Jurnal Biologi Tropis

Original Research Paper

Effect of Wheat Flour Substitution with MOCAF and Breadfruit Flour on the Quality of Chicken Nuggets

Muhammad Nur Kholit & Ludfia Windyasmara*
Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo, Jawa Tengah Indonesia;

Article History
Received : August 03th, 2026
Revised : October 19h, 2026
Accepted : October 27th, 2026

* Corresponding Author:
Ludfia Windyasmara,
Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo, Jawa Tengah Indonesia;
Email: windyasmaraludfia@gmail.com

Abstract: Wheat flour is commonly used as a binder in chicken nuggets; however, interest in reducing gluten consumption has encouraged the development of alternative binding ingredients that maintain product quality. This study aimed to evaluate the effects of substituting part of the wheat flour with modified cassava flour (MOCAF) or breadfruit flour on the moisture content, fat content, and tenderness of chicken nuggets. An experimental design comprising two treatments was applied: 62.5 g wheat flour blended with 62.5 g MOCAF and 62.5 g wheat flour blended with 62.5 g breadfruit flour. Each treatment consisted of ten replications, and the data were analyzed using an independent-samples t-test at a 5% significance level. The results showed that flour type significantly affected moisture content ($p < 0.05$), whereas fat content and tenderness did not differ significantly between treatments ($p > 0.05$). Nuggets containing the wheat flour–MOCAF mixture had higher moisture content than those containing the wheat flour–breadfruit flour mixture. However, the moisture content of both treatments complied with the Indonesian National Standard (SNI) for chicken nuggets. These findings indicate that MOCAF and breadfruit flour can be used as partial alternatives to wheat flour in chicken nuggets, with differences in moisture content but no statistically significant differences in fat content or tenderness under the conditions of this study.

Keywords: Breadfruit flour; Chicken nuggets; Moisture content; Mocaf; Wheat flour.

Pendahuluan

Daging ayam merupakan bahan pangan yang banyak dikonsumsi karena harganya relatif terjangkau, mudah diperoleh, dan mengandung protein serta zat gizi lain yang mendukung pemenuhan kebutuhan gizi (Mahardika et al., 2020; Sukaryani et al., 2021; Susanti, 2023). Diversifikasi olahan daging ayam diperlukan untuk meningkatkan nilai tambah dan memperluas pilihan produk pangan (Alamsyah et al., 2019). Nugget ayam merupakan produk olahan pangan yang dikenal luas, yang dibuat dari daging ayam giling serta bahan pengikat atau pengisi seperti tapioka dan tepung terigu (Windyasmara et al., 2022). Jenis tepung yang digunakan dapat berkaitan dengan karakteristik produk, termasuk kadar air dan tekstur, sehingga perlu mempertimbangkan persyaratan mutu yang berlaku, seperti SNI 6683:2014, serta karakteristik gizi produk (Azzahra et al., 2024).

Penggunaan tepung terigu dalam formulasi pangan dapat dikurangi melalui pemanfaatan bahan alternatif berbasis pangan lokal. Pengembangan produk bebas gluten juga relevan bagi konsumen dengan penyakit celiac atau kondisi tertentu yang berkaitan dengan konsumsi gluten, meskipun pembatasan gluten tidak diperlukan oleh semua orang (Zerbini et al., 2024). Salah satu alternatif yang berpotensi digunakan adalah modified cassava flour (MOCAF), yaitu tepung singkong yang dimodifikasi melalui fermentasi. Karakteristik

This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

© 2026 The Author(s). This article is open access

warna, sifat hidrasi, dan fungsionalitasnya mendukung pemanfaatan MOCAF dalam formulasi produk pangan tertentu (Lestari et al., 2023). MOCAF juga mengandung sejumlah zat gizi, dengan komposisi yang bergantung pada bahan baku dan proses pengolahan (Febriana et al., 2025).

Alternatif lainnya adalah tepung sukun yang secara alami tidak mengandung gluten serta berpotensi dimanfaatkan dalam diversifikasi pangan. Tepung sukun mengandung komponen gizi, seperti karbohidrat, mineral, dan serat (Helingo et al., 2021). Perbedaan komposisi dan sifat fungsional MOCAF dan tepung sukun berpotensi berkaitan dengan karakteristik nugget ayam yang dihasilkan. Oleh karena itu, kedua jenis tepung tersebut perlu dibandingkan berdasarkan parameter mutu yang relevan.

