

Analisis Kandungan Nutrisi Nugget Ayam Terfortifikasi Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Analysis of the nutritional content of chicken nuggets fortified with Moringa leaves (*Moringa oleifera*)

Muhammad Aris ^{a*}, Nur Asmaq ^a,

^a Program Studi Peternakan, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Sumatera Utara, Indonesia.

*Corresponding Authors: arismhd748@gmail.com

Abstract

The aim of this research was to observe the nutritional value enhancement of nugget products after fortification with moringa leaf powder. The research method employed was an experimental approach through a Completely Randomized Design (CRD) non-factorial with 4 treatments and 4 replications for each treatment. The treatments included in this study were without moringa leaf powder (A0), 5% moringa leaf powder (A1), 10% moringa leaf powder (A2), and 15% moringa leaf powder (A3). The parameters observed were the protein content, fat content, and water content of the nugget samples. The research results indicate that fortification with moringa leaves significantly increased the water content (by 53.63%) and protein content (by 13.21%), while significantly reducing the fat content (by 9.90%). This effect was observed across various concentrations, with the optimal concentration found in treatment A3.

Keywords: Fortified nuggets, food fortification, fortification methods.

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah mengamati kenaikan nilai nutrisi dari produk nugget setelah mengalami fortifikasi menggunakan serbuk daun kelor. Metode penelitian yang dilaksanakan yaitu metode eksperimental melalui Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan untuk tiap perlakuan. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu tanpa serbuk daun kelor (A0), 5% serbuk daun kelor (A1), 10% serbuk daun kelor (A2), 15% serbuk daun kelor (A3). Parameter yang diamati adalah, kadar protein, kadar lemak, dan kadar air, dari sampel nugget. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fortifikasi dengan daun kelor secara signifikan meningkatkan kadar air (sebesar 53,63%) dan kadar protein (sebesar 13,21%), serta secara signifikan mengurangi kadar lemak (sebesar 9,90%). Efek ini diamati pada berbagai konsentrasi, dengan konsentrasi terbaik ditemukan pada perlakuan A3.

Kata Kunci: Nugget Terfortifikasi, Fortifikasi pangan, metode fortifikasi.



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\) License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v7i1.464>

Article History:

Received: 17/02/2024,
Revised: 25/02/2024
Accepted: 28/03/2024,
Available Online: 31/03/2024

QR access this Article



Pendahuluan

Pangan merupakan kebutuhan esensial bagi manusia, dengan daging ayam sebagai salah satu sumber protein hewani yang populer dan praktis dalam pengolahannya. Daging ayam kaya akan nutrisi yang penting bagi kesehatan manusia. Namun, karena daya tahan yang terbatas setelah dipotong, daging ayam rentan terhadap kerusakan oleh pertumbuhan mikroorganisme, terutama bakteri pembusuk. Oleh karena itu, upaya pengolahan dan pengawetan diperlukan untuk menjaga kualitas dan kesegaran daging ayam. Daya tahan daging yang singkat sehingga menyebabkan daging menjadi rusak perlu ditangani melalui berbagai upaya pengolahan dan pengawetan [1–7]. Beberapa perlakuan yang telah dilaksanakan dalam mengatasi kerusakan pada daging secara singkat, seperti upaya berbentuk fisik dan kimia. Upaya dalam mengatasi kerusakan dan diversifikasi hasil olahan daging ayam, serta meningkatkan dan mempertahankan nilai nutrisi yang terdapat pada daging ayam yaitu melalui pengolahan daging ayam menjadi nugget [1–5].

Nugget menjadi salah satu produk yang dihasilkan dari daging yang telah diolah yang terbuat dari gilingan daging dan dibentuk menjadi cetakan empat persegi, kemudian diberi lapisan tepung bumbu (*battered* dan *breaded*) [8–12]. Nugget ayam merupakan produk olahan yang dihasilkan secara dicetak, dimasak, dibentuk dari campuran daging ayam yang telah digiling yang didalamnya terdapat bahan pembalut dengan atau tanpa adanya tambahan dari bahan makanan lainnya dan bahan makanan yang diperbolehkan. [13]. Pada standarnya nugget ayam mempunyai kandungan protein 12% maka diperlukannya suatu cara pengolahan untuk meningkatkan nutrisinya salah satunya ialah melalui fortifikasi [13].

