



Kualitas Fisik Daging AKUSI (Ayam Kampung Unggul Sinjai) dengan Penambahan Bubuk Kulit Nanas dan Waktu Marinasi yang Berbeda

Azmi Mangalisu

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sinjai
Jl. Teuku Umar No. 08, Kelurahan Biringere, Kecamatan Sinjai Utara, Kabupaten Sinjai, Provinsi Sulawesi Selatan.
azmimangalisu@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima 12 Mei 2025
Hasil revisi diterima 29 Mei 2025
Accepted 29 Mei 2025
Diterbitkan 28 Juni 2025

Kata-kata kunci:
Daging ayam;
Marinasi;
Bubuk kulit nanas;
Waktu;

DOI: 10.47030/trolija.v5i1.931

ARTICLE INFO

Article history:
Received 12 May 2025
Received in revised from
29 May 2025
Accepted 29 May 2025
Available online 28 June
2025

ABSTRAK

AKUSI (ayam Kampung unggul Sinjai) merupakan jenis ayam Kampung yang memerlukan perlakuan khusus agar menghasilkan daging yang lembut. Kelembutan daging ayam bisa ditingkatkan melalui penambahan enzim bromelin. Proses marinasi dengan menggunakan serbuk kulit nanas diharapkan dapat meningkatkan mutu keempukan daging. Tujuan penelitian ini adalah untuk melaksanakan proses marinasi menggunakan bubuk kulit nanas dengan variasi waktu marinasi guna mengamati kualitas keempukan daging yang diukur dengan nilai daya ikat air (DIA), daya putus daging (DPD), dan susut masak (SM). Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial, yang melibatkan tahapan penelitian melakukan proses marinasi menggunakan bubuk kulit nanas pada variasi waktu marinasi yang berbeda. Variabel yang dianalisis dalam studi ini adalah nilai DIA, DPD, dan SM. Hasil penelitian menunjukkan nilai DIA dan DPD optimum pada pemberian bubuk kulit nanas sebanyak 20% selama 90 menit waktu marinasi sedangkan nilai susut masak optimum pada pemberian bubuk kulit nanas sebanyak 20% selama 120 menit waktu marinasi pada daging AKUSI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bubuk kulit nanas sebanyak 20% dari berat daging AKUSI dan dimarinasi selama 90 menit dapat meningkatkan kualitas keempukan daging AKUSI.

ABSTRACT

Sinjai superior Kampung chickens (SSKC) was a type of Kampung chicken that require special treatment to achieve tender meat. The marination process using pineapple peel powder is expected to improve meat tenderness. The purpose of this study was to investigate the effects of marination process by using pineapple peel powder with different marinated time to find out the quality of meat tenderness such as the value water holding capacity (WHC), shear force value (SFV) and cooking loss

Key words:
Chicken meat;
Marination;
Pineapple peel powder;
Time;

DOI: 10.47030/trolija.v5i1.931

(CL). This study was conducted experimentally by using a factorial completely randomized design (CRD) with the stages that carried out marinated process by using pineapple peel powder at different marination time. The tested variables in this study were the values of WHC, SFV and CL. The result showed that the optimal WHC and SFV values on giving the pineapple rind powder was as much as 20% pineapple peel powder for 90 minutes of marination, while the optimal cooking loss 20% for 120 minutes of marinated time on SSKC meat. Based on these results, it can be concluded that the addition of pineapple rind powder as much as 20% from weight of SSKC meat and marinated for 90 minutes could improve the tenderness quality of SSKC meat.

PENDAHULUAN

Ayam Kampung unggul Sinjai adalah fenomena terkini dalam kemajuan pemeliharaan di sektor unggas. Ayam Kampung unggul Sinjai yang lebih akrab disebut AKUSI. AKUSI adalah jenis ayam Kampung yang apabila disembelih pada usia tua, memiliki daging yang keras. Oleh karena itu, diperlukan perlakuan khusus dalam pengolahannya agar daging menjadi empuk. Pemberian enzim proteolitik adalah suatu cara khusus untuk melembutkan daging.

