

---

## SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK DENDENG DAGING KERBAU DENGAN PERSENTASE PENGGUNAAN ENZIM PAPAIN YANG BERBEDA

### *PHYSICOCHEMICAL AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF BUFFALO MEAT JERKY WITH DIFFERENT PERCENTAGES OF PAPAIN ENZYME USE*

---

Received : Feb 26<sup>th</sup> 2024

Accepted : Apr 04<sup>th</sup> 2024

Cut Aida Fitri<sup>1</sup>  
Dzarnisa\*<sup>1</sup>  
Amhar Abubakar<sup>1</sup>  
Fauzan Afiq<sup>1</sup>  
Hidayatus Salami<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan,  
Fakultas Pertanian, Universitas  
Syiah Kuala

\*Korespondensi:  
Dzarnisa

Program Studi Peternakan,  
Fakultas Pertanian,  
Universitas Syiah Kuala

Jl. Tgk. Hasan Krueng Kalee  
No.3, Kopelma Darussalam,  
Kec. Syiah Kuala,  
Kota Banda Aceh

e-mail:  
[dzarnisa@usk.ac.id](mailto:dzarnisa@usk.ac.id)

Abstract. Buffalo meat is tough because buffalo are usually slaughtered when they are old. Apart from that, the high water and protein content in buffalo meat causes the meat to be easily damaged, which can reduce the quality. To prevent or inhibit a decline in quality, preservation is necessary to produce diversified products. This research aims to determine the effect of using the papain enzyme with different percentages on the water content, cooking loss and organoleptic values of buffalo meat jerky. This research was carried out from November 24 to December 24 2023 at the Meat Processing Science and Technology Laboratory, Animal Husbandry Study Program, Faculty of Agriculture, and at the Food and Agricultural Products Analysis Laboratory, Agricultural Products Technology Study Program, Syiah Kuala University, Darussalam, Banda Aceh. This research used a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments and 4 replications, with the addition of the papain enzyme, namely (0%, 5%, 10% and 15%). The parameters observed were water content, cooking loss, and organoleptics. (taste, aroma, color, texture and tenderness). The final research results showed that the use of the papain enzyme had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on the water content of buffalo meat jerky and tended to increase from P0 to P3. The results of statistical analysis using the papain enzyme had no significant effect ( $P > 0.05$ ) on the cooking loss value. The Kruskal Wallis test results also showed that the use of the papain enzyme at different percentages had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on taste, but the use of the papain enzyme at different percentages had no effect ( $P > 0.05$ ) on color, aroma, texture, and tenderness. The use of 10% papain enzyme (P2) produced meat with the best organoleptic value, water content, and cooking loss.

**Keywords :** Buffalo Meat, Cooking Loss, Jerky, Organoleptic, Papain Enzyme, Water Content

---

#### Sitasi :

Fitri, C.A., Dzarnisa, Abubakar, A., Afiq, F. & Salami, H. (2024). Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Dendeng Daging Kerbau dengan Persentase Penggunaan Enzim Papain yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 5(1): 83-97

---

## PENDAHULUAN

Daging adalah sumber protein hewani yang bisa dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan gizi manusia. Setiap tahun, kebutuhan masyarakat akan protein hewani terus bertambah sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk dan kesadaran akan pentingnya gizi (Telussa, dkk. 2018). Kerbau di Indonesia merupakan salah satu sumber potensial produksi daging yang menjadi alternatif dalam memenuhi kebutuhan protein hewani. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2022), populasi kerbau di Aceh mengalami peningkatan, dengan produksi daging kerbau meningkat dari 2517,38 ton (2019) menjadi 2388,56 ton (2020), 2715,19 ton (2021), dan 2774,44 ton (2022).

Daging kerbau memiliki keunggulan dibandingkan dengan daging sapi. Menurut Naveena dan Kiran (2014), kandungan protein dalam daging kerbau berkisar antara 20-23,3%, sedangkan daging sapi hanya memiliki kandungan protein sekitar 19-20%. Meski demikian, daging kerbau kurang diminati oleh masyarakat karena tekstur dagingnya yang lebih kasar dibandingkan dengan daging sapi. Jahidin (2011) menjelaskan bahwa daging kerbau cenderung alot karena kerbau biasanya dipotong pada usia yang lebih tua. Selain itu, tingginya kandungan air dan protein dalam daging kerbau dapat menyebabkan daging mudah rusak, yang berpotensi menurunkan kualitasnya. Untuk mencegah atau menghambat penurunan kualitas, perlu dilakukan pengawetan untuk menghasilkan

produk diversifikasi, salah satunya adalah dendeng.

