



Submitted Date: June 3, 2021

Editor-Reviewer Article : I Wayan Wirawan & Dsk, Pt. Mas Ari Candrawati

Accepted Date: June 28, 2021

POPULASI TPC DAN KUALITAS FISIK DAGING SAPI BALI DENGAN MARINASI MENGGUNAKAN EKSTRAK BUAH BELIMBING WULUH (*AVERRHOA BILIMBIL*)

Pratiwi, N. K. E. T., N.L.P Sriyani dan A.A.P.P Wibawa

PS Sarjana Peternakan Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

Email: elytrisnapratiwi@student.ac.id Telp: 085829436795

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh marinasi dengan konsentrasi berbeda menggunakan larutan buah belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi*) terhadap *total plate count* dan kualitas fisik daging sapi bali. Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2020 – Oktober 2020 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak dan Mikrobiologi Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Penelitian yang dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Keempat perlakuan tersebut yaitu: daging sapi dimarinasi hanya menggunakan aquades (P0), daging sapi dimarinasi menggunakan larutan belimbing wuluh dengan konsentrasi 20% (P1), daging sapi dimarinasi menggunakan larutan belimbing wuluh dengan konsentrasi 40% (P2), dan daging sapi dimarinasi menggunakan larutan belimbing wuluh dengan konsentrasi 60 % (P3). Variabel yang diamati adalah *total plate count* dan kualitas fisik daging yang meliputi pH, warna, daya ikat air, susut masak dan susut mentah. Hasil penelitian menunjukkan daging sapi bali yang dimarinasi menggunakan larutan buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 0, 20% , 40% dan 60% diperoleh hasil *total plate count* $6,5 \times 10^6$ cfu/g – $3,3 \times 10^5$ cfu/g; nilai pH 5,06 – 3,45; warna 2,00 – 1,00; DIA 27,44% - 22,88%; susut masak 31,45% - 37,29%; susut mentah 12,80% - 16,82%. Hasil terbaik berdasarkan nilai *total plate count* yaitu perlakuan P3 dengan konsentrasi larutan 60%, sedangkan apabila ditinjau dari kualitas fisik daging maka perlakuan P0 yang dimarinasi tanpa larutan belimbing buluh memperoleh hasil terbaik.

Kata kunci : kualitas fisik, *total plate count*, buah belimbing wuluh, daging sapi

TPC POPULATION AND PHYSICAL QUALITY OF BALINESE BEEF WITH MARINATION USING EXTRACT *WULUH* STARFRUIT (*AVERRHOA BILIMBI*)

ABSTRACT

This study aims to find out the effect of marination with different concentrations using a *wuluh* starfruit (*averrhoa bilimbi*) solution on the total plate count and physical quality of Balinese beef. This study was conducted in September 2020 - October 2020 at the Laboratory of Animal Product Technology and Microbiology, Faculty of Animal Husbandry, Udayana University. The study was conducted using a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 repetitions. The four treatments were: the beef was marinated using only distilled water (P0), the beef was marinated using *wuluh* starfruit solution with a concentration of 20% (P1), the beef was marinated using *wuluh* starfruit solution with a concentration of 40% (P2), and the beef was marinated using *wuluh* starfruit solution with a concentration of 60% (P3). The variables observed were total plate count and physical quality of beef including, pH, color, water holding capacity, cooking loss, and raw loss. The results showed that Balinese beef marinated using the *wuluh* starfruit solution with a concentration of 0, 20%, 40% and 60% obtained the total plate count was 6.5×10^6 cfu / g - 3.3×10^5 cfu / g; pH value was 5.06 - 3.45; colors was 2.00-1.00; DIA was 27.44% - 22.88%; cooking loss was 31.45% - 37.29%; raw loss was 12.80% - 16.82%. The best results based on the total plate count value was the P3 treatment with a solution concentration of 60%, whereas when viewed from the physical quality of the beef, the P0 treatment marinated without *wuluh* starfruit solution obtained the best results.

Keywords : *physical quality, total plate count, wuluh starfruit, beef*

PENDAHULUAN

Daging adalah semua jaringan hewan yang berupa daging dari bagian karkas, organ, dan semua produk hasil olahan jaringan yang dapat dikonsumsi dan tidak menimbulkan gangguan bagi yang mengkonsumsi. Daging berkontribusi besar terhadap pemenuhan gizi masyarakat, salah satu diantaranya adalah daging sapi. Bagian potongan primal karkas yang nilai jualnya cukup tinggi adalah brisket, loin, dan round. Jika didiamkan terlalu lama pada suhu ruang daging-daging ini akan mengalami pembusukan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Fardiaz (1992) mengatakan bahwa daging sapi mudah rusak dan merupakan media yang cocok bagi pertumbuhan mikroba karena tingginya kandungan air dan zat gizi seperti protein. Pertumbuhan mikroba pada daging sangat dipengaruhi oleh kadar air daging

