

Karakteristik Tekstur Dan Warna Daging Celeng (*Sus Scrofa Vittatus*) Dengan Berbagai Pengolahan

Texture and Color Characteristics of Wild Boar Meat (*Sus Scrofa Vittatus*) with Various Processing Methods

Faiz Zaenal Muttaqin^{1a}, Intan Kusumaningrum², Tiana Fitrilia³

¹Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Ilmu Pangan Halal Universitas Djuanda Bogor, Jl. Tol Ciawi No. 1, Kotak Pos 35 Ciawi, Bogor 16720.

^aKorespondensi: Faiz Zaenal Muttaqin, E-mail: b.2110513@unida.ac.id

ABSTRACT

Meat is one of the most popular sources of animal protein due to its high quality and protein content. In food processing practices, various methods such as boiling, frying, and roasting are known to affect the physical and sensory properties of meat, including its texture and color. This study aims to analyze the effect of various processing methods (boiling, frying, and roasting) on the texture and color characteristics of wild boar meat. The texture testing method used Texture Analyzer with hardness, springiness, cohesiveness, gumminess, and chewiness parameters, and color testing used Chroma Meter CR-400 to measure brightness (L^*), redness (a^*), yellowness (b^*), chroma (C), and hue (h). The results showed that the processing method did not significantly affect the texture of the meat. However, in the color analysis, a significant effect was found, where boiled boar meat had the highest h^* (62.25%) value, indicating that the color tended to be paler than other methods. Frying wild boar meat had the highest b^* (23.20%) and C^* (26.49%) indicating a more saturated and intense color. Roasted wild boar meat had the highest L^* (58.76%) indicating a lighter color compared to other methods. This study shows that color characteristics affect changes due to processing methods more than texture.

Keywords: Wild boar meat, Processing method, Texture, Color.

ABSTRAK

Daging merupakan salah satu sumber protein hewani yang sangat digemari oleh masyarakat karena kualitas dan kandungan proteinnya yang tinggi. Dalam praktik pengolahan pangan, berbagai metode seperti perebusan, penggorengan, dan pemanggang, diketahui dapat memengaruhi sifat fisik dan sensoris daging, termasuk tekstur serta warnanya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh berbagai metode pengolahan (perebusan, penggorengan, dan pemanggang) terhadap karakteristik tekstur dan warna daging celeng. Metode pengujian tekstur menggunakan *Texture Analyzer* dengan parameter *hardness*, *springiness*, *cohesiveness*,

gumminess, dan *chewiness*, serta pengujian warna menggunakan *Chroma Meter CR-400* untuk mengukur kecerahan (L^*), kemerahan (a^*), kekuningan (b^*), *chroma* (C), dan *hue* (h). Hasil penelitian menunjukkan metode pengolahan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur daging. Namun pada analisis warna ditemukan pengaruh yang nyata, dimana daging celeng yang direbus memiliki nilai h^* (62,25%) tertinggi menunjukkan warna cenderung lebih pucat dibandingkan metode lainnya. Daging celeng yang digoreng memiliki b^* (23,20%) dan C^* (26,49%) tertinggi yang menunjukkan warna lebih jenuh dan intens. Daging celeng yang dipanggang memiliki L^* (58,76%) tertinggi yang menunjukkan warna lebih terang dibandingkan metode lain. Penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik warna memberikan pengaruh terhadap perubahan akibat metode pengolahan dibandingkan tekstur.

Kata kunci: Daging Celeng, Metode Pengolahan, Tekstur, Warna.

PENDAHULUAN

Daging merupakan salah satu sumber protein hewani yang sangat digemari oleh masyarakat karena kualitas dan kandungan proteinnya yang tinggi. Protein hewani ini berperan penting dalam mendukung fungsi kognitif otak serta meningkatkan sistem imunitas tubuh, yang keduanya sangat diperlukan untuk menunjang produktivitas harian (Edi & Pribadi, 2023). Kualitas daging tidak hanya ditentukan oleh kandungan gizinya, tetapi juga oleh karakteristik fisik seperti tekstur dan warna, yang berpengaruh besar terhadap persepsi konsumen dan daya terima produk (Widati *et al.*, 2020).

Daging celeng atau daging babi hutan liar merupakan hewan yang kerap dianggap sebagai hama pertanian karena sering merusak tanaman di kebun yang berdekatan dengan kawasan hutan (Yulianti *et al.*, 2021). Salah satu keunggulan daging celeng adalah kadar lemak yang lebih rendah dibandingkan dengan daging babi domestik atau babi ras (Purwati, 2020). Selain itu, daging ini juga dikenal memiliki kadar protein yang tinggi serta kandungan zat besi yang lebih besar dibandingkan dengan daging sapi maupun babi peliharaan (Niewiadomska *et al.*, 2020). Di berbagai daerah, daging celeng relatif mudah diperoleh dengan harga yang lebih terjangkau, sehingga kerap disalahgunakan dalam praktik pemalsuan daging, khususnya untuk menggantikan daging yang bernilai ekonomi lebih tinggi seperti daging sapi (Puspitasari *et al.*, 2019).

Praktik pemalsuan atau *adulteration* ini menjadikan daging celeng digunakan untuk bahan dasar dalam pengoplosan daging dengan harga jual yang tinggi. Sebagai contoh kasus, di wilayah Kota Bogor antara tahun 2013 hingga 2017, tercatat sebanyak 7,86% sampel daging yang diperiksa di pasar tradisional merupakan campuran antara daging sapi dan daging celeng (Nida *et al.*, 2020). Kejadian seperti ini jelas merugikan konsumen, bukan hanya dari segi ekonomi, tetapi juga menimbulkan keraguan terhadap keaslian dan keamanan produk pangan, terutama terkait status kehalalannya (Choudhary *et al.*, 2020).