Fortifikasi merupakan suatu cara yang secara sengaja dilaksanakan sebagai bentuk penambahan nutrisi penting pada makanan, sehingga mampu menjamin mutu nutrisi dari sediaan makanan dan berguna untuk kesehatan masyarakat yang mampu meminimalisasi risiko kesehatan [14]. Tanaman yang dapat digunakan menjadi bahan alami dari fortifikasi salah satunya yaitu daun kelor. Daun kelor memiliki kandungan di atas 90 nutrisi dan 46 macam antioksidan, serta 36 senyawa anti inflamasi yang tercipta dengan alamiah, sehingga hal tersebut menjadi alasan daun kelor dikatakan sumber antioksidan yang paling baik dan memiliki kandungan protein yang tinggi sebagai penunjang kebutuhan protein [15]. Melimpahnya bahan pangan yang secara aktual dapat dimanfaatkan dengan optimal yaitu pengolahan produk dari daun kelor.

Masa sekarang pemanfaatan dari daun kelor dapat dikatakan belum maksimal karena beberapa masyarakat menjadikan daun kelor hanya sebagai olahan dari sayur. Peluang dari daun kelor dapat dimanfaatkan secara maksimal, yang pada kenyataannya mampu dikembangkan dari beberapa arah. Seperti yang diketahui, nilai tambah dari daun kelor termasuk rendah, maka dibutuhkan adanya teknologi lain yang mampu menambah nilai nutrisi yang terkandung dari daun kelor. Dengan kandungan daun kelor per 100 gram yaitu, protein 6,8 gram, lemak 1,7 gram, karbohidrat 12,5, energi 92 kalori, serat 0,9 gram. Selain itu, daun kelor juga memiliki kandungan dari berbagai macam vitamin yang penting seperti, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B3, dan vitamin C, serta kandungan mineral dan antioksidan yang cukup tinggi. Dengan memfortifikasi daun kelor secara bersamaan dengan daging ayam akan menghasilkan produk olahan yaitu makanan yang memiliki kualitas tinggi yaitu nugget. Kondisi tersebut mampu menjadikan kandungan gizi yang terdapat dalam nugget menjadi meningkat seperti kalsium, fosfor, protein nabati lemak serta serat. Sehingga nugget yang di fortifikasikan dengan daging ayam akan menjadi makanan yang memiliki kandungan tinggi serat dan dapat dijadikan camilan yang sehat [16–18]. Temuan dari Suhaemi. *at, al* 2021 menerangkan tambahan dari serbuk daun kelor dinilai mampu menambah kandungan dari protein dan membantu mengecilkan lemak dari hasil nugget terhadap bahan makanan, khususnya produk berbahan dasar hewani yang biasanya mempunyai takaran air dan protein yang tinggi seperti daging [19].

Metode Penelitian

Alat dan bahan

Bahan yang dipakai yaitu 100 gram daging ayam broiler, tepung terigu, tepung tapioka, tepung panir, air, minyak goreng, es batu, margarin, telur, bawang merah dan bawang putih, serta bumbu dapur, serbuk daun kelor, asam sulfat (H_2SO_4), Aquades, NaOH, larutan HCl, dan pelarut dietil. Peralatan yang digunakan ialah timbangan digital, gilingan daging, pisau, penggorengan, pemanas, mixer, panci, loyang, kompor

desinfektan, ember plastik, alat dokumentasi, dan alat tulis, tabung reaksi, labu Kjeldahl, Erlenmeyer, oven, furnace, neraca analitik, desikator.

Prosedur pembuatan nugget yang diterapkan dalam studi yang dilaksanakan yaitu modifikasi dari penelitian Mardiyah dan Astuti (2019) sebagai berikut[20] :

