



Karakteristik Daging Sapi Bali yang Diberi Asap Cair dengan Lama Perendaman dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Siti Nursayang*, Hardianti

Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Institut Teknologi Pertanian Takalar
Punaga, Mangarabombang, Takalar, Sulawesi Selatan

*sitinursayang@itp-takalar.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Diterima 12 Juni 2023
Hasil revisi diterima 26
Juni 2023
Diterbitkan 28 Juni 2023
Publish online 28 Juni 2023

Kata-kata kunci:

Asap cair;
Antibakteri;
Antioksidan;
Daging;

DOI:

10.47030/trolija.v3i1.606

ABSTRAK

Asap cair bisa menjadi pilihan sebagai bahan pengawet alami pengganti formalin dan borax yang dapat digunakan untuk pangan maupun non-pangan karena memiliki sifat antimikroba dan antioksidan. Daging asap diperoleh dari proses pengasapan yang dihasilkan dari pembakaran kayu tertentu dengan maksud untuk memberikan kesempatan kepada gas-gas hasil pengasapan bisa masuk ke dalam daging. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas (mikrobiologi, kimia, fisik, organoleptik) daging yang diberi asap cair dengan lama perendaman dan lama penyimpanan yang berbeda. Penelitian ini disusun berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 4 x 4 yang diulang sebanyak 3 kali. Faktor A : lama perendaman (2, 3, 4, dan 5 jam) dan faktor B : lama penyimpanan (0, 7, 14, dan 21 hari). Peubah yang diamati : pH daging, daya ikat air (DIA), uji total bakteri (TPC), dan uji organoleptik yang meliputi, kebasahan (*juiciness*), keberadaan sisa pengunyahan (residu), dan aroma. Lama perendaman menunjukkan pengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap pH, DIA, persepsi kebasahan, persepsi keberadaan residu, persepsi aroma daging sedangkan lama penyimpanan menunjukkan berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap pH, jumlah bakteri (nilai TPC), persepsi keberadaan residu, dan persepsi aroma daging. Terdapat interaksi lama perendaman dan lama penyimpanan terhadap persepsi kebasahan (*juiciness*), persepsi keberadaan residu dan persepsi aroma daging.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 12 June 2023
Received in revised form
26 June 2023
Accepted 28 June 2023
Available online 28 June
2023

ABSTRACT

Liquid smoke can be an option as a natural preservative to replace formalin and borax which can be used for food or non-food because it has antimicrobial and antioxidant properties. Smoked meat is obtained from the smoking process which is produced from burning certain wood with the aim of providing an opportunity for the fumigated gases to enter the meat. This study aims to determine the quality (microbiological,

Key words:
Antibacterial;
Antioxidant;
Liquid smoke;
Meat;

DOI:
10.47030/trolija.v3i1.606

chemical, physical, organoleptic) of meat treated with liquid smoke with different soaking and storage times. This study was arranged based on a completely randomized design (CRD) factorial pattern 4 x 4 which was repeated 3 times. where factor A: soaking time (2, 3, 4, and 5 hours) and factor B: storage time (0, 7, 14, and 21 days). Variables observed were meat pH, water holding capacity (WHC), total bacteria test (TPC), and organoleptic tests which included juiciness, presence of residue, and aroma. Soaking time showed a significant effect ($P < 0.05$) on pH, DIA, perception of wetness, perception of residue, perception of meat aroma while storage time showed a significant effect ($P < 0.05$) on pH, number of bacteria (TPC value), perception presence of residues, and perception of meat aroma. There is an interaction between soaking time and storage time on the perception of juiciness, the perception of the presence of residue and the perception of the smell of meat.

PENDAHULUAN

Daging merupakan sumber protein yang baik bagi tubuh karena mengandung asam-asam amino esensial yang lengkap dan seimbang serta mudah dicerna. Adanya berbagai macam komponen zat yang terkandung dalam daging akan menjadi pemicu pertumbuhan mikroba dan menyebabkan terjadinya kerusakan pada daging. Dengan kemajuan pengetahuan dan teknologi yang berkembang dalam masyarakat, berdampak pula pada teknologi penanganan pascapanen daging dan produk daging untuk mencegah terjadinya kerusakan tersebut. Banyak cara yang dikembangkan untuk meningkatkan nilai guna dan daya simpan dari daging segar seperti diolah menjadi daging asap, dendeng, sosis, kornet dan abon.