Aspek kehalalan menjadi faktor yang sangat krusial, terutama dalam rangka memberikan perlindungan kepada konsumen muslim. Penggunaan daging celeng untuk memalsukan daging sapi tidak hanya mencederai nilai-nilai etika dalam perdagangan pangan, tetapi juga melanggar aturan dalam syariat Islam, karena menjadikan produk tersebut haram untuk dikonsumsi. Hal ini menjadi persoalan yang sangat penting, mengingat Indonesia adalah negara dengan jumlah penduduk Muslim terbanyak di dunia (Maulani *et al.*, 2020). Oleh karena itu, kejelasan asal-usul bahan pangan serta jaminan kehalalannya sangat penting dalam membangun kepercayaan konsumen dan menjamin ketenangan batin dalam mengonsumsi produk pangan sehari-hari.

Dalam praktik pengolahan pangan, berbagai metode seperti perebusan, pengukusan, penggorengan, pemanggangan, hingga teknik modern seperti *sous-vide*, diketahui dapat memengaruhi sifat fisik dan sensoris daging, termasuk tekstur serta warnanya (Ilic *et al.*, 2022). Dalam penelitian Kormin *et al.*, (2021) menunjukkan pengujian tekstur dan warna dari daging ayam dan sapi dengan pengolahan rebus dan panggang menunjukkan bahwa metode pengolahan panas seperti perebusan dan pemanggangan dapat mengubah karakteristik fisikokimia daging, termasuk struktur protein, kadar air, dan stabilitas pigmen dan mioglobin. Seperti yang disampaikan oleh Amalia *et al.*, (2022), setelah melalui proses pengolahan, perbedaan visual dan tekstural antar jenis daging menjadi semakin sulit dikenali. Meskipun sejumlah penelitian telah mengkaji pengaruh metode pemasakan terhadap kandungan gizi, seperti yang dilakukan oleh Nidianti *et al.*, (2023) terkait pengaruh penggorengan dan perebusan pada daging sapi, kajian mendalam mengenai karakteristik tekstur dan warna daging celeng setelah pengolahan masih sangat terbatas.

Berdasarkan uraian tersebut, maka diperlukan pengujian parameter tekstur dan warna pada daging celeng untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh berbagai metode pengolahan (perebusan, penggorengan, pemanggangan) pada daging celeng.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging babi celeng bagian paha dari 5 ekor babi celeng yang didapatkan dari Banyu Asin Sumatera Selatan. Bahan pendukung yang digunakan yaitu minyak goreng merek Bimoli, dan air.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *texture analyzer* (Model *stable micro system TA-XTEexpress Enhanced*), *chromameter* (CR-400 Minolta, Jepang), oven, wajan, panci, *thermometer*, spatula, sudip, sarung tangan latex, alat modifikasi khusus dari kawat untuk merebus dan menggoreng sampel.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2025 sampai dengan Juli 2025 di Laboratorium Pengolahan Pangan, Universitas Djuanda, pengujian tekstur di Laboratorium Jasa Uji Fakultas Teknologi Industri Pertanian (FTIP), Universitas Padjajaran, dan pengujian warna di Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian (FATETA), IPB *University*.

Metode Penelitian

1. Preparasi Daging

Sampel daging celeng yang didapat dilakukan penyimpanan selama 3 minggu dalam freezer dengan suhu -25°C sampai -30°C . Sebelum sampel dipreparasi dilakukan tahap *thawing* selama 24 jam pada suhu ruang berkisar 21°C sampai 25°C . Selanjutnya sampel daging celeng dilakukan pemotongan dengan ukuran $p \times l \times t = 5 \times 5 \times 1$ cm. Daging celeng diproses ke dalam 3 pengolahan yaitu perebusan, penggorengan dan pemanggangan.

2. Proses Pengolahan Daging Celeng dengan Perebusan (Sari *et al.*,2016)

Daging celeng diolah dengan cara perebusan berdasarkan trial yang sudah dilakukan sebelumnya. Perebusan dilakukan pada air 1,2liter dengan suhu 90°C - 95°C selama 20 menit. Sampel daging celeng yang digunakan pada pengujian tekstur dilakukan pemotongan dengan ukuran $p \times l \times t = 2 \times 2 \times 1$ cm setelah perebusan.

3. Proses Pengolahan Daging Celeng dengan Penggorengan (Nguju *et al.*, 2018)

Daging celeng diolah dengan cara penggorengan menggunakan teknik *deep frying* pada minyak 3,2liter dengan suhu 165°C - 170°C dalam waktu 4 menit. Agar matang secara merata sampel digoreng dengan dibalik atas dan bawah selama masing-masing 2 menit. Sampel daging celeng yang digunakan pada pengujian tekstur dilakukan pemotongan dengan ukuran $p \times l \times t = 2 \times 2 \times 1$ cm setelah penggorengan.

4. Proses Pengolahan Daging Celeng dengan Pemanggangan (Nguju *et al.*, 2018)

Daging celeng diolah dengan cara pemanggangan pada oven dengan suhu 170 °C selama 20 menit. Sampel daging celeng yang digunakan pada pengujian tekstur dilakukan pemotongan dengan ukuran $p \times l \times t = 2 \times 2 \times 1$ cm setelah pemanggangan.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak lengkap (RAL) satu faktor yaitu jenis pengolahan yang terdiri dari 3 taraf yaitu, perebusan, penggorengan, dan pemanggangan, masing- masing perlakuan dilakukan lima kali ulangan.

