PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera)* TERHADAP KARAKTERISTIK *NUGGET* IKAN TONGKOL *(Euthynnus Affinis)*

TUGAS AKHIR

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

AWALIA KHOIRUN NISA
23220006

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO
PROGRAM STUDI DIII GIZI
YOGYAKARTA
2026

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera)*
TERHADAP KARAKTERISTIK *NUGGET* IKAN TONGKOL
(Euthynnus Affinis)

TUGAS AKHIR

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

AWALIA KHOIRUN NISA
23220006

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO
PROGRAM STUDI DIII GIZI
YOGYAKARTA
2026

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera)*
TERHADAP KARAKTERISTIK *NUGGET* IKAN TONGKOL
(*Euthynnus Affinis)*

Dipersiapkan dan disusun oleh

AWALIA KHOIRUN NISA

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 30 April 2026

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1	Pembimbing 2
Sarni Anggoro, S.TP., M.Gizi	Marisa Elfina, S.T.Gizi., M.Gizi
NIDN 0509127202	NIDN 0508089102

Ketua Dewan Penguji

Pristina Adi Rachmawati, S.Gz., M.Gizi

NIDN 0726049201

Tugas akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
Memperoleh gelar Diploma III Gizi

Yogyakarta, 31 Juli 2026

Ketua Prodi Studi DIII Gizi

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

NIDN 0508089102

Dipindai dengan CamScanner

SURAT PERNYATAAN
TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI

Saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor *(Moringa oleifera)* Terhadap Karakteristik Nugget Ikan Tongkol *(Euthynnus Affinis)* ini merupakan karya saya sendiri. Tidak ada bagian di dalamnya yang merupakan plagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakukan penjiplakan ataupun pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuaan yang berlaku. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi yang diberikan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan pelanggaran etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klain dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Yogyakarta, 31 Juli 2026
Yang membuat pernyataan,



(Awalia Khoirun Nisa)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor *(Moringa oleifera)* Terhadap Karakteristik Nugget Ikan Tongkol *(Euthynnus Affinis)*. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis mendapat arahan dari beberapa pihak, maka pada kesempatan kali ini penulis juga mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kolonel (purn) dr. Mintoro Sumego, M.S. selaku Direktur Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto.
2. Ibu Pristina Adi Rachmawati, S.Gz., M.Gizi selaku ketua dewan penguji dalam penelitian ini yang telah meluangkan waktu memberikan ilmu, arahan, dan bimbingan dalam penulisan tugas akhir ini.
3. Ibu Marisa Elfina, S.T., Gizi., M. Gizi selaku ketua Prodi D3 Gizi dan Pembimbing 2 dalam penelitian ini yang telah meluangkan waktu memberikan ilmu, arahan, dan bimbingan dalam penulisan tugas akhir ini.
4. Ibu Sarni Anggoro, S.TP., M.Gizi selaku pembimbing 1 dalam penelitian ini yang telah meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan, dan bimbingan dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua yang telah mendukung penuh dengan kasih sayang serta mendo'akan saya.
6. Teman – teman dekat yang selalu memberi semangat dan dukungan dalam mengerjakan Tugas Akhir saya.

Penulis menyadari bahwasannya dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan tugas akhir ini.

Yogyakarta, 31 Juli 2026

Awalia Khoirun Nisa

DAFTAR ISI

COVER.....i
JUDUL.....ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI.....iv
KATA PENGANTAR.....iii
DAFTAR ISI.....vi
DAFTAR TABEL.....vii
DAFTAR GAMBAR.....ix
DAFTAR SINGKATAN.....x
INTISARI.....xi
ABSTRACT.....xii
BAB I PENDAHULUAN.....1
A. Latar Belakang.....1
B. Rumusan Masalah.....4
C. Tujuan Penelitian.....4
D. Manfaat Penelitian.....4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....6
A. Telaah Pustaka.....6
B. Kerangka Teori.....13
C. Kerangka Konsep.....14
D. Hipotesis.....14
BAB III METODE PENELITIAN.....15
A. Jenis dan Rancangan Penelitan.....15
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....15
C. Populasi dan Subyek Penelitian.....15
D. Identifikasi Variabel Penelitian.....15
E. Definisi Operasional.....16
F. Jenis Data.....17
G. Instrumen Operasional dan Cara Pengumpulan Data.....17
H. Manajemen Data / Cara Analisis Data.....23
I. Etika Penelitian.....23

