	103	82	77	75	101	93	88	87	96	88	90	84	97	86	87	89	107	94	95	93
Rata-rata	3.43	2.74	2.57	2.49	3.38	3.09	2.93	2.90	3.21	2.92	2.99	2.79	3.23	2.88	2.90	2.96	3.58	3.14	3.17	3.10
Ket	Suka	Suka	Suka	Kurang suka	Suka	Suka	Suka	Suka	Suka	Suka	Suka	Suka	Suka	Suka	Suka	Suka	Sangat suka	Suka	Suka	Suka

Parameter	Nilai Rata-rata			
	F0	F1	F2	F3
Warna	3.43	2.74	2.57	2.49
Rasa	3.38	3.09	2.93	2.9
Tekstur	3.21	2.92	2.99	2.79
Aroma	3.23	2.88	2.9	2.96
Keseluruhan	3.58	4.14	3.17	3.1
Rata-rata	3.366	3.154	2.912	2.848

Jadi dapat disimpulkan *nugget* ayam modifikasi yang paling disukai oleh panelis adalah *nugget* ayam F1 dan F2 yaitu formulasi 15% dan 20% edamame dan daun kelor. Selanjutnya akan diuji nilai gizi dan dibandingkan dengan F0 (kontrol).

Lampiran 5. Data Hasil Analisa Gizi

HASIL UJI LABORATORIUM

A. Analisa Kadar Air

Tabel hasil proses oven

Sampel	Ulangan	(A) Berat Cawan Kosong (g)	(B) Berat Cawan + Sampel awal (g)	(C) Berat Cawan + Sampel Kering (g)	Kadar air (%)	Rata- rata (%)
F0	1	67,71	72,71	69,98	54,6	53,3
	2	67,79	72,79	70,19	52	
F1	1	67,72	72,72	70,12	52	52,3
	2	66,87	71,87	69,24	52,6	
F2	1	67,84	72,84	70,25	51,8	52,8
	2	67,21	72,21	69,52	53,8	

▪ **F0 Pengulangan 1**

$$\begin{aligned} &= \frac{B - C}{B - A} \times 100 \% \\ &= \frac{72,71 - 69,98}{72,71 - 67,71} \times 100 \% \\ &= \frac{2,73}{5} \times 100 \% \\ &= 54,6 \% \end{aligned}$$

▪ **F0 Pengulangan 2**

$$\begin{aligned} &= \frac{B - C}{B - A} \times 100 \% \\ &= \frac{72,79 - 70,19}{72,79 - 67,79} \times 100 \% \\ &= \frac{2,6}{5} \times 100 \% \\ &= 52 \% \end{aligned}$$

Rata-rata kadar air F0 adalah 53,3 %

▪ **F1 Pengulangan 1**

$$\begin{aligned}
 &= \frac{B - C}{B - A} \times 100 \% \\
 &= \frac{77,72 - 70,12}{72,72 - 67,72} \times 100 \% \\
 &= \frac{2,6}{5} \times 100 \% \\
 &= 52 \%
 \end{aligned}$$

▪ **F1 Pengulangan 2**

$$\begin{aligned}
 &= \frac{B - C}{B - A} \times 100 \% \\
 &= \frac{71,87 - 69,24}{71,87 - 66,87} \times 100 \% \\
 &= \frac{2,63}{5} \times 100 \% \\
 &= 52,6 \%
 \end{aligned}$$

Rata-rata kadar air F1 adalah 52,3 %

▪ **F2 Pengulangan 1**

$$\begin{aligned}
 &= \frac{B - C}{B - A} \times 100 \% \\
 &= \frac{72,84 - 70,25}{72,84 - 67,84} \times 100 \% \\
 &= \frac{2,59}{5} \times 100 \% \\
 &= 51,8 \%
 \end{aligned}$$

▪ **F2 Pengulangan 2**

$$\begin{aligned}
 &= \frac{B - C}{B - A} \times 100 \% \\
 &= \frac{72,21 - 69,52}{72,21 - 67,21} \times 100 \% \\
 &= \frac{2,69}{5} \times 100 \% \\
 &= 53,8 \%
 \end{aligned}$$

Rata-rata kadar air F2 adalah 52,8 %

B. Analisa Kadar Abu

Tabel hasil pengabuan

Sampel	Ulangan	(w2) Berat Cawan Kosong (g)	(w) Berat sampel (g)	(w1) Berat cawan+abu (g)	Kadar abu (%)	Rata- rata (%)
F0	1	33,08	15	33,45	2,46	2,38
	2	33,08	15	33,43	2,3	
F1	1	33,28	15	33,67	2,26	2,5
	2	33,57	15,02	33,95	2,53	
F2	1	33,57	15	34	2,86	2,75
	2	33,21	15,01	33,61	2,65	