Nanas adalah buah yang memiliki kandungan sangat kompleks, kaya dengan mineral baik makro maupun mikro, bahan organik, air, dan juga vitamin. Nanas memiliki kandungan gula, asam, asam askorbat, senyawa fenolik, mineral, serta enzim bromelin (Santiwati, 2002). Enzim bromelin termasuk dalam kategori enzim protease yang memiliki kemampuan untuk memecah protein rantai panjang menjadi potongan protein yang lebih kecil bahkan hingga menjadi asam amino, sehingga menghasilkan daging yang lembut (Ali *et al.*, 2015). Kulit nanas memiliki kandungan enzim bromelin sekitar 0,050-0,0754% (Zulfahmi *et al.*, 2014). Bromelin yang diperoleh dari ekstrak kasar tanaman nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) mengandung berbagai jenis proteinase. Enzim bromelin adalah enzim proteolitik yang dapat mengkatalisis reaksi hidrolisis pada protein (Rasyid, 2002).

Kelembutan daging ayam dapat ditingkatkan melalui penambahan enzim bromelin yang ada dalam buah nanas, sebab

enzim bromelin dapat memecah ikatan protein kompleks dan berfungsi sebagai katalis untuk reaksi hidrolisis protein dalam daging. Enzim bromelin juga ditemukan pada kulit nanas yang telah diteliti, kadar asam pada kulit nanas dapat meningkatkan konsentrasi protein terlarut dalam daging. Peningkatan kadar protein terlarut akan mempengaruhi keempukan, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan kulit nanas sebagai bahan marinasi guna mengoptimalkan tingkat keempukan daging ayam (Mangalisu & Permatasari, 2019).

Penggunaan pemberian kulit nanas yang mampu menghasilkan enzim bromelin sehingga meningkatkan kadar protein terlarut daging diharapkan dapat meningkatkan mutu produk peternakan melalui peningkatan keempukan daging. Oleh karena itu, perlu dilakukan studi tentang dampak penggunaan kulit nanas sebagai bahan marinasi daging AKUSI. Bubuk kulit nanas sangat berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan marinasi terhadap kualitas keempukan pada daging. Pemanfaatan tersebut juga dapat menjadi solusi untuk mengurangi pencemaran lingkungan akibat kurangnya pengolahan limbah. Kulit nanas pada studi ini disajikan dalam bentuk serbuk untuk meningkatkan tingkat keempukan, mengurangi penambahan air pada daging, dan menghambat perkembangan mikroorganisme. Penelitian ini bertujuan untuk melaksanakan proses marinasi dengan bubuk kulit nanas pada variasi waktu marinasi yang berbeda untuk meningkatkan kualitas keempukan daging, yang diukur melalui nilai susut masak (SM),

daya ikat air (DIA), dan daya putus daging (DPD).

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan analitik, CD *shear force*, *waterbath*, *coolbox*, *stopwatch*, pisau, *filter paper press*, talenan, gelas ukur, pemindai model HP Deskjet F2180, dan perangkat lunak Axio Vision Rel. 4.8.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging AKUSI berumur 2 (dua) tahun bagian dada sebanyak 12 sampel, bubuk kulit buah nanas (enzim bromelin), akuades, *buffer* pH 4 dan pH 7, kertas saring, plastik klip, kertas label, tisu.

Rancangan Penelitian

Studi ini dilaksanakan secara eksperimental melalui desain acak lengkap (RAL) dengan pola faktorial yang melibatkan 2 faktor perlakuan. Faktor A berkaitan dengan perlakuan level bubuk kulit nanas yang terdiri dari A1 (0%), A2 (5%), A3 (10%), A4 (15%), dan A5 (20%) berdasarkan bobot daging. Faktor B adalah durasi waktu marinasi yang mencakup B1 (30 menit), B2 (60 menit), B3 (90 menit), dan B4 (120 menit). Setiap perlakuan memiliki 3 pengulangan.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Bubuk Kulit Nanas

Kulit buah nanas segar dibersihkan dan selanjutnya dikeringkan dengan oven vakum pada suhu 50°C selama 24 jam. Selanjutnya, kulit buah nanas yang telah kering kemudian dihancurkan menggunakan blender. Bubuk dari kulit buah nanas selanjutnya dipakai dalam proses marinasi.