Prosedur Analisis

1. Analisis Tekstur (Amalia *et al.*, 2022)

Profil tekstur daging dilakukan pengujian menggunakan alat *texture analyzer* (Model *stable micro system TA-XT Express Enhanced*), dan dilengkapi dengan sel beban 25 kg, probe spherical (p/0.5s, diameter 1.2 cm). Kondisi penganalisis tekstur adalah sebagai berikut: kecepatan pra-tes, 2,0 mm/s; kecepatan pasca-tes, 5,0 mm/s; waktu, 5.0 detik; jenis pemicu otomatis; dan kekuatan pemicu 10g. Pengukuran yang dilakukan adalah *hardness*, *springiness*, *cohesiveness*, *gumminess*, dan *chewiness*.

2. Analisis Warna (Amalia *et al.*, 2022)

Profil warna daging dilakukan pengujian menggunakan alat *Chromameter* CR-400 (Minolta, Jepang) dengan *illuminant* D65, 10 mm ukuran *aperture*, dan *observer* 2°. Sebelum digunakan alat dikalibrasi dengan *plate* standar putih (Y: 93,3, x: 0,3163, y: 0.3330), lalu dicatat nilai L* (*lightness*), a* (*redness*), b* (*yellowness*), C (*chroma*), dan h (*hue*).

Analisis Data

Data yang diperoleh akan diolah menggunakan *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) Versi 25.0. Analisis statistik dalam penelitian ini adalah uji sidik ragam (ANOVA). Jika analisis hasil sidik ragam ANOVA terdapat perbedaan nyata ($p < 0,05$) maka dilakukan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Tekstur

Hasil analisis tekstur (*hardness*, *springiness*, *cohesiveness*, *gumminess*, dan *chewiness*) pada daging sapi yang diolah dengan jenis pengolahan seperti perebusan, penggorengan, dan pemanggangan disajikan dalam Tabel 1. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui pengaruh jenis pengolahan (perebusan, penggorengan, dan pemanggangan) terhadap tekstur daging sapi. Hasil dari pengujian tekstur menggunakan *texture analyzer* dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. Hasil pengujian texture analyzer

Parameter Tekstur	Perebusan	Penggorengan	Pemanggangan
	Mean \pm SD	Mean \pm SD	Mean \pm SD
<i>Hardness</i> (KgForce)	6,12 \pm 0,23 ^a	4,48 \pm 2,65 ^a	5,90 \pm 0,29 ^a
<i>Springiness</i> (%)	0,87 \pm 0,08 ^a	2,30 \pm 0,24 ^a	0,97 \pm 0,06 ^a
<i>Cohesiveness</i> (%)	0,69 \pm 0,04 ^a	0,67 \pm 0,14 ^a	0,72 \pm 0,04 ^a
<i>Gumminess</i> (KgForce)	4,20 \pm 0,29 ^a	3,13 \pm 2,16 ^a	4,24 \pm 0,34 ^a
<i>Chewiness</i> (KgForce)	3,65 \pm 0,45 ^a	2,62 \pm 1,75 ^a	4,10 \pm 0,53 ^a

Keterangan: Notasi huruf yang sama pada satu baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$.

a. Hardness

Hardness atau kekerasan adalah salah satu parameter utama dalam karakterisasi tekstur bahan pangan. *Hardness* didefinisikan sebagai gaya tekan maksimum yang dibutuhkan untuk memecah atau menekan suatu produk pangan pada kompresi pertama. Menurut Khoirunnisah *et al.*, (2024). Satuan yang umum digunakan adalah kilogram force (KgF) atau Newton (N). Nilai rata-rata *hardness* daging celeng dari berbagai pengolahan berkisar antara 4,48 KgForce - 6,12 KgForce. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa pengolahan daging celeng tidak memberikan pengaruh nyata, terhadap profil *hardness* daging celeng yang telah melalui proses perebusan, penggorengan, dan pemanggangan. Hasil rata-rata nilai *hardness* berkisar 4,48 KgForce - 6,12 KgForce dimana bagian paha daging celeng memiliki tekstur padat.

Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian Haliza *et al.*, (2017), yang menyatakan bahwa semakin padat dan kompak tekstur yang dihasilkan, maka nilai *hardness* pada suatu produk semakin besar. Jika dibandingkan dengan daging lainnya seperti dendeng daging sapi, yang memiliki rentan nilai *hardness* yang tidak mencapai angka 5.00 kgForce (Setijawaty *et al.*, 2019), dan daging ayam asap dengan nilai 2.04 kgForce (Indarto *et al.*, 2012), maka dapat dikatakan bahwa daging celeng memiliki nilai *hardness* yang sangat tinggi dibandingkan dengan daging lainnya. Nilai *hardness* pada daging mempengaruhi tingkat keempukan daging tersebut. Menurut Domínguez *et al.*, (2014), tingkat perubahan *hardness* pada daging lebih ditentukan oleh jenis daging dan kadar lemak yang dikandungnya dibandingkan dengan metode pemasakan yang digunakan. Sementara itu, Tornberg (2005) menyatakan bahwa kandungan air serta struktur jaringan ikat memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap perubahan tekstur daging dibandingkan suhu pemasakan, sehingga perbedaan metode pengolahan tidak selalu menghasilkan perbedaan nilai *hardness* yang signifikan dalam kondisi tertentu.

b. Springiness

Springiness atau kekenyalan merupakan parameter yang digunakan untuk melihat kemampuan suatu produk pangan untuk kembali ke posisi awal. Menurut

Meilgaard *et al.*, (2016) *Springiness* ini mengukur kemampuan produk untuk kembali ke bentuk semula setelah diberikan tekanan. Nilai *Springiness* daging celeng yang didapat rata-rata berkisar antara 0,87% - 2,30% dari berbagai pengolahan. Berdasarkan data yang disajikan dalam Tabel 1, meskipun memiliki nilai yang berbeda dalam setiap perlakuan, variasi perlakuan tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik terhadap nilai kekenyalan. Nilai *springiness* yang tinggi dapat menunjukkan bahwa produk memiliki kekenyalan dan elastisitas yang baik (Debora *et al.*, 2023).