J. Jalannya Penelitian 24
K. Jadwal Penelitian 25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... 26
A. Gambaran Umum Penelitian..... 26
B. Hasil Penelitian..... 27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... 34
A. Kesimpulan..... 34
B. Saran..... 35
DAFTAR PUSTAKA 36
LAMPIRAN..... 40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel definisi operasional.....16
Tabel 3.2 Variasi perlakuan Nugget Ikan Kembung Puree Daun Kelor.....21
Tabel 3.3 Variasi perlakuan Nugget Ikan Tongkol Ampas Jagung.....22
Tabel 3.4 Variasi perlakuan Nugget Ikan Tongkol Tepung Daun Kelor.....22
Tabel 3.5 Jadwal pelaksanaan Penelitian.....25
Tabel 4.1 Mean Rank dan Hasil Uji Kruskal-Wallis Parameter Warna.....28
Tabel 4.2 Mean Rank dan Hasil Uji Statistik Parameter Aroma.....29
Tabel 4.3 Hasil Uji Lanjut Mann-Whitney Parameter Aroma.....29
Tabel 4.4 Mean Rank dan Hasil Uji Statistik Parameter Rasa.....30
Tabel 4.5 Hasil Uji Lanjut Mann-Whitney Parameter Rasa.....31
Tabel 4.6 Mean Rank dan Hasil Uji Kruskal-Wallis Parameter Tekstur.....31
Tabel 4.7 Ringkasan Hasil Uji Hipotesis.....32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori.....13
Gambar 2.2 Kerangka Konsep.....14
Gambar 3.1 Proses Pembuatan Tepung Daun Kelor.....19
Gambar 3.2 Proses Pembuatan Nugget Ikan Tongkol.....20
Gambar 3.3 Jalannya Penelitian.....24

DAFTAR SINGKATAN

BPS	: Badan Pusat Statistik
DHA	: *Docosahexaenoic Acid*
DIY	: Daerah Istimewa Yogyakarta
EPA	: *Eicosapentaenoic Acid*
FAO	: *Food and Agriculture Organization*
G	: Gram
HDL	: *High-Density Lipoprotein*
IFAD	: *International Fund for Agricultural Development*
Kal	: Kalori
Kemenkes RI	: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
KEPK	: Komisi Etik Penelitian Kesehatan
KKP	: Kementerian Kelautan dan Perikanan
LDL	: *Low-Density Lipoprotein*
Mg	: Miligram
NIDN	: Nomor Induk Dosen Nasional
NIM	: Nomor Induk Mahasiswa
RAL	: Rancangan Acak Lengkap
Riskesdas	: Riset Kesehatan Dasar
SNI	: Standar Nasional Indonesia
SPSS	: *Statistical Package for the Social Sciences*
SSGI	: Survei Status Gizi Indonesia
UNICEF	: *United Nations Children's Fund*
WFP	: *World Food Programme*
WHO	: *World Health Organization*

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP KARAKTERISTIK NUGGET IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*)

Awalia Khoirun Nisa
Poltekkes TNI AU Adisutjipto, Yogyakarta
awalianisa77@gmail.com

INTISARI

Latar Belakang : Nugget ikan tongkol merupakan produk pangan tinggi protein yang dapat ditingkatkan nilai gizinya melalui penambahan tepung daun kelor (Moringa oleifera). Daun kelor kaya akan protein, vitamin, mineral, serat, dan antioksidan, namun penambahannya dapat memengaruhi karakteristik organoleptik produk.
Tujuan : Mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap karakteristik organoleptik nugget ikan tongkol.
Metode : Penelitian ini menggunakan metode True Experimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor. Perlakuan terdiri atas penambahan tepung daun kelor sebesar 10% (P1), 15% (P2), dan 20% (P3). Uji organoleptik dilakukan terhadap 32 panelis tidak terlatih menggunakan skala hedonik. Data dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis dan dilanjutkan uji Mann-Whitney.
Hasil Penelitian : Penambahan tepung daun kelor tidak berpengaruh signifikan terhadap warna (p=0,098), tetapi berpengaruh signifikan terhadap aroma (p=0,027), rasa (p=0,000), dan tekstur (p=0,011). Formulasi P1 (10%) menunjukkan tingkat kesukaan panelis tertinggi.
Kesimpulan : Penambahan tepung daun kelor memengaruhi aroma, rasa, dan tekstur nugget ikan tongkol, tetapi tidak memengaruhi warna. Formulasi terbaik adalah penambahan tepung daun kelor sebesar 10%.
Kata Kunci : Nugget ikan tongkol, tepung daun kelor, organoleptik.