Semua bahan dan alat disiapkan serta ayam segar dibersihkan dengan membuang isi kotoran kemudian mencuci seluruh bahan sebelum dilakukan pengolahan, kemudian dibedakan terhadap daging dengan tulang ayam. Menyiapkan bahan dari nugget yang akan dibuat, yaitu perlengkapan bumbu tambahan seperti daging pendukung, bawah putih, lada halus, garam, serta putih telur yang dimasukkan ke dalam *cooper* kemudian digiling sampai menjadi halus, kemudian dicampurkan daging yang sudah dibersihkan dengan bumbu yang sudah disiapkan, lalu ditambahkan tepung terigu dan tepung tapioka. Kemudian campuran daging ayam, bumbu, dan tepung dicampurkan dengan serbuk daun kelor (variasi 0%, 5%, 10%, dan 15%). Adonan dimasukkan ke dalam Loyang dan dikukus selama 20 menit sampai matang, lalu didiamkan dan dipotong berdasarkan keinginan. Nugget yang dipotong dicelupkan pada putih telur yang telah dikocok, kemudian lumasi menggunakan tepung panir sampai seluruh bagian tertutupi. Setelah itu, nugget ayam digoreng dengan minyak yang panas dengan temperatur 150-180°C selama ± 3 menit sampai berwarna kuning keemasan dan nugget siap untuk dihidangkan. Dari metode pelaksanaan penelitian tersebut, maka bisa diperkirakan keseluruhan dari bahan serbuk daun kelor terhadap perlakuan yang sudah dilaksanakan, yakni: A₀ yang terdiri dari 100 gram ayam broiler segar, 12 gram tepung terigu, 8 gram tepung tapioka dan 0 gram serbuk daun kelor. A₁ yang terdiri dari 100 gram ayam broiler segar, 12 gram tepung terigu, 8 gram tepung tapioka dan 12,5 gram serbuk daun kelor. A₂ yang terdiri dari 100 gram ayam broiler segar, 12 gram tepung terigu, 8 gram tepung tapioka, dan 25 gram serbuk daun kelor. A₃ yang terdiri dari 100 gram ayam broiler, 12 gram tepung terigu 8 gram, tepung tapioka, dan 37,5 gram serbuk daun kelor [20].

Metode Analisis Data

Parameter yang dilihat dalam studi ini yaitu nilai nutrisi nugget berupa kadar protein, kadar lemak, serta kadar air.

Uji kadar protein metode kjeldahl [21].

Dasar dari pengujian kadar protein melalui penerapan metode kjeldahl merupakan penentuan protein sesuai dengan oksidasi dari bahan-bahan berwujud karbon dan perubahan nitrogen menjadi ammonia. Kemudian ammonia memberikan respon terhadap asam yang berlebih sehingga berbentuk menjadi aminum sulfat. Cairan dijadikan basa dan ammonia diuapkan yang selanjutnya diresapi ke dalam cairan asam borat. Nitrogen yang terkandung pada larutan ditetapkan takarannya melalui dititrasi memakai HCL 0.02 N. Berikut mekanisme kerja pada metode ini, yaitu:

Tahap destruksi [21]

Sampel (100 – 250 mg) ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl lalu ditambahkan 1.0 ± 0.1 gram K₂SO₄, 40 ± 10 mg HgO dan 2 ± 0.1 ml H₂SO₄ kemudian ditambahkan 2-3 butir batu didih, lakukan pendidikan sampel sekitar 1-1.5 jam dengan menaikkan temperatur secara perlahan hingga larutan terlihat bersih dan dingin [21].

Tahap destilasi

Aquades ditambakan dan dituangkan dalam jumlah kecil dengan bertahap melalui dinding labu dan goyangkan secara lambat sehingga kristal yang membentuk dapat tercampur lagi, setelah itu lakukan pengisian pada labu dan pisahkan ke dalam instrumen destilasi dan bersihkan labu sebanyak 5-6 kali menggunakan 1-2 ml aquades dan lakukan pemindahan air pembersih ke labu destilasi dan ditambahkan 8 – 10 ml larutan 60% NaOH-5%Na₂S₂O₃, erlenmeyer yang diisikan larutan H₃BO₃ 5 ml diletakkan dan ditetaskan indikator metilen red-metilen blue 2-4 tetes di bawah kondensor selanjutnya dilakukan destilasi guna mendapatkan 15 ml destilat [21].

1). Standarisasi larutan HCL 0.02 N

Pipet 24 ml dengan larutan HCL 0.02 N ke dalam erlenmeyer 250 ml, kemudian ditambahkan 2-3 tetasan indikator fenolftalein 1%. Selanjutnya titrasi larutan HCL 0.02 N terhadap NaOH 0.02 N yang sudah diseragamkan, lakukan pencatatan volume NaOH yang dibutuhkan dalam titrasi sampai terdapat perubahan

warna pada larutan menjadi merah muda, dan lakukan perhitungan keabsahan larutan HCL melalui penggunaan rumus N HCL berikut [21]:

$$\frac{(\text{ml NaOH})(N \text{ NaOH})}{\text{ml HCL}}$$

2). Titrasi

Destilat diencerkan di dalam erlenmeyer sampai sekitar 50 ml, dititrasi melalui HCL 0.02 N terstandar hingga ditemukan pergantian warna menjadi abu-abu, catatlah volume HCL 0.02 N terstandar yang dibutuhkan dalam penitrasi [21].

