

## Profil Tekstur *Patty* Daging Celeng, Babi, dan Campurannya Menggunakan *Texture Analyzer*

### Texture Profile of Wild Boar, Pork, and Their Mixed Patties Using a *Texture Analyzer*

Siti Ariska Yuliyana<sup>1a</sup>, Noli Novidahlia<sup>1</sup>, Intan Kusuma Ningrum<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Djuanda

<sup>a</sup>Korespondensi : Siti Ariska Yuliyana, E-mail: b.2210139@unida.ac.id

#### ABSTRACT

Meat is an animal-based food commonly processed into products such as patties. The quality of processed meat products is largely determined by their textural characteristics. This study aimed to analyze the texture profile of wild boar, pork, and their mixed patties using a Texture Analyzer with parameters including hardness, springiness, cohesiveness, gumminess, and chewiness. The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD) with five treatment levels: 100% wild boar:0% pork, 75% wild boar:25% pork, 50% wild boar:50% pork, 25% wild boar:75% pork, and 0% wild boar:100% pork. The results showed that variations in the proportion of wild boar and pork had no significant effect ( $p>0.05$ ) on hardness and gumminess, but had a significant effect ( $p<0.05$ ) on springiness, cohesiveness, and chewiness. The hardness values ranged from 3.09 to 4.12 KgForce, while springiness ranged from 0.99% to 6.11%. Cohesiveness ranged from 0.84% to 0.89%, gumminess from 2.17 to 3.89 KgForce, and chewiness from 2.78 to 15.84 KgForce. Patties made from 100% wild boar showed the highest springiness, cohesiveness, and chewiness, indicating a more elastic, chewy, and compact texture.

**Keywords:** Processed meat products, texture, Texture Profile Analysis.

#### ABSTRAK

Daging merupakan bahan pangan hewani yang sering diolah menjadi berbagai produk seperti *patty*. Mutu produk daging olahan sangat ditentukan oleh karakteristik teksturnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profil tekstur *patty* daging celeng, babi, dan campurannya menggunakan *Texture Analyzer* dengan parameter *hardness*, *springiness*, *cohesiveness*, *gumminess*, dan *chewiness*. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima taraf perlakuan, yaitu Celeng 100%: Babi 0%, Celeng 75%: Babi 25%, Celeng 50%: Babi 50%, Celeng 25%: Babi 75%, dan Celeng 0%: Babi 100%. Hasil analisis menunjukkan bahwa variasi proporsi daging celeng dan daging babi tidak berpengaruh nyata ( $p>0,05$ ) terhadap parameter *hardness* dan *gumminess*, tetapi berpengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap *springiness*, *cohesiveness*, dan *chewiness*. Nilai *hardness patty* daging celeng, babi, dan campurannya berada pada kisaran 3,09–4,12 KgForce, sedangkan nilai *springiness patty* berada pada kisaran 0,99%–6,11%. Nilai *cohesiveness patty* berkisar antara 0,84%–0,89%, nilai *gumminess patty* berkisar antara 2,17 KgForce–3,89 KgForce, dan nilai *chewiness patty* berada pada kisaran 2,78 KgForce–15,84 KgForce. *Patty* berbahan 100% daging celeng memiliki nilai *springiness* (6,11%), *cohesiveness* (0,89%), dan *chewiness* (15,84 KgForce)

tertinggi dibandingkan *patty* babi murni maupun campurannya, menunjukkan tekstur yang lebih elastis, kenyal, dan kompak.

**Kata kunci:** Produk olahan daging, tekstur, *Texture Profile Analysis*.

## PENDAHULUAN

Daging merupakan bahan pangan hewani yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Daging adalah protein utama hewani yang memiliki komposisi asam amino esensial lengkap, serta mengandung berbagai vitamin B kompleks dan mineral penting seperti seng, selenium, zat besi, fosfor, dan vitamin B12 yang berperan penting dalam menjaga kesehatan tubuh (Pereira dan Vicente, 2013).