Dendeng adalah hasil olahan daging yang diiris atau digiling, kemudian dicampur dengan bumbu dan dikeringkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Yonsen (2022), yang menyatakan bahwa proses pembuatan dendeng melibatkan irisan atau gilingan daging yang kemudian dicampur dengan bumbu, lalu dijemur di bawah sinar matahari hingga kering. Daging kerbau memiliki tekstur yang alot oleh karena untuk mengempukkan dendeng daging kerbau digunakan enzim proteolitik, salah satu enzim proteolitik adalah enzim papain (Somanjaya, 2013). Papain merupakan jenis enzim protease yang memiliki aktivitas proteolitik untuk memotong ikatan peptida pada miosin, sehingga menyebabkan perubahan pada myofibril yang dapat meningkatkan keempukan daging (Ismanto & Basuki, 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Utami (2014), enzim papain memengaruhi keempukan, pH, susut masak, dan daya ikat air daging. Pengaruh enzim papain terhadap kadar air dan susut masak produk daging dapat bervariasi tergantung pada sejumlah faktor seperti konsentrasi enzim, proses pengolahan, penyimpanan, dan pengemasan. Kerusakan pada aktin dan miosin akibat penggunaan enzim papain menyebabkan penurunan kemampuan protein otot untuk mengikat air (Domiszewski, dkk. 2011). Kemampuan protein dalam daging untuk menahan air dapat mempengaruhi kadar air, yang selanjutnya me-

mengaruhi susut masak daging selama proses pemasakan. Susut masak adalah cairan atau berat yang hilang setelah proses pemasakan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan enzim papain dengan persentase berbeda terhadap nilai kadar air dan organoleptik dendeng daging kerbau. Serta memastikan bahwa produsen dan pihak berwenang dapat menjamin produk memenuhi Standar Nasional Indonesia yang ditetapkan, serta untuk membantu menjaga kepercayaan konsumen terhadap produk pangan yang dihasilkan.

## MATERI DAN METODE

### 1. Materi Penelitian

Bahan yang digunakan adalah daging kerbau (*Bubalus bubalis*) bagian paha belakang sebanyak 4 kg yang diperoleh dari Meulaboh, garam dapur (NaCl), ketumbar sangrai, bawang putih, bawang merah, jahe, lengkuas, gula merah, gula pasir, enzim papain bubuk, minyak goreng, dan aquades. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini dibagi dua yaitu, pertama alat pembuatan dendeng seperti pisau, talenan, baskom, meat slicer, timbangan digital, blender, mesin pengering, nampan untuk pengeringan. Kedua adalah alat untuk pengujian kadar air dan susut masak antara lain, oven, desikator, timbangan digital, termometer, cawan petri, kompor gas dan teflon.

### 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 24 November sampai dengan 24 Desember 2023 di Laboratorium

Ilmu dan Teknologi Pengolahan Daging Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, dan di Laboratorium Analisis Pangan dan Hasil Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh.

### 2.1 Tahapan Penelitian

Cairkan enzim papain bubuk menggunakan perbandingan 1:2 dengan berat enzim 200 gram dan aquades 400 ml. Daging kerbau sebanyak 4 kg dibersihkan dari darah dan lemak, kemudian daging kerbau yang telah dibersihkan dicuci dan dimasukkan dalam chiller setelah itu dimasukkan kedalam freezer untuk dibekukan agar memudahkan saat proses slice. Daging beku di slice dengan ketebalan 3 mm, timbang seberat 250 gram per unit ulangan, kemudian masukkan ke dalam wadah dan tambahkan enzim papain yang sudah dicairkan terlebih dahulu sesuai dengan perlakuan dan rendam selama 3 jam. Campurkan semua bumbu halus, balurkan pada daging hingga rata. Diamkan selama 12 jam di suhu ruang, jemur daging di mesin pengering terowongan.

### 2.2 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan, dengan demikian terdapat 16 unit percobaan. Pada uji sifat fisik yaitu susut masak, sifat kimia yaitu kadar air dan untuk organoleptik meliputi, warna, rasa, aroma, tekstur dan keempukan. Berikut perlakuan yang diberikan,

yaitu P0 (kontrol/tanpa penambahan enzim papain), P1 (penambahan 5% enzim papain dari berat daging kerbau), P2 (penambahan 10% enzim papain dari berat daging kerbau) dan P3 (penambahan 15% enzim papain dari berat daging kerbau). Data kadar air dan susut masak yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan diuji menggunakan uji jarak berganda Duncan. Sedangkan organoleptik akan diuji statistik Kruskal Wallis, jika nilai probably <0,05 maka dilanjutkan analisis lanjut menggunakan Mann Whitney. Analisis statistik menggunakan SPSS versi 26.

### 2.3 Kadar Air

Penentuan kadar air menggunakan metode AOAC (2005), yaitu didasarkan pada perbedaan berat sampel sebelum dan sesudah dikeringkan. Pertama cawan kosong yang akan digunakan dikeringkan dalam oven selama 30 menit pada suhu 105°C atau sampai didapat berat tetap, kemudian didinginkan selama 30 menit dalam desikator, setelah dingin beratnya ditimbang. Sampel sebanyak 5 gram ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan kemudian dikeringkan dalam oven selama 12 jam pada suhu 105°C. Cawan kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan setelah dingin ditimbang kembali. Persentase kadar air dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W1 - W2}{w} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Bobot sampel

