PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera)* TERHADAP DAYA TERIMA BAKSO IKAN LELE *(Clarias gariepinus)* SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN SEHAT

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Gizi
Pada Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto

SANIA SALSABILLA YONANDA

NIM. 23220013

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO
PROGRAM STUDI D III GIZI
YOGYAKARTA
2026

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera)* TERHADAP DAYA TERIMA BAKSO IKAN LELE *(Clarias gariepinus)* SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN SEHAT

SANIA SALSABILLA YONANDA

NIM. 23220013

Yogyakarta, …… 2026

Menyetujui:

Pembimbing I Tanggal, ……. 2026

Sarni Anggoro S.TP., M. Gizi
NIDN 0509127202

Pembimbing II Tanggal, ……. 2026

Dina Pamarta, S.Gz, M.Gz
NIDN 0522039601

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH SUBTITUSI TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP DAYA TERIMA BAKSO IKAN LELE (*clarias gariepinus*) SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN SEHAT

Dipersiapkan dan disusun oleh

SANIA SALSABILLA YONANDA

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal, 24 April 2026

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1	Pembimbing 2
Sarni Anggoro. S.TP., M.Gizi	Dina Pamarta, S.Gz., M.Gz
NIDN. 0509127202	NIDN. 0522039601

Ketua Dewan Penguji

Marisa Elfina. S.T.Gizi., M.Gizi

NIDN. 0508089102

Tugas akhir ini telah diterima sebagai salah satu

persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III Gizi

Yogyakarta, 11 Juni 2026

Ketua Prodi Studi D-III Gizi

Marisa Elfina. S.T.Gizi., M.Gizi

NIDN. 0508089102

SURAT PERNYATAAN
TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI

Saya menyatakaan bahwa Tugas Akhir berjudul "Pengaruh Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera)* Terhadap Daya Terima Bakso Ikan Lele *(Clarias Gariepinus)* Sebagai Alternatif Makanan Sehat" ini sepenuhnya karya saya sendiri. Tidak ada bagian yang merupakan olagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakuakan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang diberikan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan pelanggaran etika keilmuan dalam karya saya ini, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya ini

Yogyakarta, Juni 2026

Yang membuat pernyataan

(Sania Salsabilla Yonanda)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul " Pengaruh Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera)* Terhadap Daya Terima Bakso Ikan Lele *(Clarias Gariepinus)* Sebagai Alternatif Makanan Sehat". Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis mendapat dukungan dari beberapa pihak, maka pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kolonel (Purn) dr. Mintoro Sumego, M.S., selaku Direktur Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan serta menyediakan fasilitas dalam menjalani jenjang pendidikan ini.
2. Ibu Marisa Elfina, S.T.Gizi., M.Gizi selaku Ketua Prodi D3 Gizi dan Ketua Dewan Penguji
3. Ibu Sarni Anggoro, S.TP., M.Gizi selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu memberikan ilmu, arahan, dan bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir.
4. Ibu Dina Pamarta, S.Gz., M.Gz. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu memberikan ilmu, arahan, dan bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir.
5. Ibu saya yang telah mendukung dan menemani saya dari nol serta mendo'akan saya dengan tulus dan terus mengusahakan yang terbaik untuk saya.
6. kakak dan keluarga saya yang telah mendukung dan menemani saya.
7. Diri saya sendiri yang sudah kuat dan hebat dalam menjalani kehidupan yang tidak selalu indah dan mudah ini dan akhirnya dapat menyelesaikan tahapan penyusunan Tugas Akhir.
8. Seluruh guru-guru dan dosen-dosen saya yang telah membimbing kami dan memberikan ilmunya dengan tulus, sabar dan tanpa pamrih walaupun kami sering membuat beliau kesal.

9. Seluruh teman-teman saya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah mendukung saya dalam mengerjakan tugas akhir ini.

Yogyakarta, …….. 2026

Sania Salsabilla Yonanda

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN ii
SURAT PERNYATAAN iii
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR SINGKATAN xi
INTISARI xii
ABSTRACT xiii
BAB I PENDAHULUAN xiii
A. Latar belakang 1
B. Rumusan Masalah 4
C. Tujuan penelitian 4
D. Manfaat penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
A. Telaah Pustaka 7
B. Kerangka teori 23
C. Kerangka Konseptual 24
BAB III METODE PENELITIAN 25
A. Jenis dan rancangan penelitian 25
B. Tempat dan waktu penelitian 25
C. Populasi dan Sampel Penelitian 25
D. Identifikasi Variable Penelitian 27
E. Definisi Operasional 27
F. Jenis Data 28
G. Instrument Operasional dan Cara Pengumpulan Data 28
H. Manajemen Data dan Cara Analisis Data 32
I. Etika Penelitian 33