Hasil penelitian nilai *springness* penggorengan memiliki nilai tinggi dibanding proses pengolahan lainnya. Jika dibandingkan dengan daging lainnya seperti daging babi peternak dengan nilai *springness* berkisar 0,89% - 0,96% (Soryanto, 2025) dan nilai *springness* daging sapi berkisar 0,89% - 1,78% (Eliska, 2025), maka dapat dikatakan bahwa nilai *springiness* daging celeng lebih tinggi dibandingkan daging babi ras dan sapi. Nilai *springiness* tidak menunjukkan perbedaan signifikan antara metode pengolahan karena faktor utama yang mempengaruhi elastisitas adalah kandungan kolagen dan jaringan ikat yang tetap relatif stabil dalam berbagai pengolahan panas, kandungan air, jenis otot, dan kandungan lemak (Domínguez *et al.*, 2014).

C. *Cohesiveness*

Cohesiveness merupakan salah satu parameter dari profil tekstur yang menggambarkan sejauh mana struktur internal daging mampu menahan tekanan dengan utuh sebelum hancur saat dikunyah. Nilai rata-rata *cohesiveness* daging celeng dari berbagai pengolahan berkisar antara 0,67% - 0,72%. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan pengolahan daging celeng tidak berbeda nyata terhadap nilai *cohesiveness*. Hasil penelitian tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Kasprzyk *et al.*, (2019) nilai *cohesiveness* pada daging celeng betina tidak menunjukkan perbedaan signifikan dan memiliki nilai *cohesiveness* berkisar 0,56% - 0,58%. Jika dibandingkan dengan daging lainnya seperti daging babi panggang *sous vide* memiliki nilai *cohesiveness* 0,46% - 0,50% (Perez-Palacosa *et al.*, 2019) dan daging sapi dengan nilai

cohesiveness 0,52% - 0,58% (Eliska, 2025), maka dapat dikatakan bahwa daging celeng memiliki tingkat *cohesiveness* yang cukup tinggi dibanding dengan daging lainnya. Perlakuan panas yang terlalu lama atau terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan struktur internal, menurunkan kohesi, atau sebaliknya, memperkuat ikatan tergantung pada jenis pemanasan dan kandungan air awal daging (Domínguez *et al.*, 2014).

c. *Gumminess*

Gumminess adalah parameter tekstur yang menggambarkan seberapa padat dan kenyal suatu bahan makanan saat dikunyah, terutama pada makanan semi-padat seperti daging yang telah dimasak (Setiaboma *et al.*, 2021). Nilai rata-rata *gumminess* daging celeng dari berbagai pengolahan berkisar antara 3,13 KgForce - 4,24 KgForce. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan pengolahan daging celeng tidak berbeda nyata terhadap nilai *gumminess*. Jika dibandingkan dengan daging lainnya seperti daging babi ras dengan nilai *gumminess* berkisar 3,17 KgForce - 3,49 KgForce (Soryanto, 2025) dan nilai *gumminess* daging sapi berkisar 2,09 KgForce - 2,41 KgForce (Eliska, 2025), maka dapat dikatakan bahwa nilai *gumminess* daging celeng lebih tinggi dibandingkan daging babi ras dan sapi. Nilai *gumminess* berkorelasi positif dengan nilai *hardness* dan *cohesiveness*, semakin padat bahan, maka semakin besar energi yang diperlukan dalam menghancurkan makanan tersebut (Amelia *et al.*, 2020).

d. *Chewiness*

Chewiness merupakan parameter tekstur mengacu pada energi yang diperlukan untuk mengunyah suatu produk hingga siap ditelan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sholichah *et al.*, (2020) yang mengatakan bahwa *chewiness* merupakan energi yang dibutuhkan untuk mengunyah produk yang padat hingga dapat ditelan. Nilai rata-rata *chewiness* daging celeng dari berbagai pengolahan berkisar antara 2,62 KgForce - 4,11 KgForce. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan pengolahan daging sapi tidak berbeda nyata terhadap nilai *chewiness*. Jika dibandingkan dengan daging lain seperti daging babi ras, nilai *chewiness* daging babi ras berkisar 2,89 KgForce - 3,40 KgForce (Soryanto, 2025), maka dapat dikatakan bahwa nilai *chewiness* daging celeng lebih tinggi

dibandingkan daging babi peternakan. Hasil penelitian Roldán *et al.*, (2015), menunjukkan bahwa perbedaan metode pemasakan tidak menghasilkan perbedaan signifikan dalam *chewiness*, *chewiness* lebih banyak dipengaruhi oleh kandungan air dan protein otot dibandingkan metode pemasakan.

