
PENGARUH LAMA PERENDAMAN DAGING KAMBING DENGAN
KOMBINASI LARUTAN BELIMBING WULUH (*AVERRHOA BILIMBI L*)
DAN DAUN PEPAYA (*CARICA PAPAYA L*) TERHADAP KUALITAS FISIK
DAN ORGANOLEPTIK

*EFFECT OF SOAKING TIME OF GOAT MEAT WITH A COMBINATION
SOLUTION WULUH STARFRUIT (*AVERRHOA BILIMBI L*) AND
PAPAYA LEAVE (*CARICA PAPAYA L*) SOLUTION ON PHYSICAL
AND ORGANOLEPTIC QUALITY*

Received : June 19th 2023

Accepted : Aug 17th 2023

Sapbtia¹

Tri Puji Rahayu^{*1}

Martha Arum Nugraheni²

¹Program Studi Peternakan

Fakultas Pertanian

Universitas Tidar

²Program Studi Teknologi Pangan

Fakultas Pertanian

Universitas Tidar

*Korespondensi:

Tri Puji Rahayu

¹Program Studi Peternakan

Fakultas Pertanian

Universitas Tidar

Jl. Kapten Suparman

Kota Magelang, Jawa Tengah

e-mail:

tripujirahayu@untidar.ac.id

Abstract. Goat meat has a hard texture and a strong flavor, so people's preference level is relatively low. Wuluh starfruit and papaya leaves have active substances that can maintain the physical and organoleptic qualities of goat meat. This experiment was designed to determine the effect of soaking time on the combination of wuluh starfruit and papaya leave on the physical and organoleptic qualities of goat meat. The study was a Completely Randomized Design (CRD), with 4 treatments (a combination of 40% concentration of wuluh starfruit and papaya leaves solutions with immersion times of 0, 20, 40 and 60 minutes). Each treatment was repeated 5 times. The variables observed included physical quality and organoleptic tests. Data analyzed using the Normality test, normally data using analysis of variance (ANOVA) at a real level 5% and significant differences between treatments were analyzed using Duncan's test. Abnormal data will be analyzed with the Kruskal Wallis test. The results showed that soaking time had a significant effect on pH, water holding capacity, cooking loss, color, texture and taste but had no effect on the flavor of goat meat. Soaking time of 60 minutes is effective in lowering the pH value by 39.6%, increasing the water holding capacity by 25%, reducing cooking losses by 29.5%, making the texture of the meat tender and no change in flavor from meat. Soaking for 20 minutes produces a red color and a non sour and non bitter taste.

Keywords : Wuluh starfruit, Goat meat, Papaya leave, Physical quality, and Organoleptic tests.

Sitasi :

Sapbtia., Rahayu, T. R. & Nugraheni, M. A. (2023). Pengaruh Lama Perendaman Daging Kambing Dengan Kombinasi Larutan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) dan Daun Pepaya (*Carica papaya L*) terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2): 127-140

PENDAHULUAN

Kambing merupakan ternak ruminansia kecil penghasil daging sebagai salah satu sumber protein hewani. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2022), produksi daging kambing di Indonesia pada tahun 2022 sebanyak 63 658,43 ton. Menurut United States Department of Agriculture (USDA, 2023), dalam 100 g daging kambing memiliki kandungan protein 27 g, lemak 3 g, energi 143 kal dan kolestrol 75 mg. Sunarlim dan Usmiati (2009), menyatakan bahwa tingkat kesukaan masyarakat terhadap daging kambing masih rendah karena, daging kambing memiliki tekstur alot dan memiliki bau prengus. Proses pengolahan dan hasil produk daging dapat ditentukan dengan kualitas fisik (Kurniawan, 2014). Beberapa metode telah dilakukan untuk mempertahankan kualitas daging meliputi pembekuan daging, pengasapan daging dan marinasi (Hafidz dkk., 2018). Sumber listrik dan *freezer* menjadi kendala oleh sebagian masyarakat khususnya di daerah pedesaan sehingga metode pembekuan tidak dapat dilakukan semua kalangan (Widati, 2008). Kekurangan metode pengasapan dapat menurunkan nilai gizi dan zat kimia yang terdapat pada asap bersifat karsinogenik menyebabkan peningkatan resiko kanker pada manusia (Bella, 2022), sehingga metode pengasapan tidak baik jika dilakukan terus menerus.