tersebut. Kandungan air dalam bahan makanan memengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba. Kandungan air tersebut dinyatakan dengan water activity, yaitu jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya. Kelembaban dan kadar air biasanya berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme. Bakteri dan jamur memerlukan kelembaban di atas 85% untuk pertumbuhannya (Purnomo, 2004). Untuk mempertahankan kualitas daging perlu dilakukan pengawetan. Bahan pengawet yang berpotensi untuk digunakan sebagai pengawet pada daging sapi yaitu belimbing wuluh. Pengawetan dengan belimbing wuluh dengan menggunakan metode marinasi.

Marinasi merupakan proses perendaman daging sebelum diolah lebih lanjut dan untuk memperbaiki kualitas daging. Waktu marinasi pada daging sangat bervariasi, dari beberapa menit sampai dengan beberapa jam. Harus diperhatikan bahwa proses marinasi yang berlebihan dapat menyebabkan daging menjadi lembek dan hancur. Waktu marinasi singkat sekitar 15 menit sampai 2 jam. Marinasi bertujuan untuk memperbaiki kualitas daging. Buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki berbagai macam kandungan nutrisi antara lain protein, fosfat, zat besi, karoten, tiamin, riboflavin, niasin dan asam askorbat (vitamin C). Selain itu buah belimbing wuluh juga mengandung berbagai senyawa yaitu flavonoid, triterpenoid, alkaloid, dan tanin serta asam organik seperti asam sitrat dan asam oksalat yang menyebabkan rasa buah belimbing wuluh menjadi asam (Robiyah, 2013). Sementara itu, berdasarkan penelitian Lathifah (2008) menunjukkan bahwa flavonoid merupakan golongan senyawa aktif dari ekstrak terbaik buah belimbing wuluh yang berpotensi sebagai antibakteri. Untuk memaksimalkan penggunaan suatu antibakteri, ada beberapa faktor yang harus diperhatikan yaitu konsentrasi dan lama perendaman. Menurut Pelczar (2008), konsentrasi antibakteri yang tinggi mengandung senyawa antibakteri yang tinggi, sehingga bakteri yang terbunuh semakin banyak. Selain itu, lama perendaman yang pendek memungkinkan waktu kontak antibakteri terhadap bakteri juga pendek sehingga bakteri tidak dapat terbunuh, melainkan hanya terhambat.

Menurut Djafar *et al.* (2014), belimbing wuluh memiliki pH yang rendah dan memiliki senyawa aktif berupa flavonoid dan triterpenoid yang berperan sebagai zat anti bakteri yang diduga mempengaruhi populasi TPC (total plate count), pH, daya ikat air dan susut masak pada daging broiler untuk dijadikan sebagai bahan pengawet yang alami. Penelitian penggunaan belimbing wuluh sebagai pengawet sudah pernah dilakukan. Pakaya *et al.* (2014) menyatakan bahwa konsentrasi belimbing wuluh 30% (v/v) nyata menurunkan bakteri pada

ikan teri asin sampai dengan penyimpanan selama 30 hari. Selanjutnya penelitian Septini (2017) menunjukkan bahwa perasan buah belimbing wuluh pada konsentrasi 50% mampu membunuh bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian Fajriyah (2015) menunjukkan bahwa sari buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 35% efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Penggunaan sari buah belimbing wuluh sebagai antibakteri dikhawatirkan dapat mengubah kualitas fisik bahan pangan karena sifatnya yang asam. Menurut Ophart (2003), sifat asam atau basa merupakan salah satu penyebab terjadinya denaturasi protein. Penelitian Wikanta (2010) menunjukkan bahwa penambahan perasan buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 80% menurunkan kualitas fisik dari daging.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan Laboratorium Teknologi Hasil Ternak dan Mikrobiologi Fakultas Peternakan Universitas Udayana dan sampel diambil di Pasar Badung. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan mulai dari persiapan sampai analisis data.

