

APLIKASI ENZIM PAPAIN DAUN PEPAYA PADA BUMBU INSTAN RAWON TERHADAP PROTEIN TERLARUT, PROFIL TEKSTUR, DAN SIFAT SENSORI DAGING

Application Of Papain Enzyme From Papaya Leaves On Rawon Instant Seasoning Against Soluble Protein, Texture Profile And Sensory Profile Of Meat

Riska Amalia, Agus Suyanto, Nurrahman

Program Studi Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang

Jl. Kedungmundu Raya no.18 Kecamatan Tembalang Kota Semarang

Korespondensi penulis: agussuyanto.kh@unimus.ac.id

Riwayat Artikel: Dikirim; 20 Februari 2025 Diterima; 20 Maret 2025 Diterbitkan; 2 Mei 2025

ABSTRACT

Beef can also be processed into various types of dishes, including rawon. However, the results of rawon often do not meet expectations because the texture of the meat is still tough. A natural alternative to improving the quality of the meat so that it is more tender is to use the papain enzyme in papaya leaves. This research aims to determine the effect of variations in the concentration of the papaya leaf enzyme papain added to rawon instant seasoning on the texture profile, soluble protein content, and sensory properties of beef and determine the best treatment based on the results of sensory tests. The research experimental design used the 1 factorial complete randomized controlled trial (RAL) consisting of 6 treatments 4 times. Research includes making papaya leaf papain enzyme, making rawon instant seasoning with the addition of papain enzyme, making beef rawon, texture profile testing, soluble protein testing, and sensory testing (plural comparisons). The results of the research showed that the treatment of beef with rawon seasoning with the addition of the papain enzyme had a very significant effect on the texture profile, soluble protein content, and sensory properties of the beef. The best treatment is the treatment with the addition of 12% papain enzyme (P3), which has the criteria of a browner color, a tastier taste, a softer texture, and a more pungent aroma than the control with a texture profile (hardness) of 3.10 Kg.F and a dissolved protein content of 35,54 mg/100mL.

Keyword : Beef, rawon seasoning, papain enzyme.

PENDAHULUAN

Seiring perkembangan industri pangan, berbagai bumbu masakan tradisional termasuk bumbu rawon kini dapat ditemukan dalam bentuk bumbu instan siap masak. Umumnya bumbu instan ini berupa bumbu pasta (Aviana *et al.*, 2021). Bumbu instan adalah campuran dari beragam rempah-rempah dengan komposisi tertentu yang berfungsi menambah rasa masakan dan dapat digunakan dengan cepat, mudah dan praktis (Tahir *et al.*, 2019).

Meski sudah banyak bumbu Rawon instan yang beredar, masyarakat masih merasa tujuan pembuatan rawon yang instan ini belum tercapai. Hal tersebut karena proses pemasakan masih memerlukan waktu yang lama. Berdasarkan Salma (2019), umumnya ibu-ibu rumah tangga membutuhkan waktu 3-4 jam dalam

mengolah 1 kg daging sapi menjadi masakan tradisional. Hasil pengolahan daging juga sering kali masih tidak sesuai harapan, seperti daging yang kasar, keras, dan sulit dikunyah. (Mahmud *et al.*, 2020).

Penggunaan pepaya sebagai pengempuk secara tradisional sudah dilakukan dengan membungkus daging dengan daun pepaya. Daun pepaya segar diduga memiliki kandungan enzim papain sebesar 5,3% (Saeed *et al.*, 2014). Enzim papain merupakan enzim protease sistein yang memiliki manfaat untuk pelunakan daging dengan cara menghidrolisis protein pada serat-serat daging menjadi peptida yang lebih kecil sehingga enzim papain dapat menghasilkan daging yang lebih empuk (W. G. Utami *et al.*, 2014). Penelitian Akpan dan Omojola (2015) melaporkan adanya peningkatan tingkat keempukan daging sapi

seiring penambahan konsentrasi enzim papain pepaya. Terbaru Salma (2019), melaporkan daging semur yang sebelumnya diberi baluran bubur pepaya muda memiliki tingkat keempukan paling tinggi. Penambahan enzim papain pepaya pada bumbu instan memiliki potensi dalam perkembangan industri pangan, karena dapat mempermudah konsumen mengolah daging agar lebih empuk dengan waktu dan biaya yang lebih sedikit.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh variasi konsentrasi enzim papain daun pepaya yang ditambahkan pada bumbu rawon instan terhadap kadar protein terlarut, profil tekstur dan sifat sensori daging sapi.

BAHAN DAN METODE

BAHAN

Bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah daun pepaya jenis California, Na Bisulfit 0,7%, keluak, bawang merah, bawang putih, kunyit, cabai merah, kemiri, lengkuas, serai, daun jeruk purut, daun salam, gula, garam, daging sapi bagian sengkak yang diperoleh dari Rumah Potong Hewan Penggaron.