Penelitian ini berfokus pada perbandingan campuran tepung terigu–MOCAF dan tepung terigu–tepung sukun dengan jumlah tepung yang setara terhadap kadar air, kadar lemak, dan keempukan nugget ayam. Kebaruan penelitian terletak pada perbandingan kedua formulasi, masing-masing terdiri atas 62,5 g tepung terigu dan 62,5 g MOCAF atau 62,5 g tepung terigu dan 62,5 g tepung sukun. Penelitian ini bertujuan mengetahui perbedaan ketiga parameter tersebut sebagai dasar pertimbangan dalam pemanfaatan bahan pangan lokal untuk pengembangan nugget ayam.

Bahan dan Metode

Waktu Pelaksanaan

Penelitian bertempat di Laboratorium Mikrobiologi dan Kimia Fakultas Pertanian Universitas Bangun Nusantara Sukoharjo pada Juni 2026.

Bahan dan Alat

Bahan pembuatan nugget ayam untuk kelompok A : 250 gr daging ayam broiler, tepung mocaf 62,5 gr, tepung terigu 62,5 gr, 110 gr es batu, 30 gr kuning telur, 5 gr garam, 4 gr gula, 2 gr lada bubuk, 6 gr penyedap rasa, 15 gr bawang merah halus, dan 15 gr bawang putih halus, dan tepung roti 50 gr. Sementara untuk kelompok B : 250 gr daging ayam broiler, tepung sukun 62,5 gr, tepung terigu 62,5 gr, 110 gr es batu, 30 gr kuning telur, 5 gr garam, 4 gr gula, 2 gr lada bubuk, 6 gr penyedap rasa, 15 gr bawang merah halus, dan 15 gr bawang putih halus, dan tepung roti 50 gr. Alat yang digunakan : Choper, pisau, mika/loyang, timbangan, telenan, Kukusan, kompor

Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan eksperimental dengan dua perlakuan formulasi bahan pengikat, yaitu kelompok A dan kelompok B. Setiap kelompok terdiri atas 10 ulangan. Unit eksperimen ditetapkan potongan nugget dari satu batch, sesuai dengan proses pembuatan dan pengambilan sampel yang dilakukan. Apabila menggunakan batch independen, setiap batch dibuat secara terpisah dengan prosedur dan jumlah bahan yang sama. Sampel dari setiap perlakuan dipilih atau dialokasikan secara acak untuk pengujian. Data kadar air, kadar lemak, dan keempukan dianalisis menggunakan *independent-samples t-test* pada taraf signifikansi 5% setelah memenuhi asumsi analisis yang relevan.

Kelompok A = Tepung terigu 62,5gr + tepung mocaf 62,5gr
Kelompok B = Tepung terigu 62,5gr + tepung sukun 62,5gr

Tahap Persiapan

Langkah pertama dalam membuat nugget ayam adalah menyiapkan bahan-bahan dan peralatan yang diperlukan. Daging ayam yang digunakan adalah filet ayam, yaitu daging ayam tanpa tulang. Tepung mocaf 62,5gr, tepung sukun 62,5gr tepung terigu 62,5garam, gula, bawang putih, bawang putih penyedap rasa, lada/merica, air es dan telur.

Tahap Pelaksanaan

Dengan menggunakan pendekatan yang diuraikan oleh Muchtar (2022), proses pembuatan nugget yang menyertakan tepung mocaf, tepung sukun, dan tepung terigu dimulai dengan memisahkan 250 g daging ayam dari tulangnya. Setelah itu, 130 ml air es, 30 g kuning telur, 5 g garam, 4 g gula, 2 g bubuk merica, 6 g bumbu, 15 g bawang merah, dan 16 g bawang putih ditambahkan ke dalam daging ayam yang telah digiling atau diproses. Selanjutnya, campuran tersebut dicampur dengan 150 g

tepung sukun, 150 g tepung mocaf, dan 150 g tepung terigu. Setelah adonan tercampur rata, masukkan ke dalam loyang yang telah diolesi minyak, lalu masak pada suhu 75°C selama 45 menit. Setelah matang dan didinginkan, adonan dipotong-potong, kemudian dilapisi dengan tepung roti dan putih telur. Setelah itu, nugget yang telah dilapisi tersebut siap untuk digoreng.

