

PENGARUH KONSENTRASI LEMAK TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN SENSORI SOSIS DAGING DOMBA

(Effect of Fat Concentrate on Physicochemical and Sensory Properties of Lamb Meat Sausage)

Puri Anggraeni¹⁾, Iswoyo²⁾, Ika Fitriana³⁾

¹⁾Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Semarang
^{2,3)}Staff Pengajar Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Semarang

ABSTRAK

Penambahan lemak bertujuan untuk menghasilkan sosis yang kompak, tekstur yang empuk dan rasa serta aroma yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi kadar lemak terhadap fisikokimia dan sensori sosis daging domba. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2021 – Maret 2021 di Laboratorium Kimia Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang dan Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Universitas Jenderal Soedirman. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu perbedaan kadar lemak (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%) yang terdiri dari enam perlakuan dan empat ulangan. Variabel yang diamati yaitu sifat fisik (susut masak), sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein), dan uji sensori (warna, rasa, tekstur, dan aroma). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA (Analyze of Variance) untuk mengetahui apakah perbedaan konsentrasi kadar lemak yang diberikan pada sampel berpengaruh atau tidak. Apabila perlakuan berpengaruh terhadap sampel maka dilakukan uji lanjut dengan DMRT (Duncan Multiple Range Test) taraf 5% untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan atau tidak. Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan hasil bahwa konsentrasi kadar lemak terhadap sosis daging domba berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap seluruh sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak) dan sensori (warna, rasa, tekstur, aroma). Sedangkan yang tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) adalah sifat fisik (susut masak).

Kata kunci : Sosis Daging Domba, Lemak, Pengaruh Lemak.

ABSTRACT

The addition of fat aims to produce a compact sausage, a soft texture and a better taste and aroma. This study aims to determine the effect of fat concentration on the physicochemical and sensory effects of lamb sausages. This research was conducted in January 2021 – March 2021 at the Chemical Laboratory of the Faculty of Agricultural Technology, Semarang University and the Laboratory of Animal Products Technology, Jenderal Sudirman University. The research method used a completely randomized design (CRD) with one factor, namely differences in fat content (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, and 25%) which consisted of six treatments and four replications. The variables observed were physical properties (cooking loss), chemical properties (moisture content, ash content, fat content, and protein content), and sensory tests (color, taste, texture, and aroma). The data obtained were analyzed using ANOVA (Analyze of Variance) to determine whether the difference in the concentration of fat content given to the sample had an effect or not. If the treatment has an effect on the sample, further testing is carried out with DMRT (Duncan Multiple Range Test) at 5% level to determine whether there is a difference between treatments or not. Based on the research that has been carried out, it shows that the concentration of fat content in lamb sausage has a significant effect ($p < 0.05$) on all chemical properties (moisture content, ash content, protein content, fat content) and sensory (color, taste, texture, texture). scent). Meanwhile, the one that had no significant effect ($p > 0.05$) was the physical properties (cooking loss).

Keywords: Meat, Lamb Sausage, Fat, Fat Effect.

PENDAHULUAN

Sosis daging adalah produk makanan yang diperoleh dari campuran daging halus (mengandung daging

tidak kurang dari 75%) dengan tepung atau pati dan dengan atau tanpa penambahan bumbu dan bahan tambahan makanan lain yang diizinkan untuk

dimasukkan kedalam selongsong sosis (Badan Standarisasi Nasional, 2015). Penggorengan merupakan salah satu dari cara mengolah sosis daging domba, beberapa cara pemasakan sosis daging domba antara lain kukus, oven, dan air fryer. Air fryer adalah alat memasak yang fungsi utamanya adalah menggoreng makanan tanpa minyak, sehingga makanan lebih sehat dan bebas minyak (Luthfiyyah, 2017).

Salah satu komponen yang berkontribusi pada kualitas sosis adalah lemak. Penelitian pada sosis Bologna menunjukkan bahwa lemak berperan penting terhadap tekstur, dan karakteristik penting lainnya (Baer dan Dilger, 2014; Cãmara dan Pollonio, 2015). Lemak mempengaruhi tekstur dan warna sosis yang terbuat dari daging kuda (Lorenzo dan Franco, 2012). Penambahan lemak bertujuan untuk menghasilkan sosis yang kompak, tekstur yang empuk dan rasa serta aroma yang lebih baik. Jumlah penambahan lemak yang baik berkisar antara 5-25 %. Jumlah penambahan lemak yang terlalu sedikit akan menghasilkan sosis yang keras dan kering, sedangkan jika terlalu banyak akan menghasilkan daging yang lunak dan keriput (Forrest et al., 1975; Yusniardi et al., 2010).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan bahan dasar daging domba Batur jantan dengan kisaran umur 5-6 bulan yang diperoleh dari peternak domba di Banjarnegara. Daging yang digunakan merupakan komposit dari daging paha domba, sedangkan lemak berasal dari lemak intramuskular dan lemak intermuskular. Selongsong yang digunakan adalah selongsong berbahan selulosa ukuran 18 mm. Bahan-bahan lain untuk membuat adonan meliputi garam, tepung tapioka, dan bumbu-bumbu. Peralatan yang diperlukan meliputi peralatan pembuatan sosis