Berdasarkan penelitian Nurwantoro dkk. (2012), metode marinasi dapat mempertahankan kualitas fisik daging

serta dapat meningkatkan keamanan pangan, karena bahan marinasi terdapat antibakteri yang dapat menghambat kerusakan mikroba. Menurut Nurwantoro dan Sunarti (2013), marinasi merupakan cara merendam daging dengan bahan *marinade* sebelum diproses lebih lanjut. Bahan marinasi dapat menggunakan larutan asam atau kandungan alami tanaman buah (Pursudarsono dkk., 2015). Buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) digunakan untuk bahan perendaman daging dikarenakan mengandung zat aktif seperti flavonoid, triterpenoid, tanin, dan saponin, serta mengandung sumber asam organik seperti asam sitrat, asam asetat, dan asam askorbat yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Wijayanti dkk., 2018). Wahyuni dkk. (2021), melaporkan daging kambing yang direndam larutan belimbing wuluh 0 sampai 90% selama 30 menit dapat mempertahankan warna, aroma, tekstur, dan rasa daging.

Penggunaan belimbing wuluh sebagai bahan perendaman daging akan semakin maksimal jika dikombinasikan dengan daun pepaya. Nurwantoro dkk. (2012), menyatakan bahwa penggunaan asam untuk marinasi daging akan lebih cepat jika ditambah enzim protease, karena kandungan tersebut dapat memecah ikatan peptida pada protein serat daging. Buah belimbing wuluh yang digunakan yaitu berwarna hijau, segar dan tidak busuk. Daun pepaya yang digunakan yaitu daun berwarna hijau, segar, dan tidak layu. Daun pepaya (*Carica papaya L*) me-

ngandung enzim papain, saponin, fenol, alkaloid, mineral dan zat besi (Milind dan Gurdita, 2011). Enzim papain merupakan jenis enzim protease yang dapat mengempukkan daging. Berdasarkan penelitian Juwita dkk. (2022), daging sapi yang diberi ekstrak pepaya selama 20 menit mampu melunakan daging sapi. Penyerapan bahan marinasi dipengaruhi oleh lama perendaman sehingga perlu diperhatikan. Esarianto (2015), menyampaikan bahwa waktu marinasi yang pendek berlangsung selama 15 menit – 2 jam. Firdaus dkk. (2022), menyampaikan bahwa marinasi yang panjang berlangsung selama 6-12 jam. Marinasi yang terlalu lama dapat menghasilkan daging lembek dan hancur

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas lama perendaman kombinasi larutan belimbing wuluh dan daun pepaya terhadap kualitas fisik (pH, susut masak, dan daya ikat air) dan organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur) pada daging kambing.

METODE PENELITIAN

Pembuatan sari belimbing wuluh menurut Pratiwi dkk. (2021) dilakukan dengan cara memilih belimbing wuluh yang berwarna hijau. Belimbing wuluh kemudian dicuci dan dipotong menjadi dua bagian. Belimbing wuluh kemudian dihaluskan dengan blender, diperas dan saring hingga didapatkan sari belimbing. Proses pembuatan sari daun pepaya menurut Putri (2018) dilakukan dengan cara memisahkan daun pepaya

dari tangkainya lalu dipotong dan dicuci. kemudian dihaluskan menggunakan blender dan ditambahkan air 100 ml per 170 g daun pepaya. Daun pepaya yang sudah halus diperas dan disaring hingga didapatkan sari daun pepaya.

Konsentrasi larutan dibuat sesuai dengan rumus v/v untuk mendapatkan 100 ml. Larutan kombinasi 40% dengan rincian 20% belimbing wuluh dan 20% daun pepaya ditambah dengan *aquadest* 60%. Sebelum dilakukan perendaman lemak daging dibersihkan terlebih dahulu dan daging di potong dengan berat 5g per sampel. Daging kemudian dimasukan kedalam *beaker glass* dan ditambahkan larutan Sampel tanpa perendaman (kontrol), perendaman 20 menit, 40 menit dan 60 menit.

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan (40% konsentrasi kombinasi larutan belimbing wuluh dan daun pepaya + 60% *aquadest* dengan lama perendaman kontrol, 20, 40 dan 60 menit) dan 5 ulangan.

1. Bahan dan Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu beaker glass, pisau, blender, talenan, baskom, saringan, gelas ukur, timbangan analitik, pH meter, kompor gas, panci, vacuum sealer, batang pengaduk, centrifuge dan tabung centrifuge. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu paha daging kambing, buah belimbing wuluh, daun pepaya, *aquadest*, larutan buffer pH 4, 7 dan 10.

