Bulletin of Applied Animal Research
https://www.ejournal.unper.ac.id/index.php/BAAR
Vol 7 (1) : 19 - 27, Februari 2025

The Effect of Cooking Using Air Fryer with Different Temperatures on the Chemical Quality of Retired Chicken Meat

Pengaruh Pemasakan Menggunakan Air Fryer dengan Temperatur Berbeda Terhadap Kualitas Kimia Daging Ayam Afkir

Safitri*, Nur Azmi Hidayati, Sri Setyaningrum, Fery Dwi Riptianingsih
Universitas Tidar
Jl. Kapten Suparman No.39, Potrobangsan, Kec. Magelang Utara, Kota Magelang, Jawa Tengah 56116
**Corresponding E-mail : safitri@untidar.ac.id*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemasakan menggunakan *air fryer* dengan temperatur yang berbeda terhadap kualitas kimia daging ayam petelur afkir. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging bagian dada dari ayam petelur afkir yang diambil dari peternak lokal. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Sampel dimasak dengan *air fyer* menggunakan temperatur yang berbeda yaitu: A_1: 160^{o}C, A_2: 170^{o}C, A_3: 180^{o}C, A_4: 190^{o}C, dan A_5: 200^{o}C. Masing-masing perlakuan dimasak selama 18 menit. Data yang berbeda antar perlakuan diuji lanjut menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT) berbasis nilai P<5%. Parameter yang diamati berupa kualitas kimia daging yang terdiri dari kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan kadar kolesterol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan temperatur yang berbeda menggunakan metode *air fryer* pada daging ayam memberikan hasil berbeda nyata (p<0,05) terhadap kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar kolesterol. Semakin tinggi penggunaan temperatur maka kadar air semakin rendah, sedangkan kadar lemak, kadar protein, kadar kolesterol cenderung meningkat. Kesimpulan penelitian yaitu perlakuan temperatur yang berbeda menggunakan metode *air fryer* pada daging ayam menunjukkan terjadinya penurunan kadar air pada daging ayam namun meningkatkan kadar lemak, kadar protein, kadar kolesterol pada daging ayam.

Kata kunci : daging ayam afkir; air fryer; suhu pemasakan; kualitas kimia.

ABSTRACT

The purpose of this research was to know the effect of cooking using an air fryer with different temperatures on the chemical quality of culled laying chicken meat. The material used in this study was the breast meat of culled laying chicken which was bought from a local farmer. The method of this research was an experiment with Completely Randomized Design (CRD), which used five treatments and four replications. The sample was cooked using an air fryer with different

temperatures A1: 160ºC, A2: 170ºC, A3: 180ºC, A4: 190ºC, and A5: 200ºC. Each treatment was cooked for 18 minutes. Different data between treatments was further tested using the Duncan Multiple Range Test (DMRT) based on P<5%. The parameters observed were the chemical quality of meat: moisturizer content, protein content, fat content, and cholesterol content. The results showed that different temperature treatments using the air fryer method on chicken meat gave significantly different results (p <0.05) on moisturizer content, protein content, fat content, and cholesterol content. The higher the temperature used, the lower the water content, while fat content, protein content, and cholesterol content tended to increase.
Keywords : culled chicken meat; air fryer; cooking temperature; chemical quality.

PENDAHULUAN

Daging ayam merupakan salah satu sumber pangan hewani yang mengandung gizi tinggi dan populer di masyarakat Indonesia. Konsumsi daging ayam di Indonesia dari tahun ke tahun terus meningkat. Tahun 2022 konsumsi daging ayam di Indonesia sebesar 7,96 kg/kapita/tahun, kemudian pada tahun 2023 konsumsi daging ayam meningkat sekitar 3,03% menjadi 8,20 kg/kapita/tahun (BPN, 2023). Daging ayam di Indonesia dapat berasal dari ayam ras pedaging (ayam broiler), ayam kampung, dan ayam afkir.

Ayam afkir atau sering disebut ayam merah berasal dari ayam petelur yang sudah tidak produktif di akhir masa produksi telur, yaitu pada usia 72 sampai 80 minggu. Daging ayam afkir mengandung protein dan lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan daging ayam broiler yaitu protein sekitar 23,99% dan lemak 5,2%, sedangkan kolesterol daging ayam afkir lebih rendah dibanding ayam broiler yaitu sebesar 281 mg/100g (Purwayantie & Saputri, 2023). Kandungan nutrien yang tinggi pada daging ayam afkir ini berpotensi untuk dijadikan sebagai sumber pangan hewani untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Pengolahan daging ayam afkir yang tepat diperlukan agar daya terima daging ayam afkir ini dapat meningkat, yaitu dengan membuat daging ayam afkir lebih empuk dan kandungan nutrisinya tetap tinggi.