W1 = Berat cawan ditambah sampel sebelum dikeringkan

W2 = Berat cawan ditambah sampel setelah dikeringkan

### 2.4 Susut Masak

Pengujian susut masak dapat dilakukan dengan cara menyiapkan sampel daging seberat 15 gram. Kemudian goreng pada temperatur 80°C selama 1 menit kemudian diangkat dan didinginkan, daging yang sudah dingin kemudian ditimbang, dan dihitung menggunakan rumus (Soeparno, 2015). Persentase susut masak dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Susut Masak (\%)} = \frac{A - B}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat Awal

B = Berat Akhir

### 2.5 Susut Masak

Pengujian organoleptik dilakukan dengan panelis tidak terlatih sebanyak 28 orang, penelitian ini menggunakan indrawi dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan kualitas masing-masing sampel dendeng hasil percobaan yang dapat ditinjau dari aspek warna, rasa, aroma, tekstur dan keempukan dengan menggunakan skala penilain. Pada pengujian ini mengacu pada Setyaningsih, dkk. (2010), menggunakan lima kategori kesukaan dan diberi skor sebagai berikut, 1 = Tidak Suka, 2 = Agak Suka, 3 = Netral, 4 = Suka, 5 = Sangat Suka.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kadar Air

Kadar air dalam bahan pangan mencerminkan kandungan air bebas dan air terikat yang ada di dalam bahan pangan tersebut. Kandungan air yang tinggi dalam bahan pangan dapat mengakibatkan penurunan daya tahan bahan tersebut. Kadar air merupakan salah satu parameter penting yang perlu diuji karena dapat memengaruhi susut masak pada dendeng daging kerbau. Legowo, dkk. (2005) mengungkapkan bahwa pada produk pangan yang kering seperti dendeng, keberadaan air perlu diperhatikan dengan seksama. Hasil pengujian kadar air dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis sidik ragam dendeng daging kerbau dengan penggunaan persentase enzim papain persentase berbeda, berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar air dendeng. Berdasarkan Tabel 1 kadar air terendah pada P0 yaitu sebesar 8,75% dan tertinggi pada P3 sebesar 11,89%

Berdasarkan hasil uji lanjut dengan metode jarak berganda Duncan, terlihat bahwa perlakuan P1, P2, dan P3

menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan P0, sementara antara perlakuan P1, P2, dan P3 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Penggunaan enzim papain dengan persentase yang berbeda mempengaruhi kadar air pada dendeng daging kerbau, dimana semakin tinggi konsentrasi enzim, cenderung meningkatkan kadar air pada dendeng. Tidak adanya perbedaan nyata antara konsentrasi 5%, 10% dan 15% karena tidak ada peningkatan yang signifikan antara perlakuan. Menurut penelitian Rahmawati dan Nurjannah (2020), peningkatan nilai kadar air diduga disebabkan oleh aktivitas proteolitik enzim papain yang semakin tinggi seiring dengan peningkatan konsentrasi enzim papain, sehingga menghasilkan ikatan tunggal yang kemudian berikatan dengan air di sekelilingnya dan menyebabkan kadar air meningkat Winarno (2004) menyatakan bahwa kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, khamir, dan kapang untuk berkembang biak sehingga akan menyebabkan

Tabel. 1 Rataan kadar air dan susut masak

Level Penambahan	Kadar Air	Susut Masak
Kontrol	8,75 ± 0,19 <sup>b</sup>	12,73 ± 3,81
5%	11,20 ± 0,83 <sup>a</sup>	13,42 ± 2,09
10%	11,85 ± 0,87 <sup>a</sup>	14,51 ± 3,43
15%	11,89 ± 0,24 <sup>a</sup>	17,33 ± 4,38

Keterangan: <sup>a,b</sup>*Superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

perubahan pada bahan. Air sangat penting bagi pertumbuhan mikroba pembusuk karena mikroorganisme, seperti bakteri dan fungi, membutuhkan air sebagai salah satu komponen utama untuk proses kehidupan dan pertumbuhan. Jumlah air pada bahan harus dikurangi serendah mungkin agar terhindar dari serangan mikroba sehingga memperpanjang masa simpan.

Menurut Suharyanto (2007), kadar air dalam produk olahan daging dipengaruhi oleh proses pembuatan yang menggunakan air sebagai medium dalam pengolahannya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar air pada dendeng daging kerbau dengan penggunaan enzim papain pada persentase yang berbeda berada di bawah batas maksimal yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia, yaitu dengan rata-rata antara 8,75% hingga 11,89%. Standar SNI 2908-2020 mensyaratkan bahwa kadar air dendeng tidak boleh melebihi 15%. Kadar air dendeng yang dihasilkan dari penelitian ini memenuhi persyaratan Standar Nasional Indonesia, dan tidak terlalu berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Anwar dkk. (2021), yang melaporkan kadar air dendeng daging sayap ayam sebesar 8,76% hingga 16,99%.