2. Variabel yang diamati

a. Uji pH daging (AOAC, 2005)

Daging kambing seberat 25 g ditambahkan 50 ml aquades, kemudian diblender hingga homogen. pH meter dilakukan proses kalibrasi terlebih dahulu dengan larutan buffer pH 4 dan 7. Setelah dilakukan kalibrasi nilai pH daging diukur dengan cara mencelupkan elektroda ke dalam larutan sampel hingga diperoleh pembacaan yang stabil.

b. Pengukuran nilai daya ikat air (Muchtadi & Sugiyono, 1992)

Pengukuran daya ikat air dilakukan menggunakan metode sentrifugasi dan dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{DIA \%} = \frac{\text{volume air yang diserap (ml)}}{\text{Berat daging (g)}} \times 100$$

c. Pengukuran persentase susut masak (Soeparno, 2015)

Susut Masak adalah perbandingan antara bobot daging kambing sebelum dan sesudah dimasak.

Persentase susut masak yang dihasilkan dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{Susut masak \%} = \frac{\text{Sebelum} - \text{Sesudah}}{\text{Sebelum}}$$

d. Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan dengan panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang. Syarat terpilihnya panelis antara lain tidak dalam kondisi lapar dan tidak sakit. Kriteria penilaian organoleptik yang telah ditentukan ditunjukkan pada Tabel 1.

3. Variabel yang diamati

Data hasil pengamatan di uji Normalitas, ketika data normal maka dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Perbedaan nyata antar perlakuan diuji lanjut dengan uji Duncan Multi Range Test (DMRT). Data tidak normal di uji menggunakan Kruskal Wallis

Tabel 1. Kriteria Penilaian Organoleptik

Skor	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
1	Sangat pucat	Sangat asam dan pahit	Sangat prengus	Sangat alot
2	Pucat	Asam dan pahit	Prengus	Alot
3	Agak pucat	Agak asam dan pahit	Agak prengus	Agak alot
4	Merah	Tidak asam dan pahit	Tidak prengus	Empuk
5	Merah segar	Sangat tidak asam dan pahit	Sangat tidak prengus	Sangat empuk

Sumber: Ikhsan, (2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) merupakan nilai keasaman atau kebasaan pada suatu larutan. Hasil pengujian nilai pH pada daging kambing disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai pH daging kambing

Perlakuan	pH
P0	5,66±0,40 ^a
P1	4,64±0,53 ^b
P2	3,88±0,29 ^c
P3	3,42±0,16 ^c

Keterangan : ^{abcd} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil uji anova yang berpengaruh nyata ($P < 0,05$).

Hasil pengujian ANOVA terhadap pH daging kambing penambahan larutan kombinasi belimbing wuluh dan daun pepaya dengan lama perendaman yang berbeda menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Hal ini karena kandungan asam sitrat yang tinggi pada buah belimbing diserap ke dalam daging buah secara osmosis sehingga menyebabkan pH menjadi asam. Berdasarkan pendapat Wiradimadja dkk. (2015), melaporkan asam sitrat buah belimbing wuluh sebesar 92,6–133,8 meq asam/100g dari total padatan. Nilai pH daging kambing pada penelitian ini menurun dari 5,66 menjadi 3,42. Enzim papain yang terkandung pada daun pepaya dapat menurunkan pH karena mampu memecah protein pada daging

menjadi molekul yang lebih sederhana, seperti oligopeptida pendek atau asam amino. Reaksi hidrolisis protein yaitu dengan memutus ikatan peptida pada protein. Hidrolisis yang terjadi pada enzim papain mampu menghasilkan ion hidrogen dalam jumlah yang besar sehingga menyebabkan penurunan pH daging. Perombakan protein pada daging dengan cara hidrolisis protein yang memutuskan ikatan-ikatan peptida pada protein daging menyebabkan semakin banyak ion hidrogen yang terlepas dari reaksi hidrolisis tersebut, semakin banyak ion hidrogen yang terkandung pada daging menyebabkan nilai pH akan semakin menurun (Putri, 2018). Sesuai dengan penelitian Sukada dkk. (2018), menyatakan bahwa perendaman daging sapi bali dengan ekstrak daun pepaya selama 60 menit dapat menurunkan pH daging menjadi 5,58–4,56.

Berdasarkan uji lanjut DMRT perbedaan signifikan terjadi pada perlakuan P0 dengan P1, P2, dan P3. Perlakuan P1 dengan P2, dan P3. Perlakuan yang signifikan dikarenakan semakin lama perendaman dapat menyebabkan penurunan nilai pH daging kambing. Asam sitrat yang masuk pada daging dapat berinteraksi dengan air yang terkandung pada daging. Interaksi tersebut terdapat tambahan ion H^+ yang menyebabkan daging menjadi semakin asam (Wastuti, 2011). Menurut Mertayasha (2015) perubahan

pH dapat disebabkan oleh spesies, variabilitas antara ternak, adanya bahan tambahan dan stres sebelum pemotongan.

