

PENGARUH PERENDAMAN DAGING SAPI DENGAN SARI BUAH NANAS TERHADAP KUALITAS DAGING

Almaqadir Milano¹, Eko Joko Guntoro^{2*}, Aswana²

¹ Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Muara Bungo

² Dosen Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Muara Bungo

*Email : Ekojokoguntoro@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian rendaman sari buah nanas terhadap kualitas daging sapi. Penelitian ini dilaksanakan di labor dasar Universitas Muara Bungo, Kabupaten Bungo dari tanggal 5 juli 2023 hingga 9 juli 2023. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 daging sapi, masing – masing perlakuan adalah N₀ pemberian rendaman sari buah nanas 0 %, N₁ pemberian rendaman sari buah nanas 5 %, N₂ pemberian rendaman sari buah nanas 10 %, N₃ Pemberian rendaman sari buah nanas 15 %, N₄ Pemberian rendaman sari buah nanas 20 %. Adapun parameter yang di amati adalah uji warna, pH, dan daya ikat air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh perendaman daging sapi dengan sari buah nanas berpengaruh nyata terhadap pH dan daya ikat air namun berpengaruh tidak nyata terhadap warna. Dapat di simpulkan bahwa perlakuan N₁ yaitu pemberian rendaman sari buah nanas 5 % memberikan pengaruh yang terbaik terhadap daya simpan daging sapi.

Kata kunci : Rendaman Sari Buah Nanas Warna, pH, Daya Ikat Air

PENDAHULUAN

Kelangsungan hidup manusia sangat dipengaruhi oleh nilai atau kecukupan gizi. Unsur gizi yang dibutuhkan manusia antara lain: protein, lemak, karbohidrat, mineral, serta vitamin. Zat-zat gizi tersebut digunakan bukan hanya untuk bertahan hidup, tetapi juga untuk melakukan berbagai aktivitas. Mengingat peran gizi pada makanan yang demikian penting maka sudah seharusnya apabila manusia senantiasa mengutamakan kualitas makanan yang dikonsumsi. Daging juga merupakan sumber vitamin dan mineral yang sangat baik, secara umum daging merupakan sumber mineral kalsium, fosfor, dan zat besi, serta vitamin B kompleks. Pada daging

protein lebih mudah dicerna dibandingkan dengan protein yang bersumber dari bahan pangan nabati. Salah satu daging yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia yaitu daging sapi. Daging sapi merupakan salah satu bahan pangan asal ternak yang mengandung nutrisi berupa air, protein, lemak, mineral, dan sedikit karbohidrat (Nurwantoro dkk, 2012). Akibat adanya nutrisi yang terkandung dalam daging sapi, maka daging sapi juga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri, sehingga mudah mengalami kerusakan (Nurwantoro dkk, 2012).

Aktifitas mikroba selama penyimpanan mengakibatkan terjadinya dekomposisi senyawa kimia yang dikandung daging, khususnya protein akan dipecah menjadi senyawa yang lebih sederhana dan apabila proses ini berlanjut terus akan menghasilkan senyawa yang berbau busuk, seperti indol, skatol, merkaptan, amin-amin dan H₂S. Diantara senyawa-senyawa tersebut hanya merkaptan dan H₂S yang bersifat asam lemah, selebihnya bersifat basa dan basa kuat. Semakin lama meletakkan daging pada suhu ruang akan semakin banyak basa yang dihasilkan akibat semakin meningkatnya aktivitas mikroorganisme yang pada akhirnya mengakibatkan terjadinya pembusukan. Proses pembusukan akan diikuti dengan peningkatan pH, dan keadaan ini akan diikuti pula dengan peningkatan pertumbuhan bakteri (Suradi, 2012).

Pertumbuhan bakteri pada daging mengakibatkan kerusakan pada daging, maka perlu dilakukan pengawetan terhadap daging supaya daging memiliki daya simpan yang lebih lama. Pengawetan daging merupakan suatu cara menyimpan daging untuk jangka waktu yang cukup lama agar kualitas maupun kebersihannya tetap terjaga. Tujuan pengawetan adalah menjaga ketahanan terhadap serangan jamur (kapang), bakteri, virus dan kuman agar daging tidak mudah rusak. Ada beberapa cara pengawetan yaitu: pendinginan, pelayuan, pengasapan, pengeringan, pengalengan dan pembekuan (Veerman, 2013).