Hasil Analisis Warna

Hasil analisis warna (L^* , a^* , b^* , C , dan h) pada daging celeng yang diolah dengan berbagai pengolahan seperti perebusan, penggorengan, dan pemanggangan disajikan dalam Tabel 2. Pengujian ini bertujuan untuk mengamati perbedaan warna daging babi yang terjadi akibat pengaruh jenis pengolahan. Hasil dari pengujian warna menggunakan *chromameter* dapat dilihat pada Tabel 2.

Table 2. Hasil pengujian chromameter

Parameter Warna	Perebusan	Penggorengan	Pemanggangan
	Mean \pm SD	Mean \pm SD	Mean \pm SD
Lightness (L^*)	56,11 \pm 6,28 ^b	44,76 \pm 4,80 ^a	58,76 \pm 2,00 ^b
Redness (a^*)	7,14 \pm 0,57 ^a	12,68 \pm 2,60 ^b	7,48 \pm 0,65 ^a
Yellowness (b^*)	13,59 \pm 0,92 ^a	23,20 \pm 4,01 ^b	12,70 \pm 0,86 ^a
Chroma (C^*)	15,36 \pm 0,99 ^a	26,49 \pm 4,42 ^b	14,75 \pm 0,96 ^a
Hue (h)	62,25 \pm 1,58 ^a	61,28 \pm 3,85 ^a	59,50 \pm 1,95 ^a

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda pada satu baris menunjukkan berbeda nyata pada $\alpha=0,05$.

a. Lightness (L^*)

Nilai (L^*) merupakan suatu parameter warna yang menunjukkan pola kecerahan dengan nilai 0-100. Nilai 0 merupakan indikator dari warna hitam, sedangkan warna 100 merupakan warna putih (Fadlilah *et al.*, 2022). Nilai rata-rata L^* (kecerahan) berkisar antara 44,76% - 58,76%. Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa berbagai pengolahan daging celeng berpengaruh nyata terhadap nilai L^* . Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa nilai L^* pada perlakuan perebusan 56,11% tidak berbeda nyata dengan daging yang dipanggang 58,76% tetapi berbeda nyata dengan daging celeng

yang di goreng 44,76%. Nilai L^* yang rendah menunjukkan warna gelap berkaitan dengan reaksi pencokelatan non enzimatis (Kamila, 2023).

Penurunan nilai L^* pada metode penggorengan disebabkan oleh terjadinya reaksi maillard saat proses penggorengan, suatu reaksi pencoklatan non-enzimatis antara asam amino dan gula pereduksi yang terjadi pada suhu tinggi, menghasilkan pigmen melanoidins berwarna gelap (Murata, 2021). Nilai L^* pada proses perebusan dan pemanggangan mendapat nilai paling tinggi dibanding proses penggorengan, yang menandakan daging dengan perebusan dan pemanggangan menghasilkan warna yang lebih terang. Hal ini terjadi karena kedua metode ini mempunyai proses pengolahan yang menyebabkan kehilangan pigmen mioglobin tanpa terjadi reaksi pencoklatan serta membuat kelembapan yang tinggi dimana dapat menghambat dehidrasi permukaan (Joo *et al.*, 2023).

b. Redness (a^*)

Nilai (a^*) merupakan suatu parameter warna yang menunjukkan campuran warna merah hingga hijau dengan nilai a^+ dari 0 sampai +100 berarti merah dan a^- dari 0 sampai -80 berarti hijau (Khoirunnisah *et al.*, 2024). Nilai rata-rata a^* (kemerahan) berkisar antara 7,14% - 12,68%. Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa berbagai pengolahan daging celeng berpengaruh nyata terhadap nilai a^* . Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa nilai a^* pada perlakuan perebusan 7,14% tidak berbeda nyata dengan daging yang dipanggang 7,48% tetapi berbeda nyata dengan daging celeng yang digoreng 12,68%. Nilai a^* yang tinggi menunjukkan bahwa proses penggorengan mampu meningkatkan intensitas warna merah pada permukaan daging celeng.

Proses penggorengan yang dilakukan melibatkan kontak langsung dengan minyak panas memicu reaksi Maillard yang memperkuat pigmen permukaan, sehingga menghasilkan warna yang lebih pekat (Jongberg *et al.*, 2013). Berbeda dengan perebusan, perebusan cenderung menurunkan nilai a^* karena senyawa mioglobin larut ke dalam air, menyebabkan warna merah memudar dan menghasilkan warna yang lebih pucat (Suman & Joseph, 2013). Nilai a^* pemanggangan menunjukkan nilai a^* yang

relatif rendah dan tidak berbeda nyata dari perebusan, dalam proses pemanggangan terjadi proses denaturasi protein mioglobin tanpa adanya pelarutan maupun perlindungan dari media proses, sehingga terjadi degradasi warna secara langsung oleh panas (Suman *et al.*, 2016).

c. Yellowness (b*)

Nilai (b*) merupakan suatu parameter warna yang menunjukkan campuran warna warna kromatik campuran kuning hingga biru yang nilainya bergerak dari b+ dari 0 sampai +70 untuk warna kuning dan b- dari 0 sampai -70 untuk warna biru (Fathurahmi, 2019). Nilai rata-rata b* berkisar antara 12,70% - 23,20%. Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa berbagai pengolahan daging celeng berpengaruh nyata terhadap nilai b*. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa nilai b* pada perlakuan perebusan 13,59% tidak berbeda nyata dengan daging yang dipanggang 12,70% tetapi berbeda nyata dengan daging celeng yang digoreng 23,20%. Semakin tinggi nilai b*, semakin intens warna kuning pada daging, sedangkan semakin rendah nilai b*, semakin mendekati warna biru (Khatimah, 2024).

