



Sifat Fisikokimia Sosis Daging Domba dengan Variasi Metode Pemasakan

Cornelius Hari Wibowo¹, Iswoyo^{2*}, Adi Sampurno³, Maria Sudjatinah⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang, Semarang, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 17/02/2024
Diterima dalam bentuk revisi 01/10/2024
Diterima dan disetujui 30/10/2024
Tersedia online 11/11/2024
Terbit 25/12/2024

Kata kunci
Kadar proksimat
Karakteristik fisikokimia
Metode pemasakan
Sosis daging domba

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan secara umum untuk menghasilkan produk olahan daging domba dalam bentuk sosis tipe emulsi, dengan fokus khusus pada pemeriksaan sifat fisik dan kimia sosis domba jenis emulsi tersebut dengan menggunakan berbagai teknik memasak. Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan sosis adalah daging domba bebas lemak, lemak domba, hidrokoloid tepung tapioka, dan bumbu. Studi eksperimental dengan metode Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari tiga perlakuan (P1=metode oven, P2=metode air fryer, P3=metode kukus) diulang sebanyak tujuh kali untuk mendapatkan hasil yang akurat. Variabel yang diamati meliputi pH, kandungan air, kandungan lemak, kandungan protein, dan tingkat susut masak. Temuan dari penelitian menunjukkan bahwa variasi metode memasak memberikan dampak yang signifikan terhadap rata-rata kandungan air, lemak, dan protein pada sosis. Kadar air tertinggi terjadi pada sosis yang dimasak dengan metode kukus (P3), mencapai 63,63%, sementara kadar lemak tertinggi terdapat pada sosis yang dimasak dengan metode oven (P1), yakni 13,49%. Metode kukus juga menghasilkan sosis dengan kadar protein tertinggi, yaitu 15,22%. Namun, kadar pH rata-rata dan susut masak tidak terpengaruh secara signifikan oleh cara memasak. Metode kukus efektif meningkatkan kadar air dan protein serta menurunkan kadar lemak. Sebaliknya, metode oven cenderung memecahkan emulsi antara air dan lemak. Temuan ini dapat menjadi panduan dalam memilih cara memasak yang sesuai untuk menjaga nilai gizi sosis. Oleh karena itu, pemilihan metode pemasakan yang tepat sangat penting untuk mencapai sifat organoleptik dan nilai gizi yang diinginkan pada sosis daging domba tipe emulsi. Berdasarkan penelitian ini, metode terbaik untuk mendapatkan sifat fisikokimia yang seimbang adalah metode oven.

© 2024 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



*Email Penulis Korespondensi : iswoyo@usm.ac.id

Hwibowo@usm.ac.id¹, iswoyo@usm.ac.id², adisam_ftp@usm.ac.id³, m.sudjatinah@usm.ac.id⁴

ABSTRACT

This study aims to produce a processed lamb product in the form of an emulsion-type sausage, with a specific focus on examining the physical and chemical properties of the lamb sausage using various cooking techniques. The main ingredients used in the sausage production are lean lamb meat, lamb fat, tapioca starch hydrocolloid, and seasonings. An experimental study was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of three treatments (P1 = oven method, P2 = air fryer method, P3 = steaming method) with seven repetitions to ensure accurate results. The observed variables included pH, moisture content, fat content, protein content, and cooking loss. The findings show that variations in cooking methods had a significant impact on the average moisture, fat, and protein content of the sausages. The highest moisture content was found in sausages cooked by

steaming (P3), reaching 63.63%, while the highest fat content was observed in sausages cooked in the oven (P1), at 13.49%. The steaming method also resulted in the highest protein content at 15.22%. However, the average pH and cooking loss were not significantly affected by the cooking method. Steaming was effective in increasing moisture and protein content while reducing fat content. In contrast, the oven method tended to disrupt the emulsion between water and fat. These findings provide guidance for selecting the appropriate cooking method to preserve the nutritional value of sausages. Therefore, selecting the right cooking method is crucial for achieving the desired organoleptic and nutritional properties in lamb emulsion sausages. Based on this study, the best method for achieving balanced physicochemical properties is the oven method.

PENDAHULUAN

Domba lokal di Indonesia memiliki nilai ekonomis, sosial, dan budaya yang signifikan serta mampu berkembang biak di berbagai zona agroekologi. Ternak ini tidak hanya dimanfaatkan untuk produksi daging, tetapi juga kulit dan bulu. Peternakan domba di Indonesia, yang umumnya berfokus pada domba lokal yang adaptif terhadap iklim tropis, kini menunjukkan perkembangan signifikan. Menurut Noor & Hidayat (2017), populasi domba pada tahun 2019 mencapai 17,8 juta ekor, naik dari 17,6 juta ekor pada 2018 dan 17,1 juta ekor pada 2017. Jawa Barat memiliki populasi terbesar dengan 12 juta ekor, diikuti Jawa Tengah dengan 2,4 juta ekor. Produksi daging domba pada 2019 meningkat menjadi 91.039,37 ton dari 82.274,38 ton pada 2018. Domba Batur dikenal sebagai indukan unggul di Jawa Tengah karena pertumbuhannya yang cepat (Malik & Muryanto, 2020).