- **F0 Pengulangan 1**

$$= \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

$$= \frac{33,45 - 33,08}{15} \times 100\%$$

$$= \frac{0,37}{15} \times 100\%$$

$$= 0,024 \times 100\%$$

$$= 2,46 \%$$

- **F0 Pengulangan 2**

$$= \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

$$= \frac{33,43 - 33,08}{15} \times 100\%$$

$$= \frac{0,35}{15} \times 100\%$$

$$= 0,023 \times 100\%$$

$$= 2,3 \%$$

Rata-rata kadar abu F0 adalah 2,38 %

- **F1 Pengulangan 1**

$$= \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

$$= \frac{33,67 - 33,28}{15} \times 100\%$$

$$= \frac{0,39}{15} \times 100\%$$

$$= 0,026 \times 100\%$$

$$= 2,26 \%$$

- **F1 Pengulangan 2**

$$= \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

$$= \frac{33,95 - 33,57}{15,02} \times 100\%$$

$$= \frac{0,38}{15,02} \times 100\%$$

$$= 0,025 \times 100\%$$

$$= 2,53 \%$$

Rata-rata kadar abu F1 adalah 2,5 %

- **F2 Pengulangan 1**

$$= \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

$$= \frac{34 - 33,57}{15} \times 100\%$$

$$= \frac{0,43}{15} \times 100\%$$

$$= 0,028 \times 100\%$$

$$= 2,86 \%$$

- **F2 Pengulangan 2**

$$= \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

$$= \frac{33,61 - 33,21}{15,01} \times 100\%$$

$$= \frac{0,4}{15,01} \times 100\%$$

$$= 0,026 \times 100\%$$

$$= 2,65 \%$$

Rata-rata kadar abu F2 adalah 2,75 %

C. Analisa Kadar Protein

Sampel	Ulangan	Volume titran (ml)	Kadar protein (%)	Rata-rata (%)
F0	1	43,70	7,35	7,52
	2	43,30	7,7	
F1	1	39,80	10,85	10,63
	2	40,30	10,41	
F2	1	37,60	12,69	12,29
	1	38,50	11,9	
Blanko		52,10 ml		

▪ F0 Pengulangan 1

$$\begin{aligned} \text{Kadar Nitrogen(\%)} &= \frac{(\text{ml blanko} - \text{ml sampel}) \times N \text{ NaOH} \times 14,007 \times 100\%}{\text{berat sampel (mg)}} \\ &= \frac{(52,10 - 43,70) \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%}{1000} \\ &= \frac{1176,588}{1000} = 1,176\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar protein (\%)} &= \text{Kadar Nitrogen (\%)} \times Fk (6,25) \\ &= 1,176 \times 6,25 \\ &= 7,35\% \end{aligned}$$

▪ F0 Pengulangan 2

$$\begin{aligned} \text{Kadar Nitrogen (\%)} &= \frac{(\text{ml blanko} - \text{ml sampel}) \times N \text{ NaOH} \times 14,007 \times 100\%}{\text{berat sampel (mg)}} \\ &= \frac{(52,10 - 43,30) \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%}{1000} \\ &= \frac{1232,616}{1000} = 1,232\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar protein (\%)} &= \text{Kadar Nitrogen (\%)} \times Fk(6,25) \\ &= 1,232 \times 6,25 \\ &= 7,7\% \end{aligned}$$

Rata-rata kadar protein F0= 7,52%

- **F1 Pengulangan 1**

$$\begin{aligned} \text{Kadar Nitrogen (\%)} &= \frac{(\text{ml blanko} - \text{ml sampel}) \times \text{N NaOH} \times 14,007 \times 100\%}{\text{berat sampel (mg)}} \\ &= \frac{(52,10 - 39,80) \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%}{1000} \\ &= \frac{1736,868}{1000} = 1,736\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar protein (\%)} &= \text{Kadar Nitrogen (\%)} \times \text{Fk (6,25)} \\ &= 1,736 \times 6,25 \\ &= 10,85\% \end{aligned}$$

- **F1 Pengulangan 2**

$$\begin{aligned} \text{Kadar Nitrogen (\%)} &= \frac{(\text{ml blanko} - \text{ml sampel}) \times \text{N NaOH} \times 14,007 \times 100\%}{\text{berat sampel (mg)}} \\ &= \frac{(52,10 - 40,30) \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%}{1000} \\ &= \frac{1666,833}{1000} = 1,666\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar protein (\%)} &= \text{Kadar Nitrogen (\%)} \times \text{Fk(6,25)} \\ &= 1,666 \times 6,25 \\ &= 10,41\% \end{aligned}$$

Rata-rata kadar protein F1= 10,63%

- **F2 Pengulangan 1**

$$\begin{aligned} \text{Kadar Nitrogen (\%)} &= \frac{(\text{ml blanko} - \text{ml sampel}) \times \text{N NaOH} \times 14,007 \times 100\%}{\text{berat sampel (mg)}} \\ &= \frac{(52,10 - 37,60) \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%}{1000} \\ &= \frac{2031,015}{1000} = 2,031\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar protein (\%)} &= \text{Kadar Nitrogen (\%)} \times \text{Fk(6,25)} \\ &= 2,031 \times 6,25 \\ &= 12,69\% \end{aligned}$$