3). Penetapan Blanko

Melalui mekanisme yang sama seperti dalam sampel, dilakukan pemeriksaan pada blanko (tidak menggunakan sampel), catatlah volume HCL 0.02 N terstandar yang dipakai dalam penitrasi blanko [21].

$$= \frac{\text{berat lemak (g)} \times 100\%}{\text{berat sampel (g)}} \quad \frac{b-a \times 100\%}{\text{berat sampel (g)}}$$

4). Perhitungan

$$\%N = \frac{(\text{ml HCL sampel} - \text{ml HCL blanko}) \times N \text{ HCL} \times 14.007}{\text{mg sampel}} \times 100$$

$$\% \text{ protein} = \%N \times \text{faktor konversi}$$

Jenis pangan	X (% N dalam protein)	Faktor konversi F(100/x)
Nugget fortifikasi

Uji kadar lemak metode soxhlet [21–23].

Dasar pengujian kadar lemak melalui metode Soxhlet merupakan lemak yang diekstraksi melalui pelebur dietil eter atau pelebur lemak yang lain. Sesudah penguapan dari pelebur dilakukan, maka selanjutnya melaksanakan timbangan pada lemak dan menghitung persentase yang dihasilkan [21–24]. Persentase kadar lemak dilakukan perhitungan melalui rumus berikut:

Uji kadar air metode gravimetri [25–27].

Dasar pengujian penetapan kadar air melalui penerapan metode oven merupakan upaya pengeringan menggunakan oven dengan temperatur 100°C-102°C sampai didapatkan berat yang konstan. Berikut mekanisme dari metode oven:

Cawan kosong dikeringkan beserta penutupnya di dalam oven sekitar 10 menit, selanjutnya dinginkan desikator sekitar 10 menit dan dilakukan penimbangan. Pada cawan porselen lakukan pengeringan sekitar 20 menit (=W0 gram). Sampel ditimbang sekitar 5 gram pada cawan tersebut, sampel diratakan (=W1 gram). Cawan dan isinya ditempatkan dan dikeringkan pada desikator, selanjutnya lakukan penimbangan (=W2 gram). Lakukan pengeringan ulang pada oven dan penimbangan hingga mendapatkan berat yang konstan [25–27]. Selanjutnya lakukan perhitungan berikut:

$$\begin{aligned} \text{Kadar air (\% Wet basis)} &= \frac{W_1 - (W_2 - W_0)}{W_1} \times 100\% \\ \text{Kadar air (\% Dry basis)} &= \frac{W_1 - (W_2 - W_0)}{(W_2 - W_0)} \times 100\% \\ \text{Total solid (\%)} &= \frac{(W_2 - W_0)}{W_1} \times 100\% \end{aligned}$$

Hasil Dan Diskusi

Nilai nutrisi nugget yang fortifikasi serbuk daun kelor pada penelitian yang dilakukan yang terdapat dalam tabel 1.

Kadar Air

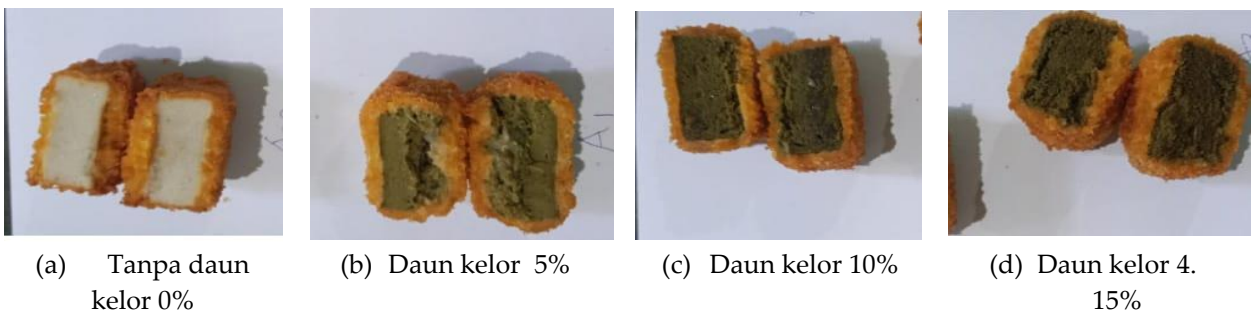
Analisis hasil keragaman pada tabel.1 membuktikan bahwa dengan penambahan serbuk daun kelor berpengaruh secara signifikan (P < 0,01) pada kadar air dari nugget yang didapatkan melalui kadar air