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Peubah pada penelitian ini adalah populasi TPC, tingkat keasaman (pH), susut masak, susut mentah dan daya ikat air. Perlakuan yang diuji adalah :

P0: perendaman daging menggunakan aquades

P1: perendaman daging menggunakan larutan ekstrak belimbing wuluh pada konsentrasi 20% (v/v);

P2: perendaman daging menggunakan larutan ekstrak belimbing wuluh pada konsentrasi 40% (v/v);

P3: perendaman daging menggunakan larutan ekstrak belimbing wuluh pada konsentrasi 60% (v/v)

Tahap pembuatan larutan belimbing wuluh

Adapun tahapannya dengan menggunakan metode blend, yaitu mengambil buah belimbing wuluh yang berwarna hijau muda kemudian membersihkan buah belimbing wuluh dengan air bersih lalu memotong buah belimbing buluh kemudian menghaluskannya dengan

menggunakan blender. Buah belimbing yang sudah halus kemudian disaring untuk diambil airnya kemudian menambahkan air dengan konsentrasi 20%, 40%, dan 60%. Selanjutnya menghitung konsentrasi dengan menggunakan rumus volume/volume (v/v) untuk mendapatkan 100 ml larutan.

$$v/v = \text{konsentrasi \%} \times \text{volume } 100$$

- Untuk konsentrasi 20% = $20/100 \times 100 \text{ ml} = 20 \text{ ml}$. Jadi, untuk membuat larutan 20% diambil 20 ml dari larutan belimbing wuluh yang sudah halus lalu ditambahkan air sebanyak 80 ml sampai menjadi 100 ml larutan.
- Untuk konsentrasi 40% = $40/100 \times 100 \text{ ml} = 40 \text{ ml}$ Jadi, untuk membuat larutan 40% diambil 40 ml dari larutan belimbing wuluh yang sudah halus lalu ditambahkan air sebanyak 60 ml sampai menjadi 100 ml larutan.
- Untuk konsentrasi 60% = $60/100 \times 100 \text{ ml} = 60$ Jadi, untuk membuat larutan 60% diambil 60 ml dari larutan belimbing wuluh yang sudah halus lalu ditambahkan air sebanyak 40 ml sampai menjadi 100 ml larutan.

Pembuatan Media Plate Count Agar (PCA)

Plate Count Agar merupakan media umum yang digunakan untuk menumbuhkan total bakteri (semua jenis bakteri) dengan metode Total Plate Count (TPC). Media PCA dibuat dengan cara menimbang PCA 22,5g x 1000 ml aquades. Selanjutnya dilarutkan dan dididihkan menggunakan magnetic stirrer. Kemudian di sterilkan dengan autoklaf dengan temperature 121°C selama 15 menit. Proses terakhir yaitu didinginkan. Jika media tidak langsung digunakan, maka dapat disimpan dalam kulkas (Putri, 2017).

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu TPC (total plate count), pH, Daya ikat air, Susut masak, Susut mentah dan Warna.

Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan sidik ragam. Apabila terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) diantara perlakuan, maka analisis akan dilanjutkan dengan uji jarak berganda dari Duncan (Steel dan Torrie, 1993). Data *total plate count* ditransformasi ke bentuk log x sebelum dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Kualitas Fisik dan Total Plate Count (TPC) Daging Sapi Bali yang Dimarinasi Dengan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)

Perlakuan ⁽¹⁾						
Variabel	P0	P1	P2	P3	Standar Kualitas	SEM ⁽³⁾
TPC (Cfu/g)	6,8 x 10 ^{6d} (2)	6,2 x 10 ^{6c}	4,4 x 10 ^{5b}	3,3 x 10 ^{5a}	1 x 10 ⁶ cfu/g	0,000
pH	5,06 ^c	4,48 ^{bc}	4,00 ^{ab}	3,45 ^a	5,46 – 6,29	0,007
Daya Ikat Air (%)	27,44 ^b	27,56 ^b	26,43 ^b	22,88 ^a	20 – 60 %	0,003
Susut Masak (%)	31,45 ^a	34,83 ^{ab}	36,55 ^b	37,29 ^b	1,5 – 54,5 %	0,017
Susut Mentah (%)	12,80 ^a	13,40 ^{ab}	16,14 ^{bc}	16,82 ^c	-	0,024
Warna	2,00 ^{ab}	2,75 ^b	2,75 ^b	1,00 ^a	6	0,026

Keterangan:

1. P0 : Perendaman daging menggunakan aquades
P1 : Perendaman daging menggunakan larutan ekstrak belimbing buluh pada konsentrasi 20%
P2 : Perendaman daging menggunakan larutan ekstrak belimbing buluh pada konsentrasi 40%
P3 : Perendaman daging menggunakan larutan ekstrak belimbing buluh pada konsentrasi 60%
2. Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama, berbeda nyata ($P < 0,05$)
3. SEM adalah "Standard Error of Treatment"

Nilai Total Plate Count (TPC)

Perhitungan jumlah total bakteri dilakukan dengan metode *Total Plate Count*. Menurut Waluyo (2010), prinsip metode TPC yaitu setiap sel bakteri yang hidup kemudian diinokulasi pada media padat dan diinkubasi pada suhu yang sesuai akan membentuk koloni yang dapat dilihat secara langsung. Berdasarkan data dari tabel 1 dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah total bakteri pada perendaman selama 1 jam dengan konsentrasi 20%, 40% dan 60% rata-rata total bakteri mengalami penurunan secara signifikan. Jadi, dapat diasumsikan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin rendah jumlah total bakteri pada daging sapi. Hal ini sesuai dengan pendapat Pelczar (2008) bahwa konsentrasi anti bakteri yang tinggi mengandung senyawa antibakteri yang tinggi juga sehingga bakteri yang terbunuh semakin banyak.