## 2. Susut Masak

Persentase berat daging yang hilang karena proses pemasakan dan bergantung pada waktu serta suhu pemasakan dikenal sebagai susut masak. Susut masak terkait erat dengan suhu dan durasi pemasakan; semakin lama proses pemasakan atau semakin tinggi suhu pemasakan, semakin ba-

nyak cairan daging yang hilang hingga mencapai titik yang stabil. Susut masak juga menjadi indikator penting dari nilai nutrisi daging yang terkait dengan kadar jus daging, yaitu jumlah air yang terikat di antara serat otot. Jus daging merupakan bagian dari daging yang berkontribusi pada keempukan daging (Ma'arif, 2009). Nilai rata-rata susut masak dari dendeng daging kerbau dengan penggunaan enzim papain pada persentase yang berbeda dapat dilihat dalam Tabel 1.

Rata-rata nilai susut masak dendeng daging kerbau dengan penggunaan enzim papain pada persentase yang berbeda adalah antara 12,73% hingga 17,33% (lihat Tabel 1). Hasil analisis varians menunjukkan bahwa penggunaan enzim papain pada persentase yang berbeda tidak memiliki pengaruh yang signifikan ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai susut masak dendeng daging kerbau. Berdasarkan Gambar 5, nilai susut masak terendah terjadi pada P0 dengan persentase sebesar 12,73%, sedangkan nilai susut masak tertinggi terjadi pada P3 dengan persentase sebesar 17,33%. Rata-rata susut masak dengan penggunaan enzim papain pada persentase yang berbeda menunjukkan nilai yang lebih tinggi daripada pada perlakuan kontrol, dengan rata-rata berturut-turut P0, P1, P2, P3, yaitu sebesar 12,73%, 13,43%, 14,51%, dan 17,33%.

Nilai daging yang memiliki susut masak rendah, di bawah 35%, umumnya dianggap memiliki kualitas yang baik karena kemungkinan kehilangan nutrisi selama proses pemasakan juga rendah (Tambunan, 2009). Menurut

Soeparno (2015), rentang susut masak biasanya berkisar antara 1,5% hingga 54,5%. Peningkatan susut masak dari P0 hingga P3 yang disebabkan oleh penggunaan enzim papain dengan persentase yang berbeda menunjukkan bahwa enzim papain mampu memecah protein sehingga terjadi peningkatan susut masak pada daging. Pendapat ini didukung oleh Utami dkk. (2014), yang menyatakan bahwa enzim papain merupakan salah satu enzim proteolitik yang dapat meningkatkan pemecahan protein pada daging. Enzim papain tidak berpengaruh terhadap susut masak karena enzim papain berfungsi sebagai enzim proteolitik yang memecahkan peptida dan protein tidak mempengaruhi kemungkinan air yang terkumpul dalam daging keluar saat pemasakan. Dengan demikian, penambahan enzim papain pada substrat dapat mengakibatkan perombakan pada membran seluler dan ikatan-ikatan peptida, yang mengakibatkan keluarnya air dari daging. Kerusakan pada aktin dan miosin akibat penggunaan enzim papain juga dapat mengakibatkan penurunan kemampuan protein otot untuk mengikat air (Domiszewski, dkk. 2011).

Menurut Lawrie (2003), nilai protein daging, suhu, dan durasi pemasakan sangat mempengaruhi tingkat susut masak daging. Soeparno (2015) menambahkan bahwa saat daging dimasak, ia mengalami pem-

bengkakan, kemudian mengkerut, dan akhirnya mengalami disintegrasi, sehingga menyebabkan air keluar dari daging. Peningkatan susut masak dalam penelitian ini diduga terkait dengan kadar air, dimana kadar air pada P3 lebih tinggi daripada P0. Susut masak pada dendeng daging kerbau dalam penelitian ini memiliki nilai yang rendah, kemungkinan disebabkan oleh proses pengeringan (Safura, dkk. 2022). Daging yang mengalami susut masak rendah cenderung memiliki kualitas fisik yang lebih baik daripada daging dengan susut masak yang lebih tinggi, karena kehilangan nutrisi selama pemasakan lebih sedikit (Sundari, 2015).

### 3. Organoleptik

Pengujian organoleptik adalah metode pengujian yang berdasarkan pada proses penginderaan, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra terhadap sifat-sifat suatu benda karena adanya rangsangan yang diterima oleh alat indra dari benda tersebut. Pengujian ini berguna untuk mengidentifikasi perbedaan antara produk yang diuji dan untuk menilai preferensi konsumen terhadap produk tersebut. Analisis sensori merupakan suatu metode yang dilakukan oleh manusia dengan menggunakan panca indera, yaitu mata, hidung, mulut, tangan, dan telinga. Rata-rata hasil uji organoleptik dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rataan organoleptik dendeng daging kerbau

Variabel	Perlakuan Presentase enzim papain			
	P <sub>0</sub> =(kontrol)	P <sub>1</sub> =(5%)	P <sub>2</sub> =(10%)	P <sub>3</sub> =(15%)
Warna	3,00	3,11	3,14	3,04
Aroma	3,04	3,04	3,18	2,89
Rasa	3,29 <sup>ab</sup>	2,68 <sup>a</sup>	3,54 <sup>b</sup>	2,61 <sup>a</sup>
Tekstur	2,86	3,04	3,14	2,89
Keempukan	2,75	2,93	3,39	3,14

Keterangan: <sup>a,b</sup>*Superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