- **F2 Pengulangan 2**

$$\begin{aligned} \text{Kadar Nitrogen (\%)} &= \frac{(\text{ml blanko} - \text{ml sampel}) \times \text{N NaOH} \times 14,007 \times 100\%}{\text{berat sampel (mg)}} \\ &= \frac{(52,10 - 38,50) \times 0,1 \times 14,007 \times 100\%}{1000} \\ &= \frac{1904,952}{1000} = 1,904\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar protein (\%)} &= \text{Kadar Nitrogen (\%)} \times \text{Fk}(6,25) \\
 &= 1,904 \times 6,25 \\
 &= 11,9\%
 \end{aligned}$$

Rata-rata kadar protein F2= 12,69%

D. Analisa Kadar Karbohidrat

- **F0**

$$\begin{aligned}
 \text{KH} &= 100\% - (\text{P} + \text{KA} + \text{A} + \text{L}) \\
 &= 100\% - (7,52 + 53,3 + 2,38 + 22,74) \\
 &= 100\% - 85,94 \\
 &= 14,06\%
 \end{aligned}$$

- **F1**

$$\begin{aligned}
 \text{KH} &= 100\% - (\text{P} + \text{KA} + \text{A} + \text{L}) \\
 &= 100\% - (10,63 + 52,3 + 2,56 + 20,84) \\
 &= 100\% - 86,33\% \\
 &= 13,67\%
 \end{aligned}$$

- **F2**

$$\begin{aligned}
 \text{KH} &= 100\% - (\text{P} + \text{KA} + \text{A} + \text{L}) \\
 &= 100\% - (12,29 + 52,8 + 2,75 + 19,53) \\
 &= 100\% - 87,37 \\
 &= 12,63\%
 \end{aligned}$$

E. Analisa Nilai Energi

- **F0**

$$\begin{aligned}
 \text{E} &= (4 \times \text{KH}) + (9 \times \text{L}) + (4 \times \text{P}) \\
 &= (4 \times 14,06) + (9 \times 22,74) + (4 \times 7,52) \\
 &= 56,24 + 204,66 + 30,08 \\
 &= 290,98 \text{ kkal}
 \end{aligned}$$

- **F1**

$$\begin{aligned}
 \text{E} &= (4 \times \text{KH}) + (9 \times \text{L}) + (4 \times \text{P}) \\
 &= (4 \times 13,66) + (9 \times 20,84) + (4 \times 10,63) \\
 &= 54,64 + 187,56 + 42,52 \\
 &= 284,72 \text{ kkal}
 \end{aligned}$$

- **F2**

$$\begin{aligned} \mathbf{E} &= (4 \times \text{KH}) + (9 \times \text{L}) + (4 \times \text{P}) \\ &= (4 \times 12,61) + (9 \times 19,53) + (4 \times 12,29) \\ &= 50,44 + 175,77 + 49,16 \\ &= 275,37 \text{ kkal} \end{aligned}$$

Lampiran 6. Hasil Uji Lemak dari Laboratorium Universitas Negeri Semarang



UNIT JASA INDUSTRI
LABORATORIUM JURUSAN KIMIA
 JURUSAN KIMIA FAKULTAS MIPA – UNNES
 Gedung D-8 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang (50229)
 Telp. 024 – 8508/035; Website: <http://www.kimia.unnes.ac.id/>

Nomor: 2022.0322.1314
 Number

LAPORAN HASIL UJI Report of Analysis Result

Dibuat Untuk : Ulin Laila Nurhamidah/ FT UNNES
Certified For
Jenis>Nama Contoh : Nugget
Type/Name of Sample
Parameter : Kadar Lemak
Parameters
Tanggal penerimaan contoh : 22 Maret 2022
Sample receive on
Tanggal pengujian contoh : 28 -29 Maret 2022
Sample tested on

HASIL PENGUJIAN Result of Analysis

Parameter & Metode Uji	Kode Sampel	Pengujian Ke-	Berat sampel (g)	Berat Lemak (g)	Persentase (% b/s)
Kadar Lemak dengan Metode Gravimetri	F0/U1	1	17,7876	4,0707	22,89
		2	13,9928	3,1381	22,43
	F0/U2	1	13,6667	3,0993	22,68
		2	16,4190	3,7738	22,98
	F1/U1	1	14,6560	3,3013	22,53
		2	17,7313	3,6442	20,55
	F1/U2	1	15,9744	3,2103	20,10
		2	13,9080	2,8107	20,21
	F2/U1	1	13,9002	2,8130	20,24
		2	17,3827	3,4312	19,74
	F2/U2	1	17,7184	3,3759	19,05
		2	17,9478	3,4302	19,11

KETERANGAN:

Kode Sampel

% b/s : Persen dalam berat per berat(g/g)

Catatan/ Note:

- Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji/ These test result are onlu valid for the tested samples
- Hasil uji ini tidak boleh diperbanyak/digandakan tanpa ijin dari Kepala Lab Kimia/ The certificate shall not be reproduce (copied) without permission of the Chemistry Lab Chief



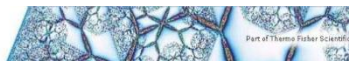
Semarang, 31 Maret 2022

Kepala Lab Kimia

Dr. Kasmi, M.Si

NIP. 196602271991021001

Lampiran 7. Hasil Uji Kalsium AAS



Operator Name: mughis
 Results File: C:\ISOLAARMDATA\Logam Cu\Uji Ca Gizi Ulin 6422 2.SLR

Report Date: 06/04/2022 13:46:10

General Parameters

Method : uji Ca
 Autosampler : None
 Use SFI: No

Operator : MUCHIS

Instrument Mode: Flame
 Dilution: None

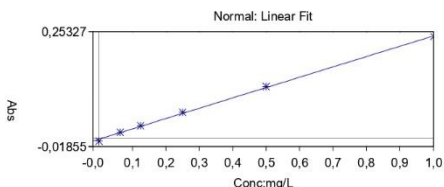
Analysis Details

Analysis Name: uji Ca 2 6422 06/04/2022
 Operator Name: mughis

Spectrometer: ICE 3000 AA05194702 v1.30

Solution Results - Ca

Y = 0,24435x - 0,0016
 Fit: 0,9991
 Characteristic Conc: 0,0180



Sample ID	Signal Abs	Rsd %	Conc mg/L	Corrected Conc mg/L
Ca Blank	-0,006	2,3	0,0000	
1	-0,006		06/04/2022 13:43:44	
2	-0,006		06/04/2022 13:43:48	
3	-0,006		06/04/2022 13:43:52	
Ca Standard 1	0,015	8,7	0,0630	
1	0,016		06/04/2022 13:37:17	
2	0,015		06/04/2022 13:37:21	
3	0,013		06/04/2022 13:37:26	
Ca Standard 2	0,030	1,2	0,1250	
1	0,029		06/04/2022 13:45:02	
2	0,030		06/04/2022 13:45:07	
3	0,030		06/04/2022 13:45:11	
Ca Standard 3	0,062	2,6	0,2500	
1	0,060		06/04/2022 13:38:28	
2	0,063		06/04/2022 13:38:32	
3	0,063		06/04/2022 13:38:37	
Ca Standard 4	0,123	1,4	0,5000	
1	0,124		06/04/2022 13:38:56	
2	0,121		06/04/2022 13:39:00	
3	0,122		06/04/2022 13:39:04	
Ca Standard 5	0,241	0,3	1,0000	
1	0,242		06/04/2022 13:39:23	
2	0,241		06/04/2022 13:39:27	
3	0,240		06/04/2022 13:39:31	
Ca Sampel F0/U1 100x	0,137	2,1	0,5677	0,5677
1	0,140		06/04/2022 13:40:00	
2	0,135		06/04/2022 13:40:04	
3	0,136		06/04/2022 13:40:08	
Ca Sampel F0/U2 100x	0,107	1,9	0,4455	0,4455
1	0,105		06/04/2022 13:40:33	
2	0,109		06/04/2022 13:40:37	
3	0,108		06/04/2022 13:40:42	

SOLAAR AA Report

Operator Name: mughis

Report Date: 06/04/2022 13:46:10

Results File: C:\SOLAARMDATA\Logam Cu\Uji Ca Gizl Ulin 6422 2.SLR

Solution Results - Ca

Sample ID	Signal Abs	Rsd %	Conc mg/L	Corrected Conc mg/L
Ca Sampel F1/U1 100x	0,166	0,4	0,6874	0,6874
1	0,167	06/04/2022 13:41:08		
2	0,166	06/04/2022 13:41:12		
3	0,166	06/04/2022 13:41:17		
Ca Sampel F1/U2 100x	0,131	1,4	0,5420	0,5420
1	0,133	06/04/2022 13:41:34		
2	0,129	06/04/2022 13:41:38		
3	0,131	06/04/2022 13:41:43		
Ca Sampel F2/U1 100x	0,129	2,0	0,5360	0,5360
1	0,132	06/04/2022 13:42:01		
2	0,128	06/04/2022 13:42:05		
3	0,128	06/04/2022 13:42:09		
Ca Sampel F2/U2 100x	0,162	0,5	0,6677	0,6677
1	0,162	06/04/2022 13:42:26		
2	0,162	06/04/2022 13:42:30		
3	0,161	06/04/2022 13:42:35		