Untuk menjaga ketersediaan pangan serta memperpanjang umur simpan, daging sering diolah menjadi berbagai produk seperti bakso, sosis, *patty*, dan produk olahan lainnya (Sembor dan Tinangon, 2022). Produk olahan daging banyak dikembangkan karena kepraktisan serta kemudahan pengolahan, namun mutu produk olahan sangat ditentukan oleh karakteristik teksturnya (Serdaroglu *et al.*, 2018). Tekstur merupakan salah satu parameter penting yang menentukan mutu dan penerimaan konsumen, karena berhubungan langsung dengan kelembutan, kekenyalan, dan cita rasa akhir produk. Tekstur daging olahan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti struktur jaringan otot, kadar air, kandungan lemak, serta bahan tambahan yang digunakan dalam proses formulasi (Anggraini *et al.*, 2017).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Nunyanu dan Akwetey, (2025) tekstur sosis ayam dipengaruhi oleh karakteristik fisikokimia dan proses produksi yang digunakan selama pengolahan. Dalam penelitian Serdaroglu *et al.*, (2018) pada bakso rendah lemak menunjukkan bahwa perubahan formulasi dan proses pengolahan dapat memengaruhi tekstur, daya ikat air, serta mutu sensori produk secara keseluruhan. Proses penggilingan dan pemanasan pada produk olahan daging dapat mengubah struktur serabut otot dan memicu denaturasi protein miofibril yang selanjutnya membentuk jaringan gel protein (Rao *et al.*, 2017). Pembentukan jaringan gel protein ini berperan penting dalam menentukan nilai *hardness*, *springiness*, *cohesiveness*, *gumminess*, dan *chewiness* pada produk olahan berbasis daging (Speroni *et al.*, 2014).

*Patty* merupakan salah satu produk olahan populer yang dibuat dari daging giling berbentuk pipih. Produk ini sering kali diberi bumbu atau bahan tambahan, kemudian dimasak dengan cara dipanggang atau digoreng. Perubahan bentuk daging menjadi giling dan bercampur bumbu menjadikan *patty* sulit dibedakan dari segi visual, karena bentuk dan warnanya menjadi homogen, sehingga rawan digunakan sebagai media *adulteration* (Nurhaliza, 2020). *Patty* sering dipilih sebagai model produk olahan dalam penelitian karena memiliki struktur sederhana dan memungkinkan evaluasi perubahan tekstur akibat perbedaan jenis daging secara lebih terkontrol.

Salah satu metode yang umum digunakan untuk mengevaluasi perubahan tekstur adalah *Texture Profile Analysis* (TPA) dengan alat *Texture Analyzer*. Metode ini dapat mencerminkan struktur jaringan otot dan distribusi lemak, sehingga dapat dijadikan

indikator pembeda antar spesies daging. Dalam penelitian Gutt *et al.*, (2017) parameter *hardness* diketahui dapat digunakan untuk menilai kesegaran serta kualitas daging cincang.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis profil tekstur *patty* berbahan dasar daging celeng, babi, dan campurannya menggunakan *Texture Analyzer*. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan pendekatan kuantitatif untuk mengevaluasi perbedaan karakteristik tekstur akibat perbedaan jenis daging.

## MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging celeng bagian paha dari 4 ekor celeng yang diburu di hutan Hambalang Bogor, paha daging babi yang dibeli di pasar Bogor, bawang putih, lada bubuk, gula, garam, telur, tapioka, es batu, bawang bombay, tepung roti, margarin. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Texture Analyzer* (Model stable micro system TA-XTEexpress), timbangan analitik, freezer, chopper, wadah kecil, sendok, pisau, panci pengukus, talenan, sarung tangan latex, cetakan lingkaran diameter 7 cm, wajan, kompor, spidol permanen, lakban coklat dan *trash bag*.

### Pembuatan *Patty*

Daging celeng bagian paha dan daging babi bagian paha terlebih dahulu dipisahkan dari jaringan lemaknya, kemudian dipotong menjadi ukuran kecil untuk memudahkan proses pengolahan. Setiap perlakuan menggunakan sampel daging sebanyak 250 g, dengan variasi formulasi berupa daging celeng 100%, campuran daging celeng dan daging babi dengan perbandingan 75%:25%, 50%:50%, dan 25%:75%, serta daging babi 100%. Selanjutnya, daging digiling menggunakan *chopper* dengan penambahan es batu selama 1 menit hingga diperoleh daging giling bertekstur halus. Daging giling kemudian dicampurkan dengan bumbu sesuai formulasi untuk setiap 250 g daging, yang meliputi telur (22,5 g), bawang putih (2,5 g), bawang bombay (2,5 g), lada bubuk (2,5 g), garam (5 g), gula (1,5 g), tapioka (10 g), tepung roti (12,5 g), dan margarin (5 g). Campuran daging dan bumbu tersebut selanjutnya digiling kembali selama 30 detik hingga tercampur secara homogen. Adonan yang dihasilkan kemudian dipipihkan hingga ketebalan  $\pm 0,5$  cm dan dicetak menggunakan cetakan berbentuk lingkaran dengan diameter 7 cm. Setiap perlakuan dibuat sebanyak tiga ulangan dan diberi kode sampel yang berbeda. *Patty* yang telah dicetak kemudian dikukus pada suhu 80°C selama 10 menit hingga matang, didinginkan pada suhu ruang, dan selanjutnya dipotong menjadi ukuran 3 × 3 cm. Sampel *patty* selanjutnya disimpan di dalam *freezer* pada suhu -18 °C hingga waktu pengujian. Sebelum dilakukan analisis, sampel dikeluarkan dari *freezer* dan dilakukan proses pencairan (*thawing*) selama 1 jam pada suhu ruang, kemudian dilanjutkan dengan pengujian tekstur. Formulasi *patty* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi *Patty*