Persiapan analisis kualitas kimia

Tahap pertama penelitian dilakukan dengan mengukus nugget ayam yang telah dibuat sesuai dengan perlakuan. Selanjutnya, pengujian kualitas produk meliputi kadar air, kadar lemak, dan keempukan dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo. Pengujian dilakukan menggunakan alat dan prosedur yang sesuai untuk setiap parameter guna mengetahui perbedaan karakteristik nugget ayam dengan penambahan campuran tepung terigu–MOCAF dan tepung terigu–tepung sukun.

Variabel Yang Diamati

Pengukuran kadar air

Metode termogravimetri digunakan untuk menentukan kadar air dalam produk nugget. Cawan porselen dipanaskan terlebih dahulu di dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit. Berat cawan kosong kemudian dicatat setelah ditimbang hingga diperoleh massa yang konstan. Cawan porselen tersebut kemudian diisi dengan 1 g sampel nugget. Selanjutnya, cawan yang berisi sampel dimasukkan ke dalam oven yang diatur pada suhu 105°C selama satu hari penuh. Sampel kemudian didinginkan selama lima belas menit di dalam desikator. Prosedur ini diulangi hingga diperoleh berat yang konstan (Sormin *et al*., 2020). Persamaan 1 menyajikan rumus untuk menentukan kadar air.

$$\textit{Kadar air } \% = \frac{W_2 - W_3}{W_2 - W_1} \times 100\% \qquad \textbf{(1)}$$

Keterangan:
W_1 = Berat cawan kosong (gr).
W_2 = Berat cawan + sempel awal (gr).
W_3 = Berat cawan + sempel kering (gr).

Pengukuran Keempukan

Penetrometer yang telah disiapkan dengan mengatur penunjuk ke angka nol sebelum memulai pengujian tingkat keempukan dapat digunakan untuk mengukur tingkat keempukan tersebut. Satu sampel nugget ayam ditempatkan di bawah jarum penekan sedemikian rupa sehingga arah penekanan tegak lurus terhadap posisi nugget ayam. Nugget ayam tersebut kemudian ditekan menggunakan penetrometer hingga hancur. Setelah itu, jarum penunjuk pada alat penetrometer akan bergerak menuju skala yang sesuai dengan tingkat keempukan nugget ayam tersebut. Semakin rendah angka yang ditujukan pada alat penetrometer, maka nugget ayam semakin empuk. Begitu juga sebaliknya, semakin tinggi angka yang ditujukan pada alat penetrometer, maka semakin keras nugget ayam tersebut.

Pengukuran Kadar Lemak

Petroleum eter digunakan sebagai pelarut dalam metode ekstraksi Soxhlet untuk menentukan kandungan lemak nugget ayam. Sebelum digunakan dengan alat Soxhlet, labu lemak dikeringkan dalam oven, didinginkan dalam desikator, dan kemudian ditimbang hingga mencapai berat konstan (W_1). Tabung ekstraksi diisi dengan sampel nugget ayam 5 g (W_s) yang telah dibungkus dengan kertas saring. Setelah menambahkan 25 mL petroleum eter ke dalam labu lemak dan merakit alat Soxhlet dengan kondensor, proses ekstraksi memakan waktu lima hingga enam jam. Distilasi digunakan untuk menghilangkan pelarut setelah ekstraksi selesai. Setelah dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C, labu yang berisi ekstrak lemak didinginkan dalam desikator, dan ditimbang hingga mencapai bobot tetap. Perhitungan kadar lemak menggunakan persamaan 1.

$$\text{Kadar lemak } \% = \frac{W_2 - W_1}{S} \times 100\% \qquad \textbf{(2)}$$

Keterangan
W_2 = Bobot labu lemak + lemak setelah dikeringkan (gr)
W_1 = Bobot labu kosong (gr).
S = Bobot sampel awal (gr).

Analisis data

Dua perlakuan formulasi tepung, masing-masing dengan sepuluh ulangan, digunakan dalam rancangan eksperimen penelitian ini. Untuk mengetahui perubahan nilai rata-rata antara kedua perlakuan tersebut, data mengenai kadar air, kadar lemak, dan tingkat keempukan nugget ayam dianalisis menggunakan uji-t untuk

sampel independen (*independent-samples t-test*) pada tingkat signifikansi 5% (α = 0,05). Sebelum analisis dilakukan, data diperiksa untuk melihat homogenitas varians menggunakan uji Levene serta normalitas data menggunakan uji Shapiro-Wilk. Jika asumsi homogenitas varians tidak terpenuhi, maka digunakan uji-t Welch (Welch's t-test). Perbedaan dianggap signifikan apabila nilai p kurang dari 0,05 ($p < 0,05$).