Nilai b* pada penggorengan menunjukkan nilai warna kekuningan terbesar dibanding dua metode lain. Hal ini terjadi karena pada metode ini terjadi proses reaksi Maillard dan oksidasi lipid yang terjadi pada suhu tinggi dalam kehadiran minyak. Reaksi Maillard yang melibatkan gugus amino dan gula pereduksi membentuk senyawa pigmen seperti melanoidin, yang memberikan warna kekuningan hingga cokelat pada permukaan daging (Pathare *et al.*, 2013).

Proses pemanggangan cenderung mempertahankan warna alami daging dengan nilai b* yang lebih rendah karena tingkat panas dan reaksi kimia yang lebih terkendali. Sedangkan pada metode perebusan memiliki nilai b* lebih relatif rendah karena tidak terjadi reaksi pencoklatan yang signifikan, karena pemanasan terjadi dalam lingkungan air dan pigmen yang larut dalam air cenderung berkurang, sehingga warna kuning tidak terlalu dominan (Pratama *et al.*, 2019).

d. Chroma (C*)

Nilai *Chroma* adalah tingkatan warna berdasarkan ketajaman yang berfungsi untuk mendefinisikan warna suatu produk mengkilap atau kusam untuk menunjukkan intensitas warna. Nilai *chroma* mengikuti persentase yang berkisar dari 0% sampai 100% sebagai warna paling tajam atau mengkilap hingga buram (Saputra *et al.*, 2016). Nilai rata-rata C^* berkisar antara 14,75% - 26,49%. Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa berbagai pengolahan daging celeng berpengaruh nyata terhadap nilai C^* . Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa nilai C^* pada perlakuan perebusan 15,36% tidak berbeda nyata dengan daging yang dipanggang 14,75% tetapi berbeda nyata dengan daging celeng yang digoreng 26,49%. *Chroma* menunjukkan intensitas atau kejenuhan warna, di mana semakin tinggi nilainya, semakin jelas warna daging (AMSA, 2012).

Peningkatan nilai *chroma* pada proses penggorengan terjadi proses reaksi Maillard yang lebih intens akibat suhu tinggi dan kehadiran lemak, sehingga menghasilkan pigmen berwarna coklat keemasan yang meningkatkan kejenuhan warna permukaan daging (Zamora & Hidalgo, 2005). Sebaliknya, perebusan cenderung mengurangi intensitas warna karena terjadinya pelarutan pigmen dan senyawa penyumbang warna ke dalam medium air, sehingga warna daging tampak lebih pucat (Arihara, 2021).

e. *Hue* (h)

Hue merupakan nilai warna dominan suatu bahan atau benda. Nilai *Hue* mewakili panjang gelombang dominan yang akan menentukan warna, kisaran warna dapat menentukan warna suatu produk yaitu merah, kuning, hijau, biru dan juga ungu (Saputra *et al.*, 2016). Nilai rata-rata h berkisar antara 59,50% - 62,25%. Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa berbagai pengolahan daging celeng tidak berpengaruh nyata terhadap nilai h . Nilai *hue* tertinggi terdapat pada perlakuan perebusan yaitu 62,25%, diikuti oleh penggorengan 61,28%, dan terendah pada pemanggang sebesar 59,50. Nilai *hue* menunjukkan pergeseran warna dari merah ke kuning (Pathare *et al.*, 2013). Perubahan nilai *hue* akibat perlakuan termal sangat dipengaruhi oleh degradasi pigmen mioglobin dan pembentukan senyawa baru selama pemanasan. Pada perebusan, nilai *hue* yang tinggi menunjukkan bahwa pigmen cenderung terlarut dan teroksidasi secara

perlahan dalam lingkungan berair, menghasilkan warna yang lebih cerah dan kekuningan (Listrat *et al.*, 2016).

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh berbagai metode pengolahan (perebusan, penggorengan, dan pemanggangan) terhadap karakteristik tekstur dan warna daging celeng. Metode pengolahan yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata pada nilai *hardness*, *springiness*, *cohesiveness*, *gumminess*, dan *chewiness* daging celeng. Namun, pengolahan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter warna, di mana daging celeng memiliki nilai kecerahan (L^*) tertinggi terdapat pada daging celeng panggang, nilai kemerahan (a^*) tertinggi pada daging celeng goreng, nilai kekuningan (b^*) tertinggi pada daging celeng goreng, nilai *chroma* (C) tertinggi pada daging celeng goreng, dan nilai *hue* (h) tertinggi pada daging celeng rebus. Variasi warna lebih nyata dibandingkan tekstur, menjadikan analisis ini sebagai pendekatan yang potensial untuk memastikan identifikasi daging celeng, terutama pada produk olahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, L., Yuliana, N. D., Sugita, P., Arofah, D., Syafitri, U. D., Windarsih, A., & Kusnandar, F. (2022). Volatile compounds, texture, and color characterization of meatballs made from beef, rat, wild boar, and their mixtures. *Heliyon*, 8(10).
- Amelia, R., E. Julianti., dan M. Nurminah. (2020). Pengaruh perbandingan tepung terigu dengan tepung ubi jalar ungu dan penambahan xanthan gum terhadap mutu donat. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 8(3): 263-274.
- AMSA, Meat color measurement guidelines. (2012), Champaign, Illinois USA: *American Meat Sciences Association*.
- Arihara, K. (2021). Meat color. In Toldrá, *Lawrie's Meat Science* (9th ed., pp. 85–106). Woodhead Publishing.