J. Jalannya Penelitian.....34
K. Jadwal Penelitian.....35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 36
A. Gambaran Umum.....36
B. Hasil penelitian.....37
C. Pembahasan.....40
BAB V PENUTUP.....45
A. Kesimpulan .....**Error! Bookmark not defined.**
B. Saran.....46
DAFTAR PUSTAKA.....47
LAMPIRAN.....52

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 syarat mutu kimia bakso ikan.....10
Tabel 2 2 Persyaratan Mutu dan Keamanan Pangan Bakso Ikan.....11
Tabel 2 3 kandungan gizi ikan lele 15
Tabel 2 4 kandungan gizi daun kelor segar, kering, dan bentuk tepung.....18
Tabel 3 2 F Bakso Ikan Lele substitusi Tepung Daun Kelor 25
Tabel 3 3 Daya Terima Organoleptik.....27
Tabel 3 4 Jadwal Penelitian.....35
Tabel 4 1 Hasil uji normalitas 37
Tabel 4 2 Hasil Uji Statistik Kruskal- Wallis 38
Tabel 4 3 penilaian sensori berdasarkan rata-rata peringkat.....39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Kerangka Teori.....23
Gambar 2 2 Kerangka Konseptual.....24
Gambar 3 1 Cara Pembuatan Tepung Daun Kelor.....30
Gambar 3 2 Cara Pembuatan Bakso 31
Gambar 3 3 Jalannya Penelitian.....34

DAFTAR SINGKATAN

ALA	:	*Alfa-Linolenat (Alpha-Linolenic Acid)*
AU	:	Angkatan Udara
β-karoten	:	Beta karoten
CWS	:	*Church Word Service*
DHA	:	*Dokosaheksaenoat (Docosahexaenoic Acid)*
EPA	:	*Eicosapentaenoic Acid*
Gr	:	Gram
Kemenkes	:	Kementerian Kesehatan
Mg	:	Milli Gram
RI	:	Republik Indonesia
Rikedas	:	Riset Kesehatan Dasar
TNI	:	Tentara Negara Indonesia
WHO	:	*World Health Organization*

Pengaruh Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Daya Terima Bakso Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Sebagai Alternatif Makanan Sehat

Sania Salsabilla Yonanda
Poltekkes TNI AU Adisutjipto, Yogyakarta
theonlysa26@gmail.com

INTISARI

Latar Belakang (Background): Stunting merupakan masalah gizi kronis pada balita yang masih menjadi tantangan serius di Indonesia dengan prevalensi 24,4% pada tahun 2021, sehingga diperlukan makanan bergizi tinggi yang disukai balita, salah satunya bakso ikan lele yang kaya protein hewani dan dapat disubstitusi dengan tepung daun kelor (Moringa oleifera) yang kaya protein, kalsium, zat besi, dan mikronutrien penting bagi tumbuh kembang anak.
Tujuan (Objective): Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh substitusi tepung daun kelor terhadap daya terima bakso ikan lele (Clarias gariepinus), meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur.
Metode (Method): Penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan (F0/kontrol, F1 2 gr, F2 4 gr, F3 6 gr), melibatkan 30 panelis tidak terlatih yang dipilih secara purposive sampling; data dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis.
Hasil (Results): Hasil menunjukkan substitusi tepung daun kelor tidak berpengaruh signifikan terhadap daya terima warna (p=0,125), aroma (p=0,931), rasa (p=0,156), maupun tekstur (p=0,154). F0 memperoleh nilai tertinggi pada warna, aroma, dan rasa, sedangkan F1 memperoleh nilai tekstur tertinggi.
Simpulan (Conclusion): Seluruh formula masih dapat diterima panelis, dengan F1 (2 gr) sebagai formula paling optimal karena penerimaan organoleptik baik sekaligus peningkatan nilai gizi (protein 18,3 gr per porsi), sehingga berpotensi menjadi alternatif makanan pencegah stunting.
Kata kunci: *bakso ikan lele, tepung daun kelor, organoleptik, daya terima, stunting*

Effect of Moringa Leaf Flour (Moringa oleifera) Substitution on the Acceptability of Catfish Meatballs (Clarias gariepinus) as a Healthy Food Alternative

Sania Salsabilla Yonanda
Poltekkes TNI AU Adisutjipto, Yogyakarta
theonlysa26@gmail.com