Berdasarkan hasil analisis statistik dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan belimbing wuluh yang digunakan untuk marinasi daging menunjukkan nilai yang berbeda nyata atau signifikan $<0,05$ terhadap jumlah total bakteri (TPC) pada daging sapi. Rata-rata jumlah total bakteri (TPC) pada awal perlakuan P0 yaitu $6,8 \times 10^6$ cfu/g, kemudian mengalami penurunan secara terus menerus atau secara signifikan pada setiap perlakuan sehingga jumlah total bakteri pada perlakuan terakhir P3 menjadi $3,3 \times 10^5$ cfu/g. Perlakuan efektif untuk menurunkan jumlah total bakteri yaitu P3 dengan nilai $3,3 \times 10^5$ cfu/g dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang sudah berada dibawah SNI 01/7388/2009 yaitu 1×10^6 cfu/g. Hasil ini sesuai dengan penelitian dari Nakyinsige (2016), bahwa daging ayam yang direndam dengan sari buah belimbing wuluh selama 4 dan 9 jam perendaman memiliki nilai TPC 0 cfu/g atau tidak ada. Sedangkan, daging ayam yang tidak diberi perlakuan memiliki nilai TPC 8×10^6 cfu/g sehingga telah melebihi SNI. Selain itu, penelitian Tilawah (2012) menunjukkan bahwa fillet ikan tuna yang direndam sari buah belimbing wuluh pada konsentrasi 80% efektif terhadap jumlah total bakteri yaitu $7,3 \times 10^4$ cfu/g yang masih dibawah SNI. Jumlah mikroba yang tinggi pada daging sapi akan mengakibatkan penurunan mutu serta memperpendek masa simpan daging. Menurut penelitian Antika (2013), daging yang disimpan dalam suhu ruang menunjukkan awal pembusukan pada jam ke-7 penyimpanan. Selanjutnya, menurut penelitian Suradi (2012) penyimpanan daging pada suhu kamar selama 12 jam sudah mendekati kebusukan dan penyimpanan selama 18 jam sudah dinyatakan busuk serta tidak layak dikonsumsi. Belimbing wuluh memiliki kandungan flavonoid, saponin dan tanin. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol, senyawa fenol mempunyai sifat efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri, dan jamur. Flavonoid bekerja dengan cara denaturasi protein sehingga meningkatkan permeabilitas membran sel. Denaturasi protein menyebabkan gangguan dalam pembentukan sel sehingga mengubah komposisi komponen protein. Mekanisme saponin sebagai agen antibakteri adalah berinteraksi dengan kolesterol pada membran sel dan menyebabkan membran sel mengalami modifikasi lipid yang akan mengganggu kemampuan bakteri untuk berinteraksi dengan membran yang sudah mengalami modifikasi tersebut. Terganggunya interaksi antara bakteri dengan membran selnya akan menyebabkan kemampuan bakteri untuk merusak atau berinteraksi dengan host akan terganggu. Ketika membran sel terganggu, zat antibakteri akan dapat dengan mudah masuk ke dalam sel dan mengganggu metabolisme sel sehingga terjadi kematian sel bakteri (Majidah *et al.*, 2014). Tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan dinding sel bakteri yang telah lisis

akibat senyawa saponin dan flavonoid sehingga menyebabkan senyawa tanin dapat dengan mudah masuk ke dalam sel bakteri dan mengkoagulasi protoplasma sel bakteri (Majidah *et al.*, 2014).

Nilai pH

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata pH daging cenderung menurun. Hasil statistik menunjukkan bahwa perlakuan marinasi daging sapi menggunakan belimbing wuluh selama 1 jam berpengaruh nyata terhadap nilai pH. Hal ini diduga karena larutan belimbing wuluh pada konsentrasi 20% dan 40% memiliki pH sebesar 4,25% sedangkan pada konsentrasi 60% memiliki pH sebesar 3,17%. Rendahnya nilai pH daging disebabkan pengaruh pH *marinade* belimbing wuluh itu sendiri yang asam (2,47). Pada penelitian ini nilai pH daging sapi berkisar 5,06 – 3,45 sedangkan pada kondisi normal menurut Yanti *et al.* (2008) nilai pH daging sapi berkisar antara 5,46 – 6,29.