Preparasi Sampel

Sampel daging AKUSI dibersihkan dari kotoran. Sampel ditimbang seberat 200 g per sampel dan dimasukkan ke dalam kantong plastik. Setiap sampel diberi bubuk kulit buah

nanas sesuai perlakuan dan disimpan pada suhu ruangan berdasarkan lama marinasi yang telah ditetapkan.

Parameter yang diukur

Parameter yang diteliti dalam studi ini mencakup daya putus daging, susuk masak, dan daya ikat air. Cara pengambilan data untuk setiap variabel tersebut adalah sebagai berikut:

Susut Masak (SM)

Prosedur pengujian susut masak dapat dilakukan dengan mengambil sampel seberat 20 gram, membungkusnya menggunakan plastik klip, dan selanjutnya meletakkannya dalam *waterbath* selama 30 menit pada suhu 70 °C. Setelah proses perebusan selesai, sampel diambil dan didinginkan. Setelah sampel diambil dari plastik, sisa air yang melekat pada permukaan daging dikeringkan dengan kertas tisu tanpa menekan. Selanjutnya, sampel akan ditimbang. Rumus susut masak adalah sebagai berikut (Soeparno, 2011) :

$$SM = \frac{\text{Berat sebelum dimasak} - \text{berat sesudah dimasak}}{\text{Berat sebelum dimasak}} \times 100\%$$

Daya Ikat Air (DIA)

Daya ikat air dilakukan sebelum memasak dengan metode penekanan (*press method*) sesuai petunjuk Hamm menggunakan sampel seberat 0,3g. Sampel ditempatkan di antara 2 kertas saring Whatman 42. Sampel ditekan di antara dua plat dengan beban 35 kg selama 5 menit menggunakan alat modifikasi *filter paper press*. Hasil penekanan (metode tekan) ditandai di batas wilayah daging (D), dan total area luas (T). Area yang tertutup sampel dan area basah di sekelilingnya ditandai kemudian diukur menggunakan Software Oxidivisio8. Daerah basah adalah luas area penyerapan air di kertas saring yang dikurangi dengan area yang terlindungi oleh sampel. Daya ikat air dihitung dengan rumus berikut (Abustam & Ali, 2016) :

$$DIA = \frac{D}{T} \times 100\%$$

Keterangan :

D = Luas area daging

T = Luas area total

Daya Putus Daging (DPD)

Pengukuran kekuatan putus daging dilakukan dengan alat *CD-shear force* untuk mengetahui daya putus daging yang dinyatakan dalam kg/cm^2 . Sebelum pengukuran, daging dimasak terlebih dahulu pada suhu $80^{\circ}C$ selama 15 menit. Semakin kecil nilai daya putus daging, menunjukkan daging itu semakin lembut, sebaliknya semakin besar nilai daya putus daging maka semakin keras. Proses pengukuran keempukan daging melibatkan pemotongan sampel sepanjang 2 cm dan berdiameter 0,635 cm, kemudian menempatkan sampel di lubang *CD shear force*. Sampel dipotong secara tegak sejajar dengan arah serat daging. Penghitungan kekuatan putus daging berdasarkan pembacaan pada *CD shear force* dengan menerapkan rumus (Abustam & Ali, 2016) :

$$A = \frac{A^1}{L}$$

Keterangan :

A = Daya putus daging (kg/cm^2)

A^1 = Tenaga yang digunakan (kg)

L = Luas penampang sampel ($\pi r^2 = 3,14 \times (0,635 \text{ cm})^2 = 1,27$)

Analisis Data

Data yang didapat dianalisis menggunakan sidik ragam berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) dengan pola faktorial yang melibatkan 2 faktor perlakuan dan 3 kali ulangan. Jika data perlakuan menunjukkan dampak signifikan, maka akan dilakukan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Susut Masak

Hasil riset tentang persentase susut masak (%) daging AKUSI dengan penambahan kulit buah nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dan waktu marinasi yang berbeda dapat disajikan dalam Tabel 1.