ABSTRACT

Background: *Stunting is a chronic nutritional problem among children under five that remains a serious challenge in Indonesia, with a prevalence of 24.4% in 2021, creating a need for nutritious foods enjoyed by toddlers, such as catfish meatballs, rich in animal protein, substituted with moringa leaf flour (Moringa oleifera), rich in protein, calcium, iron, and micronutrients essential for children's growth.*
Objective: *This study aimed to determine the effect of moringa leaf flour substitution on the organoleptic acceptability of catfish meatballs (Clarias gariepinus), including color, aroma, taste, and texture.*
Methods: *This experimental study used a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments (F0/control, F1 2 g, F2 4 g, F3 6 g), involving 30 untrained panelists selected through purposive sampling; data were analyzed using the Kruskal-Wallis test.* ***Results:*** *Substitution had no significant effect on acceptability of color (p=0.125), aroma (p=0.931), taste (p=0.156), or texture (p=0.154). F0 obtained the highest scores for color, aroma, and taste, while F1 obtained the highest texture score.*
Conclusion: *All formulas remained acceptable to panelists, with F1 (2 g) being the most optimal, producing good organoleptic acceptability while improving nutritional value (18.3 g protein per serving), making it a potential food for stunting prevention.*
Keywords: *catfish meatballs, moringa leaf flour, organoleptic, acceptability, stunting*

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Masa balita ditandai dengan pertumbuhan dan perkembangan pesat yang memerlukan zat gizi lebih banyak dan sesuai dengan kebutuhan tubuhnya, termasuk energi dan protein. Kebutuhan energi harian pada tahun pertama sekitar 100-200 kkal/kg berat badan, diperoleh utamanya dari karbohidrat, lemak, dan protein. Protein berfungsi sebagai sumber asam amino esensial untuk pembangunan tubuh, pertumbuhan, pembentukan protein serum, penggantian sel rusak, serta pemeliharaan keseimbangan cairan tubuh (Resky Wulan Sari *et al.,* 2023). *WHO Child Growth Standard* mendefinisikan keadaan stunting pada tahun 2013, berdasarkan pada indeks panjang badan anak menurut usia (PB/U) atau tinggi badan anak menurut usia (TB/U) dengan batas z-score di bawah -2 SD. WHO menjelaskan bahwa stunting adalah situasi di mana pertumbuhan anak terhambat. Kondisi stunting dapat muncul pada anak-anak yang kekurangan gizi, sering mengalami infeksi, atau kurang mendapatkan rangsangan psikososial yang cukup.

Stunting masih menjadi masalah gizi *global* yang serius dan belum terselesaikan hingga saat ini. Menurut data *World Health Organization* (WHO) melalui *UNICEF-WHO-World Bank Joint Child Malnutrition Estimates* tahun 2023, sebanyak 148,1 juta anak di bawah usia 5 tahun di seluruh dunia mengalami stunting, atau setara dengan 22,3% dari total anak balita secara global. Angka ini masih jauh dari target *World Health Assembly* (WHA) yang menargetkan penurunan prevalensi stunting *global* hingga 16,4% pada tahun 2025, sehingga menunjukkan bahwa upaya penanggulangan stunting di tingkat *global* masih memerlukan perhatian dan intervensi yang lebih serius (WHO, 2023). Kecukupan gizi berperan penting dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak, terutama pada

periode 1.000 Hari Pertama Kehidupan (HPK), yaitu sejak masa kehamilan hingga anak berusia 2 tahun.

Makanan sehat merupakan makanan yang mengandung zat gizi seimbang dan beragam sesuai kebutuhan tubuh, khususnya bagi anak balita yang sedang dalam masa pertumbuhan. Konsumsi makanan bergizi tinggi protein hewani, zat besi, kalsium, dan vitamin berperan penting dalam mendukung perkembangan optimal anak dan mencegah *stunting* (Sartika, Munawarah, dan S, 2024). Bakso ikan lele dengan substitusi tepung daun kelor merupakan salah satu inovasi produk pangan lokal yang berpotensi sebagai makanan sehat. Penelitian menunjukkan bahwa produk berbahan dasar ikan dan daun kelor dapat memenuhi kecukupan protein dan zat gizi mikro anak secara signifikan (Nastiti et al., 2025). Selain itu, upaya peningkatan pengetahuan ibu tentang makanan sehat terbukti berperan dalam pencegahan stunting secara berkelanjutan (Ningrum et al., 2023).

Moringa oleifera banyak terdapat di wilayah tropis yang kering, dan diketahui sebagai sumber yang melimpah akan protein dan mikronutrien. Dalam 100 g daun kelor mengandung 92 kalori, 6,7 g protein, 1,7 g lemak, dan 12,5 g karbohidrat. Selain itu, terdapat kalsium 440 mg, magnesium 42 mg, fosfor 70 mg, serta vitamin C 220 mg dan vitamin E 448 mg (Gopalakrishnan *et al.*, 2016). Daun kelor dapat juga dibuat menjadi tepung untuk mempermudah pemanfaatannya sebagai bahan pangan fungsional. Penambahan satu sendok dari daun kelor dalam bentuk bubuk direkomendasikan oleh *Church Word Services* (CWS) sebagai nutrisi tambahan pada makanan anak (Nastiti et al., 2025). Daun *Moringa oleifera* yang kering dari Zambia mengandung 24,5 mg zat besi per 100g, melebihi kandungan zat besi dalam 100 g bayam. Kalsium yang ada dalamnya mencapai 1468 mg per 100 g, sepuluh kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan 100 g susu. Selain itu, bubuk *Moringa oleifera* dari Zambia juga sarat dengan karotenoid yang lebih banyak dibandingkan jeruk, wortel, dan melon. Selain itu, bubuk *Moringa oleifera* memiliki kadar protein kasar sebanyak 30,9 g per 100 g (Fatmawati, Zulfiana and Julianti, 2023). Kadar

kalsium yang tinggi dalam ekstrak *Moringa oleifera* sangat penting bagi anak-anak yang sedang dalam proses pertumbuhan (Hanif and Berawi, 2022)