terendah dari perlakuan A1 45,43% dan kadar air terbesar dari perlakuan A3 yakni 53,63%. Persentase yang semakin tinggi pada serbuk daun kelor yang ditambahkan, maka kadar air yang dihasilkan dari nugget menjadi lebih tinggi. Hal ini terjadi karena daging memiliki kemampuan dalam membalut air atau penambahan air yang dilakukan karena adanya faktor luar yang kuat [28]. Selain itu, kemampuan balutan air daging juga diberi pengaruh dari kadar protein daging [28,29]. Serta pengaruh penambahan serbuk daun kelor juga meningkatkan jumlah kadar air karena serbuk daun kelor mempunyai kekuatan dalam membalut air yang diberi pengaruh dari polisakarida yang terkandung [30]. Kondisi tersebut sesuai dengan studi (Vidayana, 2020) yang menerangkan penggunaan daun kelor dengan jumlah banyak menjadikan peningkatan pada kadar air nugget dibandingkan dengan penggunaan bahan yang bersumber dari daging utama sebagai fortifikan tambahannya yang sesuai dengan jenis daging apa yang digunakan [16]. Dan nugget yang dihasilkan pada pengolahan ini sudah memenuhi kriteria pada Standar Nasional Indonesia. (2014) yang menyatakan kadar air maksimal pada nugget kombinasi yaitu sebesar 60% [31–33].

Tabel 1. Hasil nilai nutrisi nugget fortifikasi serbuk daun kelor.

Analisis Kode sampel	Kadar air (%)	Kadar lemak (%)	Kadar protein (%)
A0 (0%)	49,26 ^C	11,45 ^C	12,28 ^D
A1 (5%)	45,43 ^A	13,51 ^A	12,49 ^C
A2 (10%)	50,73 ^D	11,74 ^B	12,96 ^B
A3 (15%)	53,63 ^B	9,90 ^D	13,21 ^A

Setiap huruf yang berbeda dalam kolom yang sama memperlihatkan perbedaan secara signifikan ($P < 0,01$)



Gambar 4 merupakan nugget daging ayam yang telah melalui proses tahapan pengolahan dengan penambahan daun kelor dan dibela untuk melihat hasil akhirnya. (a) Tanpa daun kelor 0%, (b) Daun kelor 5%, (c) Daun kelor 10%, (d); Daun kelor 4. 15%.

Kadar Protein

Analisis hasil keragaman memperlihatkan bahwa serbuk daun kelor yang ditambahkan sebagai fortifikan alami memiliki pengaruh secara signifikan ($P > 0,01$) pada kandungan protein yang dihasilkan dari nugget. Dapat diamati pada tabel.1, kenaikan persentase dari tambahan serbuk daun kelor menjadikan kandungan protein pada nugget mengalami kenaikan. Kondisi tersebut terjadi karena serbuk daun kelor mempunyai kadar protein yang tinggi [34]. serbuk daun kelor yang ditambahkan dengan jumlah yang banyak, menjadikan persentase yang dihasilkan protein pada campuran nugget akan bertambah, sehingga kandungan protein yang terdapat pada nugget menjadi meningkat. Berdasarkan penelitian Angelina. et, al 2021, menjelaskan, jumlah daun kelor yang ditambah akan berpengaruh pada penambahan kadar protein dan serat, serta mineral yang sangat nyata terdapat pada berbagai produksi makanan [35]. Standar kandungan protein untuk semua perlakuan pada studi ini dinilai telah berdasarkan standarisasi dari kualitas nugget yang diperbolehkan yakni sekitar minimal 12,00% [36–38].