Bahan	A1	A2	A3	A4	A5
Daging Celeng (g)	250	187,5	125	62,5	0

Daging Babi (g)	0	62,5	125	187,5	250
Es batu (g)	10	10	10	10	10
Bawang putih (g)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Bawang bombay (g)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Lada putih bubuk (g)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Margarin (g)	5	5	5	5	5
Gula (g)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Garam (g)	5	5	5	5	5
Telur (g)	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
Tapioka (g)	10	10	10	10	10
Tepung roti (g)	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Tekstur

Hasil analisis tekstur (*hardness, springiness, cohesiveness, gumminess, dan chewiness*) pada *patty* daging celeng, babi, dan campurannya disajikan pada Tabel 2. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui pengaruh persentase daging celeng dengan daging babi terhadap karakteristik tekstur *patty* yang dihasilkan. Hasil dari pengujian tekstur menggunakan *Texture Analyzer* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2, Hasil Pengujian Tekstur *Patty* Daging Celeng, Babi, dan Campurannya.

Keterangan: Notasi huruf yang sama pada satu baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada  $\alpha = 0,05$ .  
 A1= Celeng 100% : Babi 0%, A2= Celeng 75% : Babi 25%, A3=Celeng 50% : Babi 50%,  
 A4= Celeng 25% : Babi 75%, A5= Celeng : Babi 100%.

Parameter Tekstur	Perbandingan <i>Patty</i>				
	A1 (100%:0%)	A2 (75%:25%)	A3 (50%:50%)	A4 (25%:75)	A5 (0%:100%)
<i>Hardness</i> (KgForce)	3,09 ± 0,91 <sup>a</sup>	3,54 ± 0,53 <sup>a</sup>	3,36 ± 0,57 <sup>a</sup>	3,31 ± 1,33 <sup>a</sup>	4,12 ± 1,91 <sup>a</sup>
<i>Springiness</i> (%)	6,11 ± 0,87 <sup>b</sup>	0,98 ± 0,01 <sup>a</sup>	1,00 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,99 ± 0,00 <sup>a</sup>	1,43 ± 0,60 <sup>a</sup>
<i>Cohesiveness</i> (%)	0,89 ± 0,00 <sup>b</sup>	0,88 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,86 ± 0,02 <sup>ab</sup>	0,87 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,84 ± 0,02 <sup>a</sup>
<i>Gumminess</i> (KgForce)	2,70 ± 0,85 <sup>a</sup>	3,11 ± 0,48 <sup>a</sup>	3,41 ± 0,79 <sup>a</sup>	3,89 ± 1,21 <sup>a</sup>	2,17 ± 1,50 <sup>a</sup>
<i>Chewiness</i> (KgForce)	15,84 ± 8,32 <sup>b</sup>	2,78 ± 0,86 <sup>a</sup>	3,41 ± 0,77 <sup>a</sup>	3,85 ± 1,18 <sup>a</sup>	7,12 ± 1,12 <sup>a</sup>

### 1. *Hardness*

*Hardness* merupakan besarnya gaya tekan yang diperlukan untuk mengompresi suatu produk pangan. Parameter ini diukur melalui gaya maksimum pada kompresi pertama dengan satuan kilogram force (KGF) (Khoirunnisah *et al.*, 2024). Dengan kata lain, *hardness* menggambarkan seberapa kuat struktur produk pangan menahan tekanan hingga akhirnya pecah.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan (Tabel 2), rata-rata nilai *hardness patty* daging celeng, babi, dan campurannya berada pada kisaran 3,09 KgForce– 4,12 KgForce. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kelima perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap nilai *hardness patty* yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa nilai *hardness patty* pada setiap perlakuan tidak berbeda nyata. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian Žugčić *et al.*, (2018) nilai *hardness patty* daging sapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan, dengan nilai sebesar 2,7 KgForce–3,25 KgForce. Bila dibandingkan dengan nilai *hardness* penelitian Cueva *et al.* (2021) *hardness patty* daging ayam sebesar 30,11 N (3,07 KgForce), maka dapat dikatakan bahwa nilai *hardness patty* daging celeng, babi, dan campurannya cenderung lebih tinggi dibandingkan *patty* daging ayam.