#### 4. Warna

Hasil uji Kruskal-Wallis pada tingkat kepercayaan 95% dalam pembuatan dendeng daging kerbau dengan penggunaan enzim papain pada level yang berbeda menunjukkan bahwa rata-rata kesukaan terhadap warna dendeng daging kerbau tidak dipengaruhi secara signifikan oleh penggunaan enzim papain pada level yang berbeda (P = 0,904 > 0,05). Meskipun demikian, hasil uji organoleptik pada uji hedonik menunjukkan bahwa warna pada perlakuan P<sub>2</sub> mendapatkan tingkat kesukaan tertinggi dengan nilai 3,14, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P<sub>0</sub> dengan nilai 3,00. Hasil penilaian panelis menunjukkan bahwa warna dendeng daging kerbau yang paling disukai adalah pada perlakuan P<sub>2</sub> dengan nilai rata-rata tertinggi, menandakan bahwa warna dendeng daging kerbau dengan penggunaan enzim papain yang disajikan memiliki warna yang normal. Hal ini sejalan dengan Standar Nasional Indonesia (2020), yang menyatakan bahwa warna dendeng yang baik adalah warna normal, coklat kehitaman. Warna kecoklatan pada dendeng disebabkan

karena adanya kandungan protein dalam daging yang memicu terjadinya reaksi Maillard. Reaksi Maillard merupakan reaksi yang terjadi antara karbohidrat, khususnya gula, dengan gugus amino primer, yang menghasilkan produk berwarna coklat (De Man, 1997).

Enzim papain dapat menghidrolisis ikatan peptide pada jaringan otot, sehingga daging menjadi lebih empuk dan mengalami perubahan tekstur serta warna. Menurut Aberle (2001), proses ini mengakibatkan denaturasi protein, yang menyebabkan perubahan warna daging dari oxymyoglobin menjadi metmyoglobin, yang berwarna coklat. Perubahan warna ini terjadi karena denaturasi mioglobin selama proses pemasakan, yang dipicu oleh adanya enzim protease yang mengubah pigmen mioglobin menjadi oxymyoglobin. Larasati (2017) menjelaskan bahwa mioglobin dapat mengalami perubahan bentuk akibat reaksi kimia selama pemasakan serta pigmen mioglobin akan teroksidasi menjadi oxymyoglobin yang mempengaruhi perubahan warna daging.

#### 4. Warna

Hasil uji Kruskal-Wallis pada tingkat kepercayaan 95% dalam pembuatan dendeng daging kerbau dengan penggunaan enzim papain pada level yang berbeda menunjukkan bahwa rata-rata kesukaan terhadap warna dendeng daging kerbau tidak dipengaruhi secara signifikan oleh penggunaan enzim papain pada level yang berbeda ( $P = 0,904 > 0,05$ ). Meskipun demikian, hasil uji organoleptik pada uji hedonik menunjukkan bahwa warna pada perlakuan P2 mendapatkan tingkat kesukaan tertinggi dengan nilai 3,14, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P0 dengan nilai 3,00. Hasil penilaian panelis menunjukkan bahwa warna dendeng daging kerbau yang paling disukai adalah pada perlakuan P2 dengan nilai rata-rata tertinggi, menandakan bahwa warna dendeng daging kerbau dengan penggunaan enzim papain yang disajikan memiliki warna yang normal. Hal ini sejalan dengan Standar Nasional Indonesia (2020), yang menyatakan bahwa warna dendeng yang baik adalah warna normal, coklat kehitaman. Warna kecoklatan pada dendeng disebabkan karena adanya kandungan protein dalam daging yang memicu terjadinya reaksi *Maillard*. Reaksi *Maillard* merupakan reaksi yang terjadi antara karbohidrat, khususnya gula, dengan gugus amino primer, yang menghasilkan produk berwarna coklat (De Man, 1997).

Enzim papain dapat menghidrolisis ikatan peptide pada jaringan otot, sehingga daging menjadi lebih empuk

dan mengalami perubahan tekstur serta warna. Menurut Aberle (2001), proses ini mengakibatkan denaturasi protein, yang menyebabkan perubahan warna daging dari oxymyoglobin menjadi metmyoglobin, yang berwarna coklat. Perubahan warna ini terjadi karena denaturasi mioglobin selama proses pemasakan, yang dipicu oleh adanya enzim protease yang mengubah pigmen mioglobin menjadi oxymyoglobin. Larasati (2017) menjelaskan bahwa mioglobin dapat mengalami perubahan bentuk akibat reaksi kimia selama pemasakan, dan jika terjadi penguapan, pigmen mioglobin akan teroksidasi menjadi oxymyoglobin yang mempengaruhi perubahan warna daging.