Kadar Lemak

Analisis dari keragaman yang dihasilkan, membuktikan bahwa serbuk daun kelor yang ditambahkan memiliki pengaruh secara signifikan ($P < 0,01$) pada penurunan kandungan lemak nugget yang didapatkan. Persentase yang dihasilkan meningkat karena adanya tambahan dari serbuk daun kelor, sehingga kandungan lemak nugget yang didapatkan menjadi rendah. Kondisi tersebut terjadi karena kandungan lemak memberi pengaruh yang besar pada tahapan pengolahan yang dilaksanakan untuk membuat nugget. Tabel 1 memperlihatkan bahwa terdapat kecenderungan dari kadar lemak yang menurun sejalan dengan peningkatan pada tambahan daun kelor. Walaupun penurunannya terlihat sangat nyata, kondisi tersebut disebabkan dari kandungan lemak yang terdapat pada serbuk daun kelor yang berfungsi menjadi penghasil lemak mengalami penurunan yaitu 2,74% [39,40]. Penambahan serbuk daun kelor dengan jumlah yang besar menunjukkan kadar penghasil lemak akan mengalami penurunan pada adonan, sehingga kandungan lemak produk yang didapatkan biasanya menjadi lebih rendah. Sejalan dengan studi Suhaemi. *at, al* 2021 menjelaskan bahwa serbuk daun kelor yang ditambahkan dengan jumlah besar akan membuat kadar protein menjadi kasar dan memperkecil lemak kasar dan kolestrol total dari nugget yang dihasilkan [19]. Selain itu, sumber kalsium yang ditambahkan dengan jumlah besar akan menjadikan berkurangnya penghasil lemak, sehingga kandungan lemak pada nugget yang diproduksi mengalami penurunan. Kadar lemak yang dihasilkan pada semua perlakuan dinilai mencapai standarisasi dari kualitas nugget yang diperbolehkan yakni maksimal 20,00% [33].

Kesimpulan

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa fortifikasi atau penambahan serbuk daun kelor memiliki pengaruh signifikan ($P < 0,01$) pada kadar air, kadar protein, dan kadar lemak nugget ayam yang difortifikasi, terutama pada perlakuan A3, dengan nilai masing-masing yaitu 53,63% untuk kadar air, 13,21% untuk kadar protein, dan 9,90% untuk kadar lemak.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan fasilitas yang diberikan oleh Program Studi Peternakan Universitas Panca Budi sehingga penelitian ini dapat berjalan hingga selesai.

Conflict of Interest

Semua penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan.

Supplementary Materials

Referensi

- [1] Hajrawati H, Fadliah M, Wahyuni W, Arief II. Kualitas Fisik, Mikrobiologis, Dan Organoleptik Daging Ayam Broiler Pada Pasar Tradisional Di Bogor. *J Ilmu Produksi Dan Teknol Has Peternak* 2016. <https://doi.org/10.29244/jipthp.4.3.386-389>.
- [2] Sukaryani S, Yakin EA, Purwati CS. Penyuluhan Dan Pelatihan Pembuatan Nugget, Bakso Daging Ayam Petelur Afkir Kombinasi Rumput Laut Pada Kelompok Ibu-Ibu Kader Posyandu "Mawar" Perumahan Barat Dusun Karangduren Desa Jati. *J Pengabdian Masyarakat Indonesia* 2021. <https://doi.org/10.52436/1.jpms.80>.
- [3] Ismanto A, Lestyanto DP, Haris MI, Erwanto Y. Komposisi Kimia, Karakteristik Fisik, Dan Organoleptik Sosis Ayam Dengan Penambahan Karagenan Dan Enzim Transglutaminase. *Sains Peternak* 2020. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v18i1.27974>.
- [4] Lufiana B, Mokoolang S, Korompot I, Fahrullah F, Amin M. Penggunaan Tepung Porang Sebagai