Air fryer merupakan alat baru untuk memasak makanan dengan memanfaatkan udara panas yang disemprotkan disekitar bahan mentah makanan sehingga bahan makanan tersebut dapat matang secara merata (Fabre *et al*., 2018). Produk hasil penggorengan menggunakan *air fryer* memiliki mikrostruktur yang kompak dan *well-organized*, sedangkan penggorengan secara konvensional menghasilkan produk yang lebih berminyak dan berkerak. Oleh karena itu, penggorengan dengan metode *air fryer* ini dapat menjadi metode penggorengan yang relatif sehat (Tian *et al*., 2017).

Peningkatan temperatur selama penggorengan menggunakan *air fryer*

menghasilkan produk dengan tampilan luar yang lebih renyah dan kelembaban pada bagian dalam tetap terjaga, serta lipid lebih mudah teroksidasi menjadi senyawa volatil (Liu *et al.,* 2017). Daging dada ayam yang dimasak menggunakan *air fryer* dengan perlakuan temperatur 170℃; 180℃, dan 190℃ dalam waktu yang berbeda yaitu 4, 8, 12, 16 menit menghasilkan keempukan daging tertinggi pada perlakuan pemasakan dengan temperatur 170℃ selama 16 menit (Alugwu *et al.,* 2017). Namun sampai saat ini, belum ditemukan suhu optimal pemasakan daging ayam afkir menggunakan *air fryer*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan temperatur yang berbeda pada *air fryer* terhadap kualitas kimia daging ayam afkir.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di dua tempat yaitu Laboratorium Terpadu, Universitas Tidar untuk preparasi sampel dan Laboratorium Chem-Mix Pratama untuk pengujian sampel. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2024.

Materi Penelitian

Bahan yang digunakan berupa daging dada ayam afkir sejumlah 500 g. Daging ayam afkir dibeli dari peternak lokal. Peralatan utama yang digunakan dalam penelitian ini berupa *air fryer*, peralatan uji kadar air, uji kadar lemak, uji kadar protein dan uji kolesterol.

Metode Penelitian

Lima ratus gram daging ayam afkir dicuci dan dimasukkan ke dalam refrigerator selama satu jam dengan suhu -4^{o}C. Daging dipotong-potong dengan ukuran ketebalan sekitar 3 cm dan berat 160 gram (Liu, *et al.,* 2022). Sampel yang telah disiapkan dimasak menggunakan *air fryer*. Secara khusus, waktu penggorengan pada *air fryer* dikontrol selama 18 menit, sementara temperatur dibedakan menjadi A_1: 160℃, A_2: 170℃, A_3: 180℃, A_4: 190℃, dan A_5: 200℃. Setelah itu, sampel diambil dari *air fryer* dan didinginkan hingga suhu ruangan untuk analisis lebih lanjut (Liu, *et al.,* 2022; Alugwu, *et al*., 2022). Kadar air diukur menggunakan metode oven menurut AOAC (2007). Kadar lemak diukur menggunakan metode Soxhlet menurut AOAC (2007). Kadar protein kasar dilakukan menggunakan metode Kjeldahl menurut AOAC (2007). Pengukuran kadar kolesterol dilakukan berdasarkan metode AOAC (2007).