THE EFFECT OF ADDING MORINGA LEAF FLOUR (Moringa oleifera) ON THE CHARACTERISTICS OF TUNA NUGGETS (Euthynnus affinis)

Awalia Khoirun Nisa
Poltekkes TNI AU Adisutjipto, Yogyakarta
awalianisa77@gmail.com

ABSTRACT

Background: *Tuna nuggets are a high-protein food product whose nutritional value can be improved by adding moringa leaf flour (Moringa oleifera). Moringa leaves are rich in protein, vitamins, minerals, fiber, and antioxidants, but their addition may affect the product's organoleptic characteristics.*
Objective: *To determine the effect of moringa leaf flour addition on the organoleptic characteristics of tuna nuggets.*
Methods: *This study used a True Experimental design with a Completely Randomized Design (CRD). Three formulations were tested: 10% (P1), 15% (P2), and 20% (P3) moringa leaf flour. Organoleptic evaluation was conducted by 32 untrained panelists using a hedonic scale. Data were analyzed using the Kruskal-Wallis test followed by the Mann-Whitney test.*
Results: *Moringa leaf flour had no significant effect on color (p=0.098), but significantly affected aroma (p=0.027), taste (p=0.000), and texture (p=0.011). The 10% formulation (P1) received the highest panelist acceptance.*
Conclusion: *The addition of moringa leaf flour affected the aroma, taste, and texture of tuna nuggets but did not affect color. The best formulation was 10% moringa leaf flour.*
Keywords: *Tuna nuggets, moringa leaf flour, organoleptic.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Masalah gizi hingga saat ini masih menjadi perhatian global yang serius. Organisasi Kesehatan Dunia melalui laporan target gizi global 2025 menyebutkan bahwa stunting, wasting, dan anemia pada kelompok rentan seperti balita dan wanita usia subur masih menjadi tantangan utama pembangunan kesehatan di banyak negara berkembang, termasuk Indonesia (World Health Organization, 2025).

Di Indonesia, berdasarkan hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) dan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) terbaru, prevalensi stunting masih menjadi perhatian pemerintah meskipun menunjukkan tren penurunan dari tahun ke tahun. Kondisi ini erat kaitannya dengan rendahnya asupan protein hewani dan zat gizi mikro seperti zat besi, kalsium, dan vitamin A pada kelompok usia rawan gizi (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

Khusus di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), data Dinas Kesehatan tahun 2025 menunjukkan bahwa prevalensi stunting masih berada pada kisaran 17–19%, meskipun DIY tergolong provinsi dengan indeks pembangunan manusia yang tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa masalah gizi tidak semata-mata disebabkan oleh keterbatasan ekonomi, tetapi juga oleh pola konsumsi pangan yang belum optimal, khususnya rendahnya konsumsi pangan hewani berkualitas tinggi seperti ikan (Dinas Kesehatan DIY, 2025).

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan potensi sumber daya perikanan yang sangat besar, sehingga ketersediaan ikan sebagai sumber protein hewani sangat melimpah dan mudah dijangkau oleh masyarakat. Ikan tongkol (Euthynnus affinis) merupakan salah satu komoditas perikanan pelagis yang banyak ditemukan di perairan tropis Indonesia dengan tingkat produksi yang tinggi dan harga yang relatif terjangkau (Hidayat, Nugroho, & Chodrijah, 2019).

Meskipun ketersediaannya melimpah, tingkat konsumsi ikan pada sebagian kelompok masyarakat, khususnya generasi muda dan mahasiswa, masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain aroma amis, duri, serta cara pengolahan yang dianggap kurang praktis. Rendahnya minat konsumsi ikan segar ini mendorong perlunya diversifikasi produk olahan berbasis ikan yang lebih praktis dan disukai konsumen, salah satunya adalah nugget (Rahmawati, Wibowo, & Untari, 2024).

Ikan tongkol memiliki keunggulan gizi yang menjadikannya sangat sesuai sebagai bahan dasar nugget. Kandungan protein ikan tongkol tergolong tinggi dan disertai kandungan asam lemak omega-3 yang bermanfaat bagi kesehatan jantung dan otak. Selain itu, ikan tongkol memiliki kadar lemak yang relatif rendah dibandingkan sumber protein hewani lain, sehingga cocok dijadikan produk pangan bergizi tinggi namun tetap sehat (Hidayat, Nugroho, & Chodrijah, 2019; Rahmawati, Wibowo, & Untari, 2024).