METODE

Pembuatan Enzim Papain Daun Pepaya

Daun pepaya ditimbang sebanyak 100g, kemudian dihaluskan dengan penambahan air 100 ml. Bubur daun pepaya disaring dan diambil sarinya. Selanjutnya hasil dari sari daun pepaya ditambahkan larutan natrium bisulfit 7% dan dicampur hingga homogen. Campuran didiamkan selama 5 jam untuk mengendapkan pati, kemudian campuran disaring menggunakan saringan nilon ukuran 400 mesh untuk memisahkan endapan dengan cairan. Endapan dikeringkan dalam oven selama 2 jam dengan suhu 65°C

Pembuatan bumbu instan rawon dengan penambahan enzim papain

Tahapan pembuatan bumbu rawon dimulai dengan penghalusan. Pada tahap ini bahan dasar berupa keluak, bawang putih, bawang merah, cabai merah, kemiri, lengkuas, dan kunyit dihaluskan

menggunakan blender dengan penambahan air. Bumbu yang sudah halus kemudian ditumis dan ditambahkan bahan pendukung yaitu minyak goreng, serai, daun jeruk purut, daun salam, garam, dan lada. Bumbu ditumis hingga mengeluarkan aroma khas rawon dan matang. Setelah bumbu matang, sisa serai, daun jeruk purut dan daun salam dibuang. Bumbu didinginkan hingga mencapai suhu 45°C, kemudian ditambahkan enzim papain daun pepaya sebanyak 0, 4, 8, 12, 16 dan 20% dari total berat bumbu rawon. Bumbu rawon diaduk hingga homogen dan dikemas di wadah tertutup

Pembuatan rawon daging sapi

Sebanyak 50 g daging sapi dimarinasi dengan 30 g bumbu rawon selama 60 menit. Setelah itu dituangkan air ke dalam panci sebanyak 250 mL dan direbus hingga mendidih selama 20 menit

Uji Protein Terlarut

Preparasi larutan sampel diproses dengan cara menimbang 0,5 gram sampel daging kemudian dihancurkan menggunakan mortar. Sampel yang sudah dihancurkan dihidrolisis menggunakan 10 mL larutan TCA 0,1 M. Larutan diinkubasi selama 30 menit hingga membentuk endapan. Kemudian larutan disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Supernatan diambil untuk dianalisis kadar proteinnya dengan metode Lowry

Pembuatan reagen Lowry A, dicampur reagen Folin-ciocalteau dengan akuades (1:1). Pembuatan reagen Lowry B, dilarutkan 2g Na₂CO₃ pada 100 mL NaOH 0,1 N, kemudian ditambahkan masing-masing 1 mL CuSO 41% dan KNa Tartrat 2%

Penentuan kadar protein terlarut diawali dengan pengambilan larutan standar BSA (konsentrasi 0, 0,02, 0,04, 0,06, 0,08, dan 0,1 mg/mL) dan supernatan sampel masing-masing 1 ml ke tabung reaksi kemudian ditambahkan 5 ml reagen Lowry B. Campuran dihomogenkan dan diinkubasi pada suhu kamar selama 10 menit. Kemudian ditambahkan 0,5 ml reagen Lowry A, campuran digojog dan

biarkan selama 20 menit. Absorbansi dari semua larutan ini diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 660 nm

Analisa Profil Tekstur

Tekstur daging diuji dengan menggunakan alat *texture analyzer Brookfield CT3*. Pengujian tekstur daging dimulai mempersiapkan daging yang telah diolah menjadi rawon dengan ketebalan 1,5 cm. Sampel diukur dengan probe silinder berdiameter 20 mm dengan tingkat kompresi 50% serta kecepatan probe 1 mm/s. Probe diturunkan hingga menyentuh permukaan potongan daging, dan alat akan memberikan nilai profil tekstur daging. Profil tekstur yang diamati berupa *hardness*

Analisa Sifat Sensori

Analisis sifat sensori Rawon daging sapi dilakukan dengan menggunakan uji perbandingan jamak (*multiple comparison test*) dengan variabel yang melibatkan aroma, warna, tekstur, dan rasa terhadap 20 orang panelis agak terlatih. Panelis disajikan 6 mangkok dengan kode P (pembanding) dan 5 sampel acak. Panelis diminta untuk membandingkan dan menilai lima sampel lainnya menggunakan skala yang mencerminkan tingkat perbedaan dari sampel P.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktorial dengan variabel independent yaitu penambahan enzim papain 0, 4, 8, 12, 16 dan 20% dari total berat bumbu rawon. Variabel dependen pada penelitian ini meliputi keempukan, kadar protein terlarut dan sensoris daging sapi. Terdapat 6 perlakuan (P) dengan 4 kali ulangan sehingga didapatkan 24 satuan unit percobaan.

Analisa Data

Data yang diperoleh dari protein terlarut, dan keempukan sensori dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA). Hasil statistik menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan, maka

dilanjutkan dengan uji Duncan dengan nilai p kurang dari 0,05.