Pasar daging domba terus berkembang,

dengan permintaan yang menyesuaikan preferensi konsumen, terutama dalam produk olahan yang memenuhi kebutuhan kesehatan (Teixeira *et al.*, 2020). Soekarto (2017) mengklasifikasikan daging domba menjadi *lamb* (daging muda) dan *mutton* (daging dewasa), dengan *mutton* mengandung lebih banyak lemak jenuh, termasuk *low-density lipoprotein* (LDL), yang dicerna lebih lama. Chikwanha *et al.* (2018) melaporkan dominasi asam lemak jenuh dalam daging domba, seperti *myristic acid*, *palmitic acid*, *palmitoleic acid*, *stearic acid*, *oleic acid*, dan *linoleic acid*, masing-masing berkonsentrasi sekitar 3,20; 4,20; 41,5; dan 6 g per 100 g total asam lemak (Junkuszew *et al.*, 2020). Secara gizi, tiap 100 g daging domba mengandung sekitar 18 g protein dan 15 g lemak (Ding *et al.*, 2022).

Daging domba dapat diolah menjadi produk daging olahan seperti sosis. Mengolah daging domba menjadi sosis bermanfaat karena memaksimalkan pemanfaatan daging,

memperpanjang daya simpan, serta menawarkan variasi produk yang menarik bagi konsumen. Selain itu, sosis domba menyediakan sumber protein berkualitas yang praktis dan bergizi. Menurut [Sivaprasad *et al.* \(2023\)](#), tingkat penerimaan produk daging olahan dipengaruhi oleh kualitas produk (71,8 %), keamanan produk (56 %), dan penjual yang terpercaya (21,7 %). Dalam hal ini, kualitas produk daging olahan sangat bergantung pada metode pengolahan yang digunakan. Salah satu aspek penting adalah cara dan durasi memasak sosis, yang menjadi faktor penentu dalam menentukan kualitas akhir produk, termasuk tekstur, rasa, serta kandungan gizi. Oleh karena itu, pemilihan teknik memasak yang tepat sangat penting untuk menghasilkan produk dengan mutu yang optimal dan sesuai dengan preferensi konsumen. Menurut penelitian [Rokana & Kholisyah \(2017\)](#), metode memasak memiliki dampak signifikan terhadap kandungan air dan protein dalam sosis ayam. Lebih lanjut menurut [Suleman *et al.* \(2020\)](#) metode memasak mempengaruhi karakteristik fisikokimia dan profil nutrisi dari daging domba. Lama proses memasak menggunakan metode seperti pengukusan dan pengovenan memengaruhi karakteristik sensori produk, termasuk aroma, warna, rasa, tekstur, dan penerimaan konsumen terhadap produk tersebut ([Dewi *et al.*, 2018](#)). Pemasakan melibatkan proses pemanasan yang dapat menyebabkan perubahan pada kadar air dalam makanan. Proses pemanasan yang berlebihan juga dapat mengurangi kadar nutrisi tertentu seperti vitamin yang larut dalam air.

Terdapat beberapa metode memasak yang umum digunakan dalam memasak sosis, seperti perebusan, pemanggangan, penggorengan, dan pengukusan ([Tamsir *et al.*, 2021](#)). Perebusan bisa menyebabkan nutrisi larut dalam air, tetapi juga bisa menjaga nutrisi yang rusak oleh panas tinggi ([Lee *et al.*, 2018](#)). [Cho & Choi \(2021\)](#) mengungkapkan metode pengukusan pada suhu 223 sampai 225°C selama 8 sampai 12 menit dapat mempertahankan kandungan nutrisi serta cita rasa dari daging ayam. [Li *et al.* \(2023\)](#) juga mengungkapkan bahwa pengukusan sosis daging sapi selama 10 menit pada suhu 100 °C dapat mempertahankan nutrisi sosis, namun pemasakan yang lebih lama dapat memicu oksidasi protein dan lemak. Pemanggangan biasanya mempertahankan lebih banyak nutrisi, tetapi bisa menghasilkan senyawa karsinogenik jika daging terkena panas tinggi terlalu lama. Pemanggangan lebih dari 20 menit dapat menyebabkan sosis menjadi kering, mengurangi kandungan protein, dan meningkatkan oksidasi lipid menjadi senyawa karsinogenik ([Glorieux *et al.*, 2019](#)). Daging yang tidak dimarinasi dengan bumbu menunjukkan fenomena oksidasi lemak dan reaksi *Maillard* yang lebih tinggi pada pemasakan menggunakan metode pemanggangan ([Vidal *et al.*, 2020](#)). Penggorengan dapat meningkatkan kadar lemak dan kalori dalam makanan, tetapi tetap mempertahankan nutrisi karena tidak larut dalam air. [Tamsir *et al.* \(2021\)](#) melaporkan bahwa sosis ikan setengah matang yang dimasak dengan metode penggorengan memiliki karakteristik renyah pada bagian luar