Analisis ragam menunjukkan pemberian bubuk kulit nanas dan waktu marinasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai susut masak pada daging AKUSI dan ada interaksi antara keduanya. Hasil uji lanjut *least significance different* (LSD) menunjukkan nilai susut masak berbeda nyata ($P < 0,05$) naik seiring dengan bertambahnya dosis bubuk kulit nanas dan durasi marinasi, serta optimal pada kadar 20% selama 120 menit.

Susut masak merujuk pada jumlah berat yang berkurang selama proses memasak. Semakin tinggi suhu dan durasi memasak, maka semakin banyak kandungan cairan daging yang hilang hingga mencapai tingkat stabil.

Tabel 1. Nilai susut masak (%) daging AKUSI dengan penambahan kulit buah nanas pada waktu marinasi yang berbeda

Bubuk Kulit Nanas (%)	Waktu Marinasi (menit)				Rata-Rata
	30	60	90	120	
0	25,96 ± 0,05	23,04 ± 0,63	21,41 ± 0,76	17,13 ± 0,27	21,88 ± 0,43 ^d
5	21,75 ± 0,28	23,19 ± 0,25	15,03 ± 0,77	16,55 ± 0,28	19,12 ± 0,39 ^c
10	18,07 ± 0,44	17,28 ± 1,78	7,12 ± 1,53	8,96 ± 0,85	12,86 ± 1,15 ^b
15	19,14 ± 0,42	17,96 ± 1,89	8,02 ± 2,39	6,51 ± 0,31	12,91 ± 1,25 ^b
20	18,52 ± 1,82	13,94 ± 1,32	7,34 ± 0,30	5,37 ± 1,24	11,29 ± 1,17 ^a
Rata-rata	20,68 ± 0,60 ^c	19,08 ± 1,17 ^b	11,78 ± 1,15 ^a	10,91 ± 0,59 ^a	

Keterangan: Superskrip ^{a,b,c,d} yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,01$).

Susut masak dapat dipengaruhi oleh pH, panjang sarkomer pada serabut otot, ukuran potongan serabut otot, serta ukuran dan berat sampel daging. Susut masak bervariasi antara 1,5 hingga 54,5 persen dengan rentang 15 sampai 40 persen (Soeparno, 2005).

Tabel 1. menunjukkan bahwa semakin meningkat pemberian level bubuk kulit nanas pada daging AKUSI akan mengurangi nilai kehilangan saat memasak. Pengurangan nilai susut masak disebabkan oleh perendaman dengan enzim bromelin yang diperoleh dari bubuk kulit buah nanas. Enzim ini dapat memecah ikatan peptida dalam protein menjadi asam amino. Banyaknya enzim bromelin yang termasuk dalam kelompok enzim protease sering digunakan untuk memecah protein menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana sehingga menghasilkan banyak peptida. Enzim bromelin berfungsi sebagai biokatalisator yang mempercepat proses pemecahan protein menjadi asam amino. Semakin banyak konsentrasi enzim yang ditambahkan, maka semakin tinggi kecepatan reaksi sehingga jumlah ikatan peptida yang terhidrolisis akan meningkat, dan akibatnya lebih banyak protein yang terhidrolisis menjadi asam amino (Rasyid, 2002).

Semakin lama waktu yang digunakan dalam proses marinasi akan menurunkan nilai susut masak daging AKUSI. Hal ini terjadi karena enzim bromelin yang terdapat pada bubuk kulit nanas memerlukan waktu untuk melakukan metabolisme enzim yang dimiliki.

Durasi perendaman dengan larutan ekstrak nanas akan menghasilkan keempukan daging yang seragam karena memungkinkan enzim untuk menyebar secara merata ke seluruh bagian daging, sehingga daging yang mengandung banyak jaringan ikat tidak memerlukan waktu lama untuk mengubah kolagen menjadi gelatin dengan sempurna (Winarno, 2004).

Durasi perendaman dengan bahan pengawet dapat memengaruhi mutu daging. Hal ini disebabkan oleh daging yang memiliki waktu cukup untuk menyerap unsur yang ada dalam bahan pengawet sehingga senyawa aktif dalam bahan dapat berfungsi secara optimal. Perendaman daging ayam petelur tua dalam ekstrak kulit nanas selama 1 jam memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keempukan daging ayam petelur tua (Dewanto *et al.*, 2017).