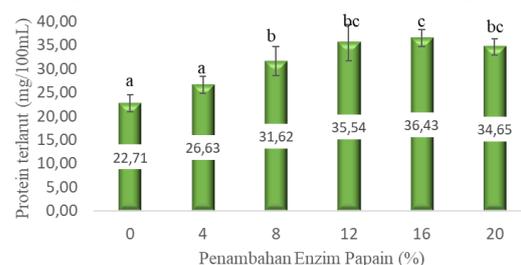
Hasil dari pengujian sensori dan analisis menggunakan uji Friedmann non-parametrik dengan nilai p kurang dari 0,05. Hasil menunjukkan pengaruh yang signifikan, kemudian diuji lanjut Wilcoxon akan digunakan untuk memeriksa perbedaan antara setiap perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Protein Terlarut

Salah satu indikator mutu protein dalam sebuah bahan adalah jumlah protein yang dapat larut, karena protein yang larut adalah oligopeptida dengan rantai pendek yang dapat dengan mudah diserap oleh sistem pencernaan. (Mardhika *et al.*, 2020). Hasil pengukuran kadar protein terlarut disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan hasil pengukuran protein terlarut daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain berkisar antara 22,71 mg/100mL sampai 36,43 mg/100mL. Total protein terlarut daging sapi yang diberi bumbu rawon paling tinggi yaitu 36,43 mg/100mL dengan penambahan enzim papain 16% (P4), sedangkan hasil terendah pada perlakuan kontrol (P0) yaitu 22,71 mg/100mL. Hasil uji Anova (*Analysis of variance*) menunjukkan bahwa perlakuan daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain berpengaruh sangat nyata terhadap total protein



Keterangan : Notasi huruf berbeda setiap bar menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Gambar 1. Grafik rata-rata protein terlarut daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain

terlarut pada rawon daging sapi dengan nilai P value 0,000 ($p < 0,01$). Hasil uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa perlakuan 0% berbeda nyata dengan semua perlakuan kecuali perlakuan 4%. Perlakuan 8% tidak berbeda nyata dengan perlakuan 12 dan 20%, namun berbeda nyata dengan perlakuan 0, 4, dan 16 %.

Hasil penelitian menunjukkan kandungan protein terlarut daging yang diberi bumbu rawon cenderung meningkat. Semakin tinggi jumlah protein yang dapat larut dalam air, semakin tinggi pula nilai gizi dari produk tersebut yang dapat dicerna oleh tubuh (Gelichpour dan Shabanpour, 2011). Menurut Witono *et al.*, (2014), penambahan enzim protease dapat meningkatkan jumlah protein terlarut selama proses hidrolisis. Enzim protease dapat mendegradasi protein menjadi peptide pendek dan asam amino yang mudah larut. Semakin besar jumlah enzim yang ditambahkan, semakin cepat proses reaksi enzimatik berlangsung. Hal ini mengakibatkan lebih banyak ikatan peptida dalam bahan yang dapat diuraikan menjadi senyawa-senyawa yang bersifat mudah larut (Yazid dan Nuha, 2017).

Profil Tekstur

Kualitas tekstur daging merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keputusan konsumen untuk membeli daging. Tekstur dinilai sebagai atribut sensorik yang secara langsung mempengaruhi palatabilitas daging (Madhusankha dan Thilakarathna, 2021). Hasil Analisa profil tekstur diwakilkan dengan nilai *hardness*. Semakin rendah angka *hardness* yang didapat dari pengukuran maka semakin baik keempukannya. Hasil pengukuran *hardness* disajikan pada tabel 1

Tabel 1. rata-rata hasil pengukuran *hardness* daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain

Konsentrasi Enzim Papain Daun Pepaya (%)	<i>Hardness</i> (Kg.F)
0	4,75 ^a ± 0,05
4	4,44 ^b ± 0,18
8	3,30 ^c ± 0,10
12	3,10 ^d ± 0,23
16	2,09 ^e ± 0,03
20	1,86 ^f ± 0,04

Keterangan : Semakin rendah angka *hardness* maka semakin baik keempukannya.

Notasi superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Hasil pengukuran *hardness* daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain berkisar antara 1,86 – 4,75 Kg.F. Angka *hardness* paling tinggi diperoleh oleh daging sapi dengan perlakuan 0% (kontrol) yaitu 4,75 Kg.F, sedangkan yang paling rendah adalah daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain 20% (P5) yaitu 1,86 Kg.F, yang menyatakan perlakuan ini memiliki tingkat keempukan paling baik. Hasil uji Anova (*Analysis of variance*) menunjukkan bahwa perlakuan daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain berpengaruh sangat nyata terhadap keempukan daging sapi dengan nilai P value 0,000 ($p < 0,01$). Hasil uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan adanya perbedaan nyata pada semua perlakuan.

Penambahan enzim papain pada bumbu rawon memberikan nilai keempukan yang berbeda, terlihat pada Gambar bahwa perlakuan 4 - 20% memiliki angka *hardness* yang lebih rendah dibanding perlakuan 0%. Hal ini menunjukkan bahwa daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain memiliki keempukan yang lebih baik dibanding perlakuan kontrol.