Rancangan Percobaan dan Analis Data

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analysis of Varian (ANOVA) dan apabila diperoleh hasil yang berbeda nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Sudarwati et al., 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Hasil penelitian menunjukkan data rerata kadar air daging ayam afkir secara berurutan dari yang tertinggi ke yang terendah yakni A_2, A_1, A_3, A_4 dan A_5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemasakan dengan menggunakan *air fryer* dengan suhu yang berbeda menghasilkan daging ayam afkir masak dengan kadar air antara 58,90% sampai 66,38%. Kadar air hasil penelitian ini lebih tinggi dari hasil penelitian Suciati (2015) yang menyatakan bahwa kadar air daging ayam yang dimasak dengan metode penggorengan minyak antara 50,86% sampai 53,19%. Hal ini berarti penggorengan dengan *air fryer* dengan suhu 160ºC-200ºC selama 18 menit diduga tidak lebih kering dari pemasakan dengan penggorengan minyak dengan suhu 180ºC selama 14 menit. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Liu *et al*. (2022) yang menjelaskan bahwa laju perpindahan panas fase minyak cair yang jauh lebih cepat daripada fase udara, yang selanjutnya memengaruhi perpindahan kelembaban. Menurut Téllez-Morales *et al.* (2024) teknologi penggorengan *air fryer*, tingkat kehilangan kelembapan lebih rendah daripada yang diperoleh dalam teknologi penggorengan tradisional dengan minyak.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan suhu yang berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata ($p<0,05$) terhadap kadar air daging ayam afkir. Semakin tinggi suhu yang digunakan maka kadar air semakin rendah.

Tabel-1: Kualitas kimia daging ayam afkir dengan pemasakan menggunakan *air fryer* dengan temperatur yang berbeda

Perlakuan	Kadar Air (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Kolesterol (mg/dL)
A_1	64.57 ± 0.11^{b}	17.67 ± 0.19^{d}	0.63 ± 0.01^{b}	40.88 ± 0.70^{ab}
A_2	66.38 ± 0.11^{a}	17.45 ± 0.05^{d}	0.46 ± 0.00^{c}	$39,03\pm1.61^{b}$
A_3	64.51 ± 0.02^{b}	19.34 ± 0.12^{c}	0.45 ± 0.04^{c}	$40,45\pm1.66^{ab}$
A_4	61.58 ± 0.06^{c}	24.79 ± 0.08^{b}	0.64 ± 0.04^{b}	$42,91\pm1.77^{a}$
A_5	58.90 ± 0.08^{d}	26.13 ± 0.34^{a}	1.12 ± 0.21^{a}	$41,81\pm1.71^{a}$

Keterangan: Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p<0,05$)

Berdasarkan data pada Tabel 1 maka perlakuan A_5 dengan suhu 200ºC merupakan suhu terbaik dalam menurunkan kadar air. Hasil ini sesuai dengan penelitian Chen *et al*. (2024) yang menyatakan bahwa kadar air pada permukaan daging panggang yang digoreng metode *air fryer* berkurang drastis seiring dengan peningkatan suhu. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Liu *et al*. (2022), pemasakan *steak surgeon* menggunakan *air fryer* menunjukkan kehilangan kadar air yang sangat besar pada suhu tertentu di atas 160°C. Suhu permukaan *steak sturgeon* meningkat segera dan mencapai titik didih dengan cepat ketika udara panas mulai bertiup, dengan cepat membentuk lapisan kering. Téllez-Morales *et al*. (2024) menjelaskan bahwa kadar air merupakan salah satu parameter yang paling banyak diteliti dalam makanan yang digoreng karena memberikan informasi penting tentang makanan tersebut. Jika kadar air rendah, makanan tetap stabil secara fisik dan sulit dirusak oleh mikroba. Kadar air juga berperan penting dalam menentukan kualitas dan rasa makanan. Kadar air berkurang secara proporsional dengan suhu dan waktu proses karena makanan dipanaskan dalam sistem

tertutup di mana perpindahan panas terjadi secara konveksi paksa. Sistem *air fryer* menggunakan udara panas menyebabkan terjadinya penguapan air, sehingga tingkat kehilangan air meningkat seiring dengan peningkatan suhu dan waktu pemaparan. Berdasarkan