Lampiran 8. Hasil Data SPSS

A. Uji Normalitas Daya Terima

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Warna	Perlakuan F0_4357	.313	30	.000	.754	30	.000
	F1_6614	.343	30	.000	.745	30	.000
	F2_0613	.304	30	.000	.792	30	.000
	F3_2074	.377	30	.000	.686	30	.000
Rasa	Perlakuan F0_4357	.292	30	.000	.772	30	.000
	F1_6614	.234	30	.000	.802	30	.000
	F2_0613	.272	30	.000	.804	30	.000
	F3_2074	.256	30	.000	.807	30	.000
Tekstur	Perlakuan F0_4357	.343	30	.000	.745	30	.000
	F1_6614	.308	30	.000	.785	30	.000
	F2_0613	.322	30	.000	.772	30	.000
	F3_2074	.292	30	.000	.841	30	.000
Aroma	Perlakuan F0_4357	.291	30	.000	.753	30	.000
	F1_6614	.359	30	.000	.740	30	.000
	F2_0613	.426	30	.000	.616	30	.000
	F3_2074	.317	30	.000	.778	30	.000
Keseluruhan	Perlakuan F0_4357	.406	30	.000	.612	30	.000
	F1_6614	.268	30	.000	.790	30	.000
	F2_0613	.234	30	.000	.802	30	.000
	F3_2074	.293	30	.000	.794	30	.000

a. Lilliefors Significance Correction

B. Uji Kruskal Wallis Daya Terima

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Warna	F0_4357	30	87.25
	F1_6614	30	59.33
	F2_0613	30	50.67
	F3_2074	30	44.75
	Total	120	
Rasa	F0_4357	30	71.67
	F1_6614	30	64.25
	F2_0613	30	53.73
	F3_2074	30	52.35
	Total	120	
Tekstur	F0_4357	30	72.87
	F1_6614	30	57.03
	F2_0613	30	61.77
	F3_2074	30	50.33
	Total	120	
Aroma	F0_4357	30	78.18
	F1_6614	30	53.52
	F2_0613	30	56.77
	F3_2074	30	53.53
	Total	120	

Keseluruhan	F0_4357	30	76.75
	F1_6614	30	58.02
	F2_0613	30	55.65
	F3_2074	30	51.58
	Total	120	

Test Statistics^{a,b}

	Warna	Rasa	Tekstur	Aroma	Keseluruhan
Chi-Square	31.145	7.254	8.615	14.511	11.171
df	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.000	.064	.035	.002	.011

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

C. Uji Mann-Whitney Data Daya Terima Warna

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F0_4357	30	38.10	1143.00
	F1_6614	30	22.90	687.00
	Total	60		

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F0_4357	30	39.60	1188.00
	F2_0613	30	21.40	642.00
	Total	60		

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	177.000
Wilcoxon W	642.000
Z	-4.324
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F0_4357	30	40.55	1216.50
	F3_2074	30	20.45	613.50
	Total	60		

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	148.500
Wilcoxon W	613.500
Z	-4.746
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1_6614	30	32.87	986.00
	F2_0613	30	28.13	844.00
	Total	60		

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	379.000
Wilcoxon W	844.000
Z	-1.191
Asymp. Sig. (2-tailed)	.234

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1_6614	30	34.57	1037.00
	F3_2074	30	26.43	793.00
	Total	60		

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	328.000
Wilcoxon W	793.000
Z	-2.035
Asymp. Sig. (2-tailed)	.042

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F2_0613	30	32.13	964.00
	F3_2074	30	28.87	866.00
	Total	60		

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	401.000
Wilcoxon W	866.000
Z	-.820
Asymp. Sig. (2-tailed)	.412

a. Grouping Variable: Perlakuan

D. Uji Mann-Whitney Data Daya Terima Tekstur**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	F0_4357	30	34.50	1035.00
	F1_6614	30	26.50	795.00
	Total	60		

Test Statistics^a

	Tekstur
Mann-Whitney U	330.000
Wilcoxon W	795.000
Z	-2.028
Asymp. Sig. (2-tailed)	.043

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	F0_4357	30	33.37	1001.00
	F2_0613	30	27.63	829.00
	Total	60		

Test Statistics^a

	Tekstur
Mann-Whitney U	364.000
Wilcoxon W	829.000
Z	-1.473
Asymp. Sig. (2-tailed)	.141

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	F0_4357	30	36.00	1080.00
	F3_2074	30	25.00	750.00
	Total	60		

Test Statistics^a

	Tekstur
Mann-Whitney U	413.500
Wilcoxon W	878.500
Z	-.622
Asymp. Sig. (2-tailed)	.534

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	F1_6614	30	29.28	878.50
	F2_0613	30	31.72	951.50
	Total	60		

Test Statistics^a

	Tekstur
Mann-Whitney U	285.000
Wilcoxon W	750.000
Z	-2.728
Asymp. Sig. (2-tailed)	.006

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	F1_6614	30	32.25	967.50
	F3_2074	30	28.75	862.50
	Total	60		

Test Statistics^a

	Tekstur
Mann-Whitney U	397.500
Wilcoxon W	862.500
Z	-.870
Asymp. Sig. (2-tailed)	.384

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	F2_0613	30	33.42	1002.50
	F3_2074	30	27.58	827.50
	Total	60		