namun lembut pada bagian dalam. Sedangkan pada sosis daging domba belum ada penelitian yang mengkaji terkait karakteristik fisikokimianya. Secara umum, metode memasak mempengaruhi karakteristik fisiko-kimia makanan dan penerimaan produk. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian pengaruh metode pemasakan terhadap kualitas sosis daging domba.

Penerimaan produk bisa dinilai melalui pengujian sensori yang dilakukan oleh panelis. Oleh karena itu, untuk menciptakan sosis daging domba yang memiliki kualitas baik dan disukai oleh konsumen, penting untuk melakukan pengujian sensori atau uji kesukaan konsumen terhadap produk sosis dengan variasi metode pemasakan. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada kajian komprehensif mengenai karakteristik fisikokimia sosis daging domba yang diproses dengan metode pemasakan yang berbeda, serta analisis mendalam terhadap respon sensori dari panelis. Studi terkait dengan pendekatan ini belum pernah dilakukan sebelumnya, sehingga hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi signifikan dalam memperluas pengetahuan mengenai pengolahan dan kualitas sosis daging domba.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan sosis daging domba yang memiliki karakteristik dan sifat fungsional yang memuaskan agar dapat diterima oleh konsumen. Hingga saat ini, belum banyak kajian yang mempelajari pengaruh metode pemasakan terhadap sifat fisikokimia sosis daging domba lokal. Dengan demikian, berdasarkan penjelasan tersebut, penelitian yang mengkaji dan mengembangkan sosis tipe emulsi berbahan dasar daging domba dengan variasi metode memasak (metode oven, metode *air fryer*, dan metode kukus) merupakan hal yang perlu dan penting dilakukan.

METODE

Studi ini memanfaatkan daging dan lemak dari domba lokal jenis Batur jantan yang berusia sekitar 5 sampai 6 bulan, yang diperoleh dari peternak di Banyumas. Selongsong sosis yang digunakan terbuat dari selulosa dengan panjang sekitar 10 cm. pembuatan sosis daging domba melibatkan penambahan hidrokoloid berupa tepung tapioka sebanyak 10% sebagai bahan pengikat, pengenyal, dan pengisi sosis (Iswoyo *et al.*, 2022). Secara lebih rinci, formulasi adonan sosis disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Adonan Daging dalam Pembuatan Sosis Daging Domba Tipe Emulsi

No.	Bahan	Kuantitas/ persentase*
1.	Daging domba bebas lemak	500 g
2.	Lemak domba	0 – 25%
3.	Es batu	5 %
5.	Tepung Tapioka	10 %
4.	Garam	2 %
6.	Merica bubuk	0,5 %
7.	Paprika bubuk	0,3 %
8.	Cabai bubuk	0,5 %
9.	Bawang putih bubuk	0,5 %
10.	Dekstrosa	0,5 %

*Persentase terhadap total adonan sosis

Alat penelitian yang digunakan meliputi peralatan untuk membuat sosis daging domba: mesin penggilingan daging, alat pengisi sosis, neraca analitik. Peralatan untuk memasak meliputi: oven, *air fryer*, dan alat kukus. Dan peralatan untuk analisis karakteristik sosis meliputi autoklaf, gelas beaker, erlenmeyer, buret dan statif, food testing machine, neraca analitik, peralatan gelas untuk ekstraksi lemak, dan labu Kjeldahl.