Pengawetan daging dengan jalan pengasapan dikenal dengan dua cara, yaitu cara panas dan cara dingin. Pada cara panas, yaitu pengasapan langsung produk pangan dengan menggunakan asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu atau tempurung kelapa. Sedangkan pada cara dingin bahan direndam dalam asap yang telah dicairkan. Karena pertimbangan efisiensi dan higienitas, konsumen lebih memilih cara basah dengan menggunakan asap cair daripada cara tradisional dengan pengasapan panas.

Asap cair (*liquid smoke*) adalah dispersi uap dalam cairan sebagai hasil kondensasi asap dari pirolisis kayu atau tempurung kelapa. Asap cair berbentuk cairan, berwarna putih bening, tidak keruh, dan tidak berwarna coklat. Asap cair mampu menghambat pertumbuhan bakteri karena mengandung senyawa fenol dengan titik didih tinggi. Selain itu, bahan ini juga mengandung senyawa fenolat, asam asetat, aldehid, fenolik dan karbonil sehingga bisa digunakan sebagai bahan pengawet makanan. Asap cair aman digunakan sebagai bahan pengawet. Di luar negeri, asap cair merupakan bahan pengawet Gras (*generally recognized as safe*) atau bahan tambahan pangan yang aman untuk dikonsumsi (Saparinto dan Hidayati, 2006).

Thohari *et al.* (2013) menyatakan bahwa penggunaan asap cair pada daging sapi memiliki kualitas lebih baik dibandingkan dengan pengasapan secara tradisional berdasarkan total mikroba dan total fenol. Sedangkan menurut Malelak *et al.* (2014), pemberian asap cair pada daging sapi dapat memperlambat laju penurunan nilai organoleptik sampai masa simpan 20 hari dibandingkan pengasapan secara tradisional.

Penelusuran literatur tentang penggunaan asap cair pada daging sapi telah banyak ditemukan, namun penilaian terhadap uji kimia sampai uji cita rasa belum banyak dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas (mikrobiologi, kimia,

fisik, organoleptik) daging yang diberi asap cair dengan lama perendaman dan lama penyimpanan yang berbeda.

METODE

Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Daging dan Telur Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan daging sapi Bali pascarigor bagian *Longissimus dorsi* diambil dari 3 ekor sapi Bali jantan berumur kira-kira 3 tahun yang diperoleh dari Rumah Potong Hewan (RPH) Tamangapa Kota Makassar. Asap cair tempurung kelapa yang digunakan terlebih dahulu diencerkan dengan konsentrasi 10% dengan perbandingan asap cair dan aquades adalah 1 : 9. penambahan asap cair akan meningkatkan keempukan daging mentah sampai pada konsentrasi 10% (Abustam *et al.*, 2014). Asap cair tempurung kelapa diperoleh di Laboratorium Rekayasa Fakultas Teknologi Pertanian UGM, Yogyakarta.

Bahan lain yang digunakan adalah pereaksi TBA, HCl 4 M, asam asetat glacial, buffer peptone water (BPW), Nutrient Agar (NA), tissue, aluminium foil, kertas label dan kertas wathman 42. Adapun Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat *cool box*, pH meter, *CD-shear force*, *waterbath*, plastik klip, mangkok plastik, *filter paper press*, *colorimeter portable TES-135 Digital Color*, blender, beker gelas, oven, kompor listrik, lemari pendingin, timbangan analitik, labu erlenmeyer, labu destilat, talenan, pisau, gelas ukur, autoklaf, *colony counter*, stirrer, inkubator, cawan petri, vortex, *stomacher* dan tabung reaksi. Metode penentuan panelis untuk uji organoleptik dilakukan secara purposive (sengaja) kepada Mahasiswa dan Staff Laboratorium dengan mengisi kuesioner

organoleptik setelah mencoba/menkonsumsi daging yang telah diberi perlakuan.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 4 x 4 yang diulang sebanyak 3 kali.