Nilai *hardness* yang lebih tinggi menunjukkan tekstur produk yang lebih keras, sedangkan nilai yang lebih rendah menunjukkan tekstur yang lebih lunak (Smirnov *et al.*, 2024). Menurut Acosta *et al.*, (2020) nilai *hardness* berkaitan dengan pembentukan matriks protein selama proses pencampuran dan pemanasan. Struktur gel protein terbentuk akibat denaturasi panas dan interaksi antara protein miofibril seperti miosin dan aktin yang menghasilkan jaringan tiga dimensi padat.

Jika dibandingkan dengan *patty* komersial, dalam penelitian Soupez *et al.*, (2024) dilaporkan bahwa *patty* sapi komersial dengan merek Haji Baba Halal Beef Burger memiliki nilai *hardness* sebesar 4,20 KgForce, Hal ini menunjukkan bahwa *hardness patty* sapi komersial lebih tinggi dibandingkan *hardness patty patty* daging celeng, babi, dan campurannya yang berada pada kisaran 3,09–4,12 KgForce. Jika dibandingkan dengan produk olahan daging lain, dalam penelitian Thatma *et al.*, (2019) bakso daging sapi dan babi dilaporkan memiliki nilai *hardness* sebesar 1,20 KgForce, yang menunjukkan bahwa *hardness* bakso daging sapi dan babi lebih rendah dibandingkan nilai *hardness patty* pada penelitian ini. Perbedaan nilai *hardness* tersebut menunjukkan bahwa *patty* memiliki struktur yang lebih padat dan memerlukan gaya tekan yang lebih besar dibandingkan bakso.

## 2. Springiness

*Springiness* adalah kemampuan produk kembali ke bentuk semula setelah mendapat tekanan (Khotimah *et al.*, 2024). Nilai *springiness* diperoleh dari perbandingan waktu atau jarak pemulihan bentuk produk antara dua siklus kompresi (Paredes *et al.*, 2022).

Berdasarkan hasil pengujian (Tabel 2), nilai *springiness patty* daging celeng, babi, dan campurannya berada pada kisaran 0,99%–6,11%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan daging celeng, babi, dan campurannya berpengaruh nyata terhadap nilai *springiness patty* yang dihasilkan ( $p < 0,05$ ). Dari hasil uji lanjut Duncan diketahui bahwa nilai *springiness patty* daging celeng 100% (6,11%) berbeda nyata dengan seluruh perlakuan *patty* lainnya. Menurut Dunnes *et al.*, (2025) nilai *springiness* berhubungan erat dengan kemampuan matriks protein untuk kembali ke bentuk semula setelah mengalami tekanan atau deformasi. Nilai *springiness* semakin tinggi menunjukkan bahwa semakin kenyal bahan tersebut saat dikunyah (Susanti *et al.*, 2025).

Nilai *springiness* tertinggi terdapat pada perlakuan *patty* daging celeng 100% (A1) yaitu sebesar 6,11%. Hal tersebut di karenakan daging celeng memiliki kadar protein yang lebih tinggi dan lemak intramuskular yang lebih rendah dibandingkan daging babi. Dalam penelitian Bozhko *et al.*, (2021) daging celeng memiliki kandungan protein lebih tinggi (23%) dibandingkan protein daging babi (21,56%), dan daging celeng memiliki kadar lemak lebih rendah. Nilai *springiness* juga berkaitan dengan kemampuan daging celeng dalam membentuk struktur gel protein yang lebih kompak selama proses pemanasan. Menurut Wang *et al.*, (2024) peningkatan kepadatan jaringan gel protein miofibril dapat meningkatkan elastisitas dan kekuatan struktur gel, karena jaringan gel yang lebih rapat mampu memantul kembali terhadap tekanan mekanis.

Nilai *springiness* terendah terdapat pada perlakuan A2, A3, dan A4 dengan nilai sebesar 0,98%–1,00%, dan menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Perbedaan kadar protein dan kerapatan jaringan memengaruhi kemampuan *patty* untuk kembali ke bentuk semula setelah tekanan diberikan (Mabrouki *et al.*, 2023).