Kadar Protein

Data rerata kadar protein daging ayam afkir hasil penelitian masing-masing secara berurutan dari yang tertinggi ke yang terendah yaitu A_5, A_4, A_3, A_1 dan A_2. Nilai kadar protein berkisar antara 17,45% sampai 26,13%. Hasil ini hampir sama dengan penelitian Prihatiningsih *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa kadar protein ayam petelur afkir berkisar antara 25 – 30%. Sundari *et al.* (2015) melaporkan kadar protein pada ayam potong goreng berkisar 15,74%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan suhu yang berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata ($p<0,05$) terhadap kadar protein daging ayam afkir. Hasil penelitian ini sejalan dengan Zhou *et al*. (2022) yang menunjukkan bahwa penggorengan *air fryer* pada udang memperlihatkan hasil berupa kadar protein meningkat secara signifikan seiring dengan peningkatan suhu penggorengan. Penggorengan *air fryer* pada sampel udang memiliki karakteristik rendah lemak dan tinggi protein. Namun, hasil ini tidak sejalan dengan Sundari *et al.* (2015) yang menjelaskan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan mengakibatkan kadar protein pada bahan pangan semakin menurun. Penggunaan suhu 180 ºC – 300 ºC pada penggorengan akan menyebabkan kerusakan yang cukup besar atau bisa menurunkan nilai gizi protein. Pemanasan protein dapat menyebabkan beberapa reaksi, baik yang diharapkan maupun yang tidak diharapkan. Reaksi-reaksi tersebut diantaranya denaturasi, kehilangan aktivitas enzim, perubahan kelarutan dan hidrasi, perubahan warna, derivatisasi residu asam amino, *cross-linking*, pemutusan ikatan peptida, dan pembentukan senyawa yang secara sensori aktif. Adanya retensi protein yaitu suatu ketahanan satu bahan pangan atau komposisi bahan pangan terhadap berbagai jenis perlakuan yang diterapkan pada bahan tersebut. Perbedaan hasil tersebut mungkin juga diduga karena denaturasi. Nidianti *et al*. (2023) menjelaskan bahwa proses pemanasan dapat menyebabkan denaturasi, yang merupakan adanya perubahan struktur molekul protein tanpa memutus ikatan peptida, sehingga nilai protein tidak hilang karena denaturasi, bahkan mungkin dapat bertambah dari segi zat gizi karena denaturasi protein dapat meningkatkan daya cerna suatu protein. Berdasarkan data pada Tabel 1 maka perlakuan suhu terbaik adalah pada A_5 dengan hasil kadar protein tertinggi. Liu *et al*. (2022) menjelaskan bahwa kandungan protein dan asam amino merupakan indikator penting untuk mengukur nilai gizi makanan.

Kadar Lemak

Secara berurutan hasil kadar lemak daging ayam afkir dari nilai tertinggi ke nilai terendah yaitu A_5, A_4, A_1, A_2 dan A_3. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa pemasakan dengan menggunakan *air fryer* menghasilkan daging ayam afkir masak dengan kadar lemak antara 0,45% sampai 1,12%. Hasil ini hampir sama dari hasil penelitian Prihatiningsih *et al*. (2021) yang menyatakan bahwa kadar lemak ayam petelur afkir berkisar antara 1,39%-3.59%. Meskipun semakin tinggi suhu menunjukkan semakin tinggi kandungan lemak, namun Téllez-Morales *et al*. (2024) menjelaskan bahwa teknologi penggorengan *air fryer* menawarkan lebih banyak keuntungan daripada penggorengan tradisional, seperti penyerapan minyak yang berkurang, sedikit kalori, dan makanan yang lebih sehat dibandingkan penggorengan dengan minyak.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan suhu yang berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata ($p<0,05$) terhadap kadar lemak daging ayam afkir. Semakin tinggi suhu yang digunakan maka kadar lemak semakin tinggi. Hasil ini sesuai dengan Alugwu *et al*. (2022) yang menyatakan pemasakan dengan peningkatan suhu juga meningkatkan kadar lemak ayam. Suhu yang semakin tinggi diduga menyebabkan pemecahan emulsi air dan lemak sehingga kadar lemak menjadi berbeda nyata antar setiap perlakuan. Suhu tinggi diduga menyebabkan lemak yang terkandung meleleh (Téllez-Morales *et al*., 2024). Wibowo *et al*. (2024) menjelaskan bahwa penggorengan dapat meningkatkan kadar lemak dan kalori dalam makanan, tetapi tetap mempertahankan nutrisi karena tidak larut dalam air. *Air fryer* menggunakan pemanasan kering yang mempercepat penguapan air dari permukaan, sehingga tekstur luar menjadi lebih kering, karakteristik renyah pada bagian luar namun lembut pada bagian dalam.