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan formulasi tepung terigu–MOCAF dan tepung terigu–sukun menghasilkan perbedaan signifikan pada kadar air nugget ayam, tetapi tidak pada kadar lemak dan keempukan. Rerata dan simpangan baku setiap parameter serta hasil uji statistik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata rata perlakuan hasil substitusi tepung terigu, mocaf dan sukun

Parameter	Perlakuan		P-value
	A (Mean ± SD)	B (Mean ± SD)	
Keempukan^{ns}	1,005 ± 0,142	1,100 ± 0,268	0,335
Kadar air	55,05 ± 1,01^{a}	52,80 ± 1,58^{b}	0,001
Kadar Lemak	3,129 ± 0,511	3,222 ± 0,634	0,722

Keterangan: Perlakuan A = 62,5 g tepung terigu + 62,5 g MOCAF; perlakuan B = 62,5 g tepung terigu + 62,5 g tepung sukun. Data disajikan sebagai rerata ± simpangan baku (SD). Perbedaan dinyatakan signifikan apabila $p < 0,05$. Nilai p diperoleh dari *independent-samples t-test*.

Kadar air dalam nugget ayam

Hasil *independent-samples t-test* menunjukkan bahwa kadar air nugget ayam berbeda signifikan antara perlakuan A dan B ($p = 0,001$). Perlakuan A menghasilkan rerata kadar air sebesar 55,05%, lebih tinggi daripada perlakuan B sebesar 52,80%. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa formulasi tepung yang digunakan berkaitan dengan perbedaan kadar air produk akhir.

Perbedaan kadar air dapat berkaitan dengan karakteristik pati dan kemampuan masing-masing tepung dalam menyerap serta mempertahankan air selama pengolahan. Kamilia et al. (2022) membahas penggunaan MOCAF dalam formulasi nugget, sedangkan Patriani dan Rosadi (2023) menguraikan hubungan karakteristik bahan dengan kemampuan pengikatan air. Meskipun demikian, mekanisme yang menyebabkan kadar air perlakuan A lebih tinggi belum dapat dipastikan hanya berdasarkan hasil penelitian ini karena daya ikat air dan karakteristik pati tidak diukur secara langsung.

Tepung sukun juga memiliki karakteristik fungsional yang dapat memengaruhi sifat produk. Astuti et al. (2018) membahas keterbatasan kemampuan pengikatan air tepung sukun, sedangkan *Fisikokimia et al.* (2025) membahas modifikasi tepung untuk memperbaiki karakteristik fisikokimianya. Informasi tersebut dapat menjadi dasar untuk menjelaskan kemungkinan perbedaan karakteristik kedua formulasi, tetapi tidak membuktikan secara langsung penyebab perbedaan kadar air pada penelitian ini.

Rerata kadar air pada kedua perlakuan berada pada kisaran 52,80–55,05%. Berdasarkan batas kadar air maksimal 60% yang dirujuk dalam SNI 6683:2014, kedua formulasi memenuhi persyaratan tersebut. Dengan demikian, meskipun terdapat perbedaan kadar air yang signifikan, kedua perlakuan masih memenuhi batas kadar air yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini.

Keempukan dalam nugget ayam

Hasil analisis menunjukkan bahwa keempukan nugget ayam tidak berbeda signifikan antara perlakuan A dan B ($p = 0,335$). Rerata nilai pengukuran keempukan pada perlakuan A adalah 1,005 ± 0,142, sedangkan pada perlakuan B sebesar 1,100 ± 0,268. Hasil ini menunjukkan bahwa perbedaan formulasi tepung belum menghasilkan perbedaan keempukan yang signifikan secara statistik.

Kedua formulasi menggunakan tepung terigu dalam jumlah yang sama, sementara MOCAF dan tepung sukun sama-sama mengandung pati yang dapat mengalami gelatinisasi selama pemanasan. Karakteristik pati, termasuk proporsi amilosa dan amilopektin, berpotensi memengaruhi pembentukan struktur gel dan tekstur produk. Shahira et al. (2023) melaporkan karakteristik pati dan sifat fungsional MOCAF, sedangkan

Aliyah dan Rahman (2021) membahas komposisi pati pada bahan tepung yang diteliti. Pembentukan gel pati selama pemanasan dapat berkontribusi terhadap struktur produk, tetapi pengaruhnya terhadap keempukan nugget juga bergantung pada komposisi adonan dan kondisi pengolahan (Firmansyach & Singamurni, 2025).