Jika dibandingkan dengan *patty* komersial, dalam penelitian Soupez *et al.*, (2024) dilaporkan bahwa *patty* sapi komersial dengan merek Haji Baba Halal Beef Burger memiliki nilai *springiness* sebesar 0,76%, hal ini menunjukkan bahwa *springiness patty* sapi komersial lebih rendah dibandingkan *springiness patty* daging celeng, babi, dan

campurannya pada penelitian ini, yang berada pada kisaran 0,98%–6,11%. Jika dibandingkan dengan produk olahan daging lain, dalam penelitian Thatma *et al.*, (2019) bakso daging sapi dan babi dilaporkan memiliki nilai *springiness* sebesar 0,91%, yang juga lebih rendah dibandingkan nilai *springiness patty* pada penelitian ini. Nilai *springiness* yang lebih tinggi pada *patty* penelitian ini menunjukkan bahwa *patty* memiliki kemampuan kembali ke bentuk semula setelah diberi tekanan yang lebih baik dibandingkan *patty* komersial dan bakso.

### 3. *Cohesiveness*

*Cohesiveness* merupakan indikator yang menggambarkan tingkat kekuatan ikatan internal suatu produk untuk mempertahankan bentuknya selama mengalami deformasi (Rosenthal *et al.*, 2021). Nilai *cohesiveness* dihitung dari rasio luas dibawah kurva kompresi kedua (A2) terhadap kurva kompresi pertama (A1) dalam uji TPA (Paredes *et al.*, 2022).

Berdasarkan hasil pengujian (Tabel 2), nilai *cohesiveness patty* celeng, babi, dan campurannya berada pada kisaran 0,84%–0,89%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan daging celeng, daging babi dan campurannya menunjukkan berpengaruh nyata terhadap *cohesiveness patty* yang dihasilkan ( $p < 0,05$ ). Dari hasil uji lanjut Duncan diketahui bahwa nilai *cohesiveness patty* pada perlakuan A5 berbeda nyata dengan perlakuan A1, A2, dan A4, sedangkan perlakuan A3 tidak menunjukkan perbedaan nyata dengan perlakuan A5. Nilai *cohesiveness* yang tinggi mengindikasikan ikatan internal yang lebih kuat dan struktur yang lebih menyatu, sedangkan nilai *cohesiveness* yang rendah menunjukkan lemahnya ikatan internal dalam bahan (Rosenthal & Thompson, 2021).

Nilai *cohesiveness* terendah terdapat pada perlakuan *patty* daging babi 100% (A5) dengan nilai sebesar 0,84%. Hal ini dapat dikaitkan dengan kandungan lemak intramuskular yang tinggi, yang menghambat interaksi antarprotein. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Youssef dan Barbut (2011), yang melaporkan bahwa peningkatan kadar beef fat dari 10% hingga 25% pada produk daging cincang menurunkan nilai *cohesiveness*, masing-masing dari 0,26 menjadi 0,22. Penurunan *cohesiveness* tersebut menyebabkan tekstur menjadi lebih lunak dan kurang kompak.

*Patty* daging celeng 100% (A1) dan *patty* daging campuran (A2, A3, dan A4) memperlihatkan nilai *cohesiveness* yang relatif stabil (0,86%–0,89%) dan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Perubahan kadar lemak dalam kisaran moderat tidak memengaruhi nilai *cohesiveness* secara signifikan pada produk daging (Lee *et al.*, 2015).

Jika dibandingkan dengan *patty* komersial, dalam penelitian Soupez *et al.*, (2024) dilaporkan bahwa *patty* sapi komersial dengan merek Haji Baba Halal Beef Burger memiliki nilai *cohesiveness* sebesar 0,38%, hal ini menunjukkan bahwa nilai *cohesiveness patty* sapi komersial lebih rendah dibandingkan nilai *cohesiveness patty* daging celeng, babi, dan campurannya pada penelitian ini, yang berada pada kisaran 0,84%–0,89%. Jika dibandingkan dengan produk olahan daging lain, dalam penelitian Thatma *et al.*, (2019) bakso daging sapi dan babi dilaporkan memiliki nilai *cohesiveness* sebesar 0,38%, yang juga lebih rendah dibandingkan nilai *cohesiveness patty* pada penelitian ini.

### 4. *Gumminess*

*Gumminess* merupakan parameter tekstur yang digunakan untuk menggambarkan jumlah energi yang diperlukan untuk menghancurkan bahan pangan semi-padat hingga mencapai kondisi siap ditelan (Shikama, 2024). Secara matematis  $gumminess = hardness \times cohesiveness$ .