Metode untuk pengawetan daging dapat dilakukan dengan pendinginan juga dapat digunakan zat kimia, misalnya nitrit dan nitrat. Tetapi di jelaskan penggunaan zat kimia seperti nitrat kemungkinan bersifat karsinogenik. Pada saat ini telah banyak digunakan bahan alami untuk pengawet bahan pangan karenabahan kimia sintetis mempunyai kelemahan antara lain: adanya racun, sukar terdegradasi sehingga dapat mengganggu kesehatan (Guntoro & Utama, 2022).

Pengawetan daging dapat menggunakan nanas. Nanas adalah buah yang cukup populer yang memiliki kandungan nutrisi, antioksidan dan senyawa bermanfaat lainnya yang kemungkinan bahwa buah nanas tersebut memiliki kandungan efektivitas sebagai antibakteri. Bonggol buah nanas memiliki kandungan senyawa kimia berupa flavonoid, saponin, alkaloid dan enzim bromelin. Sementara kulit buah nanas mengandung senyawa kimia berupa saponin, flavonoid, tannin, alkaloid, dan enzim bromelin (Al-Haq dkk, 2022). Salah satu senyawa yang berkhasiat sebagai antibakteri yaitu enzim bromelin yang dapat memutus ikatan protein pada bakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Selain itu senyawa flavonoid dapat bekerja membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri. Sedangkan tanin dapat menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase

sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Tivani & Sari, 2021).

Berdasarkan penelitian Arum, 2012, flavonoid jenis auron, flavonol dan flavon dari ekstrak daun kersen mempunyai daya antibakteri terhadap bakteri *Eschericia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, dan *Staphylococcus aureus*. Flavonoid jenis lain yaitu katekin dari buah belimbing manis dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus* dan flavonoid jenis flavanon yang diisolasi dari kulit akar awar-awar mempunyai aktivitas sebagai antibakteri terhadap *Vibrio cholera* dan *Eschericia coli* (Setiawan dkk, 2016). Sejalan dengan penelitian dari Gunawan dkk 2019, menyatakan bahwa air perasan daging buah nanas (*Ananas comosus (L) merr var. queen*) memiliki efektivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata diameter zona hambat 8,1- 9,25 mm. Buah nanas mengandung tanin, flavonoid, dan steroid yang kemungkinan memiliki efek antibakteri (Makalew dkk, 2016).

Dari uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Perendaman Daging Sapi Dengan Sari Buah Nanas Terhadap Kualitas Daging Sapi”.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan terhadap sampel daging sapi. Menurut Arini, 2012 perlakuan adalah sebagai berikut:

1. N_0 = Pemberian rendaman sari buah nanas 0%
2. N_1 = Pemberian rendaman sari buah nanas 5%
3. N_2 = Pemberian rendaman sari buah nanas 10%
4. N_3 = Pemberian rendaman sari buah nanas 15%
5. N_4 = Pemberian rendaman sari buah nanas 20%

Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini digunakan 5 perlakuan dengan penambahan sari buah nanas yang berbeda yaitu :

1. Perlakuan 1 : Sari buah nanas 0 %
2. Perlakuan 2 : Sari buah nanas 5 %
3. Perlakuan 3 : Sari buah nanas 10%
4. Perlakuan 4 : Sari buah nanas 15%
5. Perlakuan 5 : Sari buah nanas 20%

Persiapan Bahan

1. Penyiapan sari buah nanas

Pembuatan sari buah nanas melalui beberapa proses yaitu pemilihan bahan, pengupasan, pemotongan, penghalusan, dan penyaringan. Buah nanas dipilih yang masak, kemudian dikupas dan dipotong-potong, lalu dihaluskan menggunakan blender. Nanas yang diblender mengeluarkan air, air dan ampasnya dipisahkan dengan cara disaring menggunakan kain kassa atau saringan. Air nanas tersebut disebut dengan sari buah nanas yang mengandung bromelin (Wulandari, 2008).