Nugget merupakan salah satu produk olahan pangan beku yang banyak digemari oleh berbagai kalangan karena rasanya yang gurih, praktis dalam penyajian, serta memiliki daya simpan yang relatif lama. Produk nugget berbahan dasar ikan menjadi salah satu strategi diversifikasi pangan yang dapat meningkatkan nilai tambah dan daya terima konsumsi ikan, sekaligus menjadi media fortifikasi zat gizi tambahan (Winnarko & Mulyani, 2020).

Namun demikian, nugget berbahan dasar ikan pada umumnya masih rendah kandungan serat dan zat gizi mikro seperti zat besi, kalsium, dan vitamin A apabila tidak ditambahkan bahan pangan nabati sebagai fortifikan. Oleh karena itu, diperlukan penambahan bahan pangan lain yang kaya mikronutrien untuk melengkapi profil gizi nugget ikan, salah satunya adalah tepung daun kelor (Moringa oleifera) (Pramono, Ningtyas, Rohmawati, & Aryatika, 2021).

Daun kelor dikenal sebagai bahan pangan dengan kandungan gizi yang sangat lengkap, meliputi protein, kalsium, zat besi, beta karoten, dan

vitamin C dalam jumlah yang tinggi. Daun muda kelor bahkan dilaporkan mengandung protein hingga 28,25%, kalsium 2.241,19 mg, dan zat besi 36,91 mg per 100 gram, sehingga sangat potensial digunakan sebagai bahan fortifikasi pangan untuk mencegah masalah gizi seperti anemia dan stunting (Irwan, 2020).

Kombinasi ikan tongkol dan tepung daun kelor dalam bentuk nugget memberikan sinergi gizi, yaitu menggabungkan sumber protein dan asam lemak esensial dari hewani dengan sumber vitamin, mineral, dan serat dari nabati. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor pada produk nugget ikan mampu meningkatkan kandungan protein, zat besi, dan serat, meskipun pada taraf penambahan tertentu dapat memengaruhi karakteristik organoleptik seperti warna, aroma, dan rasa akibat cita rasa khas langu pada daun kelor (Rahmawanti, Mustofa, & Karyantina, 2024).

Penelitian mengenai fortifikasi tepung daun kelor pada nugget berbahan dasar ikan telah dilakukan pada beberapa jenis ikan, di antaranya nugget ikan lemuru (Pramono, Ningtyas, Rohmawati, & Aryatika, 2021), nugget ikan cakalang (Winnarko & Mulyani, 2020), nugget ikan layur dan layang benggol (Rahmawanti, Mustofa, & Karyantina, 2024), serta nugget ikan tongkol itu sendiri yang secara khusus telah diteliti oleh Rahmawati, Wibowo, dan Untari (2024) dengan hasil bahwa penambahan tepung daun kelor secara nyata meningkatkan kadar protein dan karbohidrat nugget, dengan taraf penambahan tertentu memberikan tingkat kesukaan panelis tertinggi.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan inovasi produk pangan yang tidak hanya bergizi tetapi juga memiliki daya terima yang baik di masyarakat. Nugget ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor pada berbagai taraf formulasi diharapkan dapat menghasilkan produk pangan alternatif yang tinggi protein dan zat gizi mikro, praktis dikonsumsi, serta dapat diterima secara organoleptik oleh konsumen, sehingga penelitian

ini penting untuk dilakukan (Rahmawati, Wibowo, & Untari, 2024; Sari, Nurlinda, & Mutmainnah, 2024).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu apakah ada pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap karakteristik organoleptik nugget ikan tongkol?.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap karakteristik nugget ikan tongkol sehingga dihasilkan produk olahan pangan yang bergizi, ekonomis, dan dapat diterima konsumen.