Terlihat bahwa nilai pH seluruh perlakuan konsentrasi belimbing wuluh menurun seiring dengan semakin tingginya konsentrasi larutan belimbing wuluh. Penurunan nilai pH pada daging sapi diduga disebabkan karena semakin bertambahnya konsentrasi asam yang diberikan pada daging sapi sehingga mengakibatkan banyaknya jumlah kandungan asam organik yang masuk dalam daging. Buah belimbing wuluh mengandung berbagai macam asam organik antara lain asam asetat, asam sitrat, asam format, asam laktat dan asam oksalat. Adapun kandungan asam organik yang paling besar yaitu asam sitrat sebesar 92,6-133,8 meq asam/100 gram total padatan. Diketahui bahwa ekstrak belimbing wuluh yang dipakai memiliki pH 2,47 nilai pH tersebut menandakan pengaruh asam organik yang kuat, sehingga jika konsentrasi belimbing ditambahkan maka pengaruh asam juga akan bertambah sehingga pH daging sapi pun ikut menurun. Seperti yang dikemukakan oleh Muchlisiyah dan Yuwono (2012) bahwa semakin tinggi konsentrasi dari larutan asam yang diberikan, maka jumlah tingkat penurunan pH yang terjadi semakin besar. Kandungan asam sitrat tersebut juga dapat menyebabkan denaturasi protein. Sebagaimana pendapat Krisnaningsih (2014), kandungan asam sitrat mampu mempengaruhi protein mengalami denaturasi, dimana protein mendekati titik isoelektrik, daya ikatnya menurun, kelarutannya menjadi berkurang sehingga mengakibatkan terjadinya penggumpalan.

Penambahan asam seperti asam sitrat berarti menambahkan konsentrasi ion H⁺ yang kemudian akan mengadakan reaksi dengan muatan negatif protein yang berasal dari gugus hidroksil bebasnya. Semakin banyak konsentrasi H yang ditambahkan maka semakin banyak

pula penurunan pH sehingga titik isoelektiknya semakin dekat (Suprayitno, 2017). Ophart (2003) menambahkan bahwa protein yang terdenaturasi akan berkurang kelarutannya. Lapisan molekul bagian dalam yang bersifat hidrofobik akan keluar sedangkan bagian hidrofilik akan terlipat ke dalam. Pelipatan akan terjadi apabila protein mendekati pH isoelektris lalu protein akan menggumpal dan mengendap.

Warna

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata warna daging antara daging yang tidak diberi perlakuan dengan daging yang direndam dengan konsentrasi larutan tertinggi cenderung turun yang mana nilai pH memberikan pengaruh terhadap makin rendahnya nilai warna daging. Hal ini didukung dengan pernyataan bahwa semakin rendah pH maka warna daging akan menjadi semakin turun. Laju penurunan pH otot yang cepat dan ekstensif akan mengakibatkan warna daging menjadi turun, daya ikat protein daging terhadap cairannya menjadi rendah dan permukaan potongan daging menjadi basah karena keluarnya cairan permukaan potongan daging (*drip* atau *weep*) menurut Forrest *et al.*, (1989) dalam Kristiawan *et al.*, (2019). Menurut Bahar (2003) dalam Sriyani *et al.*, (2014) nilai pH yang rendah mengakibatkan lebih banyak sinar yang dipantulkan daripada diserap oleh permukaan daging, hal ini yang menyebabkan warna daging terlihat lebih pucat.

Daya ikat air (DIA)

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa daya ikat air pada marinasi daging di perlakuan P0, P1 dan P2 tidak berpengaruh nyata atau non signifikan walaupun ada kecenderungan menurun sedangkan pada perlakuan P3 penurunan daya ikat air terjadi secara signifikan. Berdasarkan Tabel 1 hasil penelitian menunjukkan bahwa daya ikat air perlakuan kontrol dan perlakuan dengan menggunakan larutan belimbing wuluh sebesar 20% tidak berbeda nyata dengan perlakuan 40%, sedangkan dengan konsentrasi larutan sebanyak 60% memberikan pengaruh nyata terhadap daya ikat air. Nilai DIA antara perlakuan kontrol dan 20% yang relatif sama diduga karena nilai pH daging yang juga relatif sama sehingga daya ikat air tidak berbeda nyata. Sesuai dengan pendapat Nurwantoro *et al.* (2011), penurunan nilai pH berkaitan erat dengan DIA daging. Penurunan DIA disebabkan oleh perubahan dari pH protein aktin dan miosin yang mendekati titik isoelektrik daging setelah postrigor sehingga memperkecil jarak antara filamen-filamen protein maupun mengurangi kemampuan dari protein untuk mengikat air dan akan menurunkan DIA daging. Hal ini sesuai dengan hasil

penelitian ini yang menunjukkan bahwa pH daging antara perlakuan kontrol dan 20% yang tidak berbeda nyata sehingga menyebabkan nilai DIA juga tidak berbeda nyata.