Selain karakteristik tepung, keempukan nugget dapat berkaitan dengan kadar air, komposisi protein, perbandingan bahan, dan proses pengolahan. Faktor-faktor tersebut perlu dipertimbangkan dalam menjelaskan tekstur produk (Fellows, 2022). Namun, karena penelitian ini tidak mengukur seluruh faktor tersebut secara terpisah, penjelasan mengenai mekanisme yang mendasari hasil keempukan masih bersifat interpretatif. Selain itu, interpretasi arah nilai keempukan harus disesuaikan dengan prinsip skala penetrometer yang digunakan.

Kadar lemak nugget ayam

Kadar lemak nugget ayam tidak menunjukkan perbedaan signifikan antara perlakuan A dan B (p = 0,722). Perlakuan A menghasilkan kadar lemak sebesar 3,129 ± 0,511%, sedangkan perlakuan B sebesar 3,222 ± 0,634%. Hasil ini menunjukkan bahwa perbedaan formulasi tepung terigu–MOCAF dan tepung terigu–tepung sukun belum menunjukkan perbedaan kadar lemak yang nyata pada kondisi penelitian ini.

Kadar lemak nugget ayam dipengaruhi oleh kontribusi lemak dari seluruh bahan penyusun, termasuk daging ayam, telur, dan tepung yang digunakan. Ariani et al. (2024) melaporkan adanya variasi kadar lemak pada tepung terigu, sedangkan Fennema (2019) membahas komposisi kimia berbagai bahan pangan. Siregar et al. (2023) juga mengkaji pemanfaatan tepung alternatif dalam produk olahan pangan. Dalam penelitian ini, proporsi tepung pada kedua perlakuan dibuat setara, yaitu 62,5 g tepung terigu dan 62,5 g tepung alternatif. Kesamaan proporsi tersebut dapat menjadi salah satu pertimbangan dalam menjelaskan tidak ditemukannya perbedaan kadar lemak yang signifikan, meskipun komposisi kedua jenis tepung tidak sepenuhnya sama.

Selain komposisi bahan, proses pengolahan, khususnya penggorengan, dapat memengaruhi kadar lemak akhir melalui penyerapan minyak. Namun, apabila penyerapan minyak tidak diukur secara khusus, kontribusinya pada penelitian ini belum dapat dipastikan. Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua formulasi menghasilkan kadar lemak yang tidak berbeda nyata, tetapi tidak membuktikan bahwa kontribusi masing-masing bahan dan proses pengolahan terhadap kadar lemak sepenuhnya sama.

Kesimpulan

Penggunaan campuran tepung terigu–MOCAF dan tepung terigu–tepung sukun menghasilkan perbedaan signifikan pada kadar air nugget ayam (p = 0,001), tetapi tidak menghasilkan perbedaan signifikan pada keempukan (p = 0,335) maupun kadar lemak (p = 0,722). Formulasi tepung terigu–MOCAF menghasilkan kadar air lebih tinggi daripada formulasi tepung terigu–tepung sukun, yaitu masing-masing 55,05% dan 52,80%. Kedua formulasi memenuhi batas kadar air yang digunakan sebagai acuan SNI dalam penelitian ini. Temuan tersebut terbatas pada tiga parameter yang diukur dan belum menggambarkan kualitas gizi nugget ayam secara keseluruhan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam dan penuh haru kepada kedua orang tua yang senantiasa memberikan doa serta dukungan tanpa henti. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran telah memberikan arahan dan bimbingan yang bijaksana. Selain itu, penghargaan yang tulus diberikan kepada sahabat, dan rekan-rekan seperjuangan yang selalu menjadi sumber semangat dan kekuatan dalam setiap tahapan, mulai dari proses penelitian hingga penyelesaian penulisan jurnal ini.