2. Tujuan Khusus

Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

a. Mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap warna nugget ikan tongkol.
b. Mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap aroma nugget ikan tongkol.
c. Mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap rasa nugget ikan tongkol.
d. Mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap tekstur nugget ikan tongkol.
e. Mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima nugget ikan tongkol.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan serta memperkaya kajian ilmiah di bidang ilmu teknologi pangan, khususnya mengenai pemanfaatan tepung daun kelor sebagai bahan tambahan dalam produk olahan ikan tongkol. Penelitian ini juga dapat menjadi

referensi bagi penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan inovasi pangan fungsional berbasis bahan lokal.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menambah wawasan, pengalaman, dan keterampilan peneliti dalam mengembangkan produk olahan pangan bergizi dengan memanfaatkan bahan lokal yang mudah dijangkau.

b. Bagi Masyarakat

Produk nugget ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor dapat menjadi alternatif pangan bergizi, praktis, ekonomis, serta membantu meningkatkan minat konsumsi ikan dan kelor di masyarakat.

c. Bagi Instansi Pendidikan Poltekkes TNI AU Adisutjipto

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan ajar atau literatur tambahan di bidang ilmu gizi dan teknologi pangan, sehingga memperkaya sumber pembelajaran.

d. Bagi Industri Pangan

Penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai peluang pengembangan produk nugget berbasis ikan tongkol dengan fortifikasi daun kelor, sehingga berpotensi menjadi produk inovatif yang memiliki daya saing di pasaran.

e. Bagi Peneliti Lain

Menyediakan data dasar *(benchmark)* mengenai formulasi dan karakteristik sensori-kimia nugget ikan yang diperkaya kelor, sebagai acuan untuk studi stabilitas, penerimaan, atau pengembangan produk fortifikasi berbasis kelor yang lainnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Penambahan tepung daun kelor tidak memberikan pengaruh terhadap karakteristik warna nugget ikan tongkol sehingga warna produk masih dapat diterima oleh panelis pada seluruh perlakuan.
2. Penambahan tepung daun kelor memberikan pengaruh terhadap karakteristik aroma nugget ikan tongkol. Semakin tinggi penambahan tepung daun kelor, tingkat kesukaan panelis terhadap aroma cenderung menurun.
3. Penambahan tepung daun kelor memberikan pengaruh terhadap karakteristik rasa nugget ikan tongkol. Peningkatan konsentrasi tepung daun kelor menyebabkan tingkat penerimaan rasa oleh panelis menurun karena cita rasa khas daun kelor semakin dominan.
4. Penambahan tepung daun kelor memberikan pengaruh terhadap karakteristik tekstur nugget ikan tongkol. Semakin tinggi konsentrasi tepung daun kelor, tekstur nugget cenderung menjadi kurang disukai oleh panelis.
5. Formulasi dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 10% (P1) merupakan formulasi yang paling baik karena memberikan tingkat penerimaan panelis tertinggi pada sebagian besar parameter organoleptik, sehingga dapat dijadikan formulasi yang direkomendasikan dalam pembuatan nugget ikan tongkol dengan fortifikasi tepung daun kelor.

B. Saran

1. Bagi masyarakat, disarankan menggunakan penambahan tepung daun kelor sebanyak 10% dalam pembuatan nugget ikan tongkol karena mampu meningkatkan nilai gizi produk dengan tetap mempertahankan karakteristik organoleptik yang dapat diterima oleh konsumen.
2. Bagi industri pangan, formulasi nugget ikan tongkol dengan penambahan tepung daun kelor 10% dapat dikembangkan sebagai produk pangan fungsional berbasis bahan lokal yang memiliki nilai gizi tinggi serta berpotensi diterima oleh masyarakat.
3. Bagi institusi pendidikan, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi dalam pembelajaran dan pengembangan penelitian mengenai diversifikasi pangan, fortifikasi pangan, serta pemanfaatan bahan pangan lokal.
4. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan analisis kandungan gizi (seperti protein, serat, zat besi, kalsium, dan vitamin), uji daya simpan, uji mikrobiologi, serta mencoba variasi konsentrasi tepung daun kelor atau kombinasi dengan bahan pangan lokal lainnya agar diperoleh formulasi yang memiliki nilai gizi dan tingkat penerimaan konsumen yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Angelina, C., Swastika, A., & Pratiwi, D. (2021). Potensi tanaman kelor (*Moringa oleifera*) sebagai sumber pangan fungsional. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian, 5*(2), 1–10.

Annisa. (2019). Uji organoleptik pada produk pangan. *Jurnal Teknologi Pangan, 10*(2), 45–52.

Badan Standardisasi Nasional. (2013). *SNI 7758:2013 nugget ikan*. Badan Standardisasi Nasional.

Calder, P. C. (2017). Omega-3 fatty acids and inflammatory processes: From molecules to man. *Biochemical Society Transactions, 45*(5), 1105–1115.

Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta. (2025). *Profil kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2025*. Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta.

Ester. (2019). Pengaruh aroma terhadap daya terima produk pangan. *Jurnal Gizi dan Pangan, 14*(1), 50–56.