Faktor A, adalah lama perendaman daging sapi dalam larutan asap cair, yaitu :

- (A1) : perendaman 2 jam
- (A2) : perendaman 3 jam
- (A3) : perendaman 4 jam
- (A4) : perendaman 5 jam

Faktor B, adalah lama penyimpanan daging sapi pada lemari pendingin (2-5 °C) yang terdiri dari :

- (B1) : 0 hari
- (B2) : 7 hari
- (B3) : 14 hari
- (B4) : 21 hari

Prosedur Penelitian

Daging sapi Bali pascarigor bagian *Longissimus dorsi* yang diambil dari RPH disimpan dalam *cool box* selanjutnya dibawa ke laboratorium. Lemak dan jaringan ikat daging dibuang, kemudian ditimbang dengan berat rata-rata 200 gram untuk masing-masing perlakuan. Pada penelitian ini digunakan sebanyak 48 unit sampel untuk tiga kali ulangan (3 ekor sapi).

Daging sapi yang telah ditimbang, kemudian direndam dalam asap cair tempurung kelapa konsentrasi 10% di dalam plastik klip sebanyak 20% dari berat daging dengan rentang waktu perendaman setiap 1 jam yang terdiri dari 2 jam, 3 jam, 4 jam dan 5 jam.

Keseluruhan sampel yang telah direndam dalam asap cair tempurung kelapa dengan konsentrasi 10% selanjutnya disimpan pada lemari pendingin dengan kisaran suhu 2-5 °C, kemudian dilakukan pengujian pH, *Total Plate Count* (TPC), *Water Holding Capacity* (WHC), dan organoleptik pada hari ke-0 dan selanjutnya pada hari ke-7, hari ke-14 dan pada hari ke-21.

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati adalah pH daging, daya ikat air (DIA), uji total bakteri (TPC), dan uji organoleptik yang meliputi, kebasahan (*juiciness*), keberadaan sisa pengunyahan (residu), dan intensitas aroma.

Analisis Data

Semua data diolah dengan *analysis of variance* (ANOVA) dilanjutkan uji BNT jika terdapat perbedaan nyata dengan menggunakan bantuan program SPSS 16.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1 memperlihatkan penggunaan asap cair dengan lama perendaman dan lama penyimpanan yang berbeda terhadap parameter yang diuji.

pH

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap pH daging. Nilai pH daging sapi semakin rendah seiring lamanya perendaman dalam asap cair.

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa penyimpanan daging sapi pada lemari pendingin berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap pH daging. Berdasarkan data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan, nilai pH daging semakin menurun.

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara lama perendaman dalam asap cair dengan lama penyimpanan terhadap pH daging, sehingga dapat dilaporkan bahwa pengaruh masing-masing perlakuan tidak saling tergantung satu dengan yang lain.

Daya Ikat Air (DIA)

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap daya ikat air. Dari hasil Uji Duncan diketahui

bahwa daya ikat air pada perlakuan perendaman 2 jam berbeda sangat nyata dengan perendaman 5 jam, namun perlakuan 2 jam dengan 3 jam tidak berbeda nyata, begitupun antara 3 jam dengan 4 jam tidak terdapat perbedaan yang nyata. Daya ikat air semakin meningkat seiring dengan bertambahnya lama perendaman.

Hasil analisis ragam menunjukkan (Tabel 1) bahwa lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap DIA. Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara lama perendaman dengan lama penyimpanan terhadap DIA daging, sehingga dapat dilaporkan bahwa pengaruh masing-masing perlakuan tidak saling tergantung satu dengan yang lain.

Total Plate Count (TPC)

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa lama perendaman tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap jumlah bakteri. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap jumlah bakteri daging. Dari hasil Uji Duncan (Tabel 1) terlihat bahwa semakin lama penyimpanan, jumlah bakteri juga semakin meningkat. Antara penyimpanan 0 hari, 7 hari dan 14 hari tidak terdapat perbedaan yang nyata, namun berbeda sangat nyata dengan penyimpanan 21 hari.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara lama perendaman dengan lama penyimpanan terhadap jumlah bakteri tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$). Hal ini menjelaskan bahwa pengaruh lama perendaman dengan lama penyimpanan tidak saling tergantung satu dengan yang lain.