- Substitusi Tepung Tapioka Terhadap Karakteristik Fisik Dan Hedonik Bakso Ayam. Peternak Lokal 2023. <https://doi.org/10.46918/peternakan.v5i1.1626>.
- [5] Costa M Da, Bachrum M, Lukman DW, Pisestyani H, Sudarnika E. Kualitas Mikrobiologis Daging Ayam Yang Dijual Di Pasar Kota Dili, Timor Leste. *Acta Vet Indones* 2022. <https://doi.org/10.29244/avi.10.2.172-181>.
- [6] Abdurrahman ZH, Yanti Y. Gambaran Umum Pengaruh Probiotik Dan Prebiotik Pada Kualitas Daging Ayam. *Ternak Trop J Trop Anim Prod* 2018. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2018.019.02.4>.
- [7] Dewi MM, Farida LD, Nuraminudin M. Regresi Linier Untuk Prediksi Konsumsi Dan Produksi Daging Unggas. *J Inf Syst Manag* 2023. <https://doi.org/10.24076/joism.2023v4i2.958>.
- [8] Amertaningtyas D, Evanuarini H, Apriliyani MW. Chemical Quality and Amino Acid Profile of Liver Nuggets Using Different Flours. *Iop Conf Ser Earth Environ Sci* 2022. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1020/1/012025>.
- [9] Kim H-Y, Kim K-J, Lee J-W, Kim G-W, Choe J, Kim H, et al. Quality Evaluation of Chicken Nugget Formulated With Various Contents of Chicken Skin and Wheat Fiber Mixture. *Korean J Food Sci Anim Resour* 2015. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2015.35.1.19>.
- [10] Ozen E, Singh RK. Quality of Breaded and Nonbreaded Chicken Nuggets Baked in a Radiant Wall Oven. *J Food Process Eng* 2019. <https://doi.org/10.1111/jfpe.13147>.
- [11] Jouki M, Khazaei N. Effects of Active Batter Coatings Enriched by Quince Seed Gum and Carvacrol Microcapsules on Oil Uptake and Quality Loss of Nugget During Frying. *J Food Sci Technol* 2021. <https://doi.org/10.1007/s13197-021-05114-4>.
- [12] Asaduzzaman M. The Implementation of Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Plan for Chicken Nugget Plant. *Asian Food Sci J* 2021. <https://doi.org/10.9734/afsj/2021/v20i530295>.
- [13] Widyawatinigrum E, Nur S, Ida NC. Kadar protein dan organoleptik nugget ayam fortifikasi daun kelor (*moringa oleifera lamk*). *Prosiding* 2018.
- [14] Arisyi MN, Estiasih T, Maligan JM. Fortifikasi senyawa bioaktif pada mi instan: kajian pustaka. *J Pangan Dan Agroindustri* 2016;4:542–52.
- [15] Mardiana L, Buku TK. Daun ajaib tumpas penyakit. Penebar Swadaya Grup; 2012.
- [16] Riska Vidayana L. Pengaruh penambahan daun kelor terhadap penerimaan, nilai proksimat, dan kadar zat besi pada nugget lele 2020. <https://doi.org/https://doi.org/10.31258/sagu.v19i1.7876>.
- [17] Vidayanana LR, Sari FK, Damayanti AY, Riska Vidayana L. Pengaruh penambahan daun kelor terhadap penerimaan, nilai proksimat, dan kadar zat besi pada nugget lele. *J Sagu* 2020. <https://doi.org/10.31258/sagu.v19i1.7876>.
- [18] Deharja A, Triwidiarto C, Syahniar TM, Firgiyanto R, Andriani M. Pengembangan Kombinasi Produk Olahan Kelor Dan Susu Sapi Dalam Mencegah Stunting Dan Meningkatkan Ekonomi Kader Posyandu Kemuning Lor Di Era Covid-19. *Dharma Raflesia J Ilm Pengemb Dan Penerapan Ipteks* 2021. <https://doi.org/10.33369/dr.v19i2.17753>.
- [19] Suhaemi Z, Husmaini H, Yerizel E, Yessirita N. Pemanfaatan daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam fortifikasi pembuatan nugget. *J Ilmu Produksi Dan Teknol Has Peternak* 2021;9:49–54. <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/jipthp.9.1.49-54>.
- [20] Al Mardiyah B, Astuti N. Pengaruh Penambahan Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lam*) dan Tulang Ayam Terhadap Sifat Organoleptik dan Tingkat Kesukaan Nugget Ayam. *J Tata Boga* 2019;8:364–71.
- [21] Yenrina R. Metode analisis bahan pangan dan komponen bioaktif. *Persepsi Masy Terhadap Perawatan Ortod Yang Dilakukan Oleh Pihak Non Prof* 2015;1.
- [22] Pargiyanti P. Optimasi waktu ekstraksi lemak dengan metode soxhlet menggunakan perangkat alat mikro soxhlet. *Indones J Lab* 2019;1:29–35.
- [23] Sulastri S, Purnamasari DK, Sumiati S. Pemanfaatan Kompor Listrik Rumah Tangga Sebagai Pengganti Penangas Air Pada Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet: Use Of Household Electric Stoves As Substitute For Water Baths In The Soxhlet Method Of Crude Fat Content. *J SAINS Teknol Lingkungan* 2023;9:105–12.
- [24] Stefanie SY, Condro N, Mano N. Analisis Kadar Lemak Pada Produk Coklat Di Rumah Coklat Kenambai Umbai Kabupaten Jayapura. *J Pertan Terpadu St Thomas Aquinas* 2023;2:19–25.
- [25] Wijaya A, Noviana N. Penetapan Kadar Air Simplisia Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) Berdasarkan Perbedaan Metode Pengeringan. *J Ris Kefarmasian Indones* 2022;4:185–94.