Prosedur pembuatan sosis daging domba lokal tipe emulsi dengan variasi metode pemasakan ini mengadaptasi metode pembuatan sosis yang dilaporkan oleh [Thohari *et al.* \(2017\)](#). Bahan-bahan pembuatan adonan sosis seperti daging, lemak, dan bahan lainnya sesuai Tabel 1. Daging domba tanpa lemak sebanyak 500 g dicampur secara merata dengan 70 g lemak domba, 35,3 g es batu, 70 g tepung tapioka, 14 g garam, 3,5 g merica bubuk, 2 g paprika bubuk, 3,5 g cabai bubuk, bawang putih bubuk, dan dekstrosa hingga membentuk adonan daging yang homogen. Adonan selanjutnya dimasukkan kedalam selongsong sosis selulosa dengan panjang 10 cm. Sosis mentah selanjutnya direbus dalam air mendidih selama 30 menit kemudian ditiriskan dan didinginkan. Setelah itu, sosis yang setengah matang disimpan dalam lemari pendingin selama 12 jam sebelum dimasak menggunakan tiga metode pemasakan yang berbeda yaitu menggunakan metode oven suhu 100°C selama 20 menit, *air fryer* suhu 100°C selama 20 menit, dan metode pengukusan pada suhu 100 °C selama 30 menit. Untuk menjaga suhu pada alat kukus tetap 100 °C, digunakan tutup kukusan yang memiliki

lubang kecil sehingga tekanan di dalam kukusan sama dengan tekanan atmosfer. Suhu uap jenuh air pada tekanan atmosfer adalah $100 \pm 5^\circ\text{C}$.

Penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang hanya memiliki satu faktor yaitu metode memasak (P1=metode oven, P2=metode *air fryer*, P3=metode kukus) digunakan dalam penelitian eksperimental di laboratorium. Setiap kelompok atau unit percobaan menerima perlakuan eksperimental yang berbeda. Tujuannya adalah untuk membandingkan efek dari perlakuan tersebut terhadap respons yang diamati. Terdapat tiga perlakuan dan untuk mendapatkan data yang akurat, masing-masing perlakuan diulang sebanyak tujuh kali. Sehingga jumlah total sampel yang digunakan dalam studi ini sebanyak 21 sampel. Sampel yang dimaksud adalah sosis matang yaitu sosis setengah matang kemudian dimasak dengan tiga metode pemasakan yang berbeda. Perlakuan yang digunakan meliputi P1: metode oven; P2: metode *air fryer*; dan P3: metode pengukusan. Karakteristik fisikokimia produk sosis seperti kadar air, protein, lemak, dan susut masak diamati untuk selanjutnya dilakukan kajian secara komprehensif. Analisis komposisi proksimat sosis dilakukan dengan mengacu pada metode standar SNI 01-2891-1992.

Analisa kadar air sosis merujuk pada metode standar SNI 01-2891-1992. Sampel sosis yang telah diambil secara representatif dipersiapkan dengan cara dihancurkan atau dihomogenisasi. Kemudian, sejumlah tepat (1 g) dari sampel tersebut ditempatkan dalam cawan tahan panas yang diketahui beratnya, dan beratnya dicatat (w_1). Selanjutnya, cawan

dengan sampel ditempatkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam. Setelah pengeringan, cawan dengan sampel didinginkan dalam desikator untuk menghindari penyerapan kelembaban dari udara sekitar, kemudian berat sampel kering diukur beratnya dan dicatat (w_2). Kadar air dihitung sebagai perbedaan berat sebelum dan sesudah pengeringan, dan kemudian dinyatakan sebagai persentase berat sampel sebagaimana dinyatakan dalam persamaan (3). Langkah-langkah ini memastikan pengukuran yang akurat dan konsisten dari kadar air dalam sampel makanan.

$$Kadar\ air = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100\% \quad (1)$$

Penentuan kadar protein diukur menggunakan teknik semi-mikro Kjeldahl sesuai dengan metode standar SNI 01-2891-1992. Sampel sosis yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 0,51 g kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl yang berukuran 100 mL. Selanjutnya, katalis selen sebanyak 2 g dan H₂SO₄ pekat sebanyak 25 mL ditambahkan ke dalam labu Kjeldahl. Sampel didestruksi selama 2 jam hingga menghasilkan larutan yang bening berwarna hijau. Larutan kemudian diencerkan menjadi volume 100 mL, kemudian sebanyak 5 mL larutan diambil untuk proses destilasi. Destilasi dilakukan dengan menggunakan 10 mL asam borat 2% sebagai penampung destilat. Larutan destilasi kemudian dititrasi dengan HCl 0,01 N. Kadar protein kemudian dihitung dengan mengalikan jumlah nitrogen dengan faktor konversi nitrogen ke protein yang sesuai, seperti faktor 6.25 untuk kebanyakan bahan pangan. Kandungan protein

dihitung dengan menggunakan persamaan (2) berikut.

$$Kadar\ protein = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 0,014 \times 6,25 \times 20}{w} \times 100\% \quad (2)$$