Marinasi daging sapi dalam larutan belimbing wuluh selama 1 jam mengakibatkan penurunan kadar air pada daging apabila dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa marinasi). Menurut Alvarado dan Sams (2003) bahwa marinasi daging dalam larutan garam fosfat tipe asam menyebabkan pH-nya turun, sehingga mengakibatkan daya ikat air dan rendemen (yield) juga turun. Marinasi daging sapi dengan menggunakan larutan belimbing wuluh dapat diasumsikan sebagai marinasi tipe asam sehingga mengakibatkan daya ikat air pada daging turun. Diduga penurunan daya ikat air daging sapi menyebabkan kadar airnya juga menurun. Perlakuan marinasi dengan menggunakan larutan belimbing wuluh dengan konsentrasi 20% dapat dijadikan untuk penggunaan praktis karena menghasilkan nilai daya ikat air yaitu sebesar 27,56%. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Soeparno (2005) yang menyatakan bahwa kisaran normal daya ikat air antara 20% sampai 60%.

Susut masak (*Cooking loss*)

Nilai susut masak dapat dijadikan sebagai acuan dalam menentukan kualitas dari suatu daging. Menurut Soeparno (1998), susut masak adalah berat yang hilang atau penyusutan berat sampel daging selama pemasakan. Susut masak sering disebut juga *cooking loss*, dan merupakan fungsi dari lama waktu dan temperatur pemasakan. Daging bersusut masak rendah mempunyai kualitas yang relative baik. dibandingkan dengan daging bersusut masak besar, karena resiko kehilangan nutrisi selama pemasakan akan lebih sedikit.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan marinasi dengan menggunakan larutan belimbing wuluh pada perlakuan P0 dan P1 tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai susut masak daging sapi sedangkan pada perlakuan P2 dan P3 berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Berdasarkan Tabel 3.1 rata-rata nilai susut masak dengan perlakuan kontrol sebesar 31,45% lebih rendah dibanding perlakuan dengan larutan 60% sebesar 37,29%. Hal ini diduga karena nilai susut masak dapat dipengaruhi oleh nilai DIA daging.

Berdasarkan tabel 1 nilai DIA pada perlakuan kontrol lebih besar dibandingkan dengan perlakuan larutan belimbing wuluh dengan konsentrasi 60%, sehingga menghasilkan nilai susut masak perlakuan control lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan 60%. Sesuai dengan pernyataan Tambunan (2009) bahwa nilai susut masak berkaitan erat dengan daya mengikat air. Semakin tinggi daya mengikat air maka ketika proses pemanasan air, cairan nutrisi akan sedikit yang terbuang sehingga massa daging yang berkurang pun sedikit.

Berdasarkan penjelasan di atas, hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai DIA antara perlakuan kontrol dan perlakuan 60% berbeda nyata, sehingga berdampak pada nilai susut masak juga berbeda nyata. Suradi (2008) menambahkan bahwa penurunan pH daging post mortem yang mengakibatkan banyak protein miofibril yang rusak, sehingga diikuti dengan kehilangan kemampuan protein untuk mengikat air yang pada akhirnya semakin besarnya susut masak. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Nurwanto *et al.*, (2003), faktor yang mempengaruhi susut masak antara lain nilai pH daging. Berdasarkan hasil penelitian di atas, menunjukkan bahwa nilai pH daging antara perlakuan kontrol dan dengan konsentrasi larutan 20% tidak berbeda nyata, sehingga menyebabkan nilai susut masak juga tidak berbeda nyata. Sedangkan pada konsentrasi 40% dan 60% fakta menunjukkan nilai pH daging berbeda nyata sehingga menyebabkan nilai susut masak juga berbeda nyata. Nilai susut masak daging pada penelitian ini masih sesuai dengan pendapat Bouton *et al.* (1971) bahwa umumnya nilai susut masak bervariasi antara 1,5 - 54,5%.

Susut mentah (*weep loss*)

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa susut mentah pada marinasi dengan perlakuan berbeda ini cenderung naik dari P0 hingga perlakuan P3. Hal ini dikarenakan daya ikat air daging pada marinasi ini semakin menurun sehingga banyak air yang keluar karena kemampuan daging untuk mengikat air rendah. Menurut Soeparno (2015) susut mentah dipengaruhi oleh daya ikat air, daya ikat air yang tinggi menyebabkan susut mentah yang rendah, sedangkan daya ikat air rendah menyebabkan susut mentah tinggi. Susut mentah berbanding lurus dengan susut masak, apabila susut masak meningkat maka susut mentah meningkat dan jika susut masak menurun maka susut mentah menurun juga.