2. Daya Ikat Air (DIA)

Daya ikat air merupakan kemampuan daging dalam mengikat air pada daging atau air yang ditambahkan ketika terjadi perlakuan dari luar (Suwiti, 2017). Hasil pengujian DIA pada daging kambing disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai DIA daging kambing

Perlakuan	Daya Ikat Air (%)
P0	30,80±3,35 ^a
P1	32,00±4,00 ^a
P2	35,20±3,63 ^a
P3	40,80±4,15 ^b

Keterangan : ^{abcd} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil uji anova yang berpengaruh nyata ($P < 0,05$).

Hasil pengujian ANOVA terhadap daya ikat air daging kambing penambahan larutan kombinasi belimbing wuluh dan daun pepaya dengan lama perendaman yang berbeda menunjukkan hasil berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Hal tersebut dikarenakan kandungan enzim papain pada daun pepaya dapat menghidrolisis protein jaringan ikat menjadi fragmen yang lebih pendek, membuat air mengisi fragmen tersebut sehingga DIA akan meningkat (Utami dkk. 2013). Penelitian ini menggunakan daun pepaya yang baru dipetik (*fresh*). Menurut pendapat Saeed dkk. (2014), di dalam daun pepaya *fresh* mengandung enzim

papain yang lebih besar 5,3% dibandingkan daun pepaya sudah layu. Hasil penelitian ini daya ikat air daging kambing meningkat dari 30,80% menjadi 40,80%. Hasil tersebut selaras dengan penelitian Jahidin dan Monica (2018), melaporkan bahwa penggunaan ekstrak buah nanas sebanyak 20% selama 0-30 menit pada daging kerbau dapat menghasilkan daya ikat air yang semakin naik sebesar 37,54 - 46,64%. Daya ikat air pada penelitian ini berada dalam batas normal. Sesuai dengan pendapat Soeparno (2005), menyatakan bahwa kisaran normal daya ikat air normal sebesar 20-60%.

Berdasarkan uji lanjut DMRT, perbedaan signifikan terjadi pada perlakuan P0 dengan P3, P1 dengan P3 dan P2 dengan P3. Perbedaan perlakuan signifikan dikarenakan semakin lama perendaman senyawa fenol dapat menyebabkan air bebas masuk ke dalam daging karena terjadi peregang-an ikatan daging. Berdasarkan pernyataan Abustam dan Ali (2005), senyawa fenol menyebabkan ikatan daging menjadi longgar, sehingga air yang bebas dapat terikat memasuki ruang kosong daging. Berdasarkan penelitian Saraswati dan Setyaningsih (2018), senyawa fenol belimbing wuluh sebesar 41,03 mg/100 g. Menurut Andriani dkk. (2016), kandungan fenol pada daun pepaya sebesar 2,2 g GAE/100 g. Faktor yang berpengaruh pada daya ikat air seperti adanya lemak *intramuscular*, bangsa ternak, pembentukan aktin myosin (Soeparno, 2005). Nilai daya ikat air yang tinggi pada daging menyebabkan penurunan berat

daging berkurang sehingga kandungan nutrisi pada daging tidak banyak terbuang bersama kandungan air daging yang hilang.

3. Susut Masak

Susut masak adalah berat daging yang hilang ketika terjadi pemanasan. Hasil pengujian susut masak daging kambing disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Susut masak pada daging kambing

Perlakuan	Susut Masak (%)
P0	43,90 ± 2,11 ^a
P1	40,40 ± 4,37 ^{ab}
P2	37,38 ± 7,30 ^b
P3	30,96 ± 1,59 ^c

Keterangan : ^{abcd} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil uji anova yang berpengaruh nyata ($P < 0,05$).

Hasil pengujian ANOVA terhadap nilai susut masak daging kambing penambahan larutan kombinasi belimbing wuluh dan daun pepaya dengan lama perendaman yang berbeda hasil berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Hal tersebut dikarenakan kandungan senyawa fenol pada belimbing wuluh dan daun pepaya berpengaruh terhadap kerja protein dalam daging yang disimpan melalui proses deposisi protein. Melalui deposisi protein ini, protein yang terkandung dapat mempertahankan air dari dalam daging (Ni dkk. 2016). Semakin banyak air yang ditahan pada daging maka susut masak semakin rendah (Basmar, 2017). Hasil penelitian ini susut masak mengalami penurunan dari 43,90% menjadi