Juiciness

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa lama perendaman memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap persepsi kebasahan. Dari hasil Uji Duncan (Tabel 1) diketahui bahwa persepsi kebasahan pada perlakuan perendaman 2 jam, 3 jam dan 4 jam relatif memiliki skor yang

Tabel 1. Rataan nilai pH, daya ikat air (DIA), TPC, *juiciness*, keberadaan residu, dan aroma

Perlakuan		Parameter					
		pH	DIA (%)	TPC (cfu/g)	<i>Juiciness</i>	Keberadaan residu	Aroma
Lama Perendaman	2 jam	6.32 ^a	20.92 ^a	2,8 X 10 ⁷	3.2 ^a	5.3 ^a	4.5 ^a
	3 jam	6.22 ^{ab}	22.00 ^{ab}	2,7 X 10 ⁷	3.3 ^a	5.4 ^b	4.5 ^a
	4 jam	6.17 ^{bc}	23.75 ^{bc}	2,6 X 10 ⁷	3.4 ^a	5.6 ^b	4.6 ^a
	5 jam	6.09 ^c	24.92 ^c	2,2 X 10 ⁷	3.6 ^b	5.9 ^d	4.9 ^b
Lama Simpan	0 hari	6.27 ^a	24.08	8,5 X 10 ^{6a}	3.3	5.4 ^a	4,5 ^a
	7 hari	6.24 ^a	23.59	3.6 X 10 ^{5a}	3.4	5.5 ^b	4.7 ^b
	14 hari	6.14 ^b	22.00	6.7 X 10 ^{6a}	3.4	5.7 ^c	4.7 ^b
	21 hari	6.13 ^b	21.92	1.4 X 10 ^{7b}	3.4	5.7 ^c	4.8 ^b
Anova	Lama	P<0.01	P<0.01	P>0.05	P<0.01	P<0.01	P<0.01
	Perendaman						
	Lama Simpan	P<0.01	P>0.05	P<0.01	P>0.05	P<0.01	P<0.01
	Interaksi	P>0.05	P>0.05	P>0.05	P<0.01	P<0.01	P<0.01

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0.01).

sama, namun berbeda sangat nyata pada perendaman 5 jam yang mendapatkan skor lebih tinggi.

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata (P>0.05) terhadap persepsi kebasahan daging. Pemberian skor dari panelis untuk kebasahan daging tampak tidak berbeda.

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa interaksi antara lama perendaman dengan lama penyimpanan terhadap persepsi kebasahan berpengaruh sangat nyata (P<0.01). Hal ini menjelaskan bahwa lama perendaman dengan lama penyimpanan saling mempengaruhi satu dengan yang lain.

Keberadaan Residu

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh sangat nyata (P<0.01) terhadap persepsi keberadaan residu. Dari hasil Uji Duncan (Tabel 1) diketahui bahwa persepsi keberadaan residu pada perlakuan perendaman 2 jam, 3 jam, 4 jam dan 5 jam memiliki skor yang berbeda sangat nyata.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata (P<0.01) terhadap persepsi keberadaan

residu. Sebagaimana pada Uji Duncan (Tabel 1), pemberian skor dari panelis semakin tinggi pada setiap lama penyimpanan, kecuali pada perendaman 14 hari dan 21 hari memiliki skor yang sama.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara lama perendaman dengan lama penyimpanan pada terhadap persepsi keberadaan residu berpengaruh sangat nyata (P<0.01). Hal ini menjelaskan bahwa lama perendaman dengan lama penyimpanan saling mempengaruhi satu dengan yang lain.

Aroma

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh sangat nyata (P<0.01) terhadap persepsi aroma daging. Dari hasil Uji Duncan diketahui bahwa persepsi aroma daging pada perlakuan perendaman 2 jam, 3 jam dan 4 jam relatif memiliki skor yang sama, namun berbeda sangat nyata pada perendaman 5 jam yang mendapatkan skor lebih tinggi.