#### 5. Aroma

Hasil uji Kruskal-wallis pada tingkat kepercayaan 95% dalam pembuatan dendeng daging kerbau dengan penggunaan enzim papain pada level yang berbeda mendapatkan hasil rata-rata kesukaan yaitu ( $P = 0,848 > 0,05$ ) artinya tidak ada pengaruh penggunaan enzim papain pada level yang berbeda terhadap uji organoleptik aroma dendeng daging kerbau. Hasil uji organoleptik pada uji hedonik menunjukkan bahwa aroma pada perlakuan P2 memiliki tingkat kesukaan tertinggi dengan nilai 3,18. Rataan penilaian panelis terhadap aroma dendeng daging kerbau yang paling disukai adalah pada perlakuan P2 dengan nilai rata-rata tertinggi yang berarti bahwa warna dendeng daging kerbau dengan penggunaan enzim

papain yang disajikan memiliki aroma khas dendeng, hal ini sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (2020) yang menyatakan bahwa aroma dendeng yang enak adalah khas dendeng.

Aroma suatu produk sangat ditentukan ketika zat-zat volatil memasuki saluran hidung dan direspon oleh sistem penciuman (Meilgaard, dkk. 1999). Winarno (2004) menjelaskan bahwa aroma merupakan salah satu parameter indikator flavour yang paling mudah dan sering diukur. Dalam industri pangan, pengujian aroma dianggap penting karena memberikan penilaian yang cepat terhadap hasil produksi, apakah produksi tersebut disukai atau tidak oleh konsumen (Soekarto, 2002).

## 6. Rasa

Hasil uji Kruskal-wallis pada tingkat kepercayaan 95% dalam pembuatan dendeng daging kerbau dengan penggunaan enzim papain pada level yang berbeda mendapatkan hasil rata-rata kesukaan yaitu ( $P = 0,017 < 0,05$ ) artinya ada pengaruh penggunaan enzim papain pada level yang berbeda terhadap uji organoleptik rasa dendeng daging kerbau. Hasil uji organoleptik pada uji hedonik menunjukkan bahwa rasa pada perlakuan P2 memiliki tingkat kesukaan tertinggi dengan nilai 3,54 dan nilai terendah pada perlakuan P3 dengan nilai 2,61. Hasil uji lanjut Mann Whitney menunjukkan bahwa rasa pada perlakuan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P3, namun antara perlakuan P0, P1 dan P3 tidak

berbeda nyata, dan antar perlakuan P0 dan P2 tidak berbeda nyata.

Rasa pada bahan pangan merupakan hasil kombinasi antara cita rasa dan aroma (Winarno, 2004). Karyadi (2005) lebih lanjut menyatakan bahwa rasa adalah salah satu faktor utama yang menentukan penerimaan konsumen terhadap produk pangan. Tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk seringkali bergantung pada rasa gurih, asin, manis, dan rasa lainnya. Menurut Moehyi (2002), rasa juga dapat dipengaruhi oleh citarasa produk pangan setelah diperhatikan dari segi penampilannya. Manusia mengenal empat rasa dasar, yaitu asin, asam, manis, dan pahit, sementara rasa lainnya merupakan hasil kombinasi dari keempat rasa dasar tersebut (Soekarto, 1985).

Winarno (2004) menyatakan bahwa timbulnya rasa dan aroma yang khas pada suatu produk disebabkan oleh pemecahan asam amino dan lemak dari bahan baku yang digunakan. Enzim papain memiliki kemampuan untuk memecah protein dalam daging menjadi fragmen yang lebih kecil. Proses ini dapat mengubah tekstur daging dan meningkatkan kelezatan, tetapi juga berpotensi memengaruhi rasa karena pemecahan protein dapat mengubah profil rasa. Enzim papain mampu memecah asam amino dalam protein, menghasilkan senyawa-senyawa dengan rasa tertentu yang dapat mempengaruhi karakter rasa dendeng.

## 7. Tekstur

Hasil uji Kruskal-wallis pada tingkat kepercayaan 95% dalam pembuatan dendeng daging kerbau dengan penggunaan enzim papain pada level yang berbeda mendapatkan hasil rata-rata kesukaan yaitu ( $P = 0,601 > 0,05$ ) artinya tidak ada pengaruh nyata penggunaan enzim papain pada level yang berbeda terhadap uji organoleptik tekstur dendeng daging kerbau. Hasil uji organoleptik pada uji hedonik menunjukkan bahwa tekstur pada perlakuan P2 memiliki tingkat kesukaan tertinggi dengan nilai 3,14 dan nilai terendah pada perlakuan P0 dengan nilai 2,86.

Tekstur sebuah produk dapat dipengaruhi oleh kadar protein yang terkandung di dalamnya. Pada daging segar, terdapat banyak protein miosin yang berperan dalam pembentukan gumpalan dan gel, yang pada gilirannya menciptakan tekstur yang kenyal (Koapaha, dkk. 2011). Menurut Fellows & Ellis (2000), tekstur juga sangat dipengaruhi oleh tingkat dan temperatur pengeringan. Tekstur daging berkaitan erat dengan tingkat keempukan. Keempukan menjadi salah satu aspek paling penting dalam tekstur daging dan memengaruhi persepsi daging oleh konsumen (Aurelia, dkk. 2006). Kesan keempukan secara keseluruhan meliputi tekstur dan melibatkan tiga aspek, yaitu kemudahan penetrasi awal gigi ke dalam daging, kemudahan pengunyahan daging menjadi potongan-potongan kecil, dan jumlah residu yang tersisa setelah pengunyahan (Soeparno, 2015).