Ikan lele adalah salah satu sumber protein hewani yang memiliki kandungan protein yang tinggi dan asam amino esensial lengkap jika dibandingkan dengan sumber protein hewani lain seperti ikan tuna, telur ayam, daging ayam, dan susu sapi. Ikan lele menunjukkan kandungan tertinggi untuk asam amino seperti lisin, leusin, dan valin per 5 kg bahan, sementara susu sapi memiliki kandungan terendah karena proteinnya lebih rendah. Lele mengandung 9 asam amino esensial utama (fenilalanin, valin, treonin, triptofan, metionin, leusin, isoleusin, lisin, histidin) yang mendukung Formula pakan optimal, kandungan protein yang tinggi pada ikan lele sangat dibutuhkan untuk menjaga kesehatan tubuh. Ikan lele menjadi sumber protein hewani yang mudah diperoleh karena harganya yang relatif murah dan dapat dijangkau oleh semua kalangan masyarakat (Wodi *et al.,* 2019). Dalam 100 g ikan lele mengandung 17,57 g protein, 3,54 g karbohidrat, 14,53 g lemak, dan tidak memiliki serat. Terdapat 20,7 mcg selenium, 459 mg kalium, 4 mcg vitamin B12, serta 3,6 mg niacin. Kandungan omega-3 totalnya 0,259 g, terdiri dari *Eicosapentaenoic Acid* (EPA) 0,049 g, *Dokosaheksaenoat (Docosahexaenoic Acid)* DHA 0,128 g, dan *Alfa-Linolenat (Alpha-Linolenic Acid)* (ALA) 0,082 g (Kementerian Kesehatan RI, 2021) (Wodi *et al.,* 2019). Suplementasi asam lemak omega-3 yang kaya EPA dan DHA dapat menjadi salah satu pendekatan intervensi gizi yang berhasil dalam mencegah dan mengatasi stunting pada anak balita. Hal ini dilakukan melalui cara meningkatkan daya tahan tubuh, memperbaiki konsumsi energi, serta mendukung pertumbuhan fisik yang terlihat dari perubahan ukuran tubuh anak-anak yang mengalami stunting (Bulu et al., 2022). Lele dapat diolah menjadi bakso yang dapat disukai balita. Karena masyarakat sudah familiar dengan bakso, serta bakso disukai oleh semua kalangan, tentunya tidak sulit bagi masyarakat untuk

mengelolanya. Bakso dapat dimasukan kedalam sayur sehingga diharapkan dapat menjadi solusi dalam pencegahan stunting (Fitriyani *et al.*,2024).

Bakso adalah makanan olahan yang biasanya dibuat dari daging sapi, ayam, atau ikan yang sudah dihaluskan, lalu dicampur dengan bumbu agar rasanya lebih enak. Selain itu, juga ditambahkan tepung tapioka sebagai bahan pengikat. Adonan tersebut kemudian dibentuk bulat dan direbus dalam air mendidih sampai mengapung. Menurut Setiaboma et al. (2021), bakso ikan biasanya dibuat dari daging putih yang dihaluskan. Dibandingkan dengan bakso dari daging lain, bakso ikan memiliki keunggulan karena kandungan proteinnya lebih tinggi. Bakso ikan mengandung protein sebanyak 46,95%, sedangkan bakso sapi mengandung 44,95%. Perbedaan ini juga dipengaruhi oleh kadar protein dalam daging ikan dan sapi yang digunakan, yaitu ikan mengandung protein sekitar 21,61%, sementara daging sapi sekitar 18,8% (Wodi *et al.*, 2019).

Sebelumnya, peneliti sudah melakukan uji coba awal. Hasilnya, panelis paling menyukai Formula F0, lalu F1. Penelitian ini ingin mengetahui seberapa diterima bakso ikan lele substitusi tepung daun kelor oleh konsumen sebagai pilihan makanan sehat. Tujuannya, agar semua F yang dibuat bisa diterima konsumen.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat pengaruh substitusi tepung daun kelor (Moringa oleifera) terhadap daya terima bakso ikan lele (Clarias gariepinus) sebagai alternatif makanan sehat berdasarkan aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur?