30,96%. Susut masak yang rendah dapat dikarenakan meningkatnya daya ikat air daging, daya ikat air penelitian ini meningkat sebesar 25%. Daya ikat air semakin tinggi menyebabkan cairan nutrisi yang keluar pada proses pemanasan sedikit. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Sukada dkk. (2018), perendaman daging sapi bali dengan ekstrak daun pepaya selama 60 menit dapat menurunkan susut masak daging dari 43,90% menjadi 34,32%. Nilai susut masak pada penelitian ini dalam batas normal. Berdasarkan pendapat Lawrie (2003), menyatakan bahwa susut masak daging normal memiliki nilai 1,5 - 54,5%. Berdasarkan uji lanjut DMRT, perbedaan yang signifikan terjadi pada perlakuan P0 dengan P2 dan P3. Perbedaan perlakuan kontrol P0 yang signifikan terhadap perlakuan P2 dan P3 dikarenakan semakin lama perendaman kinerja enzim papain akan efektif. Kandungan enzim papain pada daun pepaya dapat menghidrolisis protein jaringan ikat menjadi fragmen yang lebih pendek, membuat air mengisi fragmen tersebut sehingga DIA akan meningkat (Utami dkk., 2013). Menurut Lapase (2016) selain DIA, panjang serabut otot, kontraksi miofibril dan berat daging menjadi faktor dapat memengaruhi susut masak.

4. Organoleptik

Berdasarkan hasil uji organoleptik yang diperoleh pada penelitian daging kambing penambahan larutan kombinasi belimbing wuluh dan daun pepaya dengan lama perendaman

(kontrol, 20, 40, dan 60 menit) dilihat pada Grafik 1.



Grafik 1. Organoleptik Daging Kambing

Berdasarkan grafik majemuk menunjukkan bahwa nilai warna dan rasa daging kambing mengalami penurunan, sedangkan nilai aroma dan tekstur mengalami peningkatan seiring dengan lamanya perendaman.

a. Warna

Warna menjadi peranan utama dalam suatu pangan dan dapat dilihat secara langsung. Hasil pengujian Kruskal-wallis terhadap warna daging kambing hasil penambahan larutan kombinasi belimbing wuluh dan daun pepaya dengan lama perendaman yang berbeda menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Hasil nilai warna daging kambing berkisar $3,97 \pm 0,81$ (merah) hingga $2,73 \pm 0,79$ (relatif agak pucat). Semakin banyak asam sitrat yang terkandung di dalam daging mengakibatkan nilai pH menurun sehingga warna berubah menjadi pucat. Berdasarkan pendapat Rini dkk. (2019), melaporkan bahwa rendahnya pH larutan dapat mengakibatkan denaturasi protein mioglobin

mengalami kerusakan sehingga warna daging memudar menjadi pucat. Mioglobin merupakan pigmen penyusun warna daging (Tahuk dkk. 2020). Hasil penelitian tersebut selaras dengan penelitian Pratiwi dkk. (2021), melaporkan bahwa daging Sapi Bali yang direndam belimbing wuluh dengan konsentrasi 0-60% selama 60 menit dapat menurunkan nilai warna daging. Faktor lain yang dapat memengaruhi warna yaitu spesies, pakan, dan umur.

b. Aroma

Aroma merupakan pengujian sensori dengan indera penciuman. Hasil pengujian Kruskal-wallis terhadap aroma daging kambing penambahan larutan kombinasi belimbing wuluh dan daun pepaya dengan lama perendaman yang berbeda menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Hasil nilai aroma daging kambing berkisar $3,07 \pm 1,01$ (agak prengus) hingga $3,33 \pm 0,96$ (agak prengus). Tidak adanya perubahan aroma dikarenakan asam sitrat yang terkandung pada belimbing wuluh belum dapat mendegradasi asam lemak tak jenuh sehingga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aroma. Berdasarkan penelitian Hatta dkk. (2022), melaporkan bahwa perubahan aroma pada itik magelang dikarenakan asam sitrat membuat asam lemak tak jenuh terdegradasi sehingga terjadi perubahan aroma. Berdasarkan penelitian Aji dkk. (2022), melaporkan bahwa perendaman daging dada itik Magelang dengan sari belimbing wuluh konsentrasi 40% selama (0, 20, 40,

60 menit) menghasilkan daging yang amis menjadi tidak amis seiring dengan lama perendaman. Kandungan asam sitrat belum dapat mengurangi bau prengus pada daging kambing karena baunya lebih kuat dibandingkan dengan daging itik magelang, daging kambing memiliki bau prengus kuat karena terkandung banyak asam volatile yang merupakan asam mudah teroksidasi sehingga memiliki bau yang lebih kuat. (Wahyuni dkk. 2021). Faktor yang dapat memengaruhi aroma daging kambing yaitu jenis hewan, pakan, umur hewan, lemak, waktu, dan kondisi penyimpanan.