Berdasarkan hasil pengujian (Tabel 2), nilai *gumminess patty* daging celeng, babi, dan campurannya berada pada kisaran 2,17 KgForce–3,89 KgForce. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan daging celeng, daging babi dan campurannya tidak berpengaruh nyata terhadap nilai *gumminess patty* ( $p > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa nilai *gumminess patty* dari setiap perlakuan tidak berbeda nyata. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian Žugčić *et al.*, (2018) nilai *gumminess patty* daging sapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan, dengan nilai sebesar 1,22 KgForce–1,64 KgForce. Bila dibandingkan dengan nilai *gumminess* penelitian Sharma *et al.*, (2025) *gumminess patty* daging ayam sebesar 3,88 KgForce, maka dapat dikatakan bahwa nilai *gumminess patty* daging celeng, babi, dan campurannya sedikit lebih rendah dibandingkan *patty* daging ayam, namun *patty* perlakuan A4 sedikit lebih tinggi dibandingkan *patty* daging ayam. Nilai *gumminess* yang lebih tinggi menunjukkan bahwa produk memiliki ketahanan yang lebih besar terhadap penghancuran selama proses pengunyahan, sehingga memerlukan usaha kunyah yang lebih besar sebelum siap ditelan (Shen *et al.*, 2021).

Jika dibandingkan dengan produk olahan daging lain, dalam penelitian Thatma *et al.*, (2019) dilaporkan bahwa bakso daging sapi dan babi memiliki nilai *gumminess* sebesar 0,45 KgForce, yang menunjukkan bahwa nilai *gumminess* bakso lebih rendah dibandingkan nilai *gumminess patty* daging celeng, babi, dan campurannya pada penelitian ini, yang berada pada kisaran 2,17–3,89 KgForce. Nilai *gumminess* yang lebih tinggi pada *patty* menunjukkan bahwa *patty* memerlukan energi yang lebih besar untuk dikunyah hingga siap ditelan dibandingkan bakso.

## 5. Chewiness

*Chewiness* merupakan parameter tekstur yang menunjukkan energi yang dibutuhkan untuk mengunyah makanan padat hingga siap ditelan, yang berhubungan dengan kombinasi antara *hardness*, *cohesiveness*, dan *springiness*, dan secara matematis dihitung sebagai hasil perkalian ketiga parameter tersebut ( $Chewiness = Hardness \times Cohesiveness \times Springiness$ ) (Subarna *et al.*, 2018).

Berdasarkan hasil pengujian (Tabel 2), nilai *chewiness patty* celeng, babi, dan campurannya berada pada kisaran 2,78 KgForce–15,84 KgForce. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan daging celeng, daging babi dan campurannya berpengaruh nyata terhadap *chewiness patty* yang dihasilkan ( $p < 0,05$ ). Dari hasil uji lanjut Duncan diketahui bahwa nilai *chewiness patty* pada perlakuan A1 (daging celeng 100%) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Menurut Rahma *et al.*, (2024) nilai

*chewiness* yang tinggi menandakan bahwa diperlukan lebih banyak energi untuk mengunyah suatu produk, sedangkan nilai *chewiness* yang rendah menunjukkan bahwa energi yang dibutuhkan untuk mengunyah produk tersebut semakin sedikit.

Nilai *chewiness* tertinggi terdapat pada perlakuan *patty* daging celeng 100% (A1) sebesar 15,84 KgForce. Hal tersebut berkaitan dengan tingginya nilai *springiness* dan *cohesiveness*, yang menunjukkan kekuatan struktur jaringan protein miofibril yang terbentuk selama proses pemasakan. Menurut Cueva *et al.*, (2021) produk daging dengan struktur protein yang terdenaturasi secara stabil memiliki ketahanan yang lebih tinggi terhadap tekanan mekanik selama proses pengunyahan, sehingga nilai *chewiness* meningkat.

Perlakuan *patty* campuran (A2, A3, dan A4) memiliki nilai *chewiness* terendah sebesar 2,78 KgForce–3,85 KgForce, dan menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa pencampuran dua jenis daging dengan perbedaan komposisi protein mengganggu pembentukan jaringan protein yang kompak. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Miao *et al.*, (2023) pencampuran bahan dengan komposisi protein berbeda menurunkan nilai *chewiness beefpatty* (1,5 KgForce–2,7 KgForce) dibandingkan *beef patty* kontrol (3,1KgForce).