C. Tujuan penelitian

1. Tujuan Umum

   Untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung daun kelor terhadap daya terima konsumen terhadap bakso ikan lele sebagai alternatif makanan sehat

2. Tujuan khusus
    a. Untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung daun kelor terhadap daya terima konsumen terhadap bakso ikan lele sebagai alternatif makanan sehat terhadap daya terima warna pada bakso.
    b. Untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung daun kelor terhadap daya terima konsumen terhadap bakso ikan lele sebagai alternatif makanan sehat terhadap daya terima aroma pada bakso.
    c. Untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung daun kelor terhadap daya terima konsumen terhadap bakso ikan lele sebagai alternatif makanan sehat terhadap daya terima rasa pada bakso.
    d. Untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung daun kelor terhadap daya terima konsumen terhadap bakso ikan lele sebagai alternatif makanan sehat terhadap daya terima tekstur pada bakso.

D. Manfaat penelitian

1. Bagi Peneliti

    Peneliti mendapatkan pengalaman langsung dalam menciptakan produk olahan, mengenali preferensi konsumen, dan mengasah keterampilan analisis data.

2. Bagi masyarakat

    penelitian ini bisa menjadi pilihan makanan yang lebih bergizi dan sehat karena tambahan tepung dari daun kelor, serta mendorong penggunaan sumber daya lokal yang mudah diakses.

3. Bagi Institusi

    Sebagai referensi bagi para mahasiswa politeknik kesehatan TNI AU Adisutjipto. Para mahasiswa dapat belajar tentang pemanfaatan bahan-bahan lokal seperti ikan lele dan daun kelor dalam membuat makanan yang kaya gizi, sehingga bisa menambah pemahaman praktis tentang inovasi makanan berbasis pangan lokal.

4. Bagi Peneliti Lain

   Dapat digunakan sebagai referensi untuk meningkatkan penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengembangan produk makanan lokal. Hasil yang diperoleh di sini menyediakan peluang untuk penelitian lebih lanjut, seperti mencoba F tepung kelor dengan variasi yang berbeda, atau memeriksa ketahanan produk dalam penyimpanan yang lama. Oleh karena itu, peneliti dapat melanjutkan inovasi bahan pangan dari sumber lokal yang bernutrisi, terjangkau, dan ramah lingkungan.

5. Bagi Ibu Balita

   Penelitian ini memberikan informasi bagi ibu balita mengenai alternatif makanan bergizi tinggi yang mudah dibuat dari bahan pangan lokal yang masih terjangkau. Ibu balita yang mengetahui manfaat gizi dari produk ini diharapkan termotivasi untuk memanfaatkannya sebagai bagian dari menu makanan sehari-hari balita

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh substitusi tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap daya terima bakso ikan lele (*Clarias gariepinus*) sebagai alternatif makanan sehat, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada aspek warna tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara substitusi tepung daun kelor terhadap daya terima warna bakso ikan lele ($p = 0,125$).
2. Pada aspek aroma tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara substitusi tepung daun kelor terhadap daya terima aroma bakso ikan lele ($p = 0,931$).
3. Pada aspek rasa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara substitusi tepung daun kelor terhadap daya terima rasa bakso ikan lele ($p = 0,156$).
4. Pada aspek tekstur tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara substitusi tepung daun kelor terhadap daya terima tekstur bakso ikan lele ($p = 0,154$).

Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari substitusi tepung daun kelor terhadap daya terima konsumen terhadap bakso ikan lele sebagai alternatif makanan sehat, baik ditinjau dari aspek warna, aroma, rasa, maupun tekstur. Meskipun demikian, seluruh formula (F0, F1, F2, dan F3) tetap berada pada kategori dapat diterima oleh panelis, dengan F1 (substitusi 2 gr tepung daun kelor) sebagai formula paling optimal karena memberikan penerimaan organoleptik yang baik sekaligus peningkatan nilai gizi berupa kandungan protein sebesar 18,3 gr per porsi.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan, antara lain:

1. Bagi masyarakat, khususnya ibu balita, bakso ikan lele substitusi tepung daun kelor (terutama F1 dengan 2 gr tepung daun kelor) dapat dijadikan pilihan lauk bergizi tinggi untuk balita dalam upaya pencegahan stunting, mengingat bahan bakunya mudah diperoleh dan harganya terjangkau untuk diterapkan dalam menu makan sehari-hari.
2. Bagi tenaga kesehatan dan kader posyandu, produk bakso ikan lele substitusi tepung daun kelor 2 gr (F1) dapat direkomendasikan sebagai salah satu alternatif makanan sehat bergizi tinggi dalam upaya pencegahan stunting pada balita, mengingat kandungan protein hewani lengkap dari ikan lele serta kalsium, zat besi, dan mikronutrien dari tepung daun kelor.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan melakukan uji kandungan gizi secara langsung di laboratorium untuk setiap formula bakso agar nilai gizi yang diperoleh lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.
4. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan menggunakan tepung tapioka sebagai bahan substitusi tambahan dalam formula produk ini, mengingat penggunaannya tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap penurunan kadar protein.