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata (P<0.01) terhadap persepsi aroma daging. Semakin lama penyimpanan, semakin besar pula skor persepsi yang diberikan panelis. Dari hasil uji Duncan,

terdapat perbedaan yang sangat nyata antara lama penyimpanan 0 hari dengan 7 hari dan 14 hari serta penyimpanan 21 hari.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara lama perendaman dengan lama penyimpanan terhadap persepsi aroma daging berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$). Hal ini menjelaskan bahwa lama perendaman dengan lama penyimpanan saling mempengaruhi satu dengan yang lain.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan nilai pH daging sapi semakin rendah seiring lamanya perendaman dalam asap cair. Hal tersebut disebabkan oleh komponen asap yang melekat pada daging mengandung senyawa-senyawa asam seperti asam formiat, asetat dan butirat. Sejalan dengan penelitian Rahayu *et al.* (2012) melaporkan bahwa nilai pH dendeng sapi makin rendah seiring persentase asap cair yang ditambahkan, hal tersebut disebabkan oleh tingkat keasaman dari asap cair tempurung kelapa dengan adanya senyawa-senyawa asam seperti *2,3-dihydroxy-benzoic acid*, *3-methoxy benzoic acid methyl ester* dan *4-Hydroxy-benzoic acid methyl ester*.

Nilai rata-rata menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan, nilai pH daging semakin menurun. Hal ini terjadi karena asap cair yang meresap dalam daging mampu menghambat aktivitas mikroba mendeaminasi asam amino, sehingga menekan laju NH_3 yang bisa mempengaruhi meningkatnya pH daging.

Penurunan nilai pH terjadi setelah ternak sapi disembelih (post mortem) yaitu pada saat jantung berhenti memompa darah, sehingga jaringan otot dan jaringan lainnya tidak lagi mendapat pasokan darah yang membawa oksigen (Anastasya *et al.*, 2020). Persediaan oksigen yang habis menyebabkan metabolisme energi (glikolisis) atau pemecahan glikogen menjadi metabolisme anaerobik menghasilkan asam laktat (Soeparno, 2005). Asam laktat daging sangat mempengaruhi nilai pH daging, dimana daging dengan asam laktat yang tinggi mempunyai pH yang rendah (Dewi, 2012).

Rata-rata nilai daya ikat air semakin meningkat seiring dengan bertambahnya lama perendaman. Meningkatnya daya ikat air daging mengindikasikan bahwa asap cair telah berperan dalam melonggarkan ikatan serabut myofibril dan membentuk ruang-ruang kosong yang diisi oleh air dalam bentuk setengah bebas sehingga kemampuan daging mengikat air meningkat (Abustam *et al.*, 2009).

Rata-rata nilai daya ikat air tidak menghasilkan perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan penyimpanan. Sejalan dengan penelitian Hajariah (2014), bahwa lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap daya ikat air daging sapi, baik yang diberi asap cair maupun tanpa asap cair.

Rata-rata jumlah bakteri semakin berkurang seiring dengan meningkatnya lama perendaman. Hal ini mengindikasikan bahwa asap cair telah berperan sebagai antibakteri, meskipun hasilnya tidak berbeda nyata. Rahayu *et al.* (2012) melaporkan bahwa kemampuan asap cair sebagai antimikroba didukung dengan pH yang rendah sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan membunuh mikroba yang ada.

Rata-rata nilai TPC menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan, jumlah bakteri juga semakin meningkat. Antara penyimpanan 0 hari, 7 hari dan 14 hari tidak terdapat perbedaan yang nyata, namun berbeda sangat nyata dengan penyimpanan 21 hari. Jumlah bakteri yang masih bisa ditolerir sesuai standar nasional Indonesia (SNI) diperoleh pada penyimpanan 7 hari dimana SNI (2008) menetapkan standar maksimum TPC daging sapi adalah 1×10^6 cfu/g.

Hasil menunjukkan bahwa semakin lama perendaman, nilai *juiciness* juga semakin meningkat. Hasil penelitian Daeli *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa perlakuan tidak memberi perbedaan yang nyata antara perlakuan perebusan daging terhadap skor hedonik *juiciness*, daging sapi yang direbus keempukannya berkurang dan juga kesan jus dagingnya.