Test Statistics^a

	Tekstur
Mann-Whitney U	362.500
Wilcoxon W	827.500
Z	-1.461
Asymp. Sig. (2-tailed)	.144

a. Grouping Variable: Perlakuan

E. Uji Mann-Whitney Data Daya Terima Aroma

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F0_4357	30	36.58	1097.50
	F1_6614	30	24.42	732.50
	Total	60		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	267.500
Wilcoxon W	732.500
Z	-3.056
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F0_4357	30	36.20	1086.00
	F2_0613	30	24.80	744.00
	Total	60		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	279.000
Wilcoxon W	744.000
Z	-3.003
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F0_4357	30	36.40	1092.00
	F3_2074	30	24.60	738.00
	Total	60		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	273.000
Wilcoxon W	738.000
Z	-2.914
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F1_6614	30	29.53	886.00
	F2_0613	30	31.47	944.00
	Total	60		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	421.000
Wilcoxon W	886.000
Z	-.554
Asymp. Sig. (2-tailed)	.580

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F1_6614	30	30.57	917.00
	F3_2074	30	30.43	913.00
	Total	60		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	448.000
Wilcoxon W	913.000
Z	-.035
Asymp. Sig. (2-tailed)	.972

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F2_0613	30	31.50	945.00
	F3_2074	30	29.50	885.00
	Total	60		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	420.000
Wilcoxon W	885.000
Z	-.551
Asymp. Sig. (2-tailed)	.582

a. Grouping Variable: Perlakuan

F. Uji Mann-Whitney Data Daya Terima Keseluruhan**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseluruhan	F0_4357	30	35.23	1057.00
	F1_6614	30	25.77	773.00
	Total	60		

Test Statistics^a

	Keseluruhan
Mann-Whitney U	308.000
Wilcoxon W	773.000
Z	-2.357
Asymp. Sig. (2-tailed)	.018

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseluruhan	F0_4357	30	35.60	1068.00
	F2_0613	30	25.40	762.00
	Total	60		

Test Statistics^a

	Keseluruhan
Mann-Whitney U	297.000
Wilcoxon W	762.000
Z	-2.513
Asymp. Sig. (2-tailed)	.012

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseluruhan	F0_4357	30	36.92	1107.50
	F3_2074	30	24.08	722.50
	Total	60		

Test Statistics^a

	Keseluruhan
Mann-Whitney U	257.500
Wilcoxon W	722.500
Z	-3.168
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseluruhan	F1_6614	30	31.13	934.00
	F2_0613	30	29.87	896.00
	Total	60		

Test Statistics^a

	Keseluruhan
Mann-Whitney U	431.000
Wilcoxon W	896.000
Z	-.306
Asymp. Sig. (2-tailed)	.760

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseluruhan	F1_6614	30	32.12	963.50
	F3_2074	30	28.88	866.50
	Total	60		

Test Statistics^a

	Keseluruhan
Mann-Whitney U	401.500
Wilcoxon W	866.500
Z	-.795
Asymp. Sig. (2-tailed)	.427

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Keseluruhan	F2_0613	30	31.38	941.50
	F3_2074	30	29.62	888.50
	Total	60		

Test Statistics^a

	Keseluruhan
Mann-Whitney U	423.500
Wilcoxon W	888.500
Z	-.428
Asymp. Sig. (2-tailed)	.669

a. Grouping Variable: Perlakuan

G. Uji Normalitas Nilai Gizi

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Air	.258	6	.200*	.848	6	.152
Abu	.163	6	.200*	.989	6	.988
Protein	.214	6	.200*	.905	6	.402
Lemak	.219	6	.200*	.912	6	.453
Karbohidrat	.326	6	.046	.825	6	.098
Kalsium	.196	6	.200*	.933	6	.604

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

H. Uji ANOVA Kandungan Gizi

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Air	Between Groups	1.000	2	.500	.270	.780
	Within Groups	5.560	3	1.853		
	Total	6.560	5			
Abu	Between Groups	.141	2	.070	5.655	.096
	Within Groups	.037	3	.012		
	Total	.178	5			
Protein	Between Groups	23.444	2	11.722	74.806	.003
	Within Groups	.470	3	.157		
	Total	23.914	5			
Lemak	Between Groups	10.420	2	5.210	11.208	.041
	Within Groups	1.395	3	.465		
	Total	11.815	5			
Karbohidrat	Between Groups	2.202	2	1.101	.984	.469
	Within Groups	3.358	3	1.119		
	Total	5.560	5			
Kalsium	Between Groups	139.489	2	69.744	.783	.532
	Within Groups	267.094	3	89.031		
	Total	406.583	5			

Air

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
F1	2	52.3000	
F2	2	52.8000	
F0	2	53.3000	
Sig.		.513	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Abu

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
F0	2	2.3800	
F1	2	2.5650	2.5650
F2	2		2.7550
Sig.		.196	.187