2. pembuatan rendaman sari buah nanas
 $N_0 = \text{air } 1000 \text{ ml} + 0 \text{ air sari buah nanas}$
 $N_1 = \text{air } 950 \text{ ml} + 50 \text{ ml sari buah nanas}$
 $N_2 = \text{air } 900 \text{ ml} + 100 \text{ ml sari buah nanas}$
 $N_3 = \text{air } 850 \text{ ml} + 150 \text{ ml sari buah nanas}$
 $N_4 = \text{air } 800 \text{ ml} + 200 \text{ ml sari buah nanas}$
3. Proses perendaman daging

Daging yang sudah di potong dan ditimbang di rendam ke dalam wadah yang berisi air rendaman sari buah nanas. Kemudian dilakukan pengamatan selama 3 hari sesuai dengan parameter penelitian warna, pH dan daya ikat air (DIA).

Parameter Yang Diamati

1. Uji pH : Nilai pH daging diukur dengan menggunakan pH meter.
2. Penetapan warna: Penilaian warna daging dengan melihat warna daging dan dicocokkan dengan standar nasional indonesia (SNI).
3. Penetapan daya ikat air (DIA) daging: Pengukuran kadar air di hitung menggunakan rumus.

$$\text{DIA (\%)} = \frac{\text{Beratawal} - \text{Berataakhir}}{\text{Beratawal}} \times 100 \text{ (Pratama dkk, 2018)}$$

Prosedur Pengujian

1. Uji pH

Penetapan pH daging adalah sebagai berikut :

1. Persiapan pH meter dengan dilakukan kalibrasi menggunakan larutan standar ber- pH 4, lalu kalibrasi menggunakan ber- pH 7 dan setelah

itu di bilas dengan aquades kemudian di keringkan dengan tisu.

2. Daging di sillet dan di masukan pH meter kedalam daging.
3. Tunggu hingga nilai pH terbaca konstan. Dilakukan pengukuran sebanyak 2 kali pada sampel yang sama dengan tempat berbeda.
4. Nilai pH didapatkan dari hasil rata-rata kedua hasil tersebut.
(Suada dkk, 2018)

2. Penetapan Warna

Menurut Firmansyah dkk, 2019 penetapan warna berdasarkan sni adalah sebagai berikut :

1. Daging di amati dan di tetapkan warna berdasarkan SNI.
2. Nilai skor warna ditentukan berdasarkan skor warna yang paling sesuai dengan daging.
3. Standar warna daging tersebut terdiri dari 9 warna mulai dari merah muda hingga merah tua.

3. Penetapan Daya Ikat Air (DIA)

Penetapan daya ikat air (DIA) adalah sebagai berikut :

1. Memotong dan menimbang sampel 0,28 – 0,32 g berbentuk kubus.
2. Kemudian menaruh sampel pada kertas saring berukuran 5x5 cm diantara dua kaca datar (25x25 cm).
3. Beri pemberat seberat 10 kg selama 5 menit.

4. Setelah itu, menimbang kembali sampel daging.
5. Lalu dihitung nilai dia dengan rumus.

Analisis Statistik

Data yang di peroleh di analisis secara statistik dengan menggunakan analisis keragaman dengan model matematika sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \sum_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Pengamatan pada perlakuan ke i dan kelompok ke j

μ :Nilai tengah umum

T_i : Pengaruh perlakuan ke i

\sum_{ij} : Kesalahan/galat percobaan pada perlakuan ke i dan ulangan ke j.

I :Urutan perlakuan (1,2,3,4,5.....i)

J :Urutan ulangan (1,2,3,4,5.....j)

Jika analisis keragaman menunjukkan pengaruh yang nyata, maka untuk melihat perbedaan perlakuan dengan uji lanjut duncan's new multiple range test (dnmrt) (Sutra dkk, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Warna

Warna daging merupakan salah satu kriteria penilaian mutu daging. Warna daging sapi segar yang baik adalah warna merah cerah. Untuk mengetahui intensitas warna yang dihasilkan daging sapi dengan konsentrasi penambahan sari buah nanas yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Warna Daging Sapi Selama Penelitian