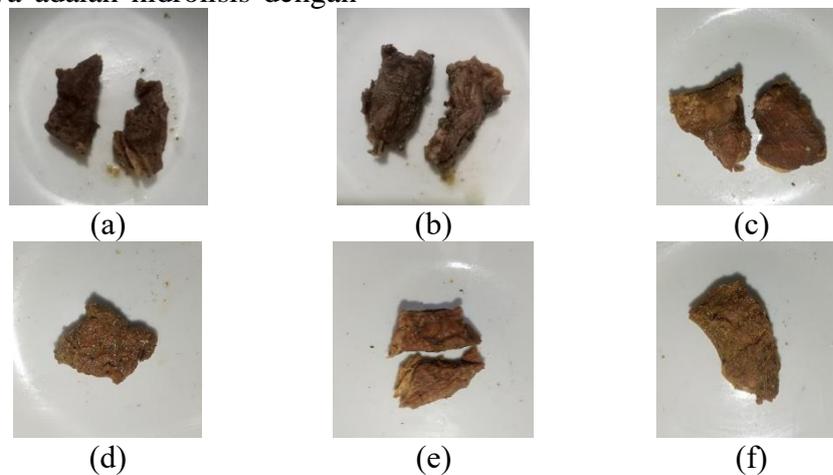
Hasil yang sama juga dilaporkan oleh (Akpan dan Omojola, 2015), bahwa adanya peningkatan keempukan seiring dengan peningkatan konsentrasi enzim papain yang ditambahkan pada daging sapi. Enzim papain mampu memotong protein dalam serat-serat daging dan mengubahnya menjadi peptida-peptida yang lebih sederhana, sehingga dapat menghasilkan daging yang lebih empuk (Ismanto dan Basuki, 2017). Hal ini dibuktikan juga dengan meningkatnya jumlah protein terlarut pada daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain.

Mekanisme reaksi pemutusan ikatan peptide oleh enzim protease diawali dengan adanya serangan nukleofilik atom S dari gugus sulfhidril asam amino sistein pada atom karbon pada ikatan peptide substrat yang menyebabkan ikatan C dan S terputus. Tahap berikutnya adalah hidrolisis dengan

bantuan air (H_2O), dimana OH akan menyerang atom C asil-enzim sehingga terbentuk komponen karboksil (Hairi, 2010). Peningkatan konsentrasi enzim yang digunakan dapat mempengaruhi kecepatan reaksi, semakin tinggi konsentrasi enzim maka semakin cepat pula reaksi yang berlangsung. Dengan demikian, ketika enzim digunakan dalam menghidrolisis ikatan protein daging semakin tinggi, maka semakin efektif enzim bekerja untuk menghasilkan daging yang lebih empuk (Utami *et al.*, 2014)

Sifat Sensori

Analisis sifat sensori daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain daun papaya dilakukan dengan menggunakan uji perbandingan jamak (*multiple comparison test*).



Gambar 2. Daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain : 0% atau P (a), 4% (b), 8% (c), 12% (d), 16% (e), dan 20% (f)

Tabel 2. Hasil penilaian sensori daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain daun papaya

konsentrasi enzim papain daun papaya (%)	Parameter			
	Warna	Rasa	Tekstur	Aroma
4	2,45 ^a ±0,51	3,15 ^a ±0,59	3,1 ^a ±0,50	3,4 ^a ±0,60
8	2,3 ^a ±0,47	3,65 ^b ±0,49	3,6 ^b ±0,75	3,05 ^b ±0,39
12	2,2 ^a ±0,52	4,05 ^c ±0,60	3,75 ^b ±0,50	2,4 ^{bc} ±0,60
16	1,75 ^b ±0,55	2,4 ^d ±0,50	4,15 ^c ±0,44	1,55 ^c ±0,51
20	1,4 ^b ±0,50	1,75 ^c ±0,44	4,6 ^d ±0,55	1,15 ^d ±0,37

Keterangan : Notasi superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Warna

Daging sapi segar biasanya berwarna merah atau merah muda, sedangkan daging sapi yang dimasak bisa berwarna coklat muda hingga coklat tua atau hitam (Mörlein, 2019). Sajian rawon sendiri umumnya memiliki warna yang kehitaman akibat penggunaan kluwek sebagai bumbu utamanya (Ayuningsih, 2017). Hasil rerata uji perbandingan jamak parameter warna dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil rata-rata warna daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain daun papaya yaitu 1,4-2,45. Rata-rata tertinggi diperoleh dari perlakuan 4% yaitu 2.45 dengan kriteria lebih cokelat dari kontrol sedangkan rerata terendah sebesar 1.4 pada penambahan enzim papain daun papaya 20% (P5) dengan kriteria sangat lebih cokelat dari kontrol. Hasil uji perbandingan warna menunjukkan nilai dibawah 3. Hal tersebut menunjukkan bahwa secara umum sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain daun papaya memiliki warna yang lebih buruk dari kontrol dengan kriteria lebih cokelat dari kontrol. Penurunan nilai warna ini disebabkan oleh adanya pigmen alami berwarna hijau yang berasal dari kandungan klorofil pada ekstrak daun papaya (Utami dan Hasna, 2016).