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Protein

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
F0	2	7.5250	10.6300	12.2950
F1	2			
F2	2			
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Lemak

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
F2	2	19.5350	20.8450
F1	2	20.8450	
F0	2		
Sig.		.150	.069

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Karbohidrat

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05 1
F2	2	12.6150
F1	2	13.6600
F0	2	14.0500
Sig.		.266

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Kalsium

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05 1
F0	2	50.6600
F2	2	60.1850
F1	2	61.4700
Sig.		.333

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Lampiran 9. Kecukupan Gizi dan Rekomendasi Konsumsi *Nugget* Ayam Edamame Daun Kelor pada Anak Sekolah Usia 7-12 tahun

Perhitungan kecukupan zat gizi protein dan kalsium *nugget* ayam edamame dan daun kelor sebagai berikut

1. Protein
 - a. Protein pada *nugget* ayam
 - 1) Hasil uji laboratorium *nugget* ayam F0 memiliki kandungan protein 7,52% : 8 potong = 0,94%
 - 2) Hasil uji laboratorium *nugget* ayam F1 memiliki kandungan protein 10,63% : 8 potong = 1,328%
 - 3) Hasil uji laboratorium *nugget* F2 memiliki kandungan protein 12,29% : 8 potong = 1,536%
 - b. Kebutuhan protein anak usia sekolah berdasarkan kelompok umur menurut AKG
 - 1) Anak usia 7-9 tahun = 40 g
 - 2) Anak usia 10-12 tahun (laki-laki) = 50 g
 - 3) Anak usia 10-12 tahun (perempuan) = 55 g
 - c. Anjuran kontribusi protein untuk kudapan atau jajanan (10-20%) sebagai berikut :
 - 1) Anak usia 7-9 tahun
Kontribusi protein = $10\% \times 40 \text{ g} = 4 \text{ g}$
 - 2) Anak usia 10-12 tahun (laki-laki)
Kontribusi protein = $10\% \times 50 \text{ g} = 5 \text{ g}$
 - 3) Anak usia 10-12 tahun (perempuan)
Kontribusi protein = $10\% \times 55 \text{ g} = 5,5 \text{ g}$
 - d. Sumbangan protein dan rekomendasi besaran konsumsi
 - 1) Anak usia 7-9 tahun
Responden anak usia 7-9 tahun memiliki kebutuhan protein makanan jajanan atau selingan sebesar 4 g

dapat dipenuhi dengan mengkonsumsi *nugget* ayam sebanyak

$$a) F0 = \frac{0,94}{4} \times 100\% = 23,5\%$$

$$\text{Rekomendasi} = \frac{4}{0,94} = 4 \text{ potong/hari}$$

$$b) F1 = \frac{1,32}{4} \times 100\% = 33,21\%$$

$$\text{Rekomendasi} = \frac{4}{1,32} = 3 \text{ potong/hari}$$

$$c) F2 = \frac{1,53}{4} \times 100\% = 38,4\%$$

$$\text{Rekomendasi} = \frac{4}{1,53} = 2 - 3 \text{ potong/hari}$$

2) Anak usia 10-12 tahun (laki-laki)

Responden anak usia 10-12 tahun (laki-laki) memiliki kebutuhan protein makanan jajanan atau selingan sebesar 5 g dapat dipenuhi dengan mengkonsumsi *nugget* ayam sebanyak

$$a) F0 = \frac{0,94}{5} \times 100\% = 18,8\%$$

$$\text{Rekomendasi} = \frac{5}{0,94} = 5 \text{ potong/hari}$$

$$b) F1 = \frac{1,32}{5} \times 100\% = 26,4\%$$

$$\text{Rekomendasi} = \frac{5}{1,32} = 4 \text{ potong/hari}$$

$$c) F2 = \frac{1,53}{5} \times 100\% = 30,6\%$$

$$\text{Rekomendasi} = \frac{5}{1,53} = 3 \text{ potong/hari}$$

3) Anak usia 10-12 tahun (perempuan)

Responden anak usia 10-12 tahun (perempuan) memiliki kebutuhan protein makanan jajanan atau selingan sebesar 5,5 g dapat dipenuhi dengan mengkonsumsi *nugget* ayam sebanyak

$$a) F0 = \frac{0,94}{5,5} \times 100\% = 17\%$$

$$\text{Rekomendasi} = \frac{5,5}{0,94} = 6 \text{ potong/hari}$$

b) $F1 = \frac{1,32}{5,5} \times 100\% = 24\%$

$$\text{Rekomendasi} = \frac{5,5}{1,32} = 4 \text{ potong/hari}$$

c) $F2 = \frac{1,53}{5,5} \times 100\% = 27,8\%$

$$\text{Rekomendasi} = \frac{5,5}{1,53} = 3 - 4 \text{ potong/hari}$$

2. Kalsium

a. Kalsium pada *nugget* ayam

- 1) Kalsium F0: 6,33 mg /potong
- 2) Kalsium F0: 7,68 mg /potong
- 3) Kalsium F0: 7,52 mg /potong

b. Kebutuhan kalsium anak usia sekolah berdasarkan kelompok umur menurut AKG

- 1) Anak usia 7-9 tahun = 1000 g
- 2) Anak usia 10-12 tahun (laki-laki) = 1200 g
- 3) Anak usia 10-12 tahun (perempuan) = 1200 g

c. Anjuran kontribusi kalsium untuk kudapan atau jajanan (10-20%) sebagai berikut :