Perlakuan	Lama Perendaman		
	Hari Ke-I	Hari Ke-II	Hari Ke-III
NO	1,75	1,25	2,00
N1	3,00	5,50	5,75
N2	3,00	5,75	6,00
N3	3,25	6,00	6,25
N4	3,25	6,25	6,25
Kk	48,15 %	49,83 %	50,21 %

Keterangan : Perlakuan berpengaruh tidak nyata (tn) terhadap warna daging harike- I, II dan III ($p>0,05$)

Tabel 1 diketahui bahwa pada pengamatan pada hari ke- I sampai ke-III semakin tinggi konsentrasi sari buah nanas yang ditambahkan maka semakin rendah intensitas warna yang dihasilkan semakin gelap. Hasil pengamatan daging sapi pada hari ke- I menunjukkan bahwa pengaruh perendaman daging sapi dengan sari buah nanas paling tinggi terhadap perlakuan N4 (3,25) di banding dengan N0 (1,75). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perendaman daging dengan sari buah nanas pada hari ke- I berpengaruh tidak nyata terhadap warna daging ($P>0,05$). Hasil pengamatan daging sapi pada hari ke- II menunjukkan bahwa pengaruh perendaman daging sapi dengan sari buah nanas paling tinggi terhadap perlakuan N4 (6,25) di banding dengan N0 (1,25). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perendaman daging dengan sari buah nanas pada hari ke- II berpengaruh tidak nyata terhadap warna daging ($P>0,05$). Hasil pengamatan daging sapi pada hari ke- III menunjukkan bahwa pengaruh perendaman daging sapi dengan sari buah nanas paling tinggi terhadap

perlakuan N4 (6,25) di banding dengan N0 (2,00). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perendaman daging dengan sari buah nanas pada hari ke- III berpengaruh tidak nyata terhadap warna daging ($P>0,05$).

Penelitian ini sesuai dengan penelitian Dewanto dkk, 2017, daging ayam petelur afkir yang direndam dengan ekstrak buah nanas dengan dengan konsentrasi 25% merubah warna daging menjadi putih pucat. Nanas memiliki kandungan senyawa asam sitrat sebanyak 78% yang merubah warna daging menjadi pucat (Hatta dkk, 2022). Sejalan dengan penelitian Hatta dkk, 2022 bahwa daging ayam petelur afkir dengan pemberian kulit nanas dengan konsentrasi 40% merubah daging menjadi pucat.

Tabel 1 menunjukkan adanya perubahan skor warna daging sapi. Hal ini diduga terjadinya perubahan skor antara perlakuan dikarenakan kandungan senyawa asam dari larutan buah nanas yang membuat warna daging relative berbeda (Purnamasari dkk, 2012). Hal ini menjelaskan bahwa warna daging sapi akan menurun seiring dengan bertambahnya kosentrasi larutan sari buah nanas yang ditambahkan dari (0% - 20%). Menurut Purnamasari, 2015 bahwa standar warna daging memiliki nilai skor satu sampai sembilan yaitu nilai mutu (1-5) merah terang, nilai mutu (6-7) merah gelap dan nilai mutu (8-9) merah tua. Selain itu perubahan warna daging menjadi lebih gelap dikarenakan daging mengalami oksidasi sejak disembelih lalu disimpan karena adanya kontak dengan udara terbuka (Agustina, dkk, 2017).

Uji pH

Pengukuran pH dilakukan untuk mengetahui kecenderungan kenaikan atau penurunan pH selama penyimpanan. Besarnya pH berhubungan dengan terbentuknya senyawa-senyawa yang bersifat basa selama penyimpanan dan akan mempengaruhi pertumbuhan mikrobia (Raharjo, 2010).