(penggiling daging, *food processor*, *sausage stuffer*, dan *air fryer* merek *Xiaomi Onemoon OA2*). Proses pembuatan sosis daging domba dibuat berdasarkan prosedur yang diuraikan oleh Thohari et al. (2017) yang dimodifikasi. Mula – mula 1800g daging domba digiling kasar sehingga menghasilkan daging domba giling. Lalu dilakukan penimbangan dengan tiap perlakuan yaitu 100g. Setelah itu Pencampuran menggunakan *rotary mixer* selama 15 menit, pencampuran ini dilakukan untuk memasukkan perlakuan yaitu konsentrasi kadar lemak sesuai dengan perlakuan (P1 = Kadar Lemak 0%, P2 = Kadar Lemak 5%, P3 = Kadar Lemak 10%, P4 = Kadar Lemak 15%, P5 = Kadar Lemak 20%, dan P6 = Kadar Lemak = 25%) dan bahan tambahan yaitu garam 2%, dektrosa 0,5%, bubuk bawang putih 0,5%, bubuk merica 0,5%, bubuk paprika 0,3%, bubuk cabai 0,5%, dan tepung tapioka 10g. Lalu memasukkan adonan daging domba kedalam selongsong selulosa dan setiap sosis dibuat sepanjang 10 cm. Kemudian merebus sosis daging domba mentah kedalam panci berisi air mendidih ($\pm 80^{\circ}\text{C}$) selama ± 45 menit. Setelah selesai dinginkan dan tiriskan selama +15 menit hingga suhu kira – kira mencapai suhu ruang ($+23^{\circ}\text{C}$). Lalu masak dengan menggunakan air fryer dengan suhu 100°C dan waktu 30 menit. Terakhir menganalisis sifat fisikokimia dan sensori pada sosis daging domba.

RANCANGAN PERCOBAAN

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen di laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu perbedaan kadar lemak. Terdapat 6 perlakuan dan setiap perlakuan diulang 4 kali. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam/ANOVA (*Analyse of Variance*) untuk mengetahui apakah konsentrasi lemak yang berbeda akan berpengaruh

atau tidak terhadap sampel. Apabila kadar lemak berpengaruh terhadap sampel maka dilakukan uji lanjut dengan DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf 5% ($p < 0,05$). Komposisi bahan yang digunakan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Sosis Daging Domba

	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Kadar Lemak (%)	0	5	10	15	20	25
Daging(g)	100	100	100	100	100	100
Garam (%)	2	2	2	2	2	2
Dekstrosa (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Bubuk bawang putih (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Bubuk merica (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Bubuk paprika (%)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Bubuk cabai (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tepung tapioka (g)	10	10	10	10	10	10

Sumber: Thohari *et al.* (2017) dengan modifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Susut Masak

Berdasarkan ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi lemak tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap susut masak sosis daging domba. Hasil rerata susut masak sosis daging domba dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Susut Masak (%) Sosis Daging Domba

Perlakuan	Susut Masak (%)
P1	1.09 ± 2.90 ^a
P2	2.63 ± 1.33 ^a
P3	2.18 ± 9.60 ^a
P4	5.42 ± 4.75 ^a
P5	8.18 ± 1.89 ^a
P6	7.22 ± 1.77 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti *superskrip* huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).

Hasil ini sesuai dengan pernyataan Lawrie (2010) bahwa susut masak hanya dipengaruhi oleh temperatur dan lama pemasakan. Semakin tinggi temperatur dan lama pemasakan maka susut masak suatu pangan menjadi meningkat, bukan karena variasi konsentrasi kadar lemak.