Hasil analisis friedman menunjukkan bahwa perlakuan daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain daun papaya berpengaruh sangat nyata terhadap warna daging sapi dengan *P value* 0,000 ($P < 0,05$). Selanjutnya dilakukan uji wilcoxon dengan taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) menunjukkan perlakuan 4% tidak berbeda nyata antar perlakuan kecuali pada perlakuan 16 dan 20%

Rasa

Rasa menjadi parameter penting dalam mempengaruhi keputusan konsumen untuk memilih suatu produk makanan. Meskipun memiliki karakteristik kimia, fisik dan nilai gizi yang baik, suatu produk

akan kurang diminati oleh konsumen apabila rasanya kurang enak. Hasil rerata uji perbandingan jamak parameter warna dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil rata-rata skor rasa daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain daun papaya yaitu 1.75 – 4.05. Rata-rata tertinggi diperoleh daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain daun papaya 12% (P3) yaitu 4.05 dengan kriteria lebih gurih dari kontrol, sedangkan rerata terendah sebesar 1.75 pada penambahan enzim papain daun papaya 20% (P5) dengan kriteria sangat lebih pahit dari kontrol. Hasil analisis friedman menunjukkan bahwa perlakuan daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain daun papaya berpengaruh sangat nyata terhadap rasa daging sapi dengan *P value* 0,000 ($P < 0,05$). Selanjutnya dilakukan uji wilcoxon dengan taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan 4% memiliki kriteria yang sama baiknya dengan kontrol. Perlakuan 8 dan 12% mendapat skor diatas 3, dengan kata lain perlakuan tersebut memiliki kriteria yang lebih baik dari kontrol dan berada pada rentang lebih gurih dari kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan enzim papain dapat meningkatkan rasa rawon daging sapi menjadi lebih gurih.. Menurut (Witono *et al.*, 2014) Penambahan enzim papain dapat melemahkan protein daging sapi menjadi peptida sederhana sehingga menyebabkan terlepasnya asam-asam amino yang dapat memberikan rasa yang lebih umami pada hidangan. Namun demikian, penambahan enzim papain daun papaya yang terlalu tinggi menyebabkan rasa rawon daging sapi menjadi lebih pahit. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh (Akpan dan Omojola, 2015) yaitu semakin tinggi enzim papain yang ditambahkan menyebabkan penurunan nilai sensori rasa. Disamping itu, daun papaya sendiri memiliki rasa alami pahit yang bersumber

dari kandungan alkaloid karpain (Julianti *et al.*, 2014).

Tekstur

Tekstur adalah suatu uji hedonik yang melibatkan indra raba menggunakan tangan atau *mounthfeel* yang melibatkan indra pengecap yaitu lidah (Putri *et al.*, 2022). Tekstur daging sapi bisa berbeda-beda tergantung potongan dan cara memasaknya. Daging sapi bisa empuk dan berair, atau keras dan kenyal. Tekstur daging sapi juga dapat dipengaruhi oleh proses pemasakan yang dapat membuat daging menjadi lebih empuk dan beraroma (Mörlein, 2019).

Hasil rata-rata tekstur daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain daun papaya yaitu 3,1-4,6. Rata-rata terendah diperoleh dari perlakuan P1 yaitu 3.1 dengan sama dengan kontrol, sedangkan rerata tertinggi sebesar 4.6 pada penambahan enzim papain daun papaya 20% (P5) dengan kriteria sangat lebih empuk dari kontrol. Dilihat dari hasil penilaian 4% hingga 20%, semakin tinggi enzim papain yang ditambahkan menghasilkan skor tekstur yang lebih baik dari kontrol pada rentan lebih empuk dari kontrol, hasil ini sejalan pula dengan hasil pada parameter profil tekstur. Menurut Purwasih dan Azzahra (2018), penambahan enzim papain dapat melemahkan struktur daging sapi sehingga menyebabkan berkurangnya juiciness. Tingkat juicy merupakan suatu kesan yang dapat mempengaruhi tekstur daging.

Hasil analisis friedman menunjukkan bahwa perlakuan daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain daun papaya berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur daging sapi dengan P value 0,000 ($P < 0,05$). Selanjutnya dilakukan uji wilcoxon dengan taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) menunjukkan perlakuan 4% berbeda nyata dengan semua perlakuan kecuali pada perlakuan 8%, sedangkan perlakuan 16% tidak berbeda nyata dengan 20%.

Aroma

Aroma adalah uji hedonik yang melibatkan reseptor bau jaringan penciuman rongga hidung, dimana pada saat proses pengunyahan. Aroma memiliki fungsi yang penting dalam produk pangan, apabila aroma pada produk terlalu menyengat atau terkesan hambar akan membuat konsumen tidak tertarik mengkonsumsi (Lesmayati dan Rohaeni, 2014).