Tabel 2. Rataan pH Daging Selama Penelitian

Perlakuan	Lama Perendaman		
	Hari Ke- I	Hari Ke- II	Hari Ke- III
NO	7,95 a	6,39	6,30
N1	7,27 ab	6,31	6,03
N2	6,55 b	5,63	5,83
N3	6,25 b	5,37	5,82
N4	6,14 b	5,35	5,74
Kk	10,68 %	14,90 %	17,36 %

Keterangan :

Perlakuan berpengaruh nyata (*) terhadap pH daging hari ke- I ($p < 0,05$) dan Perlakuan berpengaruh tidak nyata (tn) terhadap pH daging hari ke- II dan III ($p > 0,05$)

Tabel 2 di ketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi sari buah nanas yang di tambahkan dan semakin lama perendaman maka semakin rendah nilai pH daging. Hasil pengamatan daging sapi pada hari ke- I menunjukkan bahwa pengaruh perendaman daging sapi dengan sari buah nanas paling tinggi terhadap perlakuan N0 (7,95 a) di banding dengan N4 (6,14 b). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perendaman daging dengan sari buah nanas pada hari ke- I berpengaruh nyata terhadap pH daging ($P < 0,05$). Hasil pengamatan daging sapi pada hari ke- II menunjukkan bahwa pengaruh perendaman daging sapi dengan

sari buah nanas paling tinggi terhadap perlakuan N0 (6,39) di banding dengan N4 (5,35). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perendaman daging dengan sari buah nanas pada hari ke- II berpengaruh tidak nyata terhadap pH daging ($P>0,05$).

Hasil pengamatan daging sapi pada hari ke- III menunjukkan bahwa pengaruh perendaman daging sapi dengan sari buah nanas paling tinggi terhadap perlakuan N0 (6,30) di banding dengan N4 (5,74). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perendaman daging dengan sari buah nanas pada hari ke- III berpengaruh tidak nyata terhadap pH daging ($P>0,05$). Hal ini sejalan dengan penelitian Ibrahim dkk, 2017, bahwa pH daging akan mengalami perubahan (penurunan) sesuai dengan waktu penyimpanan, semakin lama penyimpanan pH akan semakin menurun sampai tercapai pH akhir yaitu antara 5,4 – 5,8.

Daging sapi yang dilakukan penambahan sari buah nanas mempunyai pH lebih rendah (lebih asam) dari pada daging sapi yang tidak dilakukan penambahan sari buah nanas. Hal ini disebabkan karena nanas memiliki pH yang rendah, kisaran nilai keasaman tersebut cukup rendah untuk dijadikan sebagai penghambat bakteri (Rorong & Wilar, 2020). Di karenakan buah nanas memiliki pH dengan kisaran 3,5 – 4 (Atma dkk, 2018).

Uji Daya Ikat Air

Rataan daya ikat air daging sapi yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan daya ikat air daging sapi selama penelitian

Perlakuan	Lama Perendaman		
	Hari Ke- I	Hari Ke-II	Hari Ke-III
NO	27,92	31,87	37,74 ab
N1	30,08	31,82	44,38 a
N2	30,23	31,14	39,01 ab
N3	24,69	30,91	34,59 b
N4	24,68	30,55	31,52 b
kk	14,60 %	16,76 %	13,35 %

Ket: Perlakuan berpengaruh nyata (*) terhadap daya ikat air daging sapi hari ke- III ($p < 0,05$), Sedangkan perlakuan berpengaruh tidak nyata (tn) terhadap daya ikat air daging hari ke- I dan II ($p>0,05$)

Hasil penelitian ini menunjukkan kecenderungan terjadinya peningkatan daya ikat air pada lama penyimpanan dengan penambahan sari buah nanas. Hasil pengamatan daging sapi pada hari ke- I menunjukkan bahwa pengaruh perendaman daging sapi dengan sari buah nanas paling tinggi terhadap perlakuan N2 (30,23) di banding dengan N4 (24,68). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perendaman daging dengan sari buah nanas pada hari ke- I berpengaruh tidak nyata terhadap daya ikat air daging ($P>0,05$). Hasil pengamatan daging sapi pada hari ke- II menunjukkan bahwa pengaruh perendaman daging sapi dengan sari buah nanas paling tinggi terhadap perlakuan N0 (31,87) di banding dengan N4 (30,55). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perendaman daging dengan sari buah nanas pada hari

ke- II berpengaruh tidak nyata terhadap daya ikat air daging ($P>0,05$).