Jika dibandingkan dengan *patty* komersial, dalam penelitian Soupepe *et al.*, (2024) dilaporkan bahwa *patty* sapi komersial dengan merek Haji Baba Halal Beef Burger memiliki nilai *chewiness* sebesar 1,44 KgForce, hal ini menunjukkan bahwa nilai *chewiness patty* sapi komersial lebih rendah dibandingkan nilai *chewiness patty* daging celeng, babi, dan campurannya pada penelitian ini, yang berada pada kisaran 2,78–15,84 KgForce. Jika dibandingkan dengan produk olahan daging lain, dalam penelitian Thatma *et al.*, (2019) bakso daging sapi dan babi dilaporkan memiliki nilai *chewiness* sebesar 0,41 KgForce, yang juga lebih rendah dibandingkan nilai *chewiness patty* pada penelitian ini. Nilai *chewiness* yang lebih tinggi pada *patty* menunjukkan bahwa *patty* memerlukan usaha kunyah yang lebih besar dibandingkan *patty* komersial dan bakso, seiring dengan nilai *hardness* dan *cohesiveness* yang lebih tinggi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa *patty* daging celeng, babi, dan campurannya memberikan pengaruh yang berbeda terhadap karakteristik tekstur. *Patty* daging celeng, babi, dan campurannya tidak berpengaruh nyata terhadap parameter *hardness* dan *gumminess*, namun berpengaruh nyata terhadap *springiness*, *cohesiveness*, dan *chewiness*. *Patty* dengan 100% daging celeng menunjukkan nilai *springiness* (6,11%), *cohesiveness* (0,89%), dan *chewiness* (15,84 KgForce) tertinggi, menandakan tekstur yang lebih elastis, kompak dan padat dibandingkan *patty* daging babi maupun campurannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Acosta, E. V., Ospina-E, J. C., Muñoz, D. A., dan Alvarez, H. 2021. Towards a Phenomenological Based Model for Predicting the *Hardness* of a Processed Meat Product. *Journal of Food Science and Technology*, 58(2), 701–709.
- Anggraini, P. N., Susanti, S., dan Priyo Bintoro, V. 2017. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Bakso Itik dengan Tepung Porang sebagai Pengenyal Characteristic of Physicochemical and Organoleptic of Duck Meatballs by Porang Flour as Gelling Agent. In *Jurnal Teknologi Pangan* (Vol. 3, Issue 1).
- Bozhko, N. V., Tischenko, V. I., Pasichnyi, V. M., Marinin, A. I., & Matsu, Y. A. 2023. Comparative Analysis of the Chemical Composition, Functional-Technological, Rheological, and Antioxidant Properties of Wild Boar Meat (*Sus Scrofa*) with DFD Properties and Industrial Pork. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.*, 22(3), 257–266.
- Cueva, J. P., Mauromoustakos, A., dan Owens, C. M. 2021. Instrumental Texture Analysis of Chicken Patties Prepared with Broiler Breast Fillets Exhibiting Woody Breast Characteristics. *Poultry Science*, 100(4), 1239–1247.
- Dunne, R. A., Darwin, E. C., Perez Medina, V. A., Levenston, M. E., St. Pierre, S. R., dan Kuhl, E. 2025. Texture Profile Analysis and Rheology of Plant-Based and Animal Meat. *Food Research International*, 205, 115876.
- Gutt, G., Paduret, S., Amariei, S., dan Chelaru, M. 2017. Chopped Meat Freshness Assessment by Texture Profile Analysis. *Lucrări Științifice-Seria Zootehnie*, 61, 87–91.
- 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).
- Khotimah, K., Kusumaningrum, I., dan Afiah, R. N. 2024. Profil tekstur dan uji hedonik bakso ikan lele dengan penambahan tepung ubi kelapa (*Dioscorea alata*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(8), 693–705.
- Lee, J., Song, S., Kim, H., dan Park, Y. 2015. Effect of Replacing Pork Fat with Vegetable Oils on Quality Properties of Emulsion-Type Pork Sausages. *International Journal of Food Science and Technology*, 50(7), 1519–1527.
- Mabrouki, S., Brugiapaglia, A., Patrucco, S., Tassone, S., dan Barbera, S. 2023. Texture Profile Analysis of Homogenized Meat and Plant-Based Patties. *International Journal of Food Properties*, 26, 2757 - 2771.
- Miao, X., Hastie, M., Ha, M., Shand, P. J., dan Warner, R. D. 2023. Physicochemical And Compositional Properties Of Blended Beef Patties Formulated With Pea And Faba Bean Protein Isolates And Texturized Pea Protein. *Sustainable Food Protein*, 175–186.