Hasil rata-rata skor aroma daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain daun papaya yaitu 1.15 – 3,4. Rata-rata tertinggi diperoleh daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain daun papaya 4% (P1) yaitu 3,4 dengan kriteria sama dengan kontrol, sedangkan rerata terendah sebesar 1,15 pada penambahan enzim papain daun papaya 20% (P5) dengan kriteria sangat lebih menyengat dari kontrol. Gambar 13 menunjukkan hasil yang cenderung menurun di setiap perlakuan. Hal tersebut menunjukkan, bahwa penambahan enzim papain daun papaya pada bumbu rawon menghasilkan daging sapi dengan aroma yang lebih menyengat dibanding kontrol. Hasil uji perbandingan menunjukkan nilai yang cenderung menurun di setiap perlakuan. Hal tersebut menunjukkan, bahwa penambahan enzim papain daun papaya pada bumbu rawon menghasilkan daging sapi dengan aroma yang lebih menyengat. Menurut Mörlein (2019), Selain itu juga, perubahan aroma juga disebabkan karena terbentuknya senyawa bersifat penguapan yang dihasilkan dari proses penguraian protein oleh enzim proteolitik menjadi asam karboksilat, asam sulfida dan amoniak (Usman *et al.*, 2023)

Hasil analisa non parametrik friedman terhadap parameter aroma daging sapi menunjukkan ada perbedaan yang sangat nyata terhadap aroma daging sapi dengan P value 0,000 ($P < 0,01$). Hal ini menunjukkan penambahan enzim papain 4, 8, 12, 16 dan 20% pada bumbu rawon menghasilkan perbedaan aroma daging

rawon yang dapat dideteksi oleh panelis. Selanjutnya dilakukan uji lanjut wilcoxon dengan taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$) menunjukkan adanya perbedaan yang nyata disemua perlakuan.

Penentuan Perlakuan Terbaik

Pada penelitian ini, penentuan perlakuan terbaik berdasarkan parameter sensori. Menurut Ladamay dan Yuwono (2014), parameter sensoris lebih menentukan seberapa jauh sebuah produk dapat diterima oleh konsumen. Pemilihan perlakuan terbaik dari perlakuan daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain daun pepaya menggunakan metode Bayes dengan bobot warna 0,15; rasa 0,35; tekstur 0,3 dan aroma 0,2. Bobot tertinggi pada parameter rasa diikuti daging rawon. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fachrudin (2009) yang

menyatakan bahwa rasa merupakan faktor yang sangat menentukan keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu bahan pangan dan olahannya.

Menurut Purwasih dan Azzahra (2018), penambahan enzim papain dapat melemahkan struktur daging sapi sehingga menyebabkan berkurangnya juiciness. Tingkat juicy merupakan suatu kesan yang dapat mempengaruhi tekstur dan bertanggungjawab terhadap rasa umami dan aroma khas pada daging. Parameter aroma memiliki bobot lebih tinggi dibanding warna karena pada proses penguraian protein oleh enzim papain menjadi asam karboksilat, asam sulfida dan amoniak yang dapat memberikan aroma menyengat yang kurang disukai konsumen (Usman *et al.*, 2023). Data perlakuan terbaik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi penilaian sensori daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain daun pepaya dan hasil perhitungan metode bayes.

konsentrasi enzim papain daun pepaya (%)	Parameter				Nilai Alternatif	Ranking
	Warna	Rasa	Tekstur	Aroma		
4	2.45	3.15	3.1	3.4	3.08	3
8	2.3	3.65	3.6	3.05	3.31	2
12	2.2	4.05	3.75	2.4	3.35	1
16	1.75	2.4	4.15	1.55	2.66	4
20	1.4	1.75	4.6	1.15	2.43	5
Bobot	0.15	0.35	0.3	0.2		

Berdasarkan hasil perhitungan perlakuan terbaik menggunakan metode bayes menunjukkan perolehan perlakuan terbaik adalah daging sapi yang diberi bumbu rawon dengan penambahan enzim papain daun pepaya 12% (P3). Dapat disimpulkan secara sensoris perlakuan 12% memiliki skor yang paling baik dibanding dengan perlakuan lainnya. Perlakuan 12% memiliki kriteria warna lebih cokelat dari P, rasa lebih gurih dari P, tekstur lebih empuk dari P, lebih menyengat dari P dengan tingkat keempukan 3095 g, dan kadar protein terlarut 0,34 mg/mL.