c. Tekstur

Tekstur dirasakan oleh indera peraba dan perasa dapat berpengaruh terhadap daya terima konsumen. Hasil pengujian Kruskal-wallis terhadap tekstur daging kambing penambahan larutan kombinasi belimbing wuluh dan daun pepaya dengan lama perendaman yang berbeda menunjukkan berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Hasil nilai tekstur daging kambing berkisar $2,73 \pm 0,74$ (relatif agak alot) hingga $3,63 \pm 0,72$ (relatif empuk). Tekstur daging berpengaruh nyata pada penelitian ini dikarenakan asam sitrat yang terkandung di dalam belimbing wuluh dapat menyebabkan pH daging menurun sehingga tekstur daging akan lebih empuk. Penurunan pH dapat menyebabkan garis gelap miofilamen tidak utuh, sehingga menghilangkan gaya tarik menarik pada serabut otot mengakibatkan kelonggaran dan keempukan daging akan

meningkat. Sesuai dengan pendapat (Burke dan Monahan, 2003), daging dengan pH asam lebih menyalir air, susut masak rendah dan lebih empuk dibandingkan pH basa. Semakin lama perendaman akan menyebabkan enzim papain banyak terkandung di dalam daging mengakibatkan perubahan protein pada serabut otot daging. Enzim papain merupakan jenis enzim yang mampu menguraikan protein pada serabut otot menjadi lebih sederhana, sehingga menyebabkan daging memiliki keempukan yang lebih tinggi (Somanjaya, 2013). Hasil tersebut selaras dengan penelitian Triyono dkk. (2021), menyampaikan bahwa perendaman daging itik petelur afikir dengan sari buah pepaya konsentrasi 30% selama 30 menit memberikan pengaruh terhadap keempukan daging. Menurut Merthayasa dkk. (2015) tekstur daging dapat dipengaruhi sebelum pemotongan (*ante-mortem*) seperti umur, jenis kelamin, stress dan setelah pemotongan (*post-mortem*) penyimpanan, pelayuan

d. Rasa

Rasa menjadi salah satu faktor yang dapat dijadikan sebagai penentu penerimaan konsumen terhadap produk pangan. Hasil pengujian Kruskal wallis terhadap nilai rasa daging kambing penambahan larutan kombinasi belimbing wuluh dan daun pepaya dengan lama perendaman yang berbeda menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Hasil nilai rasa daging kambing berkisar $3,67 \pm 0,96$ (relatif tidak asam dan pahit)

hingga $2,10 \pm 1,03$ (relatif asam dan pahit). Rasa berpengaruh nyata dikarenakan semakin lama perendaman daging dapat menyebabkan meresapnya kandungan asam sitrat belimbing wuluh pada daging secara osmosis menyebabkan pH menurun, sehingga rasa daging semakin asam. Penurunan pH juga mengakibatkan struktur daging terbuka sehingga asam sitrat akan meresap dengan mudah ke dalam daging sehingga berasa asam. Perubahan rasa pahit pada daging kambing dikarenakan kandungan alkaloid pada daun pepaya semakin banyak terkandung di dalam daging seiring dengan lama perendaman. Kandungan alkaloid yang tinggi sebesar 26,12 % terkandung pada daun pepaya sehingga menyebabkan rasa pahit (Nugrahani dkk. 2020). Hasil tersebut selaras dengan penelitian Putri (2018), melaporkan bahwa daging ayam petelur afkir yang diberi ekstrak daun pepaya sebanyak 27,5% selama 30, 45, 60, dan 75 menit dapat menimbulkan rasa pahit. Faktor lain yang mempengaruhi rasa yaitu lama perendaman dan konsentrasi larutan.

KESIMPULAN

Kombinasi larutan belimbing wuluh dan daun pepaya dengan lama perendaman selama 60 menit sangat efektif dalam menurunkan nilai pH, meningkatkan nilai daya ikat air, menurunkan nilai susut masak, meningkatkan tekstur daging menjadi empuk, dan tidak mempengaruhi aroma pada daging kambing yang diberikan penambahan larutan belim-

bing wuluh dan daun pepaya. Lama perendaman selama 20 menit efektif memberikan warna relatif merah, dan rasa tidak asam dan tidak pahit.

DAFTAR PUSTAKA

- Abustam, E., H.M. Ali. 2005. Dasar Teknologi Hasil Ternak. Buku Ajar. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makasar
- Aji, A.P.B., N. Hidayah., dan P.B. Pramono. 2021. Organoleptik daging dada itik magelang dengan perbedaan lama perendaman sari belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). Skripsi. Universitas Tidar. Magelang.
- Andriani, Y.Y., I. Rahmiyani., S. Amin., dan T. Lestari. 2016. Kadar Fenol Total Ekstrak Daun dan Biji Pepaya (*Carica papaya L*) Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 15(1), 73-78.
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. Association of Analytical Chemist, Inc. Virginia USA
- Badan Pusat Statistik. 2022. Jumlah produksi daging kambing di Indonesia pada tahun 2022. Badan Pusat Statistik, Jakarta.