Hasil pengamatan daging sapi pada hari ke- III menunjukkan bahwa pengaruh perendaman daging sapi dengan sari buah nanas paling tinggi terhadap perlakuan N1 (44,38 a) di banding dengan N4 (31,52 b). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perendaman daging dengan sari buah nanas pada hari ke- III berpengaruh nyata terhadap daya ikat air daging ($P<0,05$). Rendahnya nilai pH daging mengakibatkan struktur daging terbuka sehingga menurunkan daya ikat air, dan tingginya nilai pH daging mengakibatkan struktur daging tertutup sehingga daya ikat air tinggi (Prayitno & Suryanto, 2010).

Hal ini sejalan dengan penelitian Sofiana, 2012 bahwa daya ikat air akan meningkat jika nilai pH daging meningkat. Menurut Purnamasari dkk, 2012, berkurangnya daya ikat air daging tergantung pada banyaknya gugus reaktif protein, banyaknya asam laktat menyebabkan keadaan pH menurun. Terjadinya hidrolisis protein daging oleh enzim menyebabkan volume serat otot mengembang sehingga daya mengikat air berkurang (Purnamasari dkk, 2012). Hasil penelitian ini daya ikat air lebih kecil dari standar daya ikat air daging sapi menurut (Hernando dkk, 2015), berkisar antara 60 % - 70 % dengan hasil yang terbaik pada perlakuan N4.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa perendaman

menggunakan rendaman sari buah nanas mampu mempertahankan kualitas daging. Perlakuan N4 merupakan perlakuan terbaik dalam pemberian sari buah nanas terhadap kualitas daging sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, K. K., Cahya, I., Widyantara, G. M., Swacita, I. B. N., Dharmayudha, A., & Rudyanto, M. D. (2017). Nilai gizi dan kualitas fisik daging sapi bali berdasarkan jenis kelamin dan umur. *Buletin Vet. Udayana*, 9(2), 156–163.
- Agustina, K. K., Sari, P. H., & Suada, I. K. (2017). Pengaruh perendaman pada infusa daun salam terhadap kualitas dan daya tahan daging babi. *Buletin Veteriner Udayana*, 9(1), 34–41.
- Al-Haq, F. A.-S., Yuliawati, K. M., & Lukmayani, Y. (2022). Penelusuran Pustaka Ekstrak Bonggol dan Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr.) sebagai Antibakteri. *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2), 145–153.
- Arini, S. M. T. (2012). *Pengaruh perendaman daging sapi pada sari buah nanas dan sari buah pepaya terhadap tekstur dan warna daging sapi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Arum, Y. P. (2012). Isolasi dan uji daya antimikroba ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*). *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*, 35(2).
- Atma, Y., Ramdhani, H., Mustopa, A. Z., Pertiwi, M., & Maisarah, R. (2018). Karakteristik fisikokimia gelatin tulang ikan patin (*Pangasius sutchi*) hasil ekstraksi menggunakan limbah buah nanas (*Ananas comosus*). *Agritech*, 38(1), 56–63.
- Dewanto, A., Rotinsulu, M. D., Ransaleleh, T. A., & Tinangon, R. M. (2017). Sifat organoleptik daging ayam petelur tua yang direndam dalam ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *ZOOTEC*, 37(2), 303–313.