KESIMPULAN

Penambahan enzim papain daun pepaya pada bumbu rawon instan berpengaruh nyata terhadap protein terlarut dan profil tekstur (*hardness*) daging sapi. Total protein terlarut daging sapi yang diberi bumbu rawon paling tinggi yaitu 036,43 mg/100mL dengan penambahan enzim papain 16% (P4) dan nilai *Hardness* daging sapi paling rendah adalah penambahan enzim papain 20% (P5) yaitu 1.86 Kg.F yang menyatakan perlakuan ini memiliki tingkat keempukan paling tinggi. Perlakuan terbaik adalah perlakuan penambahan enzim papain 12% (P3) memiliki kriteria warna lebih cokelat dari kontrol, rasa lebih gurih dari kontrol, tekstur lebih empuk dari kontrol, aroma lebih menyengat dari kontrol dengan profil tekstur (*hardness*) 3,10 Kg.F, dan kadar protein terlarut 35,54mg/100mL.

DAFTAR PUSTAKA

- Akpan, I. P., & Omojola, A. B. 2015. Quality Attributes of Crude Papain Injected Beef. *Journal of Meat Science and Technology*, 3(4), 42–46.
- Anggraini, R., Elfidiyah, & Kalsum, U. 2020. Pemanfaatan Daun Pepaya Sebagai Enzim Papain Secara Ekstraksi Dengan Penambahan Na-Bisulfit Untuk Meningkatkan Mutu Minyak Kelapa (Vco). *Jurnal Distilasi*, 4(1), 17–20.
- Aravind, G., Bhowmik, D., Duraivel, S., & Harish, G. 2013. Traditional and Medicinal Uses of Carica papaya. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 1(1), 7–15.
- Arshad, M. S., Kwon, J. H., Imran, M., Sohaib, M., Aslam, A., Nawaz, I., Amjad, Z., Khan, U., & Javed, M. 2016. Plant and bacterial proteases: A key towards improving meat tenderization, a mini review. *Cogent Food and Agriculture*, 2(1), 1–10.
- Aviana, T., Christian Siregar, N., & Ima Arie Wardayanie, N. 2021. Pendugaan Masa Simpan Bumbu Rawon dengan Metode Accelerated Shelf Life Testing (ASLT). *Warta Industri Hasil Pertanian*, 38(2), 126–131.
- Ayuningsih, S. F. 2017. Pelestarian dan Pengembangan Wisata Kuliner Kualitas makanan Keunikan makanan. *Majalah Ilmiah Institut STIAM*, 14(01), 108–126.
- Azmi, M. S. I., Kumar, P., Sharma, N., Sazili, A. Q., Lee, S. J., & Ismail-Fitry, M. R. 2023. Application of Plant Proteases in Meat Tenderization: Recent Trends and Future Prospects. *Foods*, 12(6).
- Gagaoua, M., Dib, A. L., Lakhdera, N., Lamri, M., Botineştean, C., & Lorenzo, J. M. 2021. Artificial meat tenderization using plant cysteine proteases. *Current Opinion in Food Science*, 38, 177–188.
- Harjanto, S. 2017. Perbandingan Pembacaan Absorbansi Menggunakan Spectronic 20 D+ dan Spectrophotometer UV-Vis T 60U Dalam Penentuan Kadar Protein dengan Larutan Standar BSA. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 20(3), 114–116.

- Ismanto, A., & Basuki, R. 2017. Pemanfaatan Ekstrak Buah Nanas dan Ekstrak Buah Pepaya sebagai Bahan Pengempuk Daging Ayam Parent stock Afkir. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 6(2), 60–69.
- Julianti, T., Oufir, M., & Hamburger, M. 2014. Quantification of the Antiplasmodial Alkaloid Carpaine in Papaya (*Carica papaya*) Leaves. *Planta Medica*, 80(13), 1138–1142.
- Kustia, N. 2017. Profil Protein Tiga Jenis Daging Yang Dilumuri Serbuk Buah Mengkudu Berbasis SDS-PAGE. *Prosiding Seminar Nasional & Internasional*, 2(2011), 43–50.
- Kusumaningrum, A., Amri, A. F., Nurhikmat, A., Susanto, A., & Prayogi, S. 2022. Thermal Processing and Chemical Characteristics of Canned Traditional Foods Based on Beef: Rawon, Kuah gandul and Empal gentong. *Proceedings of the 6th International Conference of Food, Agriculture, and Natural Resource (IC-FANRES 2021)*, 16, 1–6.
- Lesmayati, S., & Rohaeni, E. S. 2014. Pengaruh Lama Pemeraman Telur Asin Terhadap Tingkat Kesukaan Konsumen. *Prosiding Seminar Nasional “Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi. Prosiding Seminar Nasional “Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi,”* 4, 595–601.
- Madhusankha, G. D. M. P., & Thilakarathna, R. C. N. 2021. Meat tenderization mechanism and the impact of plant exogenous proteases: A review. *Arabian Journal of Chemistry*, 14(2), 1–18.
- Mahmud, S. A., Moeis, E. M., & Esti, R. N. 2020. Pengaruh penambahan jus kulit pisang kepok (*musa acuminata*) terhadap kesukaan keempukan dan kandungan protein terhadap rendang daging sapi. *AVES: Jurnal Ilmu Peternakan*, 14(2), 27–35.
- Mardhika, H., Dwiloka, B., & Setiani, B. E. 2020. Pengaruh berbagai metode thawing daging ayam petelur afkir beku terhadap kadar protein, protein terlarut dan kadar lemak steak ayam. *J. Teknologi Pangan*, 4(1), 48–54.
- Mariyani, N., & Hendriana, A. 2021. Aplikasi Tepung Daun Kayu Manis Sebagai Suplemen Pakan Terhadap Kualitas Daging Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*). *Jurnal Sains Terapan*, 10(2), 30–40.
- Mörlein, D. 2019. Sensory evaluation of meat and meat products: fundamentals and applications. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 333(1), 1–6.
- Ningrum, D. R., Kosasih, W., & Priatni, S. 2018. The Comparative Study of Papain Enzyme from Papaya Fruits California variant and Indonesian Local variant. *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*, 19(2), 42–48.
- Prasetyo, H., Padaga, M. C., & Sawitri, M. E. 2013. Kajian kualitas fisiko kimia daging sapi di pasar kota malang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 8(2), 1–8.
- Purwasih, R., & Azzahra, H. 2018. Pengaruh Lama Pemanggangan Dalam Oven Terhadap pH Dan Organoleptik Steak Daging Sapi. *Jurnal Ilmiah Ilmu dan Teknologi Rekayasa*, 1(1), 8–13.
- Putri, I. D., Iswendi, I., Iryani, I., & Amelia, F. 2022. Pengaruh Penambahan Rempah Ketumbar (*Coriandrum Sativum L.*) Terhadap Cita Rasa Pada Rendang Daging Sapi Dengan Uji Hedonik. *Jurnal Periodic Jurusan Kimia UNP*, 11(3), 79.
- Saeed, F., Arshad, M. U., Pasha, I., Naz, R., Batool, R., Khan, A. A., Nasir, M.