Kandungan lemak ditentukan menggunakan metode ekstraksi Soxhlet sesuai standar SNI 01-2891-1992. Sebanyak 1 g sampel (w) ditimbang dan dimasukkan ke dalam selongsong kertas saring. Selongsong kemudian ditempatkan di dalam alat Soxhlet yang dilengkapi dengan labu didih (w_4), dan diekstraksi menggunakan pelarut heksana selama 6 jam. Lemak yang diekstrak kemudian dipisahkan dari pelarut heksana dengan cara memanaskannya dalam oven pada suhu 105 °C, lalu ditimbang (w_5). Kandungan lemak dihitung menggunakan persamaan (4) berikut:

$$Kadar\ lemak = \frac{w_5 - w_4}{w} \times 100\% \quad (3)$$

Analisis susut masak sosis diukur dengan mengikuti metode yang dilaporkan oleh [Lenzun et al. \(2021\)](#) dengan modifikasi. Prosedur penentuan susut masak untuk sampel sosis melibatkan langkah-langkah standar. Pertama, bobot sosis diukur sebelum dimasak. Kemudian, sosis dimasak sesuai dengan metode yang ditentukan (P1: metode oven, P2: metode *air fryer* dan P3: metode pengukusan). Setelah proses memasak selesai, bobot sosis diukur kembali. Dengan menggunakan rumus pada persamaan (4), susut masak sosis dapat dihitung sebagai persentase dari bobot awal. Dimana w_0 adalah berat sosis setengah masak dan w_i adalah berat sosis setelah dimasak dengan tiga metode pemasakan yang berbeda. Informasi ini berguna untuk perencanaan produksi dan pengelolaan persediaan dalam industri makanan.

$$Susut\ masak(\%) = \frac{w_i - w_0}{w_0} \times 100\% \quad (4)$$

Informasi hasil analisis data disusun menggunakan Analisis Varians (ANOVA), dan variasi antara rerata dari setiap perlakuan dibandingkan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat signifikansi 5%, sesuai dengan yang dilaporkan oleh [Ahmad *et al.* \(2020\)](#).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Proksimat dan Susut Masak Sosis

Tabel 2. Hasil Analisa Proksimat dan Susut Masak Sosis Daging Domba

Perlakuan	Kadar Air (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Protein (%)	Susut Masak (%)
P1	61,09 ± 1,58 ^a	13,49 ± 0,20 ^c	14,31 ± 0,56 ^b	2,16 ± 1,22 ^a
P2	61,78 ± 1,28 ^a	13,24 ± 0,23 ^b	13,51 ± 0,21 ^a	2,74 ± 1,14 ^a
P3	63,63 ± 0,71 ^b	12,61 ± 0,19 ^a	15,22 ± 0,23 ^c	3,11 ± 1,47 ^a

Ket: Angka yang diikuti notasi yang berbeda menyatakan adanya beda nyata ($p < 0,05$), sedangkan huruf yang sama menyatakan tidak ada beda nyata ($p > 0,05$)

Kadar air. Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 2, metode pemasakan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar air sosis. Dimana perlakuan P3 berbeda nyata dengan P1 dan P2 ($p < 0,05$), namun perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan P2 ($p > 0,05$). Kadar air sosis yang dimasak dengan oven dan air fryer tidak berbeda nyata karena kedua metode menggunakan pemanasan kering yang menghasilkan laju penguapan air serupa. Pemanasan dalam oven terjadi melalui radiasi panas, sedangkan air fryer menggunakan sirkulasi udara panas. Keduanya bekerja pada suhu dan durasi yang sebanding, serta lemak dalam sosis membantu mempertahankan kelembapan, sehingga kadar air di dalam sosis tetap relatif sama. Tingginya kadar air pada

Salah satu kriteria kualitas yang dijadikan acuan dalam menilai sosis daging adalah nilai gizi yang tercantum dalam Standar Nasional Indonesia (SNI). Standar tersebut mencakup batasan kadar air maksimum 67%, kadar protein minimum 13%, dan kadar lemak maksimum 20%. Berdasarkan hasil analisis proksimat yang tercantum dalam Tabel 2, sosis daging domba yang diproses dengan berbagai metode memasak telah memenuhi standar mutu SNI untuk kadar air, protein, dan lemak.

sosis dengan metode pemasakan kukus kemungkinan disebabkan adanya kontak langsung sosis dengan uap air sehingga mampu mempertahankan emulsi air-lemak di dalam sosis. Pemasakan dengan metode kukus mampu mempertahankan kandungan protein di dalam sosis dimana keberadaan protein mampu mengikat air ([Anggraini *et al.*, 2024](#)). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh [Luo *et al.* \(2022\)](#) dimana produk surimi yang dimasak dengan menggunakan metode kukus memiliki kadar air yang lebih tinggi sehingga mempengaruhi karakteristik sensori rasa. Metode pemasakan menggunakan metode oven dan *air fryer* akan menghasilkan sosis dengan permukaan yang lebih kering. Hal ini terjadi karena pemasakan oven dan *air fryer*