Hasil ini juga sejalan dengan Zhou *et al*. (2022) yang melakukan penelitian pemasakan udang dengan *air fryer*. Zhou *et al*. (2022) mengemukakan bahwa teknologi *air fryer* tidak menggunakan minyak untuk menggoreng sehingga peningkatan kandungan lemak pada penggorengan udara mungkin disebabkan oleh pengeluaran lemak dari daging udang. Hal ini karena tidak ada cairan lain yang dapat menggantikan air yang dikeluarkan dari pori-pori daging udang. Peningkatan suhu juga menyebabkan kadar air pada daging udang goreng menjadi lebih cepat menguap dan kandungan minyak eksogen dari dalam jaringan daging udang meningkat sehingga menyebabkan kadar minyak meningkat. Kandungan lemak, protein, dan kekerasan permukaan daging udang yang digoreng meningkat seiring dengan peningkatan suhu penggorengan.

Dilihat dari nilai kadar lemak maka perlakuan terbaik adalah A_2 dengan suhu 170^{o}C yang menghasilkan kadar lemak terendah. Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk kesehatan tubuh manusia. Lemak merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Lemak terdapat hampir di semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda. Lemak hewani mengandung banyak sterol yang disebut kolesterol, sedangkan lemak nabati

mengandung fitosterol dan lebih banyak mengandung asam lemak tak jenuh sehingga umumnya berbentuk cair (Liu *et al*., 2022).

Kadar Kolesterol

Data rerata kadar kolesterol daging ayam afkir hasil penelitian dari nilai yang tertinggi ke nilai yang terendah yaitu A_4, A_5, A_1, A_3 dan A_2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemasakan dengan menggunakan *air fryer* menghasilkan daging ayam afkir masak dengan kadar kolesterol antara 40,78 mg/dL-57,53 mg/dL. Menurut Okarini *et al*. (2019), kandungan kolesterol daging broiler sebesar 33,34%, daging ayam lokal Bali sebesar 23,12% dan daging ayam petelur afkir yang terdeteksi dalam ekstrak kloroform sebesar 30,83%. Perbedaan kadar kolesterol pada daging dipengaruhi oleh jenis kelamin, umur, prosedur pengolahan, temperatur pemasakan dan pembekuan. Nguju *et al*. (2018) menyatakan bahwa diantara proses pengukusan, penggorengan, pemanggangan dan perebusan, proses pengolahan dengan cara pemanggangan dan penggorengan merupakan perlakuan yang menghasilkan peningkatan kadar kolesterol.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan suhu yang berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata ($p<0,05$) terhadap kadar kolesterol daging ayam afkir. Semakin tinggi suhu yang digunakan maka kadar kolesterol semakin tinggi. Hal ini sejalan dengan kadar lemak ayam afkir yang semakin meningkat seiring dengan meningkatnya suhu pemasakan. Kadar kolesterol berhubungan dengan kadar lemak karena kolesterol merupakan senyawa yang termasuk dalam kelompok lemak (Nguju *et al*., 2018).

Berdasarkan nilai kadar kolesterol daging ayam afkir, maka perlakuan A_2 dan A_3 dengan penggunaan suhu 170^{o}C dan 180^{o}C merupakan perlakuan terbaik karena menghasilkan kadar kolesterol terendah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sundari *et al.* (2015) yakni proses pengolahan bahan pangan secara umum akan menyebabkan terjadinya kerusakan lemak. Tingkat kerusakan ini sangat bervariasi tergantung pada suhu yang digunakan dan lamanya waktu proses pengolahan. Suhu pemasakan yang semakin tinggi maka tingkat kerusakan lemak juga akan semakin meningkat Pemrosesan termal daging dan produk daging menyebabkan perubahan yang tidak diinginkan seperti oksidasi lipid. Oksidasi lipid daging yang berlebihan menghasilkan prekursor potensial aldehida yang sangat reaktif dalam jaringan dan makanan, menjadi sumber stres oksidatif. Produk oksidasi kolesterol terbentuk ketika makanan yang berasal dari hewan mengalami pemanasan dan pemasakan (Khan *et al*., 2015).

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian yaitu perlakuan temperatur yang berbeda menggunakan metode air fryer pada daging ayam menunjukkan terjadinya penurunan kadar air pada daging ayam namun meningkatkan kadar lemak, kadar protein, kadar kolesterol pada daging ayam. Perlakuan dengan suhu air fyer 200oC memberikan hasil kadar air yang terendah dan

kadar protein yang tertinggi, sedangkan perlakuan 170oC memberikan hasil kadar lemak dan kolesterol yang terendah.

DAFTAR PUSTAKA

Alugwu, S. U., T. M. Okonkwo, and M. O. Ngadi. 2022. Effect of different frying methods on cooking yield, tenderness and sensory properties of chicken breast meat. Asian Food Science Journal. 21(10):1-14

AOAC. 2007. Official Methods of Analysis of AOAC International. 18th ed.