Susut mentah daging atau *weep loss* dapat diartikan sebagai hilangnya beberapa komponen nutrient daging yang ikut bersama keluarnya cairan daging. Sehingga dapat dikatakan bahwa nilai daya ikat air sangat berpengaruh terhadap susut mentah daging.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai marinasi menggunakan larutan belimbing wuluh dengan konsentrasi larutan yang berbeda terhadap total plate count dan kualitas fisik daging sapi bali, dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik apabila ditinjau

dari total plate count maka perlakuan P3 dengan total bakteri $3,3 \times 10^5$ cfu/g dengan lama marinasi 1 jam memiliki nilai terbaik dengan total bakteri paling rendah dibawah ambang batas yaitu SNI 01/7388/2009 yaitu 1×10^6 cfu/g. Tetapi marinasi menggunakan larutan belimbing wuluh ini dapat menurunkan kualitas fisik daging sapi dilihat dari pH warna, daya ikat air, susut masak dan susut mentah daging.

Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan mengenai marinasi daging sapi bali menggunakan larutan buah belimbing wuluh dengan konsentrasi maupun waktu marinasi yang berbeda untuk mengetahui seberapa besar pengaruhnya dalam menurunkan kualitas fisik daging.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Prof. Dr.dr. A. A. Rakasudewi, Sp.S (K) selaku Rektor Universitas Udayana dan Dr. Ir. I Nyoman Tirta Ariana, M.S selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Udayana yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan di Program Studi Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, Sufyan. 2011. Uji Total Plate Count (TPC) dan Enterobacter Daging Kambing di Pasar Kota Malang. *Skripsi*. Malang: Jurusan Teknologi Hasil Peternakan Universitas Brawijaya
- Alvarado, C. Z. and A.R. Sams. 2003. Injection marination strategies for remediation of pale, exudative broiler breast meat. *Poult. Sci.* 82(8):1332-1336.
- Alvarado, C. Z. and S. McKee. 2007. Marination to improve functional properties and safety of poultry meat. *J. Appl. Poult. Res.* 16:113-120.
- Ankri, S. and D. Mirelman. 1999. Antibicrobial properties of allicin from garlic. *microbes and infect.* 2:125-129. Banerjee, M. and P. K. Sarkar. 2003. Inhibitory effect of garlic on bacterial pathogens from spices. *World J. Microbiol. and Technol.* 19:565-569.

- Badan Standar Nasional. 2009. (SNI 01/7388/2009). *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Bouton, P.E., P.V. Harris dan W.R. Shorthose, 1971. The effect of ultimate pH upon the water-holding capacity and tenderness of mutton. *J. Food Sci.* 36: 435.
- Datu, Jeryanti Tandi. 2015. Aktivitas Antibakteri Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*. Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian.
- Djafar, Raffin. 2014. Efektivitas Konsentrasi Belimbing Wuluh terhadap Parameter Mutu Organoleptik dan pH Ikan Layang Segar Selama Penyimpanan Ruang. *Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Vol. II. No. 1
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pengelolaan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.1993. Analisa Mikrobiologi Pangan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Fajriyah, Yuly Diyan Nur. 2015. Pengaruh Kombucha Sari Buah Belimbing Wuluh terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Bioedukasi*. Volume 13. Nomor 2.
- Howard, A. dan Lawrie, R.A. (1960). Spec. Rept. Fd. Invest. Bd., London. No. 68
- Hedrick, H. B. 1994. Principles of Meat Science, 3.ed. Dubuque: Kendall/Hunt Publishing. 354p.
- Kasmadharja, H. 2008. Kajian Penyimpanan Sosis, Naget Ayam dan Daging Ayam Berbumbu dalam Kemasan Polipropilen Rigid. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Krisnaningsih, Aju Tjatur. 2014. Pemanfaatan Berbagai Ekstrak Buah Lokal sebagai Alternatif Acidulant Alami dalam Upaya Peningkatan Kualitas Tahu Susu. *Jurnal Cendekia*. Volume 12. Nomor 3.
- Kristiawan, I. M., N. L. P. Sriyani., dan I. N. T. Ariana. 2019. Kualitas fisik daging babi landrace persilangan yang dilayukan secara tradisional. *Peternakan Tropika* Vol. 7 No. 2 Th. 2019: 711 – 722. Diakses melalui [ojs.unud.ac.id](https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/50729/30056). <https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/50729/30056>
- Lawrie. R. A. 2003. Ilmu Daging Edisi Kelima Penerjemah Prof Dr. Aminuddin Parakkasi. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Lathifah, Q. A. 2008. Uji Efektivitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri pada Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan Variasi Pelarut. *Skripsi*. Malang: Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Majidah, D., Fatmawati, D. W. A. & Gunadi, A. 2014. ‘Daya Antibakteri Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* sebagai Alternatif Obat Kumur’, Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa 2014, Jember.