DAFTAR PUSTAKA

Andri, A., Harahap, R. P., & Tribudi, Y. A. (2020). *Estimasi dan Validasi Asam Amino Metionin, Lysin, dan Threonin dari Pakan Bijian Sebagai Sumber Protein Nabati.* Jurnal Nutrisi Ternak Tropis, 3(1), 18–22.

Aprilianti, Faidatun Nisak. (2016). *Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Kadar Protein, Kadar Air, Kadar Betakaroten, dan Daya Terima pada Bakso Ikan Lele*. Skripsi, Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember.

Arziyah, D., Yusmita, L., & Wijayanti, R. (2022). *Analisis Mutu Organoleptik Sirup Kayu Manis dengan Modifikasi Perbandingan Konsentrasi Gula Aren dan Gula Pasir*. Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmiah Eksakta, 1(2), 105–109.

Aslam I dan Asghar A. 2021. *Nutritional and Medical Benefits of Moringa Oleifera, the Miracle Tree.* Sustainable Agriculture Reviews. 52; 437–451.

Asriani. Joko Santoso,. dan Sri Listyarini. 2019. *Nilai Gizi Konsentrat Protein Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepenus) Ukuran Jumbo*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan

Asrifah, M. N., & Widodo, S. (2023). *Analisis efisiensi pemasaran ikan lele (*Clarias *sp.) di Kecamatan Bangkalan Kabupaten Bangkalan*. *Agriscience*, *3*(3), 638–655.

Audina, S.T., Tamam, B., Puryana, I.G.P.S., 2023. *Pengaruh Substitusi Puree Daun Kelor (Moringa Oleifera) Pada Tepung Terigu Terhadap Daya Terima Cilok.* JIG 12, 52–59. https://doi.org/10.33992/jig.v12i1.1588

Azzahra, K. and Chayati, I. (2022) "*Penambahan Bubuk Daun Kelor dan Protein Ikan Lele pada Pembuatan Mie Fortifikasi Dengan Bahan Dasar Tepung Tempe Guna Mencegah Stunting Pada Gen Z.*"

Budiandari, R. U., & Nurbaya, S. R. (2024). *Karakteristik Organoleptik Minuman Buah Naga merah (Hylocereus polyrhizus) Metode Osmosis.* Journal of Food Safety and Processing Technology (JFSPT), 1(2), 51.

Bulu, A., Jutomo, L., Riwu, R.R., 2022. *Effect Of Omega-3 Fatty Acid Supplementation On Differences Sick Exposure, Energy Consumption And Anthropometry Of Stunting Children Aged 12-36 Months* (C*ase Study in Sikumana Health Center Work Area Kupang City*). CMJ 10, 227–233.

Chaerunnimah, C., Amir, A., Lestari, R.S., Adam, A. 2021. *Analisis Zat Gizi dan Organoleptik Olahan Sosis Ikan Gabus sebagai Pangan Alternatif Mencegah Stunting*. Jurnal Kesehatan Manarang. 7(2), 130-134.

Dayani, F. & Sari, R. N. (2023). *F cookies bebas gluten dengan kombinasi tepung komposit lokal umbi gadung, beras cokelat, dan daun kelor*. Journal of Agritechnology and Food Processing, 3(1), 1-13.

Dewantara, A., 2020. *Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) pada Stik Susu Ditinjau dari Kadar Serat, Rendemen, Tekstur dan Kerenyahan*. Skripsi. Universitas Brawijaya, Malang.

Fatmawati, N., Zulfiana, Y. and Julianti, I. (2023) "*Pengaruh Daun Kelor (Moringa oleifera) Terhadap Pencegahan Stunting*," *Journal of Fundus*, 3(1), pp. 1–6.

Fauziandari E. *Efektifitas Ekstrak Daun Kelor Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri*. Jurnal Kesehatan Karya Husada. 2019;2(7):185-190.

Fitriyana, R., Sasmita, I.R.A., Subaktilah, Y., Apriliyanti, M.W., Santoso, A., 2024. *Karakteristik Fisik dan Sensoris Meses Berbahan Dasar Mocaf dan Tepung Daun Kelor*. JTPT: Jurnal Teknik Pertanian Terapan 2, 1–9.

Fitriyani, Z.A. *et al.* (2024) "*Pelatihan Inovasi Bakso Lele dalam Mendukung Pencegahan Stunting di Desa Pungging*."

Gopalakrishnan, L., Doriya, K., & Kumar, D. S. (2016). *Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application. Food Science and Human Wellness*, 5(2), 49–56.

Hanif, F. and Berawi, K.N. (2022) "*Literature Review: Daun Kelor (Moringa oleifera) sebagai Makanan Sehat Pelengkap Nutrisi 1000 Hari Pertama Kehidupan*," *Jurnal Kesehatan*, 13(2), pp. 398–407.