- Nunyanu, B. Y., dan Akwetey, W. 2025. Proximate Composition, Sensory and Physicochemical Properties of Chicken Sausages Produced in Kumasi. *Ghanaian Journal of Animal Science*, 16(1), 70-77.
- Nurhaliza, R. 2020. Karakterisasi Fisik, Kimia, dan Identifikasi Kandungan Daging Babi pada Bakso di Lingkar Kampus Universitas Jember. Skripsi. Universitas Jember.
- Paredes, J., Cortizo-Lacalle, D., Imaz, A. M., Aldazabal, J., dan Vila, M. 2022. Application Of Texture Analysis Methods For The Characterization Of Cultured Meat. *Scientific Reports*, 12(1), 3898.
- Pereira, P. M. C. C., dan Vicente, A. F. R. B. 2013. Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet. *Meat Science*, 93(3), 586–592.
- Rahma, F. N., Sarofa, U., dan Sanjaya, Y. A. 2024. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Patty Analog Nangka Muda dan Tepung Koro Pedang (*Canavalia ensiformis L.*) dengan Penambahan Tepung Jangkrik (*Acheta domesticus*). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 9(5), 7778–7792.
- Rao, W., Li, X., Wang, Z., Yang, Y., Qu, Y., Gao, Y., Chen, L., dan Zhang, D. 2017. Dense Phase Carbon Dioxide Combined With Mild Heating Induced Myosin Denaturation, Texture Improvement and Gel Properties of Sausage. *Journal of Food Process Engineering*, 40(5).
- Rosenthal, A. J., dan Thompson, P. 2021. What is *Cohesiveness*?-A Linguistic Exploration Of The Food Texture Testing Literature. *Journal of Texture Studies*, 52(3), 294–302. <https://doi.org/10.1111/jtxs.12586>
- Sharma, K., Sharma, M. H., Buatong, J., Fu, Y., dan Benjakul, S. 2025. Physical, Textural, Microbiological, and Sensorial Properties and Oxidative Stability of Chicken Patty Fortified with Maillard Reaction Products Derived from Salmon Frame (*Salmo salar*) Protein Hydrolysate. *International Journal of Food Science and Technology*, 60(1), 1-11.
- Shikama, Y., Matsuyama, K., Kobayashi, H., Suzuki, T., Sato-Boku, A., Takaoka, M., & Shibuya, Y. 2024. Texture Analysis of Food Samples Used for the Evaluation of Masticatory Function. *Cureus*, 16(4), e58721.
- Sembor, S. M., dan Tinangon, R. M. 2022. Industri Pengolahan Daging. CV. Patra Media Grafindo.
- Serdarolu, M., Kavuan, H. S., Pek, G., dan Oztürk, B. 2018. Evaluation of the quality of beef patties formulated with dried pumpkin pulp and seed. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 38(1), 3–13.
- Smirnov, V., Khramova, D. S., Chistiakova, E. A., Zueva, N. V., Vityazev, F., Velskaya, I., & Popov, S. 2024. Texture Perception and Chewing of Agar Gel by People with Different Sensitivity to *Hardness*. *Gels*, 11(1), 5.
- Subarna, S., Hakim, M. I., dan Muhandri, T. 2018. Karakteristik Mutu Pancake Amerika Berbahan Dasar Mocaf dengan Penggunaan Proporsi Gula Pasir dan Baking Powder. *Jurnal Mutu Pangan*, 5(2), 73–79.

- Susanti, N. R., Astuti, S. D., dan Handayani, I. 2025. Restrukturisasi daging sandung lamur menjadi patties burger menggunakan enzim transglutaminase. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 19(3), 652–659.
- Soupeze, J., et al. 2024. Texture Profile Analysis of Commercial Beef Patties. *Journal of Food Science and Technology*, 112259.
- Speroni, F., Szerman, N., & Vaudagna, S. 2014. High Hydrostatic Pressure Processing of Beef Patties: Effects of Pressure Level and Sodium Tripolyphosphate and Sodium Chloride Concentrations on Thermal and Aggregative Properties of Proteins. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 23, 10–17.
- Thatma, F. R., Wibowo, T., Taufik, I. M., & Cahyadi, M. 2019. Color and Texture Analyses of Meatballs Made From Beef, Pork, Rat, Dog Meats, and Their Mixtures. *IOP Conference Series: Materials Science And Engineering*, 633, 012029.
- Wang, H., Kay, M., Zhang, D., Chen, G., dan Li, X. 2024. Improvement of Oxidized Myofibrillar Protein Gel Properties by Black Rice Extract. *Food Chemistry: X*, 21, 101117.
- Youssef, M. K., & Barbut, S. 2011. Fat Reduction in Comminuted Meat Products—Effects of Beef Fat, Regular and Pre-Emulsified Canola Oil. *Meat Science*, 87(4), 356–360. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.11.011>
- Žugčić, T., Abdelkebir, R., Barba, F. J., Gálvez, F., Zamuz, S., Granato, D., Režek-Jambrak, A., & Lorenzo, J. M. 2018. Effects of Pulses and Microalgal Proteins on Quality Traits of Beef Patties. *Journal of Food Science and Technology*, 55(11), 454–464.