2. Kadar Air

Berdasarkan ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi lemak berpengaruh nyata terhadap kadar air sosis daging domba ($p < 0,05$). Hasil rerata kadar air sosis daging domba dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Kadar Air Sosis Daging Domba

Perlakuan	Kadar Air (%)
P1	53.42 ± 1.04 ^a
P2	57.28 ± 0.73 ^b
P3	60.31 ± 1.24 ^c
P4	62.71 ± 0.58 ^d
P5	64.48 ± 0.82 ^e
P6	65.56 ± 1.22 ^e

Keterangan: Angka yang diikuti *superskrip* huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Hasil ini sesuai dengan penelitian Erfiza *et al.* (2018) dimana peningkatan kadar air dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi lemak. Menurut Manab (2008) dan Fitri (2002), keberadaan lemak dan minyak pada permukaan produk pangan, dapat menghambat proses evaporasi selama pemanasan. Selama pemanasan dan pemasakkan sosis daging domba, lemak domba akan mencair dan membentuk suatu lapisan lemak pada permukaan daging. Lapisan lemak ini diduga menghambat penguapan komponen air bebas yang terdapat di dalam daging. Sehingga semakin banyak penambahan kadar lemak maka menyebabkan kadar airnya meningkat.

3. Kadar Abu

Berdasarkan ANOVA, bahwa konsentrasi lemak berpengaruh nyata terhadap kadar abu sosis daging domba ($p < 0,05$). Hasil rerata kadar abu sosis daging domba dapat dilihat pada Tabel 4.

Menurut Harris dan Endel (1989) dalam Erfiza *et al.* (2018), kandungan mineral di dalam bahan pangan memiliki keterikatan yang erat dengan kandungan air di dalam bahan pangan tersebut. Penambahan lemak dapat mempertahankan kadar air dari daging yang diduga dapat juga mempertahankan kandungan

mineral dari daging yang dihasilkan. Penambahan lemak lebih mampu mempertahankan kandungan air pada daging karena dapat membentuk lapisan lemak yang lebih tebal pada permukaan daging, sehingga mineral yang larut di dalam air tetap berada di dalam serabut otot daging baik itu yang berasal dari bumbu maupun mineral yang berasal dari daging itu sendiri.

Tabel 4. Rerata Kadar Abu Sosis Daging Domba

Perlakuan	Kadar Abu (%)
P1	2.35 ± 0.09 ^a
P2	2.75 ± 0.09 ^b
P3	2.82 ± 0.16 ^b
P4	2.99 ± 0.09 ^c
P5	3.16 ± 0.09 ^d
P6	3.41 ± 0.09 ^e

Keterangan: Angka yang diikuti *superskrip* huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

4. Kadar Protein

Berdasarkan ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi lemak berpengaruh nyata terhadap kadar protein sosis daging domba ($p < 0,05$). Hasil rerata kadar protein sosis daging domba dapat dilihat pada

Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Kadar Protein Sosis Daging Domba

Perlakuan	Kadar Protein (%)
P1	14.53 ± 0.22 ^d
P2	14.38 ± 0.23 ^d
P3	13.60 ± 0.23 ^c
P4	13.40 ± 0.09 ^{bc}
P5	13.23 ± 0.08 ^{ab}
P6	13.01 ± 0.03 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti *superskrip* huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Dalam penelitian Erfiza, et al. (2018), daging merupakan pangan segar yang kaya akan kandungan protein. Daging mengandung asam amino esensial, vitamin, dan beberapa jenis mikronutrien. Selain protein komponen terbesar lainnya yang terkandung di dalam daging adalah lemak, dengan kandungan sekitar 14%. Keberadaan lemak di dalam daging

menentukan flavour yang khas pada daging dan jumlah komponen zat gizi lainnya seperti air, protein dan mineral. Semakin tinggi kandungan lemaknya maka semakin menurun jumlah air dan protein yang terkandung di dalam daging tersebut. Selain itu komponen jaringan lemak penyusun daging juga mempengaruhi tingkat keempukan dari daging.

5. Kadar Lemak

Berdasarkan ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi lemak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak sosis daging domba ($p < 0,05$). Hasil rerata kadar lemak sosis daging domba dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Kadar Lemak Sosis Daging Domba

Perlakuan	Kadar Lemak (%)
P1	12.48 ± 0.22 ^a
P2	12.76 ± 0.23 ^b
P3	13.06 ± 0.23 ^c
P4	13.49 ± 0.09 ^d
P5	14.17 ± 0.08 ^e
P6	15.02 ± 0.03 ^f

Keterangan: Angka yang diikuti *superskrip* huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Dalam penelitian Erfiza, et al. (2018), peningkatan kadar lemak karena selama proses pemanasan, marbling (lemak intramaskular) yang terdapat diantara serabut serabut otot mencair. Menurut Soeparno (2005), daging memiliki tempat penyimpanan lemak intramaskular yaitu diantara serabut otot. Dengan adanya pemanasan pada suhu tinggi lemak intramaskular akan mencair dan dapat berdifusi masuk ke dalam matriks dari serabut otot daging sehingga akan meningkatkan kandungan lemak pada daging. Selain itu juga karena perlakuan penelitian ini adalah penambahan konsentrasi kadar lemak maka kandungan lemak dalam sosis daging dombapun meningkat seiring dengan perlakuan yang dilakukan.