- Choudhary, A., Gupta, N., Hameed, F., & Choton, S. (2020). An overview of food adulteration: Concept, sources, impact, challenges and detection. *International Journal of Chemical Studies*, 8(1), 2564–2573.
- Debora, F., Susilawati, F. Nurainy., dan S. Astuti. (2023). Formulasi tepung kacang merah dan tapioka terhadap sifat fisikokimia dan sensori bakso analog jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 2(1): 10–22.
- Domínguez, R., Gómez, M., Fonseca, S., dan Lorenzo, J. M. (2014). Effect of different cooking methods on lipid oxidation and formation of volatile compounds in foal meat. *Meat Science*, 97(2), 223–230. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.01.023>
- Edi, & Pribadi, O. (2023). Aplikasi Pembeda Daging Sapi dan Babi dengan Metode Color Moment dan Local Binary Pattern Histogram. *Bulletin of Computer Science Research*, 3(5), 336–342.
- Eliska, A. (2025). Karakteristik Tekstur dan Warna Daging Sapi dengan Berbagai Pengolahan. Skripsi. Universitas Djuanda, Bogor.
- Fadlilah, A., Rosyidi, D., & Susilo, A. (2022). Karakteristik warna L* a* b* dan tekstur dendeng daging kelinci yang difermentasi dengan *Lactobacillus plantarum*. *Wahana Peternakan*, 6(1), 30-37.
- Fathurahmi, S. (2019). Pengaruh Konsentrasi dan Suhu Larutan Osmotik terhadap Penyusutan Volume, Kekerasan dan Warna pada Buah Naga. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 4 (2), 59-64.
- Haliza, W., S. I. Kailaku., dan S. Yuliani. (2017). Penggunaan mixture response surface methodology pada optimasi formula brownies berbasis tepung talas banten (*Xanthosoma Undipes* K. Koch) sebagai alternatif pangan sumber serat. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 9(2): 96–106.

- Ilic, J., Tomasevic, I., & Djekic, I. (2022). Influence of boiling, grilling, and sous-vide on mastication, bolus formation, and dynamic sensory perception of wild boar ham. *Meat Science*, 188, 108805.
- Indiarto, R., Nurhadi, B., Subroto, E., Teknologi, J., Pangan, I., Teknologi, F., dan Pertanian, I. (2012). Kajian karakteristik tekstur (texture profil analysis) dan organoleptik daging ayam asap berbasis teknologi asap cair tempurung kelapa. In *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 5(2).
- Jongberg, S., Tørngren, MA, Gunvig, A., Skibsted, LH, & Lund, MN (2013). Efek ekstrak teh hijau atau rosemary pada oksidasi protein dalam sosis tipe Bologna yang dibuat dari daging babi yang mengalami stres oksidatif. *Meat science*, 93 (3), 538-546. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.11.005>
- Joo, S. T., Lee, E. Y., Son, Y. M., Hossain, M. J., Kim, C. J., Kim, S. H., dan Hwang, Y. H. (2023). Aging mechanism for improving the tenderness and taste characteristics of meat. In *Journal of Animal Science and Technology*, 65(6):1151–1168. <https://doi.org/10.5187/JAST.2023.E110>
- Kamila S., A (2023) *Analisis kadar kalium, sifat optik dan sensorik pada selai buah kawista (Limonia acidissima L.) dengan substitusi*. Undergraduate (S1) thesis, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Kasprzyk, A., Stadnik, J., & Stasiak, D. (2019). Technological and nutritional properties of meat from female wild boars (*Sus scrofa scrofa* L.) of different carcass weights. *Archives animal breeding*, 62(2), 597–604. <https://doi.org/10.5194/aab-62-597-2019>
- Khatimah, H. (2024). *Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka terhadap Warna L*a*b* dan Sifat Sensorik Dendeng Giling Daging Sapi*. Skripsi, Universitas Hasanuddin.
- Khoirunnisah, F. M., Aji, A. S., Saloko, S., Aprilia, V., Sailendra, N. V., Djidin, R. T. S., dan Rahmawati, S. (2024). The Effect of Cooking Techniques on the Texture and Color

- of Analog Rice Made from Sorghum, Mocaf, Glucommanan, and Moringa Flour. *Amerta Nutrition*, 8(4).
- Kormin, F., Abd Rashid, A. N., dan Asman, S. (2021). Quality analysis of meats using FTIR spectroscopy, colour spectrophotometer, texture analyser and physical image analysis.
- Listrat, A., Lebret, B., Louveau, I., Astruc, T., Bonnet, M., Lefaucheur, L., ... & Picard, B. (2016). How muscle structure and composition influence meat and flesh quality. *Scientific World Journal*, 2016, 3182746. <https://doi.org/10.1155/2016/3182746>
- Maulani, T. R., Susilo, H., Indriati, M., Suhaemi, A., Raya, J., Km, L., Saketi, K. (2020). Deteksi Cemarkan DNA Babi Dengan RT-PCR Pada Sosis Tanpa Logo Halal di Kabupaten Pandeglang Detection Of Pig DNA Contamination With RT-PCR In Sosis Without Halal Labels From District Pandeglang. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 3(2).
- Meilgaard, Morten., Civille, G. Vance., dan Carr, B. Thomas. (2016). Sensory evaluation techniques. CRC Press, Taylor & Francis Group, CRC Press is an imprint of the Taylor & Francis Group, an Informa business.
- Murata M. (2021). Browning and pigmentation in food through the Maillard reaction. *Glycoconjugate journal*, 38(3), 283–292. <https://doi.org/10.1007/s10719-020-09943-x>
- Nguju, A. L., Kale, P. R., & Sabtu, B. (2018). Pengaruh cara memasak yang berbeda terhadap kadar protein, lemak, kolesterol dan rasa daging sapi bali. *Jurnal Peternakan*, 5(1), 17–23.
- Nida, L., Pisestyani, H., & Basri, C. (2020). Studi Kasus: Pemalsuan Daging Sapi dengan Daging Babi Hutan di Kota Bogor. *Jurnal Kajian Veteriner*, 8(2), 121–130.