Husna, A., R. Khathir dan K. Siregar. 2017. *Karakteristik pengeringan bawang putih (Allium sativum L) menggunakan pengering oven*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah. 2 (1): 338-347

Husna, N.E., Lubis, Y.M., Ismi, S., 2017. *Sifat Fisik dan Sensory Mie Basah dari Pati Sagu dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor (Moringaoleifera).* Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia 9, 14–21.

Integrated Taxonomic Information System. (2013). *Moringa oleifera (Drumstick Tree): Biological Classification and Name.* Encyclopedia of Life Newsletter. Tanggal akses 6 November 2021.

Irwan, Z. (2020). *Kandungan Zat Gizi Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Berdasarkan Metode Pengeringan*. Jurnal Kesehatan Manarang, 6(1), 69–77.

Iwansyah, A. C., Herminiati, A., Zulkarnain, A. F., & Ikrawan, Y. (2021). *Optimization of formula crackers enhanced with kelor (*Moringa oleifera*)*

leaves using mixture design method. Enhanced Knowledge in Sciences and Technology, 1(2), 1–10.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Warta Kesmas - *Cegah Stunting Itu Penting.* Warta Kermas, 1–27.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Kementerian Kesehatan RI.

Khairunnisa, A. dan Arbi, A.S. (2021) "*Good Sensory Practices dan Bias Panelis*" Modul 01, PANG4430. Banten: Universitas Terbuka.

Lamusu, D. (2018). *Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar sebagai upaya Diversitifikasi Pangan.* Jurnal Pengolahan Pangan, 3(1), 9–15.

Madyowati, S.O. *et al.* (2023) "*Penyuluhan Olahan Pangan Lokal dan Produk Berbasis Ikan Sebagai Upaya Pencegah Stunting*," Monsu'ani Tano Jurnal Pengabdian Masyarakat, 6(2), p. 296.

Mangunang, Yusi Pratiwi. 2019. *Penerapan Active Edible Coating Berbasis Kitosan Pada Bakso Ikan Lele Dengan Penambahan Rumput Laut (Eucheuma Cottoni) Dan Karagenan*. Skripsi. Lampung: Universitas Lampung.

Manurung, D. C., U. Pato, E. Rossi. 2017. *Karakteristik kimia dan mutu sensori bakso ikan patin dengan penggunaan tepung bonggol pisang dan tapioka.* Jom Faperta. Vol. 4, No. 1, Hal. 1-15

Marhaeni, L. S. (2021). *Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Sumber Pangan Fungsional dan Antioksidan*. Jurnal Agrisia, 13(2), 40–53.

Masruroh, Herliani & Habibah 2024, *'Pemanfaatan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) dalam Fortifikasi Nugget Itik Serati'*, Jurnal Penelitian Peternakan Lahan Basah, vol. 4, no. 1, hal. 1-7.

Mastura, I. (2023) "*Faktor Resiko Kejadian Stunting*" 6(1).

Milatina, I. L., Kisnawaty, S. W., & Sofyan, A. (2026). *Analisis kadar gula total dan kekerasan pada produk crackers substitusi tepung daun kelor (*Moringa oleifera*)*. INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi, 5(2), 630–640.

Munawarah, M., & Iqbal S, M. (2024). *Pengaruh Konsumsi Makanan Bergizi pada Balita terhadap Stunting. Journal of Nursing Practice and Education*.

Nastiti, A.D. *et al.* (2025) "*The Effect of Moringa Leaf Fortification on Improving the Nutritional Status of Stunting Toddlers in Coastal Areas*," *Health and Technology Journal (HTechJ)*, 3(2), pp. 180–188.

Negara JK, Sio AK, Rifkhan, Arifin M, Oktaviana AY, Wihansah RR dan Yusuf M. (2016). *Aspek Mikrobiologis serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur,*

Aroma) pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan. 4(2): 97-106.

Ningrum, D., Lindayani, E., Faozi, A., Ma'ruf, N. M., & Fauziyah, R. N. (2023). Peningkatan Pengetahuan Ibu tentang Makanan Sehat untuk Mencegah Stunting pada Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 12–19.

Rahmawati, P. S dan A. C. Adi. 2016. *Daya terima dan zat gizi permen jeli dengan penambahan bubuk daun kelor (Moringa oleifera).* Media Gizi Indonesia. Vol. 11, No. 1, Hal. 86-93

Rahayu T. B., dan Nurindah S. Y. 2018. *Peningkatan Status Gizi Balita Melalui Pemberian Daun Kelor (Moringa oleifera).* Jurnal Kesehatan Madani Medika, 9(2), 87-91.

Resky Wulan Sari, Nurqalbi Sr, and Syamsuryana Sabar (2023) "*Pengaruh Ekstrak Daun Kelor Terhadap Berat Badan Balita Gizi Kurang Puskesmas Tamalate*," *Inhealth : Indonesian Health Journal*, 2(2).