6. Sensori Rasa

Berdasarkan ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi lemak berpengaruh nyata terhadap uji sensori rasa sosis daging domba ($p < 0,05$). Hasil uji sensori rasa sosis daging domba dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Sensori Rasa Sosis Daging Domba

Perlakuan	Rasa	Penilaian
P1	2 ± 1.53^b	Tidak Suka
P2	3 ± 1.02^c	Netral
P3	1 ± 0.69^a	Sangat Tidak Suka
P4	3 ± 1.09^c	Netral
P5	4 ± 1.41^c	Suka
P6	3 ± 1.95^c	Netral

Keterangan: Angka yang diikuti *superskrip* huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Menurut Forrest et al. (1975), penambahan lemak bertujuan untuk menghasilkan sosis yang kompak, tekstur yang empuk dan rasa serta aroma yang lebih baik. Jumlah penambahan lemak yang baik berkisar antara 5-25 %. Jumlah penambahan lemak yang terlalu sedikit akan menghasilkan sosis yang keras dan kering, sedangkan jika terlalu banyak akan menghasilkan daging yang lunak dan. Selain itu, lemak juga berperan untuk memberikan cita rasa gurih, pelarut vitamin A, D, E dan K serta memperbaiki tekstur dan cita rasa pangan. Lemak dalam tubuh berfungsi sebagai sumber energi bagi sel, sedangkan lemak di dalam bahan pangan merupakan unsur pokok yang mampu meningkatkan kemampuan pangan, memperbaiki tekstur, dan citarasa dalam pangan (Aberle et al., 2001).

7. Sensori Warna

Berdasarkan ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi lemak berpengaruh nyata terhadap uji sensori warna sosis daging domba ($p < 0,05$). Hasil uji sensori warna sosis daging domba dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Sensori Warna Sosis Daging Domba

Perlakuan	Warna	Penilaian
P1	1 ± 0.99^a	Sangat Tidak Suka
P2	3 ± 1.15^b	Netral
P3	3 ± 1.33^b	Netral
P4	4 ± 1.51^b	Suka
P5	1 ± 1.22^a	Sangat Tidak Suka
P6	3 ± 1.21^b	Netral

Keterangan: Angka yang diikuti *superskrip* huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Menurut Forrest et al. (1975), penambahan lemak bertujuan untuk menghasilkan sosis yang kompak, tekstur yang empuk dan rasa serta aroma yang lebih baik. Jumlah penambahan lemak yang baik berkisar antara 5-25 %. Jumlah penambahan lemak yang terlalu sedikit akan menghasilkan sosis yang keras dan kering, sedangkan jika terlalu banyak akan menghasilkan daging yang lunak dan. Selain itu, lemak juga berperan untuk memberikan cita rasa gurih, pelarut vitamin A, D, E dan K serta memperbaiki tekstur dan cita rasa pangan. Lemak dalam tubuh berfungsi sebagai sumber energi bagi sel, sedangkan lemak di dalam bahan pangan merupakan unsur pokok yang mampu meningkatkan kemampuan pangan, memperbaiki tekstur, dan citarasa dalam pangan (Aberle et al., 2001).

8. Sensori Tekstur

Berdasarkan ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi lemak berpengaruh nyata terhadap uji sensori tekstur sosis daging domba ($p < 0,05$). Hasil uji sensori tekstur sosis daging domba dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Sensori Tekstur Sosis Daging Domba

Perlakuan	Tekstur	Penilaian
P1	2 ± 1.35^a	Tidak Suka
P2	3 ± 1.50^b	Netral
P3	3 ± 1.81^b	Netral
P4	1 ± 1.87^a	Sangat Tidak Suka
P5	2 ± 1.17^a	Tidak Suka
P6	4 ± 1.51^b	Suka

Keterangan: Angka yang diikuti *superskrip* huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Menurut Forrest et al. (1975), penambahan lemak bertujuan untuk menghasilkan sosis yang kompak, tekstur yang empuk dan rasa serta aroma yang lebih baik. Jumlah penambahan lemak yang baik berkisar antara 5-25 %. Jumlah penambahan lemak yang terlalu sedikit akan menghasilkan sosis yang keras dan kering, sedangkan jika terlalu banyak akan menghasilkan daging yang lunak dan. Selain itu, lemak juga berperan untuk memberikan cita rasa gurih, pelarut vitamin A, D, E dan K serta memperbaiki tekstur dan cita rasa pangan. Lemak dalam tubuh berfungsi sebagai sumber energi bagi sel, sedangkan lemak di dalam bahan pangan merupakan unsur pokok yang mampu meningkatkan keempukan pangan, memperbaiki tekstur, dan citarasa dalam pangan (Aberle et al., 2001).