Refrensi

Alamsyah, A., Basuki, E., Prarudiyanto, A., & Cicilia, S. (2019). Diversifikasi produk olahan daging ayam. *Jurnal Ilmiah Abdi Mas TPB Unram, 1*(1).

https://doi.org/10.29303/amtpb.v1i1.12

Aliyah, A., & Rahman, L. (2021). Analisis fisiko-kimia pati buah sukun (*Artocarpus altilis*) muda dan mengkal asal Kabupaten Bone Sulawesi Selatan sebagai kandidat bahan tambahan sediaan tablet. *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana), 3*(3), 171–178. https://doi.org/10.24123/mpi.v3i3.4456

Ariani, F., Rohani, S., Sukanty, N. I., Yunita, L., Solehah, N., & Nursofia, B. (2024). Penentuan kadar lemak pada tepung terigu dan tepung maizena menggunakan metode Soxhlet. *Ganec Swara, 18*(1), 172–[halaman akhir perlu diverifikasi]. https://doi.org/10.35327/gara.v18i1.747

Febriana, Y., Abdi, R., Rochmah, A. N., Nurfadila, I. D., Faiz, M. N., Suleman, D. P., Nadhilah, D., & Riski, P. R. (2025). Karakteristik mutu kimia dan sensoris produk nugget ayam substitusi tepung MOCAF (*modified cassava flour*). *Agrihealth: Journal of Agri-food, Nutrition and Public Health, 9*(1), 17–27. https://doi.org/10.32585/ags.v9i1.6217

Fellows, P. J. (2022). *Food processing technology: Principles and practice*. Woodhead Publishing.

Fennema, O. R. (2019). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI): Edisi 2019*. Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat. https://panganku.org/id-ID/view

Firmansyach, F., Singamurni, I. G. A. N., & Ridawati, R. (2025). Pengaruh Substitusi Tepung Sukun pada Pembuatan Kue Nastar terhadap Kualitas Fisik dan Daya Terima Konsumen. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, *11*(3. A), 118-124.

Mardhika, H., Dwiloka, B., & Setiani, B. E. (2020). Pengaruh berbagai metode thawing daging ayam petelur afkir beku terhadap kadar protein, protein terlarut dan kadar lemak steak ayam. *Jurnal Teknologi Pangan*, *4*(1), 48-54.

Helingo, Z., Liputo, S. A., & [penulis ketiga perlu diverifikasi]. (2021). Pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap kualitas roti dengan berbahan dasar tepung sukun. *Jambura Journal of Food Technology, 3*, 1–13.

Kamilia, K., Ridawati, R., & Fadiati, A. (2022). Pengaruh penggunaan campuran pati ubi jalar putih, tepung MOCAF dan tepung kacang hijau terhadap kualitas sereal flakes. *Jurnal Syntax Admiration, 3*(9), 1161–1174. https://doi.org/10.46799/jsa.v3i9.480

Lestari, W., Maisyarah, M., Purba, T. H., & Angkat, A. H. (2023). The acceptability of depik fish nuggets with MOCAF flour substitution. *Journal of Pharmaceutical and Sciences, 6*, 26–33. https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i5-si.323

Patriani, P., & Rosadi. (2023). Physical quality of beef patty with substitution MOCAF flour (modified cassava flour) and bread crumbs. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1241*(1), Article 012135. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1241/1/012135

Shahira, S. F., Subagio, A., & Diniyah, N. (2023). Pengaruh suhu pemanasan dan konsentrasi terhadap karakteristik kimia dan fungsional pada modifikasi pregelatinisasi MOCAF. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, *11*(2), 207-219.

Siregar, R. R., Maulani, A., & Ardiningtyas, A. (2022). Pemanfaatan Tepung Sorgum Dan Tepung Mocaf Sebagai Alternatif Pengganti Tepung Terigu Pada Pembuatan Chikuwa Ikan. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan (JKPT)*, *5*(2), 109-116.

Sukaryani, S., Yakin, E. A., & Rhamadanu, H. E. (2021). Quality of duck eggs at different soaking times in noni leaf extract stored for 15 days. *Bantara Journal of Animal Science, 3*(2), 85–91. https://doi.org/10.32585/bjas.v3i2.1952

Susanti, H. I. (2023). Pengolahan daging ayam menjadi nugget sebagai upaya peningkatan gizi keluarga. *Barakati: Journal of Community Service, 2*, 7–12.

Zerbini, C., De Canio, F., Martinelli, E., & Luceri, B. (2024). Are gluten-free products healthy for non-celiac consumers? How the perception of well-being moderates gluten-free addiction. *Food Quality and Preference, 118*, Article 105183. https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2024.105183