menggunakan pemanasan kering yang mempercepat penguapan air dari permukaan, sehingga tekstur luar menjadi lebih kering. Fenomena ini didukung dengan data kadar lemak yang lebih rendah dan susut masak yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Kadar lemak. Perlakuan metode pemasakan memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar lemak ($p < 0,05$) dimana perlakuan P1 menunjukkan kadar lemak paling tinggi. Metode pemasakan kukus melibatkan kontak langsung dengan uap air sehingga mampu mempertahankan emulsi air-lemak. Pemasakan dengan metode kukus melibatkan uap air jenuh sebagai media pemanas sehingga mengurangi risiko penguapan air secara berlebihan dari dalam produk serta menjaga stabilitas emulsi, sehingga lemak dan air tetap terikat (Lian *et al.*, 2023). Sedangkan pemasakan *air fryer* relatif berlangsung lebih cepat dengan memanfaatkan sirkulasi udara panas sehingga meminimalisir kehilangan lemak selama proses pemasakan (Borela *et al.*, 2022). Lebih lanjut, metode pemasakan dengan metode kukus telah dilaporkan dapat meningkatkan kadar asam lemak tak jenuh seperti C18:1n9c dan C18:2n6c pada sosis daging (Xu *et al.*, 2022). Sedangkan metode pemasakan menggunakan oven dan *air fryer* terjadi pemecahan emulsi air dan lemak akibat panas yang tinggi sehingga terjadi kehilangan air dan lemak (da Silva *et al.*, 2019).

Kadar protein. Kadar protein pada metode oven menunjukkan nilai tertinggi yaitu $15,22 \pm 0,23\%$. Hal ini menunjukkan bahwa metode oven mampu menjaga protein dari

proses hidrolisis atau degradasi protein. Suhu tinggi pada oven menyebabkan denaturasi protein secara cepat, mengubah struktur tiga dimensi protein menjadi bentuk yang lebih padat tanpa memecah rantai peptida. Selain itu, karena tidak ada air berlebih yang terlibat, protein tidak larut atau terurai, sehingga kadar protein tetap terjaga lebih tinggi dibandingkan metode lain yang melibatkan kelembaban (Mena *et al.*, 2020). Hasil serupa dilaporkan oleh Alao & Falowo (2022), dimana kadar protein pada sosis daging sapi yang dimasak menggunakan metode oven mengalami kenaikan dari 19,34% menjadi 21,04%, kenaikan ini berkaitan dengan penurunan kadar air selama proses pemasakan yang menyebabkan kenaikan konsentrasi lemak dan protein. Metode pemasakan menggunakan oven melibatkan pemanasan tanpa kontak langsung dengan sumber panas. Hal ini mengakibatkan proses pemasakan tidak mendegradasi nutrisi yang terkandung di dalam sosis seperti protein.

Susut masak. Susut masak sosis pada perlakuan metode pemasakan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) yaitu berkisar antara 2,16 sampai 3,11%. Susut masak didefinisikan sebagai proses pengurangan volume atau berat suatu bahan makanan selama proses memasak. Proses ini dapat terjadi karena penguapan air atau lemak dari bahan makanan, sehingga menyebabkan berkurangnya volume atau beratnya. Berdasarkan hasil penelitian ini, susut masak tidak dipengaruhi oleh metode memasak. Menurut Lenzun *et al.* (2021) susut masak pada sosis daging sapi umumnya berkisar antara 1,76 sampai 3,92%. Nilai susut masak pada sosis lebih dipengaruhi oleh bahan-