9. Sensori Aroma

Berdasarkan ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi lemak berpengaruh nyata terhadap uji sensori aroma sosis daging domba ($p < 0,05$). Hasil uji sensori aroma sosis daging domba dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Sensori Aroma Sosis Daging Domba

Perlakuan	Aroma	Penilaian
P1	1 ± 1.39 ^a	Sangat Tidak Suka
P2	3 ± 1.36 ^c	Netral
P3	1 ± 0.81 ^a	Sangat Tidak Suka
P4	3 ± 1.10 ^b	Netral
P5	3 ± 1.23 ^b	Netral
P6	4 ± 0.87 ^c	Suka

Keterangan: Angka yang diikuti *superskrip* huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Menurut Forrest et al. (1975), penambahan lemak bertujuan untuk menghasilkan sosis yang kompak, tekstur yang empuk dan rasa serta aroma yang lebih baik. Jumlah penambahan lemak yang baik berkisar antara 5-25 %. Jumlah penambahan lemak yang terlalu sedikit akan menghasilkan sosis yang keras dan kering, sedangkan jika terlalu banyak akan

menghasilkan daging yang lunak dan. Selain itu, lemak juga berperan untuk memberikan cita rasa gurih, pelarut vitamin A, D, E dan K serta memperbaiki tekstur dan cita rasa pangan. Lemak dalam tubuh berfungsi sebagai sumber energi bagi sel, sedangkan lemak di dalam bahan pangan merupakan unsur pokok yang mampu meningkatkan keempukan pangan, memperbaiki tekstur, dan citarasa dalam pangan (Aberle et al., 2001).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang fisikokimia dan sensori sosis daging domba dengan konsentrasi lemak yang berbeda dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi kadar lemak berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, uji sensori rasa, uji sensori warna, uji sensori tekstur, dan uji sensori aroma.
2. Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi kadar lemak tidak berpengaruh nyata pada susut masak.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 2015. SNI Sosis Daging (SNI 01-3820-2015), Jakarta.
- Baer, A. A., and A. C. Dilger. 2014. Effect of fat quality on sausage processing, texture, and sensory characteristics. *Meat Science* 96(3):1242-1249.
- Câmara, A. K. F. I., and M. A. R. Pollonio. 2015. Reducing Animal Fat in Bologna Sausage Using Pre-Emulsified Linseed Oil: Technological and Sensory Properties. *Journal of Food Quality* 38(3):201-212. (<https://doi.org/10.1111/jfq.12136>) <https://doi.org/10.1111/jfq.12136>.
- Erfiza, Novia Mehra, Dian Hasni, dan Ulva Syahrina. 2018. Evaluasi Nilai Gizi Masakan Daging Khas Aceh (Sie Reuboh) Berdasarkan Variasi Penambahan Lemak Sapi Dan Cuka Aren.

Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia, Vol.10(1):28-37.

Fitri, C. A. 2002. Sifat fisik, kimia, dan mikrobiologi daging sie reuboh yang disimpan secara vakum. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Forrest J.C., Arbele E.D., Henrick H.B., M.D. dan Merkel R.A. 1975. Principles of Meat Science. W.H. Freeman and Co.: San Francisco.

Harris, R. S dan Endel, K. 1989. Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan Terbitan Kedua. Penerbit ITB, Bandung.

Lawrie, R. A. 2010. Ilmu Daging. Press UI : Jakarta

Luthfiyyah, Atsarina. 2017. "Air Fryer: Cara Kerja, Jenis, Kelebihan & Kekurangannya",

(<https://resepkoki.id/air-fryer-cara-kerja-jenis-kelebihan-kekurangannya/>, diakses 22 Agustus 2021).

Manab, A. 2008. Pengaruh penambahan minyak kelapa sawit terhadap karakteristik edible film protein whey. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak. 3(2) : 6-18.

Thohari, I., M. C. Padaga, and P. P. Rahayu. 2017. Teknologi Hasil Ternak. Universitas Brawijaya Press, Malang.

Yusniardi, Eri, Bayu Kanetro, Agus Slamet. 2010. Pengaruh Jumlah Lemak Terhadap Sifat Fisik Dan Kesukaan Meat Analog Protein Kecambah Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*). Jurnal AGRITECH, 30(3): 148-151.



USM