Daya Ikat Air

Hasil riset tentang persentase daya ikat air (%) daging AKUSI dengan penambahan kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dan waktu marinasi yang berbeda dapat disajikan dalam Tabel 2.

Analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan bubuk kulit nanas dan durasi marinasi memiliki pengaruh signifikan ($P < 0,01$) terhadap kemampuan daya ikat air pada daging AKUSI dan terdapat interaksi di antara keduanya. Hasil analisis lanjutan *least significance different* (LSD) menunjukkan

Tabel 2. Daya ikat air (%) daging AKUSI dengan penambahan kulit buah nanas pada waktu marinasi yang berbeda

Bubuk Kulit Nanas (%)	Waktu Marinasi (menit)				Rata-Rata
	30	60	90	120	
0	22,40 ± 0,19	23,13 ± 0,71	35,95 ± 0,01	28,06 ± 0,04	27,39 ± 0,24 ^a
5	31,13 ± 0,13	26,98 ± 0,57	32,31 ± 0,01	25,42 ± 0,09	28,96 ± 0,20 ^b
10	34,16 ± 0,29	28,53 ± 0,07	32,45 ± 0,59	23,24 ± 0,00	29,59 ± 0,24 ^c
15	29,46 ± 0,64	30,48 ± 0,26	31,84 ± 0,08	30,31 ± 0,39	30,52 ± 0,34 ^d
20	36,61 ± 0,35	31,41 ± 0,53	39,29 ± 0,78	26,52 ± 0,08	33,45 ± 0,44 ^e
Rata-rata	30,75 ± 0,32 ^c	28,10 ± 0,43 ^b	34,37 ± 0,29 ^a	26,71 ± 0,12 ^a	

Keterangan: Superskrip ^{a,b,c,d,e} yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,01$).

bahwa nilai daya ikat air mengalami perbedaan signifikan ($P < 0,05$) yang meningkat seiring dengan peningkatan jumlah pemberian bubuk kulit nanas dan lama waktu marinasi, serta optimal pada level 20% selama 90 menit.

DIA oleh protein daging atau kapasitas penahanan air (WHC) adalah kemampuan daging untuk mempertahankan airnya atau air yang ditambahkan ketika terpengaruh oleh kekuatan eksternal, seperti pemotongan daging, pemanasan, penggilingan, dan tekanan. Daging memiliki DIA yang rendah, sehingga akan banyak kehilangan cairan dan mengalami pengurangan berat (Soeparno, 2005).

Tabel 2. menunjukkan nilai daya ikat air naik seiring meningkatkan pemberian bubuk kulit nanas. Peningkatan terjadi karena kemampuan enzim bromelin yang terdapat pada bubuk kulit nanas yang mampu menghidrolisis ikatan peptida sehingga menahan air di dalam daging. Kemampuan daging dalam menahan kelembapan adalah sifat penting, karena dengan daya ikat air yang tinggi, daging tersebut memiliki kualitas yang baik. Daya ikat air dalam penelitian ini terletak pada rentang normal. Daya serap air daging berkisar antara 20 - 60% (Soeparno, 2005).

Peningkatan waktu marinasi juga menunjukkan peningkatan nilai daya ikat air daging AKUSI namun turun dengan waktu marinasi 120 menit. Enzim bromelin memerlukan waktu yang singkat dalam melakukan perombakan protein sehingga memudahkan meningkatkan kadar daya ikat

air daging. Ekstrak nanas dapat memecah molekul protein menjadi bentuk yang lebih sederhana, sehingga meningkatkan kemampuan mengikat air (Asryani, 2007). Komponen daging yang berfungsi mengikat air sangat berkaitan dengan kemampuan ikatan oleh protein karena kemampuan tersebut sangat dipengaruhi oleh jumlah gugus reaktif yang ada pada protein. Daya ikat air adalah faktor kualitas yang signifikan dan dapat ditingkatkan dengan pH yang tinggi. Hal ini dikarenakan protein sarkoplasma pada otot sangat rentan terhadap kerusakan dalam lingkungan asam dan cenderung mengurangi kemampuan mengikat air pada pH isoelektrik (Sudrajat, 2003).