bahan yang digunakan seperti penambahan lemak, hidrokoloid, dan enzim pengikat seperti MTGase (Altan *et al.*, 2023; Azmoon *et al.*, 2021; Baer & Dilger, 2014). Sementara itu, Sugihartono (2014) menyampaikan bahwa susut masak dapat dipengaruhi oleh kandungan protein, dimana semakin tinggi jumlah protein dalam suatu produk, susut masaknya cenderung lebih rendah. Penjelasannya adalah bahwa gelatin dalam protein dapat membentuk gel, yang menghambat eksudasi cairan dari dalam produk akibat daya ikat air meningkat, selama proses pemanasan, jumlah air dan cairan nutrisi yang keluar atau terbuang menjadi lebih sedikit, sehingga mengurangi jumlah massa daging yang hilang. Sujarwanta (2016) juga mengindikasikan bahwa susut masak yang rendah dapat meningkatkan kualitas produk daging.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, metode pemasakan memiliki pengaruh signifikan terhadap kandungan air, lemak, dan protein dalam sosis daging domba, sementara susut masak tidak terpengaruh secara signifikan. Metode pemasakan dengan oven (P3) menunjukkan hasil terbaik dengan kadar protein tertinggi (15,22%) dan kadar lemak terendah (12,61%), sesuai dengan standar mutu SNI untuk sosis, yang mensyaratkan kandungan nutrisi optimal. Meskipun metode kukus (P2) meningkatkan kadar air, metode oven memberikan keseimbangan terbaik antara kadar air, lemak, dan protein, dengan susut masak yang sesuai standar.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam penelitian ini, peran utama dan sebagai koresponden utama dipegang oleh C. Hari Wibowo, sementara Iswoyo, Adi Sampurno, dan M. Sudjatinah berperan sebagai kontributor lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S., Jafarzadeh, S., Ariffin, F., & Abidin, S. Z. (2020). Evaluation of physicochemical, antioxidant and antimicrobial properties of chicken sausage incorporated with different vegetables. *Italian Journal of Food Science*, 32(1).
- Alao, B. O., & Falowo, A. B. (2022). Nutritional composition, sensory quality and consumer acceptability of beef sausage fortified with edible meat waste. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 10, 2913–2919.
- Altan, C. O., Kocatepe, D., İpar, M. S., Çorapçı, B., Köstekli, B., & Turan, H. (2023). The effect of microbial transglutaminase (MTGase) enzyme on physical, sensory and nutritional properties of atlantic salmon (*Salmo salar* Linnaeus, 1758) meatballs. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpasa University*.
- Anggraini, G., Tambunan, E. P. S., & Febriani, H. (2024). Pengaruh pakan tambahan tepung ikan gabus (*Channa striata*) untuk kualitas fisik dan kimia daging bebek peking (*Anas platyrhynchos domestica* L.). *Jurnal Biogenerasi*, 9(2).
- Azmoon, E., Saberi, F., Kouhsari, F., Akbari, M., Kieliszek, M., & Vakilinezam, A. (2021). The effects of hydrocolloids-protein mixture as a fat replacer on physicochemical characteristics of sugar-free muffin cake: modeling and optimization. *Foods*, 10(7).
- Baer, A. A., & Dilger, A. C. (2014). Effect of fat quality on sausage processing, texture, and sensory characteristics. *Meat Science*, 96(3), 1242–1249.
- Borela, V. L., de Alencar, E. R., Mendonça, M. A., Han, H., Raposo, A., Ariza-Montes, A., Araya-Castillo, L., & Zandonadi, R.

- P. (2022). Influence of different cooking methods on fillet steak physicochemical characteristics. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1).
- Chikwanha, O. C., Vahmani, P., Muchenje, V., Dugan, M. E. R., & Mapiye, C. (2018). Nutritional enhancement of sheep meat fatty acid profile for human health and wellbeing. *Food Research International*, 104, 25–38.
- Cho, W.-H., & Choi, J.-S. (2021). Sensory quality evaluation of superheated steam-treated chicken leg and breast meats with a combination of marination and hot smoking. *Foods*, 10(8).
- da Silva, S. L., Amaral, J. T., Ribeiro, M., Sebastião, E. E., Vargas, C., de Lima Franzen, F., Schneider, G., Lorenzo, J. M., Fries, L. L. M., Cichoski, A. J., & Campagnol, P. C. B. (2019). Fat replacement by oleogel rich in oleic acid and its impact on the technological, nutritional, oxidative, and sensory properties of Bologna-type sausages. *Meat Science*, 149, 141–148.
- Dewi, B. P., Muchlis, D., Ike, I. I., & Lesik, M. M. N. N. (2018). Pengaruh metode lama waktu pemasakan sagu sep daging rusa (*Cervus timorensis*) dengan cara pengukusan dan pengovenan terhadap susut masak dan sifat organoleptik. *Musamus. Journal of Livestock Science*, 1(1), 1–9.
- Ding, C., Qin, X., Tian, Y., & Cheng, B. (2022). PES membrane surface modification via layer-by-layer self-assembly of GO@TiO₂ for improved photocatalytic performance. *Journal of Membrane Science*, 659, 120789.
- Glorieux, S., Steen, L., Van de Walle, D., Dewettinck, K., Foubert, I., & Fraeye, I. (2019). Effect of meat type, animal fat type, and cooking temperature on microstructural and macroscopic properties of cooked sausages. *Food and Bioprocess Technology*, 12(1), 16–26.
- Iswoyo, I., Sumarmono, J., Setyawardani, T., Sampurno, A., & Wibowo, C. H. (2022). Chemical composition and organoleptic properties of emulsion-type lamb meat sausage with different fat levels. *Animal Production*, 24(2).
- Junkuszew, A., Nazar, P., Milerski, M., Margetin, M., Brodzki, P., & Bazewicz, K. (2020). Chemical composition and fatty acid content in lamb and adult sheep meat. *Archives Animal Breeding*, 63(2), 261–268.
- Lee, S., Choi, Y., Jeong, H. S., Lee, J., & Sung, J. (2018). Effect of different cooking methods on the content of vitamins and true retention in selected vegetables. *Food Science and Biotechnology*, 27(2), 333–342.
- Lenzun, T., Sompie, M., & Siswosubroto, S. E. (2021). Pengaruh penambahan gelatin terhadap susut masak, daya mengikat air, keempukan dan nilai pH sosis daging sapi. *Zootec*, 41(2).
- Li, Y., Li, H., Zhu, Y., Feng, C., He, Z., Chen, J., & Zeng, M. (2023). Processing stage-induced formation of advanced glycation end products in cooked sausages with the addition of spices. *Foods*, 12(20).
- Lian, F., Cheng, J.-H., & Sun, D.-W. (2023). Effects of combined roasting with steam cooking on fat content, physicochemical properties and in vitro protein digestion of chicken wings as compared with other conventional cooking methods. *LWT*, 183, 114941.
- Luo, X., Xiao, S., Ruan, Q., Gao, Q., An, Y., Hu, Y., & Xiong, S. (2022). Differences in flavor characteristics of frozen surimi products reheated by microwave, water boiling, steaming, and frying. *Food Chemistry*, 372.
- Malik, A., & Muryanto, M. (2020). Kelayakan teknologi pakan fermentasi pada penggemukan domba batur. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 22(2), 143.
- Mena, B., Fang, Z., Ashman, H., Hutchings, S., Ha, M., Shand, P. J., & Warner, R. D. (2020). Influence of cooking method, fat content and food additives on physicochemical and nutritional properties of beef meatballs fortified with sugarcane fibre. *International Journal of Food Science & Technology*, 55(6), 2381–2390.