- 1) Anak usia 7-9 tahun
Kontribusi kalsium = $10\% \times 1000 \text{ g} = 100 \text{ mg}$
- 2) Anak usia 10-12 tahun (laki-laki)
Kontribusi kalsium = $10\% \times 1200 \text{ g} = 120 \text{ mg}$
- 3) Anak usia 10-12 tahun (perempuan)
Kontribusi kalsium = $10\% \times 1200 \text{ g} = 120 \text{ mg}$

d. Sumbangan kalsium dan rekomendasi besaran konsumsi

- 1) Anak Usia 7-9 Tahun
Responden anak usia 7-9 tahun memiliki kebutuhan kalsium makanan jajanan atau selingan

sebesar 100 mg dapat dipenuhi dengan mengonsumsi *nugget* ayam sebanyak =

$$\text{a) } F_0 = \frac{6,33}{100} \times 100\% = 6,33\%$$

$$\text{Rekomendasi} = \frac{100}{6,33} = 15 \text{ potong/hari}$$

$$\text{b) } F_1 = \frac{7,68}{100} \times 100\% = 7,68\%$$

$$\text{Rekomendasi} = \frac{100}{7,68} = 13 \text{ potong/hari}$$

$$\text{c) } F_2 = \frac{7,52}{100} \times 100\% = 7,52\%$$

$$\text{Rekomendasi} = \frac{100}{7,52} = 13 \text{ potong/hari}$$

2) Anak Usia 10-12 Tahun (Laki-Laki)

Responden anak usia 10-12 tahun (laki-laki) memiliki kebutuhan kalsium makanan jajanan atau selingan sebesar 120 mg dapat dipenuhi dengan mengonsumsi *nugget* ayam sebanyak:

$$\text{a) } F_0 = \frac{6,33}{120} \times 100\% = 5,27\%$$

$$\text{Rekomendasi} = \frac{120}{6,33} = 19 \text{ potong/hari}$$

$$\text{b) } F_1 = \frac{7,68}{120} \times 100\% = 6,4\%$$

$$\text{Rekomendasi} = \frac{120}{7,68} = 15 \text{ potong/hari}$$

$$\text{c) } F_2 = \frac{7,52}{120} \times 100\% = 6,28\%$$

$$\text{Rekomendasi} = \frac{120}{7,52} = 16 \text{ potong/hari}$$

3) Anak Usia 10-12 Tahun (Perempuan)

Responden anak usia 10-12 tahun (perempuan) memiliki kebutuhan kalsium makanan jajanan atau selingan sebesar 120 mg dapat dipenuhi dengan mengonsumsi *nugget* ayam sebanyak:

$$\text{a) } F_0 = \frac{6,33}{120} \times 100\% = 5,27\%$$

$$\text{Rekomendasi} = \frac{120}{6,33} = 19 \text{ potong/hari}$$

b) $F1 = \frac{7,68}{120} \times 100\% = 6,4\%$

$$\text{Rekomendasi} = \frac{120}{7,68} = 15 \text{ potong/hari}$$

c) $F2 = \frac{7,52}{120} \times 100\% = 6,28\%$

$$\text{Rekomendasi} = \frac{120}{7,52} = 16 \text{ potong/hari}$$

Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian

GAMBAR PENELITIAN

A. Pembuatan Produk

1. Persiapan Alat Bahan



2. Pembuatan *Puree* Edamame



3. Pembuatan *Nugget Ayam*



B. Uji Daya Terima



C. Uji Laboratorium

1. Uji Kadar Air



2. Uji Kadar Abu



3. Uji Kadar Protein



4. Uji Kadar Kalsium



RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Ulin Laila Nurhamidah
2. Tempat, tanggal lahir : Semarang, 20 Februari 1999
3. Alamat : Genuksari RT.02/02 Genuk,
Kota Semarang
4. No. HP : 085926186815
5. E-mail : ulinlaila29@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK Darul Hasanah Tahun 2005
 - b. SDI Darul Falah Tahun 2011
 - c. MTs Darul Hasanah Tahun 2014
 - d. MAN 2 Kota Semarang Tahun 2017
 - e. UIN Walisongo Semarang Tahun 2022
2. Pendidikan Non Formal
 - a. Praktik Kerja Gizi di Rumah Sakit Islam Pati
 - b. Praktik Kerja Gizi di Puskesmas Manyaran Kota Semarang

Semarang, 17 September 2022

Ulin Laila Nurhamidah

NIM. 17027026036