Daya Putus Daging

Hasil riset mengenai nilai daya putus daging (kg/cm^2) daging AKUSI dengan penambahan kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dan waktu marinasi berbeda dapat disajikan pada Tabel 3.

Analisis ragam menunjukkan pemberian bubuk kulit nanas dan waktu marinasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai daya putus daging pada daging AKUSI dan ada interaksi antara keduanya. Hasil uji lanjut *least significance different* (LSD) menunjukkan nilai daya putus daging berbeda signifikan ($P < 0,05$) meningkat sejalan dengan peningkatan dosis bubuk kulit nanas dan durasi marinasi, serta optimal pada tingkat 20% selama 90 menit.

Tabel 3. Nilai daya putus daging (kg/cm^2) Daging AKUSI dengan penambahan kulit buah nanas pada waktu marinasi yang berbeda

Bubuk Kulit Nanas (%)	Waktu Marinasi (menit)				Rata-Rata
	30	60	90	120	
0	2,37 ± 0,14	2,72 ± 0,30	1,69 ± 0,13	2,45 ± 0,39	2,31 ± 0,24 ^a
5	2,80 ± 0,06	1,50 ± 0,57	1,70 ± 0,13	2,58 ± 0,06	2,14 ± 0,21 ^a
10	2,51 ± 0,14	2,17 ± 0,16	2,45 ± 0,24	1,59 ± 0,16	2,18 ± 0,18 ^a
15	3,09 ± 0,26	2,97 ± 0,11	2,37 ± 0,12	2,17 ± 0,13	2,65 ± 0,16 ^b
20	2,96 ± 0,07	1,99 ± 0,19	1,53 ± 0,11	2,26 ± 0,31	2,18 ± 0,17 ^a
Rata-rata	2,75 ± 0,13 ^c	2,27 ± 0,27 ^b	1,95 ± 0,15 ^a	2,21 ± 0,21 ^b	

Keterangan: Superskrip ^{a,b,c} yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,01$).

Nilai daya pecah daging juga mencerminkan kelembutan daging. Pengujian daya putus daging adalah proses yang dilakukan untuk mengukur tingkat kealotan daging, semakin besar nilai DPD pada suatu sampel daging, maka semakin tinggi pula tingkat kealotannya. Faktor penting yang memengaruhi tingkat kealotan daging adalah jumlah kolagen dan tingkat kelarutan dari kolagen tersebut (Ma'arif, 2009).

Tabel 3. menunjukkan nilai daya putus daging menurun seiring peningkatan level pemberian bubuk kulit nanas pada daging AKUSI. Penurunan nilai DPD karena kolagen dan miofibril terurai oleh enzim bromelin, sehingga mengakibatkan ikatan struktur daging menjadi bagian yang lebih kecil dan menjadikan daging lebih lembut. Kinerja enzim dipengaruhi oleh konsentrasi enzim dan semakin besar jumlah enzim, semakin banyak substrat yang terhidrolisis. Enzim protease akan menghidrolisis kolagen dan miofibril sebagai substrat, sehingga semakin banyak enzim protease yang digunakan, maka kolagen dan miofibril yang terhidrolisis juga semakin banyak (Nelson & Cox, 2000). Penelitian tersebut juga mendukung bahwa nilai daya putus daging dengan penambahan ekstrak buah nanas 0% tidak sama dengan 5, 10, dan 15%. Penambahan 5% ekstrak nanas mengurangi keempukan daging dibandingkan kontrol, dan secara deskriptif, peningkatan konsentrasi dapat meningkatkan keempukan daging (Utami *et al.*, 2011).

Nilai daya putus daging mengalami penurunan seiring waktu marinasi daging AKUSI saat dilakukan proses marinasi namun mengalami peningkatan pada waktu marinas 120 menit sehingga waktu optimum marinasi daging AKUSI menggunakan bubuk kulit nanas adalah 90 menit. Kolagen dan miofibril yang terhidrolisis mengakibatkan hilangnya hubungan antara serat dan pemecahan serat menjadi potongan yang lebih kecil, membuat serat otot lebih gampang terpisah sehingga daging menjadi lebih malleable. Semakin

sering hidrolisis substrat daging terjadi, maka daging akan semakin lembut. Suhu dan durasi pemasakan memiliki peran penting dalam perubahan unsur-unsur jaringan ikat pada daging (Istika, 2009).