- Firmansyah, H. B., Syauqy, D., & Ichsan, M. H. H. (2019). Implementasi Sistem Penentuan Kesegaran Daging Sapi Lokal Berdasarkan Warna dan Kadar Amonia Dengan Metode Jaringan Saraf Tiruan Berbasis Embedded System. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(4), 3955–3962.
- Gunawan, H. C., Yusliana, Y., Daeli, P. J., Sarwendah, S., & Chiuman, L. (2019). Uji Antibakteri Air Perasan Daging Buah Nanas (Ananas Comosus (L) Merr) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 15(2), 170–177.
- Guntoro, E. J., & Utama, B. P. (2022). Pengaruh Pemberian Rendaman Tepung Daun Salam Terhadap Kualitas Daging Sapi Bali Di Tinjau Dari Warna, Ph Dan Daya Ikat Air. *Stock Peternakan*, 4(2), 61–68.
- Hatta, M. H., Idayanti, R. W., & Hidayah, N. (2022). Organoleptik Paha Itik Magelang Dengan Perendaman Sari Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.) Pada Konsentrasi Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*, 10(2), 46–51.
- Hernando, D., Septinova, D., & Adhianto, K. (2015). Kadar air dan total mikroba pada daging sapi di tempat pemotongan hewan (TPH) Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(1).
- Ibrahim, A. M., Hafid, H., & Aka, R. (2017). Pengaruh ekstrak buah nenas (Ananas comosus L. Merr) terhadap kualitas fisik dan organoleptik daging kuda dengan lama perebusan yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 4(3), 1–10.
- Makalew, M. A. J., Nangoy, E., & Wowor, P. M. (2016). Uji Efek Antibakteri Air Perasan Daging Buah Nanas (Ananas Comosus (L) merr) Terhadap Bakteriklebsiella Pneumoniae. *eBiomedik*, 4(1).
- Nurwantoro, N., Bintoro, V. P., Legowo, A. M., Purnomoadi, A., Ambara, L. D., Prakoso, A., & Mulyani, S. (2012). Nilai pH, kadar air, dan total Escherichia coli daging sapi yang dimarinasi dalam jus bawang putih. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(2).
- Pratama, R., Riyanti, R., & Husni, A. (2018). Efektivitas Bawang Putih dengan Metode Marinasi terhadap Kualitas Fisik Daging Broiler. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 2(1), 20–25.
- Prayitno, A. H., & Suryanto, E. (2010). Kualitas Fisik dan Sensoris Daging Ayam Broiler yang Diberi Pakan dengan Penambahan Ampas Virgin Coconut Oil (VCO)(Physical and Sensory Quality of Meat of Broiler Chicken Fed with The Addition of Virgin Coconut Oil Waste). *Buletin Peternakan*, 34(1), 55–63.
- Purnamasari, E. (2015). *Kualitas Fisik, Kimia, Dan Mikrobiologi Daging Qurban Di Kota Pekanbaru*.
- Purnamasari, E., Zulfahmi, M., & Mirdhayati, I. (2012). Sifat fisik daging ayam petelur afkir yang direndam dalam ekstrak kulit nenas (Ananas comosus l. merr) dengan konsentrasi yang berbeda. *Jurnal Peternakan*, 9(1).
- Raharjo, S. (2010). *Aplikasi madu sebagai pengawet daging sapi giling segar selama proses penyimpanan*.
- Rorong, J. A., & Wilar, W. F. (2020). Keracunan makanan oleh mikroba. *Techno Science Journal*, 2(2), 47–60.
- Setiawan, M. H., Mursiti, S., & Kusumo, E. (2016). Aisolasi Dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Kulit Nanas (Ananas comosus L. Merr). *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*, 39(2), 128–134.
- Sofiana, A. (2012). Penambahan tepung protein kedelai sebagai pengikat pada sosis sapi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 15(1), 1–7.
- Suada, I. K., Purnama, D. I. D., & Agustina, K. K. (2018). Infusa daun salam mempertahankan kualitas dan daya tahan daging sapi bali. *Buletin Veteriner Udayana*, 10(1), 100–109.
- Suradi, K. (2012). Pengaruh Lama Penyimpanan Pada Suhu Ruang Terhadap Perubahan Nilai pH, TVB

dan Total Bakteri Daging Kerbau (Effect of Storage Length in the Room Temperature on pH, TVB, and Total Bacteria Changes of Buffalo Meat). *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 12(2).

Sutra, L. U., Hermalena, L., & Salihat, R. A. (2020). Karakteristik Edible Film dari Pati Jahe Gajah (*Zingiber officinale*) dengan Perbandingan Gelatin Kulit Ikan Tuna. *Journal of Scientech Research and Development*, 2(2), 34–45.

Tivani, I., & Sari, M. P. (2021). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Nanas Madu dan Kulit Buah Pepaya terhadap *Staphylococcus aureus*. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 18(1), 45–53.

Veerman, M. (2013). Pengaruh metode pengeringan dan konsentrasi bumbu serta lama perendaman dalam larutan bumbu terhadap kualitas fisik dan sensori dendeng babi. *Buletin Peternakan*, 37(1), 34–40.

Wulandari, F. (2008). *Uji Kadar Protein Tape Singkong (Manihot utilissima) Dengan Penambahan Sari Buah Nanas (Ananas comosus)*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.