- Basmar, I. 2017. Pengaruh konsentrasi asap cair dalam pakan suplemen dan waktu maturasi terhadap karakteristik fisik daging sapi bali hasil penggemukan. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Bella, A. 2022. Bahaya Zat Karsinogenik bagi Kesehatan. <https://www.alodokter.com/kesehatan>. Diakses tanggal 11 November 2022 (21.23 WIB).
- Burke, R. M., dan F.J. Monahan. 2003. The Tenderisation of Shin Beef Using a Citrus Juice Marinade. *Meat Science*, 63(2): 161-168.
- Esarianto, A., 2015. Pengaruh level dan waktu marinasi theobromine terhadap kualitas organoleptik daging sapi bali. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Firdaus, G. A., N. L. P. Sriyani., dan A. A. Oka. 2022. Pengaruh Lama Marinasi Dengan Bubuk Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap *Total Plate Count* (TPC) dan Kualitas Fisik Daging Sapi Bali. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 25(1), 22-27
- Hafidz, H., Nuraini., Inderawati., dan W. Kurniawan. 2018. Beef cattle characteristic of differant butt shape condition. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science*. 24 Oktober 2018. Diponegoro University. *Indonesia*. 199, 1-6
- Hatta, M.H., R.W. Idayanti., dan N. Hidayah. 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
- Muhammad Ikhsan. 2022. Mutu Organoleptik Daging Sapi Fermentasi dengan Penambahan Media Fermentasi Samu pada Konsentrasi yang Berbeda. Thesis. UIN Sultan Syarif Kasim Riau.
- Jahidin, J.P., dan M. Monica. 2018. Efek Penggunaan Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus L*) terhadap Kualitas Fisik Daging Kerbau. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 21(1), 47-54.
- Juwita, R., E. Tyas., D.A.P. Sejati., dan A.V.S.Simanjuntak. 2022. Inovasi Ekstrak Pepaya Sebagai Enzim Papain. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya*, 2(4), 300-306.
- Kurniawan, N. P., D. Septinova., dan K. Adhianto. 2014. Kualitas Fisik Daging Sapi dari Tempat Pemo-tongan Hewan di Bandar Lampung. *Jurnal ilmiah peter-nakan terpadu*, 2(3), 133-137
- Lapase, O.A. 2016. Kualitas Fisik (Daya Ikat Air, Susut Masak, dan Keempukan) Daging Paha Ayam Sentul Akibat Lama Perebusan. *Student e-Journal*, 5(4), 1-7.

- Lawrie, R. A. 2003. Meat Science. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Merthayasa, J.D., I.K. Suada., dan K.K. Agustina. 2015. Daya Ikat Air, pH, Warna, Bau dan Tekstur Daging Sapi Bali dan Daging Wagyu. *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 16-24.
- Milind, P., dan Gurditta. 2011. Basketful Benefits of Papaya. *International Research Journal of Pharmacy*, 2(7), 6-12.
- Muchtadi, T. R., dan Sugiyono. 1992. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ni, H., Y. Martinez., G. Guan., R. Rodriguez., D. Mas., H. Peng., M.V Navarro., and G. Liu. 2016. Analysis of The Impact of Isoquinoline Alkaloids, Derived from Mecleaya Cordata Extract, on The Development and Innate Immune Response in Swine dan Poultry. *Bio Med Research International*, 16(4): 1-7
- Nugrahani, R., Ikhsan, I., & Andayani, D. (2020). Perbandingan Kadar Alkaloid Total Pada Eksudat, Infusa Dan Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.). *Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Farmasi*, 8(2), 68 - 72.
<https://doi.org/10.51673/jikf.v8i2.1107>
- Nurwantoro, N., dan D. Sunarti. 2013. Pengaruh Metode Marinasi dengan Bawang Putih pada Daging Itik terhadap Ph, Daya Ikat Air, dan Total Coliform. *Journal Animal Agriculture*, 2(1), 77-85.
- Nurwantoro., V.P. Bintoro., A.M. Legowo., dan A. Purnomoadi. 2012. Pengolahan Daging dengan Sistem Marinasi untuk Meningkatkan Keamanan Pangan dan Nilai Tambah. *Journal Wartazoa*, 22(2), 72-78
- Pratiwi, N.K.E.T., N.L.P Sriyani., dan A.A.P.P. Wibawa. 2021. Populasi *Total Plate Count* (TPC) dan Kualitas Fisik Daging Sapi Bali dengan Marinasi Menggunakan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). *Journal of Tropical Science*, 9(2), 337-351
- Pursударsono, F., D. Rosyidi., dan A.S. Widati. 2015. Pengaruh Perlakuan Imbangan Garam dan Gula terhadap Kualitas Dendeng Paru-Paru Sapi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 10(1), 35-45.
- Putri, L.E. 2018. Pengaruh Lama Marinasi Daun Pepaya *Callina* terhadap Mutu Daging Ayam Petelur Afkir. *Artikel Ilmiah*. Universitas Mataram. Mataram.