Papain adalah jenis enzim protease yang memiliki kemampuan untuk menguraikan atau memecah ikatan protein dalam daging. Enzim papain mampu merombak struktur protein, termasuk protein kolagen yang berkontribusi pada kekerasan daging. Protein kolagen adalah komponen kunci dalam daging yang memberikan kekuatan dan tekstur pada jaringan otot. Papain dapat memecah ikatan dalam protein kolagen, sehingga menghasilkan daging dengan tekstur yang lebih lunak atau lebih mudah dikunyah. Proses ini dikenal sebagai proteolisis, di mana enzim memecah protein menjadi peptida dan asam amino (Soeparno, 2015).

## 8. Keempukan

Hasil uji Kruskal-wallis pada tingkat kepercayaan 95% dalam pembuatan dendeng daging kerbau dengan penggunaan enzim papain pada level yang berbeda mendapatkan hasil rata-rata kesukaan yaitu ( $P = 0,287 > 0,05$ ) artinya tidak ada pengaruh penggunaan enzim papain pada level yang berbeda terhadap uji organoleptik keempukan dendeng daging kerbau. Hasil uji organoleptik pada uji hedonik menunjukkan bahwa keempukan pada perlakuan P2 memiliki tingkat kesukaan tertinggi dengan nilai 3,39 dan nilai terendah pada perlakuan P0 dengan nilai 2,75. Penambahan enzim papain pada daging biasanya dimaksudkan untuk meningkatkan keempukan daging melalui proses proteolisis, yaitu pemecahan ikatan protein. Namun, meskipun pemecahan protein dapat

terjadi, dampaknya terhadap keempukan daging tidak selalu menjadi signifikan dalam hal organoleptik.

Penurunan nilai keempukan pada dendeng dapat disebabkan oleh aktivitas enzim proteolitik yang menghidrolisis protein daging, sehingga menghasilkan daging yang lebih empuk. Selama proses pengempukan daging, terjadi hidrolisis protein dalam daging, jaringan ikat, dan serat otot yang menghasilkan jaringan yang lebih lunak dan membuat daging menjadi empuk. Menurut Fennema (1985), terdapat dua jenis enzim yang berperan penting dalam hidrolisis protein, yaitu protease yang mampu memecah ikatan protein menjadi peptide, dan peptidase yang mampu memecah ikatan peptida menjadi asam amino.

Peningkatan keempukan daging dapat disebabkan oleh kerja enzim papain yang menyerang protein pada serat dan menghidrolisisnya menjadi peptida yang lebih kecil. Hal ini menyebabkan enzim papain dapat menghasilkan perubahan keempukan daging (Bratzler, 1971). Winarno (2004) menyatakan bahwa enzim proteolitik memiliki kemampuan untuk menghidrolisis protein yang larut dalam jaringan ikat dan protein daging yang tersusun dari rantai polipeptida, sehingga dapat dipecah menjadi peptida sederhana, yang membuat daging menjadi lebih empuk.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa, penggunaan enzim papain persentase yang berbeda pada dendeng daging kerbau cenderung meningkatkan kadar air, namun tidak berpengaruh nyata terhadap susut masak. Nilai organoleptik terbaik dengan skor warna 3,14, aroma 3,18, rasa 3,54, tekstur 3,14, dan keempukan 3,39. Pada dasarnya penggunaan enzim papain persentase yang berbeda pada dendeng daging kerbau sampai level penambahan 15% masih dalam Standar Nasional Indonesia 2908-2020.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Syiah Kuala.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, E.D., C.F. John., E.G., David dan E.M. Edward. (2001). *Principles of Meat Science*. Iowa: Kendall/Hunt Publishing Co
- Anwar, C., Irmayanti, I. dan Ambartiasari, G. (2021). Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Rendemen, Kadar Air, dan Organoleptik Dendeng Sayat Daging Ayam. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 10(2), 29-38.
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). (2005). *Official Methods of Analysis (18 Edn)*. Association of Official Analytical Chemist Inc. Mayland. USA.