Rata-rata skor dari persepsi panelis seperti pada Tabel 1 memperlihatkan angka yang semakin tinggi pada masing-masing perlakuan lama perendaman. Hal ini mengindikasikan bahwa asap cair mampu memberikan aroma yang khas yang disukai panelis. Asap cair mengandung fenol, dengan titik didih rendah, yang dapat memberi aroma dan cita rasa pada produk, selain itu fenol juga dapat menjadi antioksidant sehingga menghambat laju oksidasi protein dan lemak dalam mempertahankan citarasa pada daging (Malelak *et al.*, 2014).

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah lama perendaman mengakibatkan penurunan pH, peningkatan daya ikat air, persepsi kebasahan, persepsi keberadaan residu, dan persepsi aroma daging namun tidak menghasilkan perbedaan pada nilai TPC. Perlakuan lama penyimpanan mengakibatkan penurunan pH daging, peningkatan jumlah bakteri (nilai TPC), persepsi keberadaan residu, dan persepsi aroma daging. Terdapat interaksi antara perlakuan lama perendaman dengan lama penyimpanan terhadap parameter, kecuali pada persepsi kebasahan (*juiciness*), persepsi keberadaan residu dan persepsi aroma daging. Perlakuan terbaik pada penelitian ini yaitu pada kombinasi perlakuan lama perendaman 2 jam dan lama penyimpanan 14 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Abustam, E., Yusuf, M., Ali, H. M., & Yuliaty, N. (2014). Karakteristik kualitatif daging sapi Bali dan broiler pascapenambahan asap cair pada konsentrasi dan waktu maturasi yang berbeda. Prosiding Seminar Nasional: Pembangunan Peternakan Indonesia Berbasis Riset Inovatif. 22-23 Oktober 2014. Surakarta: Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Hal. 222-226.
- Abustam, E., Likadja, J.C. & Ma'arif, A. (2009). Penggunaan asap cair sebagai bahan pengikat pada pembuatan bakso daging sapi bali. Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan. Semarang: Program Magister Ilmu Ternak Pasacasarjana Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.
- Anastasya, S., Swacita, I. B. N., & Suada, I. K. (2020). Perbandingan kualitas fisik objektif daging sapi bali produksi rumah pemotongan hewan Karangasem, Klungkung, dan Gianyar. Indonesia Medicus Veterinus, 9(3), 361-369.
- Daeli, Y.B., Pramono, Y.B., Mulyani, S. 2022. Perbedaan karakteristik fisik dan hedonik daging sapi dengan metode perebusan yang berbeda. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis, 9(1), 300-305.
- Dewi, S. H. C. (2012). Korelasi antara kadar glikogen, asam laktat, pH daging dan susut masak daging domba setelah pengangkutan. *Jurnal AgriSains*, 3(5).
- Hajariah, H. (2014). Metode Pemberian Asap Cair Tempurung Kelapa dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Daging Sapi Bali Pascarigor. Tesis. Makassar: Program Studi Ilmu dan Teknologi Peternakan Universitas Hasanuddin.
- Malelak, G. E. (2014). Pengaruh pemberian asap cair dan lama simpan terhadap kualitas organoleptik daging Se'i (Daging asap khas Timor). Jurnal Nukleus Peternakan, 1(1), 1-7.
- Rahayu, S., Bintoro, V.P. & Kusrahayu, K. (2012). Pengaruh pemberian asap cair dan metode pengemasan terhadap

- kualitas dan tingkat kesukaan dendeng sapi selama penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(4), 108 – 114.
- Saparinto, C. & Hidayati, D. (2006). *Bahan Tambahan Pangan*. Yogyakarta: Kanisius.
- SNI (2008). SNI 3932:2008 tentang Mutu Karkas dan Daging Sapi. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Soeparno, S. (2005). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan keempat. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Thohari, I., Eny, S. W., Agustina, W. K., & Mohamad, A. (2013). Kualitas daging asap yang diawetkan dengan metode pengawetan yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 8(2), 23-26.