- Noor, Y. G., & Hidayat, R. (2017). Menggerakkan Produksi Ternak Kambing Domba Berorientasi Ekspor. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.
- Rokana, E., & Kholisyah, M. (2017). Pengaruh taraf penambahan tepung kedelai sebagai bahan pengikat dan metode pemasakan terhadap kadar air dan kadar protein sosis ayam. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 2(2).
- Sivaprasad, M., Parmar, N., Jisna, K., & Vinod, V. (2023). Consumer demand and acceptance for processed meat in Kerala: A pilot study. *Pharma Innovation*, 12(7), 930–933.
- Soekarto, S. T. (2017). *Penanganan dan Pengolahan Hasil Ternak (1st ed.)*. Penerbit Universitas Terbuka.
- Sugihartono. (2014). Kajian gelatin dari kulit sapi limbah sebagai renewable flocculants untuk proses pengolahan air. *Journal of Industrial Research (Jurnal Riset Industri)*, 8(3).
- Sujarwanta, R. O. (2016). Kualitas sosis daging sapi yang difortifikasi dengan minyak ikan kodan dan minyak jagung dan diproses menggunakan metode pemasakan yang berbeda. *Buletin Peternakan*, 40(1).
- Suleman, R., Wang, Z., Aadil, R. M., Hui, T., Hopkins, D. L., & Zhang, D. (2020). Effect of cooking on the nutritive quality, sensory properties and safety of lamb meat: Current challenges and future prospects. *Meat Science*, 167, 108172.
- Tamsir, M. M., Ramli, N. S., Rashid, N. K. M. A., Shukri, R., & Ismail-Fitry, M. R. (2021). Comparison of boiling, steaming, air frying, deep-frying, microwaving and oven-cooking on quality characteristics of Keropok Lekor (Malaysian fish sausage). *Malaysian Applied Biology*, 50(3).
- Teixeira, A., Silva, S., Guedes, C., & Rodrigues, S. (2020). Sheep and goat meat processed products quality: a review. *Foods*, 9(7).
- Thohari, I., Padaga, M.C., & Rahayu, P.P. (2017). *Teknologi Hasil Ternak*. Universitas Brawijaya Press, Malang.
- Vidal, N. P., Manful, C., Pham, T. H., Wheeler, E., Stewart, P., Keough, D., & Thomas, R. (2020). Novel unfiltered beer-based marinades to improve the nutritional quality, safety, and sensory perception of grilled ruminant meats. *Food Chemistry*, 302, 125326.
- Xu, Y., Xie, X., Zhang, W., Yan, H., Peng, Y., Jia, C., Li, M., Qi, J., Xiong, G., Xu, X., & Zhou, G. (2022). Effect of stewing time on fatty acid composition, textural properties and microstructure of porcine subcutaneous fat from various anatomical locations. *Journal of Food Composition and Analysis*, 105, 104240.