Kecepatan katalisis akan bertambah seiring dengan peningkatan konsentrasi enzim. Tingginya kadar enzim akan memengaruhi jumlah substrat yang tertransformasi. Durasi waktu kerja enzim juga berpengaruh terhadap aktivitasnya. Kecepatan enzim katalis akan bertambah seiring bertambahnya waktu reaksi (Mangalisu & Permatasari, 2020). Otot dengan potensi kelembutan yang tinggi membutuhkan suhu dan waktu pemasakan yang cepat. Sebaliknya, otot yang dalam kondisi mentah menunjukkan kekerasan yang signifikan sehingga memerlukan waktu memasak yang cukup lama (Soeparno, 2005).

KESIMPULAN

Keempukan daging AKUSI afkir dilakukan melalui marinasi dengan menggunakan serbuk kulit buah nanas. Penambahan 20% bubuk kulit buah nanas dengan durasi marinasi 90 menit adalah marinasi optimal untuk meningkatkan keempukan daging.

DAFTAR PUSTAKA

- Abustam, E., & Ali, H.M. (2016). Peningkatan sifat fungsional daging sapi Bali (*Longissimus dorsi*) melalui asap cair pascamerta dan waktu rigor. *Buletin Veteriner Udayana*, 8(1), 93-98.
- Ali, A.A., Milala, M.A., and Gulani, I.A. (2015). Antimicrobial effect of crude bromelain extracted from pineapple fruit. *Advances in Biochemistry*, 3(1), 1 – 4.
- Asryani, D.M. (2007). Eksperimen Pembuatan Kecap Manis dari Biji Turi dengan Bahan Ekstrak Buah Nanas. Skripsi.

- Semarang: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.
- 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). *Jurnal Zootek*, 37(2), 303-313.
- Istika, D. (2009). Pemanfaatan Enzim Bromelain pada Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) dalam Pengempukan Daging. Skripsi. Surakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Lingkungan Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret.
- Ma'arif, A. (2009). Pengaruh Asap Cair terhadap Kualitas Bakso Daging Sapi Bali. Skripsi. Makassar: Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
- Mangalisu, A., & Permatasari, A. (2019). Optimalisasi antioksidan daging ayam Kampung unggul Sinjai (AKUSI) dengan dimarinasi bubuk kulit nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *Agrovital : Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(2), 81-87.
- Mangalisu, A., & Permatasari, A. (2020). Ketengikan daging ayam Kampung unggul Sinjai (AKUSI) yang dimarinasi bubuk kulit nanas dengan waktu yang berbeda. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 4(1), 1-6.
- Nelson, D.L., & Cox, M.M. (2000). *Lehninger Principles of Biochemistry*. 3rd ed. New York: Worth Pub.
- Rasyid, T.G. (2002). Analisis perbandingan keuntungan peternak ayam buras dengan sistem pemeliharaan yang berbeda. *Bulletin Nutrisi dan Makanan Ternak*. 3(1), 15 – 22.
- Santiwati, S. (2002). Pengaruh Penggunaan Ekstrak Nanas dan Lokasi Otot yang Berbeda terhadap Kualitas Daging. Skripsi. Kendari: Fakultas Pertanian Universitas Haluoleo.
- Soeparno, S. (2005). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Soeparno, S. (2011). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sudrajat, A. (2003). Pengaruh Temperatur dan Lama Pemasakan terhadap Karakteristik Fisik dan Organoleptik Daging Ayam Broiler. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Utami, D.P, Pudjomartatmo, P., & Nuhriawangsa, A.M.P. (2011). Manfaat bromelin dari ekstrak buah nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dan waktu pemasakan untuk meningkatkan kualitas daging itik afkir. *Sains Peternakan*, 9(2), 82-87.
- Winarno, F.G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia.
- Zulfahmi, M., Pramono, B.Y., & Hintono, A. (2014). Pengaruh marinasi ekstrak kulit nanas pada daging itik tegal betina afkir terhadap aktifitas antioksidan dan kualitas kimia. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(1), 17 - 19.