- Nidianti, E., Rahmawati, D.A, & Agustina, U. (2023). Pengaruh Waktu Penggorengan dan Perebusan Daging Sapi Terhadap Kadar Protein. *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*, 6(2), 198–205.
- Niewiadomska, K., Kosicka-Gebska, M., Gebski, J., Gutkowska, K., Jezewska-Zychowicz, M., & Sulek, M. (2020). Game meat consumption-conscious choice or just a game? *Foods*, 9(10).
- Pathare, P. B., Opara, U. L., & Al-Said, F. A.-J. (2013). Colour measurement and analysis in fresh and processed foods: A review. *Food and Bioprocess Technology*, 6(1), 36–60. <https://doi.org/10.1007/s11947-012-0867-9>
- Perez-Palacios, T., Caballero, D., González-Mohino, A., Mir-Bel, J., & Antequera, T. (2019). Near Infrared Reflectance spectroscopy to analyse texture related characteristics of sous vide pork loin. *Journal of Food Engineering*, 263, 417-423.
- Pratama, A. W., Setiasih, I. S., dan Moody, S. D. (2019). Perbedaan penurunan nilai a*, b*, dan L* pada daging ayam broiler (*Gallus domesticus*) akibat ozonasi dan perebusan. *Pasundan Food Technology Journal*, 6(2).
- Purwati S. (2020). Perbandingan kadar lemak daging babi landrace dan babi hutan terhadap kejadian hipertensi di wilayah kelurahan Pasar Teluk Dalam. *Zona kedokteran*, 10(1):94 104.
- Puspitasari, R.L., A.T. Perdana. D. (2019). Elfidasari, Deteksi kandungan babi pada makanan berbahan dasar daging di kampus Al-Azhar. Indonesia. *Jurnal Al Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 5(2): 66-69.
- Roldán, M., Ruiz, J., del Pulgar, J. S., Pérez-Palacios, T., dan Antequera, T. (2015). Volatile compound profile of sous-vide cooked lamb loins at different temperature-time combinations. *Meat Science*, <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.09.010>

- Saputra, R., Indah, W. dan Rodiana, N. (2016). Karakteristik Fisiko Kimia dan Sensori Kerupuk Pangsit dengan Kombinasi Tepung Ikan Motan (*Thynnichthysthynnoides*). *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan* 5 (2): 167-177.
- Sari, D. N., Murtado, A. D., & Muchsiri, M. (2016). Mempelajari berbagai suhu awal perebusan terhadap kehilangan protein daging sapi bagian has dalam. *Edible: Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Teknologi Pangan*, 5(1), 44-48.
- Setiaboma, W., D. Desnilasari., A. C. Iwansyah., D. P. Putri., W. Agustina., E. Sholichah., dan A. Herminiati. (2021). Karakerisasi kimia dan uji organoleptik bakso ikan manyung (*Arius thalassinus*, Ruppell) dengan penambahan daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) segar dan kukus. *Biopropal Industri*, 12(1): 9 18.
- Setijawaty, E., Suseno, T. I. P., & Andriani, T. (2019). Kajian proporsi daging sapi dan wortel (*Daucus carota* L.) terhadap karakteristik tekstur, warna dan sensoris dendeng giling oven. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi (Journal of Food Technology and Nutrition)*, 18(2), 112-118.
- Sholichah, E., R. Kumalasari., N. Afifah., N. Indrianti., F. Nurintan., A. Rahayuningtyas., dan T. Budiati. (2020). Pengaruh proses pemasakan dan penambahan bahan pengawet terhadap karakteristik lemak selama masa penyimpanan. *Jurnal Pangan*, 29(2): 149–160.
- Soryanto, A. (2025). Karakteristik tekstur dan warna daging babi dengan variasi metode pengolahan. Skripsi. Universitas Djuanda, Bogor
- Suman, S. P., & Joseph, P. (2013). Myoglobin chemistry and meat color. *Annual review of food science and technology*, 4(1), 79-99. <https://doi.org/10.1146/annurev-pangan-030212-182623>
- Suman, S. P., Nair, M. N., Joseph, P., & Hunt, M. C. (2016). Factors influencing internal color of cooked meats. *Meat science*, 120, 133–144. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.04.006>

- Tornberg, E. (2005). Effects of heat on meat proteins - Implications on structure and quality of meat products. *Meat Science*, 70(3 SPEC. ISS.), 493–508.
<https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.11.021>
- Widati, S., Dewi, R., & Sugiono, E. (2020). *Preferensi konsumen terhadap karakteristik warna dan tekstur daging ayam lokal dan ras*. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 15(1), 33–41.
<https://doi.org/10.25182/jgp.2020.15.1.33-41>
- Yulianti T., S. Sumsugi, P.R. Nugroho, H. Anggono. (2021). Rancang bangun alat pengusir hama babi menggunakan arduino dengan sensor gerak. *JTST*, 2(1): 21-27.
- Zamora, R., dan Hidalgo, F. J. (2005). Coordinate contribution of lipid oxidation and Maillard reaction to the nonenzymatic food browning. In *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (Vol. 45, Issue 1, pp. 49–59).
<https://doi.org/10.1080/10408690590900117>