- Aurelia, PN, Firdiansjah, A. dan Respati, H. (2019). Penerapan kualitas pelayanan dan citra merek untuk menjaga loyalitas pelanggan dengan memanfaatkan strategi kepuasan pada perusahaan asuransi. *Jurnal Internasional Kemajuan dalam Penelitian Ilmiah dan Teknik*, 5(4), 223-229.
- Badan Pusat Statistik (2022). *Populasi Kerbau menurut Provinsi (Ekor), 2020-2022*. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). *2908:2020. Dendeng Daging Dalam Kemasan*. BSN. Jakarta.
- Bratzler, L. J. (1971). Palatability Factors and Evaluation.: J. F. Price dan B.S. Schweigert (Editor). *The Science of Meat and Meat Product*. 2nd Edition. W. H. Freeman and Company, San Fransisco.
- De Man, M. J. (1997). *Kimia Makanan*. (Terjemahan dari Principles of Food Chemistry, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata). Penerbit ITB. Bandung
- Domiszewski, Z., Bienkiewicz, G. dan Plust, D. (2011). Effects of different heat treatments on lipid quality of striped catfish (*Pangasius hypophthalmus*). *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 10(3), 359-373.
- Fellows, P.J. dan Ellis. (2000). *Food Processing Technology: Principles and Practice*. Ellis Horwood. England
- Fennema, O.W., (1985). *Principle of Food Science, Food Chemistry*, 2nd (ed) Marcel Dekkerinc, New York
- Ismanto, A. dan Basuki, R. (2017). Pemanfaatan ekstrak buah nanas dan ekstrak buah pepaya sebagai bahan pengempuk daging ayam parent stock afkir. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 6 (2).
- Jahidin, JP (2014). Aspek Mikrobiologi Dendeng Asap Dengan Daging yang Berbeda pada Pengasapan Tempurung Kelapa. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 17(1), 39-43.
- Karyadi, W. (2005). *Sifat Fisik dan Organoleptik Sosis Asap dengan Bahan Baku Campuran Daging dan Lidah Sapi Selama Penyimpanan Dingin (4-8°C)*. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Koapaha, T., Langi, T. dan Luluhan, L. E. (2011). Penggunaan pati sagu modifikasi fosfat terhadap sifat organoleptik sosis ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Eugenia*, 17(1), 80-85

- Larasati, E. (2017). *Pengaruh Penambahan Stater Lactobacillus plantarum Pada Level Dan Waktu Inkubasi Berbeda Terhadap Karakteristik Kimia Dendeng Iris Fermentasi*. Universitas Hasanuddin.
- Lawrie, R. A. (2003). *Ilmu Daging*. Universitas Indonesia Press: Jakarta.
- Legowo, A. M., Nurwantoro. dan Sutaryo. (2005). *Analisis Pangan*. Semarang, Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Ma'arif, A. (2009). *Pengaruh Asap Cair Terhadap Kualitas Bakso Daging Sapi Bali*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, ID.
- Meilgaard, M., Civille G, V. Dan Carr B, T. (1999). *Sensory Evaluation Techniques*. CRC Press, Boca Raton.
- Moehyi, S. 2002. *Penyelenggaraan Makanan Institusi dan Jasa Boga*. Jakarta. Bharata.
- Naveena, B. M. dan Kiran, M. (2014). Kualitas, komposisi, dan karakteristik pengolahan daging kerbau: Kontribusi terhadap perekonomian global dan keamanan nutrisi. *Perbatasan Hewan*, 4(4), 18-24.
- Rahmawati, R. dan Nurjanah, S. (2020). Pengaruh Konsentrasi Enzim Papain Terhadap Mutu Gelatin Bubuk Dari Tulang dan Ceker Ayam. *Jurnal Konversi*, 9(1).
- Safura, I.A., Okarini dan Sarini, N.P. (2022). Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Rarit Daging Sapi yang Menggunakan Jenis Gula yang Berbeda. *Jurnal Peternakan Tropika*, 10(1), 102–119.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A. dan Sari, M.P. (2010). *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Cetakan I. IPB Press. Bogor.
- Soekarto. (2002). *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soekarto. (1985). *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bhratara Karya Aksara, Jakarta. Soekarto.
- Soeparno. (2015). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan ke VI. Gadjah Mada. University Press. Yogyakarta.
- Somanjaya, R. (2013). Pengaruh enzim papain terhadap kemampuan daging. *Agrivet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian dan Peternakan (Journal of Agricultural Sciences and Veteriner)*, 1(2).

- Suharyanto. 2007. *Karakteristik Dendeng Daging Giling Pada Pencucian (Leaching) Dan Jenis Daging Yang Berbeda*. Institut Pertanian Bogor, ID.
- Sundari, S. (2015). Pengaruh Penambahan Nanopartikel Ekstrak Kunyit Sediaan Serbuk dalam Ransum Terhadap Kualitas Fisik Daging Ayam Broiler Umur 5 Minggu. *AgriSains*, 6(1), 89–104.
- Tambunan, R. D. (2009). *Keempukan Daging dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Lampung.
- Telussa, I., Rosmawaty, R. dan Latupeirissa, J. (2018). Pemanfaatan Getah Buah Pepaya Untuk Meningkatkan Kualitas Kimia Daging Kerang Darah (*Anadara Granosa*) Dengan Beberapa Metode Pengolahan. *Molluca Journal of Chemistry Education (MJoCE)*, 8(1), 25-35.
- Utami, W. G., Ginting, N. dan Wahyuni, T. H. (2014). Pemanfaatan Enzim Papain Kasar Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Daging Kuda Tua Afkir Di Kabupaten Humbang Hasundutan: Utilization of Crude Papain Enzyme to Improve Quality Old Horse that has been Rejected at Humbang Hasundutan District. *Jurnal Peternakan Integratif*, 2(2), 112-124.
- Winarno, F.G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Yonsen, M.K., Sukerti N.W. dan Suryani, M. (2022). Pemanfaatan Okra (*Abelmoschus esculentus*) Sebagai Tambahan dalam Pembuatan Dendeng Sapi. *Jurnal Kuliner*. 2(1), 43 - 48