Food and Agriculture Organization. (2020). *The state of world fisheries and aquaculture 2020*. Food and Agriculture Organization.

Hapsari, K. A. P., Sugitha, I. M., & Suparthana, I. P. (2022). Pengaruh penambahan puree daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) terhadap karakteristik nugget ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*). *Itepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, 11*(1), 123–133.

Hidayat, T., Nugroho, D., & Chodrijah, U. (2019). Biologi ikan tongkol komo (*Euthynnus affinis*) di Laut Jawa. *Journal of Tropical Fisheries Management, 2*(1), 30–36.

Irwan. (2020). Kandungan gizi tepung daun kelor sebagai bahan fortifikasi pangan. *Jurnal Gizi Indonesia, 8*(2), 87–94.

Kaban, S., Rorano, M. R. J., & Silaban, F. (2019). Komposisi kimia ikan sebagai sumber protein hewani. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 21*(2), 101–108.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Tabel komposisi pangan Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Tabel komposisi pangan Indonesia 2019*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2022*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2025). *Profil kesehatan Indonesia tahun 2025*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

LPKD. (2025). *Manfaat daun kelor bagi kesehatan dan pencegahan stunting*. LPKD.

Lumbessy, M., Soselisa, J., & Tuasikal, S. (2024). Karakteristik gizi ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) sebagai pangan bergizi. *Jurnal Perikanan, 16*(1), 22–31.

Marhaeni. (2021). Pemanfaatan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai pangan fungsional. *Jurnal Gizi, 13*(1), 35–43.

Mutia, N., Rahim, A., & Salma, S. (2020). Kandungan protein dan nilai gizi ikan laut sebagai sumber pangan. *Jurnal Kelautan dan Perikanan, 15*(2), 98–106.

Nafijah. (2022). Tekstur sebagai atribut sensori pada produk pangan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, 11*(1), 67–74.

Niswa, T., & Swasono, M. A. H. (2026). Formulasi nugget ikan tongkol berbasis ampas jagung sebagai sumber protein PMT lokal. *Agritekh: Jurnal Agribisnis dan Teknologi Pangan, 6*(2), 128–141.

Nurjanah, Abdullah, A., & Sudirman. (2020). Komposisi kimia dan kandungan asam lemak ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 23*(1), 95–104.

Pramono, H., Ningtyas, F. W., Rohmawati, N., & Aryatika, K. (2021). Pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap karakteristik nugget ikan lemuru. *Jurnal Agroteknologi, 15*(2), 85–94.

Prasasti, T. D., Pusparini, P., Rosmana, D., & Sulaeman, A. (2024). Nugget ikan kembung dan daun kelor sebagai makanan selingan tinggi protein untuk anak sekolah dasar. *Jurnal Gizi dan Dietetik, 3*(2), 82–90.

Rahmawanti, M. D., Mustofa, A., & Karyantina, M. (2024). Karakteristik kimia dan organoleptik nugget ikan layur (*Trichiurus lepturus*) dan layang benggol (*Decapterus russelli*) dengan fortifikasi tepung daun kelor (*Moringa oleifera*). *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian, 13*(2), 202–209.

Rahmawati, A., Wibowo, T. A., & Untari, D. S. (2024). Pembuatan nugget ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan penambahan tepung kelor (*Moringa oleifera*) sebagai upaya peningkatan nilai gizi. *Jurnal Pengolahan Perikanan Tropis, 3*, 133–142.

Sari, R. W., Nurlinda, & Mutmainnah, N. (2024). Acceptance of skipjack tuna fish nuggets with moringa leaves to prevent stunting in toddlers. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI), 7*(12), 2927–2937.

Sarmpumpwain, A., & Antariksawati, R. (2022). Sifat organoleptik pada mie basah dengan substitusi tepung ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dan tepung daun kelor (*Moringa oleifera* L.). *Jurnal Ilmiah Edunomika, 6*(2), 1–10.

Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Tarwendah, I. P. (2017). Studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan (a review). *Jurnal Pangan dan Agroindustri, 5*(2), 66–73.

Winnarko, H., & Mulyani, Y. (2020). Uji coba produk nugget berbahan dasar ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera* L.). *JSHP: Jurnal Sosial Humaniora dan Pendidikan, 4*(1), 13–20.

World Health Organization. (2020). *Healthy diet.* World Health Organization.

World Health Organization. (2025). *Malnutrition.* World Health Organization.