- Rini, S.R., Sugiharto, dan L.D. Mahfudz. 2019. Pengaruh Perbedaan Suhu Pemeliharaan terhadap Kualitas Fisik Daging Ayam Broiler Periode Finisher. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 14(4), 387-395.
- Saeed, F., M.U. Arshad., I. Pasha., R. Naz., R. Batool., A.A. Khan., M.A. Nasir dan B. Shafique. 2014. Nutritional and Phyto-Therapeutic Potential of Papaya (*Carica papaya* Linn). *International Journal of Food Properties* 17 (2), 1637–1653.
- Saraswati, R.A., dan E. Setyaningsih. 2018. Potensi tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) terhadap beberapa penpenyakit pada system cardiovascular. Prosidin, *Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek ke-3*. 5 Mei 2018. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta: 155-160
- Soeparno, 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan Ke-Empat. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soeparno, 2015. *Ilmu dan Teknologi Daging*, cetakan ke-6. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Somanjaya, R. 2013. Pengaruh Enzim Papain terhadap Keempukan Daging. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*, 1(2), 100-108.
- Sukada. I.K., I.W. Suberata., dan N.M.A. Rasna. 2018. Pengaruh perendaman dengan ekstrak daun papaya, ekstrak nanas dan ekstrak jahe terhadap kualitas organoleptik daging sapi bali. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Udayana. Bali
- Sunarlim, R., dan S. Usmiati. 2009. Karakteristik Daging Kambing dengan Perendaman Enzim Pappain. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen*. Institut Pertanian Bogor. 499-506
- Suwiti NK, Susilawati NNC, dan Swacita IBN. 2017. Karakteristik Fisik Daging Sapi Bali dan Wagyu. *Buletin Veteriner Udayana* 9(2): 125-131.
- Tahuk, P, K., A.A. Dethan dan S. Sio. 2020. Karakteristik Warna Daging dan Lemak Sapi Bali Jantan yang Digemukkan dengan Hijauan di Peternakan Rakyat. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 2(2), 17-25.
- Triyono., R. Riyanti., dan V. Wanniatie. 2021. Pengaruh Penggunaan Sari Buah Pepaya Muda terhadap Keempukan, Ph, dan Daya Ikat Air Daging Itik Petelur Afkir. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 5(1), 14-21.

- United States Department of Agriculture (USDA). (2023). What is the Nutrient Content of Goat Meat. <https://ask.usda.gov/s/article/What-is-the-nutrient-content-of-goat-meat>. Di akses tanggal 26 Mei 2023.
- Utami, W.G., N. Ginting., dan T.H. Wahyuni. 2013. Pemanfaatan Enzim Papain Kasar Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Daging Kuda Tua Afkir di Kabupaten Humbarang Hasundutan. *Jurnal Peternakan Integratif*, 2(2), 112-124.
- Wahyuni, D., F. Yosi., dan G. Muslim. 2019. Pengaruh Larutan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) sebagai Bahan Marinasi terhadap Daya Terima Daging Kambing. *Jurnal ilmu peternakan dan veteriner tropis*, 11(1), 55-59.
- Wastuti, S. 2011. Pengaruh pemasakan dan perendaman dalam larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia S*) terhadap kualitas daging domba. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Widati, A.S. 2008. Pengaruh Lama Pelayuan, Temperature, Pembekuan, dan Bahan Pengemas terhadap Kualitas Kimia Daging Sapi Beku. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 3(2), 39-49
- Wijayanti, D. A., O. Sjoifjan., dan I.H. Djunaidi. 2019. Pengaruh Variasi Konsentrasi Larutan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) terhadap Uji Aktivitas Antimikroba Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 29(1), 9-14.
- Wiradimadja, R., Tanwiriah, W., dan Rusmana, D., 2015. Efek penambahan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) dalam ransum terhadap performan, karkas dan income over feed cost ayam kampung. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 40(2), 86-91.