Badan Pangan Nasional. 2023. Rata-rata Konsumsi Per Kapita Seminggu Beberapa Macam Bahan Makanan Penting 2007-2023. https://www.bps.go.id/id/statistics-table/1/OTUwIzE=/rata-rata-konsumsi-per-kapita-seminggu-beberapa-macam-bahan-makanan-penting--2007-2023.html

Chen X, Y. Liao, B. Lin, X. He, S. Li, C. Zhong, S. Li, Y. Zhou Y, ad L. Fan. The concentration of benzo[a]pyrene in food cooked by air fryer and oven: A Comparison Study. Toxics. 2024; 12(6):416

Fabre, R., G. Dalzotto, F. Perlo, P. Bonato, G. Teira, and O. Tisocco. 2018. Cooking method effect on warner-bratzler shear force of different beef muscles. Meat Science. 138: 10–14.

Khan, M. I., J. Min, S. Lee, D. Yim, K. Seol, M. Lee, and C. Jo. 2015. Cooking, storage, and reheating effect on the formation of cholesterol oxidation products in processed meat products. Lipids in Health and Disease. 14:89

Liu, L., P. Huang, W. Xie, J. Wang, Y. Li, H. Wang, H. Xu, F. Bai, X. Zhou, R. Gao, and Y. Zhao. 2022. Effect of air fryer frying temperature on the quality attributes of sturgeon steak and comparison of its performance with traditional deep fat frying. Food Science & Nutrition. 10(2): 342–353.

Nidianti, E., dan D.A. Rahmawati. 2023. Pengaruh waktu penggorengan dan perebusan daging sapi terhadap kadar protein. JOPS (Journal of Pharmacy and Science). 6(2):198–205.

Nguju, A. L., P.R. Kale dan B. Sabtu. 2018. Pengaruh cara memasak yang berbeda terhadap kadar protein, lemak, kolesterol dan rasa daging sapi bali. Jurnal Nukleus Peternakan. 5(1):17–23.

Okarini, I. A., H. Purnomo, L.E. Radiati d N.M. Suaniti. 2019. Analisis profil asam lemak daging ayam petelur afkir yang difermentasi secara tradisional Bali menggunakan gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). Jurnal Kimia. 13(1):44-52.

Prihatiningsih, R., B. E. Setiani dan Y. B. Pramono. 2021. Pengaruh metode thawing terhadap kadar protein, kadar lemak, dan protein terlarut daging ayam petelur afkir beku. Jurnal Teknologi Pangan. 5(2) : 64-70

Purwayantie, S., dan N.E. Saputri, N. E. 2023. Tren Pangan Global. Edisi Pertama.

Suciati, F., K. Suradi, dan E. Wulandari. 2015. Pengaruh penggunaan berbagai jenis

minyak nabati sebagai media pemanas terhadap daya serap minyak, kadar air, susut masak dan akseptabilitas daging ayam goreng. Students e-Journal. 4(1).

Sudarwati, H., Natsir, M. H., and Nurgiartiningsih, V. M. A. 2019. Statistika dan Rancangan Percobaan. Edisi Pertama

Sundari, D., A. Almasyhuri, A. Lamid. 2015. Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 25 (4): 235–242.

Téllez-Morales, J. A., J. Rodríguez-Miranda, R. Aguilar-Garay. 2024. Review of the influence of hot air frying on food quality. Measurement: Food 14(2024):100153.

Tian, J., S. Chen, J. Shi, J. Chen, D. Liu, Y. Cai, Y. Ogawa, and X. Ye. 2017. Microstructure and digestibility of potato strips produced by conventional frying and air-frying: An in vitro study. Food Structure. 14(2017):30–35.

Wibowo, C. H., I. Iswoyo, A. Sampurno dan M. Sudjatinah. 2024. Sifat fisikokimia sosis daging domba dengan variasi metode pemasakan. Jurnal Triton. 15(2), 423–433.

Zhou, M, G. Shi, Y. Deng, C. Wang, Y. Qiao, G. Xiong, L. Wang, W. Wu, L. Shi and A. Ding. 2022. Study on the physicochemical and flavor characteristics of air frying and deep frying shrimp (crayfish) meat. Frontie in Nutrition. 1(9):1022590.