Roflin, E., & Liberty, I. A. (2021). *Populasi Sample, Variable Dalam Penelitian Kedokteran.* Penerbit NEM.

Rosyidah, A. Z. & Ismawati, R. (2016). *Studi tentang tingkat kesukaan responden terhadap penganekaragaman lauk pauk dari daun kelor (Moringa oleifera)*. E-Journal Boga, 4(1). Universitas Negeri Surabaya.

Rukmana, Rahmat dan Herdi Yudirachman. 2017. *Suskes Budidaya Ikan Lele Secara Intensif*. Yogyakarta: Andi Publisher.

Santoso, S., Yanti, W. S., & Manajemen, E. (2019). *Pengolahan Ikan Lele Menjadi Nugget Sehat Dalam Berwirausaha.* Jurnal Abdikarya: Jurnal Karya Pengabdian Dosen Dan Mahasiswa, 03(03).

Purwanza, S.W., Wardhana, A., Mufidah, A., Renggo, Y.R., Hudang, A.K., Setiawan, J., Darwin, Badi'ah, A., Sayekti, S.P., Fadlilah, M., Nugrohowardhani, R.L.K.R., Amruddin, Saloom, G., Hardiyani, T., Tondok, S.B., Prisusanti, R.D. dan Rasinus (2022) *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi*. Bandung: CV. Media Sains Indonesia.

Setiaboma, W., Desnilasari, D., Iwansyah, A. C., Putri, D. P., Agustina, W., Sholichah, E., & Herminiati, A. (2021). *Karakterisasi Kimia dan Uji Organoleptik Bakso Ikan Manyung (*Arius thalassinus*, Ruppell) dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera *Lam) Segar dan Kukus*. *Biopropal Industri*, 12(1), 9–18.

SNI 7266-2017. *SNI Bakso IKan*. Badan Standarisasi Nasional. 2017. Indonesia

Suminto dan R. Lukiawan. 2018. *Kandungan aflatoksin pada lada (Piper nigrum l.)* Indonesia dalam pengembangan standar internasional codex. Jurnal Standardisasi. 20 (2): 97-108

Susanti, A., & Nurman, M. (2022). *Manfaat Kelor (*Moringa oleifera*) bagi Kesehatan*. Jurnal Kesehatan Tambusai, 3(3), 509–513.

Tangke, U., Bafagih, A., & Daeng, R. A. (2020). *Teknik pembuatan tepung tulang ikan tuna pada Kegiatan Pengabdian PPUPIK Rumah Ikan*. Jurnal Dedikasi, 22(1), 90-93.

Tarwendah IP. 2017. Jurnal Review: *Studi Komparasi Atribut Sensoris Dan Kesadaran Merek Produk Pangan*. Jurnal Pangan Dan Agroindustri. 5(2); 66–73.

Wangiyana, I. G. A. S., Kurnia, N., Triandini, I. G. A. A. H., & Lesmana, P. S. W. (2023). *Pelatihan responden sensori pangan untuk mahasiswa Program Studi Kehutanan Universitas Pendidikan Mandalika menggunakan variasi skala hedonik.* Sasambo: Jurnal Abdimas (Journal of Community Service), 5(4), 827–834.

Wilda L, Tika DA, Shery E. *Cookies Ikan Lele (Clarias Gariepinus) Dengan Penambahan Labu Kuning (Cucurbota Moschata) Terhadap Kandungan Zat Gizi Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Balita Stunting*. Jurnal Kesehatan Perintis. 2023;10(2):157–64.

Wodi, S. I. M., Cahyono, E., & Kota, N. (2019). *Analisis Mutu Bakso Ikan Home Industri dan Komersil Di Babakan Raya Bogor.* Jurnal FishtecH, 8(1), 7–11.

World Health Organization. (2020). Childhood Stunting: Context, Causes and Consequences.

Wulan Puspita Ramadhani, Besti Verawati, Eka Roshifita Rizqi. *F ikan patin dan tepung daun kelor pada pembuatan siomay sebagai pangan jajanan sumber protein dan zat besi untuk anak sekolah dasar (6-12 tahun).* Jurnal Kesehatan Terpadu. 2023;2(2).

Yunita, L., Rahmiati, B.F., Naktiany, W.C., Lastyana, W., Jauhari, M.T., 2022. *Analisis Kandungan Proksimat Dan Serat Pangan Tepung Daun Kelor dari Kabupaten Kupang Sebagai Pangan Fungsional. Nutriology* 3, 44–49.

Zainuddin, N.M. and Hajriani, S. (2021) "*Proses Pembuatan Bubuk Daun Kelor (Moringa Oleifera) Sebagai Tambahan Makanan Fungsional Berdasarkan Suhu Dan Lama Pengeringan Yang Berbeda*," Jurnal Agritechno, pp. 116–121.