- [26] Rosmayati J, Wandira A, Cindiansya C, Anandari RF, Naurah SA, Fikayuniar L. Menganalisis Pengujian Kadar Air Dari Berbagai Simplisia Bahan Alam Menggunakan Metode Gravimetri. *J Ilm Wahana Pendidik* 2023;9:190–3.
- [27] Prasasti AP, Artemesia SD, Firgilia FI, Liana WDNW. Uji Parameter Spesifik dan Non Spesifik pada Kopi Robusta (*Coffea canephora*). *Prof Heal J* 2023;5:42–8.
- [28] Laksono MA, Bintoro VP, Mulyani S. Daya ikat air, kadar air, dan protein nugget ayam yang disubstitusi dengan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). *Anim Agric J* 2012;1:685–96.
- [29] Bintoro VP. Teknologi pengolahan daging dan analisis produk 2008.
- [30] Kasri DT. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dengan Level yang Berbeda terhadap Kualitas Fisik Bakso Daging Broiler. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2022.
- [31] Pramudyaningtyas R, Hekmah N, Yudistira S, Suryani N. Nugget Ayam Dan Haliling Untuk Mencegah Anemia Pada Balita: Uji Kadar Protein, Zat Besi, Dan Tingkat Kesukaan. *GIZI Indones* 2022;45:151–60.
- [32] Falahudin A, Rahmah UILR, Taufik Ismail. Karakteristik Fisik Dan Organoleptik Nugget Ayam Petelur Afkir Dengan Penambahan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*). *Agrivet J Ilmu-Ilmu Pertan Dan Peternak (Journal Agric Sci Veteriner)* 2022;10. <https://doi.org/10.31949/agrivet.v10i2.3960>.
- [33] Indonesia SN. SNI 6683:2014 Naget Ayam (Chicken Nugget). Jakarta: Badan Standar Nasional; 2014.
- [34] Shiriki D, Igyor MA, Gernah DI. Nutritional evaluation of complementary food formulations from maize, soybean and peanut fortified with *Moringa oleifera* leaf powder. *Food Nutr Sci* 2015;6:494.
- [35] Angelina C, Swasti YR, Pranata FS. Peningkatan nilai gizi produk pangan dengan penambahan bubuk daun kelor (*Moringa oleifera*). *J Agroteknologi* 2021;15:79–93.
- [36] Nasution H, Putri RI, Hidayati R, Prasetya P, Perdana F, Syafri R, et al. Pembuatan Nugget Dari Biji Nangka Upaya Mengoptimalkan Sumber Daya Masyarakat Desa Kualu Nenas . *J Pengabdian Kpd Masyarakat* 2023;4:4870–6.
- [37] Susanto E, Lestari N, Isyanti M, Rahardjo S. the Effect of the Mixed Flour to the Quality to Chicken Nugget. *Indones J Ind Res* 2011;28:20–9.
- [38] Atasasih H, Paramita IS, Fitriani F. Test of acceptance of various frozen food tempe based material as alternative to children's PMT. 2023.
- [39] Yanti S. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Karakteristik Organoleptik Produk Donat. *Food Agro-Industry J* 2020;1:1–9.
- [40] Augustyn GH, Tuhumury HCD, Dahoklory M. Pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap karakteristik organoleptik dan kimia biskuit mocaf (modified cassava flour). *AGRITEKNO J Teknol Pertan* 2017;6:52–8.