- A., & Shafique, B. 2014. Nutritional and Phyto-Therapeutic Potential of Papaya (*Carica Papaya* Linn.): An Overview. *International Journal of Food Properties*, 17(7), 1637–1653.
- Salma, N. R. 2019. Pengaruh Enzim Protease Labu Siam Dan Pepaya Muda Terhadap Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, Dan Kadar Protein Semur Daging Sapi [Poltekkes Kemenkes Yogyakarta]. In *thesis*.
- Sari, S. N., Susilowati, S., & R, I. D. 2017. Pengaruh perendaman dalam berbagai konsentrasi larutan jahe merah (*Zingiber Officinale* Var *Rubrum Rhizoma*) terhadap keempukan dan ph daging sapi perah afkir. *DINAMIKA REKASATWA*, 2(2), 1–5.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press; Bogor.
- Suratno, Husni, A., Riyanti, R., & Septinova, D. 2020. Pengaruh Lama Perendaman Daging Sapi Dalam Blend Jahe (*Zingiber Officinale* Roscoe) Terhadap Ph Dan Keempukan. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan Vol*, 4(3), 92–97.
- Tahir, M., Nardin, N., & S, J. N. 2019. Identifikasi pengawet dan pewarna berbahaya pada bumbu giling yang diperjualbelikan di pasar daya Makassar. *Jurnal Media Laboran*, 9(1), 21–28.
- Tarwendah, I. P. 2017. Jurnal Review : Studi Komparasi Atribut Sensoris Dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(2), 66–73.
- Usman, R. F., Mokoolang, S., Fahrullah, F., & Hasma, H. 2023. Marinasi Ekstrak Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pH dan Kualitas Organoleptik Daging Paha Ayam Kampung (*Gallus domesticus*). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 11(2), 12–20.
- Utami, B., & Hasna, P. 2016. Pemanfaatan Zat Warna Hijau Dari Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Pewarna Alami Tekstil. *Seminar Nasional Kimia UNY*, 5(October).
- Utami, W. G., Ginting, N., & Wahyuni, T. H. 2014. Pemanfaatan Enzim Papain Kasar Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Daging Kuda Tua Afkir Di Kabupaten Humbang Hasundutan. *Jurnal Peternakan Integratif*, 2(2), 112–124.
- Warsito, H., Rindiani, & Nurdyansyah, F. 2015. *Ilmu Bahan Makanan Dasar*. NuhaMedika; Yogyakarta.
- Witono, Y., Taruna, I., Siti Widrati, W., & Ratna, A. 2014. Hidrolisis ikan bernilai ekonomi rendah secara enzimatis menggunakan protease biduri. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 25(2), 140–145.
- Praktikum Biokimia. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 9(2), 143–152.
- Yazid, E. A., & Nuha, B. U. 2017. Kadar Protein Terlarut Pada Ampas Kedelai Dari Hasil Proses Pembuatan Tempe Dengan Penambahan Ekstrak Kasar Papain (Crude Papain). *Jurnal Ners Community*, 08(1), 45–52.
- Yana, R., & Permatasari, S. 2022. Pembuatan Isolat Papain Dari Getah Buah Pepaya Untuk Hidrolisis Protein Pada Pengembangan Metode Penambahan Materi.