- Muchlisiyah dan Yuwono. 2012. Evaluasi Penurunan Kandungan Timbal (pb) Kupang Dengan Perendaman Asam Jawa dan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Serta Pembuatan Kecap Kupang. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. (diakses pada 10 maret 2020).
- Nakyinsige, K. 2016. Effect of Belimbing Wuluh Juice Extract on Oxidative Stability and Microbiological Quality of Spent Chicken Meat. *International Food Research Journal*. Volume 23. Nomor 6.
- Nurohim, Nurwantoro, dan D. Sunarti. 2013. Pengaruh Metode Marinasi dengan Bawang Putih pada Daging Itik Terhadap pH, Daya Ikat Air, dan Total Coliform. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Nurwantoro, V.P. Bintoro, A.M. Legowo, A. Purnomoadi, L.D. Ambara, A. Prakoso Dan S. Mulyani. 2011. Nilai pH, kadar air dan total *Escherichia coli* daging sapi yang dimarinasi dalam jus bawang putih. Pros. Seminar Nasional Pangan Hewani-2. Semarang, 12 September 2011. hlm. 9– 13.
- Nurwantoro, V.P. Bintoro, A.M. Legowo dan A. Purnomoadi. 2003. Pengolahan Daging Dengan Sistem Marinasi Untuk Meningkatkan Keamanan Pangan Dan Nilai Tambah. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Ophart, C. E. 2003. *Virtual Chembook*. USA: Elmhurst College
- Pakaya, Y. T., Oli, A. H., dan Nursinar, S. 2014. Pemanfaatan belimbing wuluh sebagai pengawet alami pada ikan teri asin kering. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 2(2): 93-96. (diakses pada 10 maret 2020).
- Pelczar, Michael. 2008. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: UI Press
- Purnomo, B. 2004. Materi Kuliah Mikrobiologi. Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Putri, Meganada. 2017. *Bahan Ajar Keperawatan Gigi Mikrobiologi*. Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Robiyah, Siti. 2013. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*) dalam Air Perasan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Kualitas Ikan. *Skripsi*. Malang. Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Steel, R.G.D. and J.H Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Jakarta: PT. Gramedia.
- Suprayitno, Eddy. 2017. *Metabolisme Protein*. Malang: UB Press.
- Suradi, Kusmajadi. 2008. Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu Ruang terhadap Perubahan Nilai pH, TVB dan Total Bakteri Daging Kerbau. *Jurnal Ilmu Ternak*. Volume 12. Nomor 2.

- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Soeparno. 2015. Ilmu dan Teknologi Daging. Edisi kedua. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sriyani, N. L. P., Tirta A. N., Puger, A. W., dan Siti, N.W. 2014. Pengaruh Pakan Daun Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap Kualitas Fisik Daging Kambing Bligon. Majalah Ilmiah Peternakan. Vol. 17 (3) : 91-94.
- Sriyani, N. L. P., Tirta A, I. N., Lindawati, S. A., dan Miwada I N. S. 2015. Kajian Kualitas Fisik Daging Kambing yang dipotong di RPH Tradisional Kota Denpasar. Majalah Ilmiah Peternakan. Vol. 18 (2) : 48-51.
- Sriyani, N. L.P., Artiningsih R, N. M., Lindawati, S. A., dan Oka, A. A. 2015. Studi Perbandingan Kualitas Fisik Daging Babi Bali dengan Babi Landrace Persilangan yang Dipotong di Rumah Potong Hewan Tradisional. Majalah Ilmiah Peternakan. Vol. 18 (1) : 26-29.
- Tambunan, R. D. 2009. Keempukan Daging dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Lampung.
- Tilawah, Anis Wardati. 2012. Efektivitas Berbagai Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan Lama Penyimpanan terhadap Jumlah Koloni Bakteri dan Kadar Histamin Fillet Ikan Tuna (*Thunnus* sp.) Skripsi. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Waluyo, Lud. 2010. *Mikrobiologi Umum*. Malang: Penerbit UMM.
- Wikanta, Wiwi. 2010. Pengaruh Penambahan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan Perebusan terhadap Kadar Residu Formalin dan Profil Protein Udang Putih (*Letapenaeus vannamei*) Berformalin serta Pemanfaatannya sebagai Sumber Pendidikan Gizi dan Keamanan Pangan pada Masyarakat. Surabaya: Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi UM.
- Yanti, H., Hidayati dan Elfawati. 2008. Kualitas daging sapi dengan kemasan plastik PE (Polyethylen) dan plastik PP (Polypropylen) di pasar arengka kota Pekanbaru. J. Peternakan. 5(1):22-27. Lawrie, R. A. 1979. Meat Science, 3rd edition. Pregamon Press, Oxf