

Pengaruh Pemasakan Menggunakan *Air Fryer* dengan Temperatur Berbeda Terhadap Kualitas Fisik Daging Ayam Afkir

(The Effect of Cooking Using Air Fryer with Different Temperatures on the Physical Quality of Culled Laying Hens Meat)

Nur Azmi Hidayati^{1*}, Safitri¹, Sri Setyaningrum¹, Fery Dwi Riptianingsih¹

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar, Kampus Sidotopo Jl. Barito 1 No.2, Kedungsari, Kec. Magelang Utara, Kota Magelang, Jawa Tengah, Indonesia 59155.

*) Corresponding Author: nurazmihidayati@untidar.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemasakan menggunakan *air fryer* dengan temperatur yang berbeda terhadap kualitas fisik daging ayam afkir. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging bagian dada dari ayam petelur afkir. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari A₁: 160°C, A₂: 170°C, A₃: 180°C, A₄: 190°C, dan A₅: 200°C. Masing-masing perlakuan dimasak menggunakan *air fryer* selama 18 menit. Data yang berbeda antar perlakuan diuji lanjut menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT) berbasis nilai $P < 5\%$. Parameter yang diamati berupa kualitas fisik daging yang terdiri dari kadar pH, kadar susut masak, dan analisis profil warna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan temperatur pemasakan menggunakan metode *air frying* pada daging ayam afkir memberikan hasil berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar pH, kadar susut masak dan analisis profil warna. Kesimpulan dari penelitian ini adalah perlakuan waktu pemasakan menggunakan metode *air frying* cenderung meningkatkan pH, susut masak, nilai L*, dan nilai b*, namun menurunkan nilai a* daging ayam afkir.

Kata Kunci: Daging ayam afkir, *air frying*, temperatur pemasakan, Kualitas Fisik

Abstract. This study aims to determine the effect of cooking using air fryer with different temperatures on the physical quality of culled laying hens meat. The material used in this study was breast meat from culled laying hens. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. The treatments consisted of A₁: 160°C, A₂: 170°C, A₃: 180°C, A₄: 190°C, and A₅: 200°C. Each treatment was cooked using an air fryer for 18 minutes. Different data between treatments were further tested using the Duncan Multiple Range Test (DMRT) based on a P value $< 5\%$. The parameters observed were the physical quality of the meat consisting of pH levels, cooking loss levels, and color profile analysis. The results showed that the treatment of cooking temperature using the air frying method on culled laying hens meat gave significantly different results ($p < 0.05$) on pH levels, cooking loss levels and color profile analysis. The conclusion of this study is that the treatment of cooking time using the air frying method tends to increase pH, cooking loss, L* value, and b* value, but decreases the a* value of culled laying hens' meat.

Keywords: Culled laying hens meat, air frying, cooking temperature, physical quality

1. Pendahuluan

Ayam afkir berasal dari ayam betina yang sudah siap dikeluarkan dari kandang karena sudah tidak produktif atau memiliki produksi telur yang rendah yaitu sekitar 20 – 25%. Ayam afkir dapat dimanfaatkan sebagai ayam penghasil daging karena kandungan nutrisi dagingnya tidak jauh berbeda dengan daging broiler [1]. Daging ayam afkir mengandung kadar protein tinggi dan kadar lemak yang rendah, yaitu memiliki kadar air 56%, protein 25,4 - 31,5%, dan lemak 1,3 - 7,3% [2]. Akan tetapi, daging ayam afkir memiliki kualitas fisik yang lebih rendah jika dibandingkan dengan daging ayam broiler karena strukturnya yang lebih keras dan alot. Hal ini membuat daging ayam afkir kurang diminati

oleh masyarakat [3]. Salah satu upaya untuk menjaga kualitas nutrisi daging dan meningkatkan daya terima masyarakat akan daging ayam afkir yaitu dengan memilih metode pemasakan yang tepat.

Proses memasak (perlakuan termal / teknik memasak) dapat membuat daging menjadi lebih lezat, memberikan rasa dan aroma yang lebih baik, dan meningkatkan kemampuan daging untuk dapat dicerna dan diserap oleh tubuh. Metode pemasakan yang berbeda akan menghasilkan perbedaan kualitas fisik dan kimia daging yang berbeda pula [4; 5]. Metode pemasakan daging yang paling umum adalah dengan digoreng karena memiliki hasil daging dengan warna yang menarik, rasa yang lezat dan khas, serta menghasilkan tekstur kulit yang renyah. Namun pada saat proses penggorengan terjadi perpindahan massa nutrisi antara minyak goreng dan daging, peningkatan tekanan internal, dekomposisi termal nutrisi dan zat anti-nutrisi dalam daging, interaksi antara daging dan produk oksidasi minyak goreng [6]. Daging hasil penggorengan dengan minyak memiliki kandungan lemak yang tinggi dan pembentukan senyawa kimia yang beracun, sehingga proses menggoreng dengan minyak dianggap sebagai metode memasak yang tidak sehat [7].

Pola masyarakat yang semakin sadar untuk mengonsumsi makanan sehat mulai beralih dari metode penggorengan konvensional yang menggunakan banyak minyak dengan metode alternatif yang dianggap lebih sehat. *Air frying* adalah teknologi baru memasak makanan yang digoreng dengan memberikan udara panas di sekitar bahan mentah. Metode penggorengan ini memberikan karakteristik yang sama dengan produk goreng tradisional, namun lemak yang diserap jauh lebih rendah, sehingga dianggap sebagai metode penggorengan yang relatif sehat [8]. Menggoreng menggunakan *air fryer* perlu pengaturan temperatur agar daging yang dihasilkan sesuai dengan karakteristik yang diinginkan. Temperatur yang berbeda saat memasak daging dapat mendorong perubahan signifikan pada karakteristik fisik yang dihasilkan. Transformasi tersebut dapat memengaruhi penerimaan produk dan kesehatan konsumen. Warna dianggap sebagai salah satu aspek sensoris yang penting untuk penerimaan daging. Perbedaan warna paling jelas terjadi pada tingkat kematangan *well done*, karena daging menjadi kurang merah seiring dengan paparan panas [9]. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi karakteristik fisik daging ayam afkir yang dimasak menggunakan *air fryer* dengan temperatur berbeda.

2. Materi dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober – November 2024. Penelitian dilaksanakan pada Laboratorium Terpadu, Universitas Tidar dan Laboratorium Chem-Mix Pratama.

2.2. Bahan dan Alat Penelitian

Materi yang digunakan berupa daging dada ayam afkir sejumlah 500 g. Daging ayam afkir diambil dari peternak lokal. Peralatan utama yang digunakan dalam penelitian ini berupa *air fryer*, refrigerator, freezer, pisau, timbangan digital, desikator, timer, pH meter, *water bath*, chromameter (CR-10, Konica Minolta Sensing, Tokyo, Jepang).

2.3. Metode Penelitian

Lima ratus gram daging ayam afkir dicuci dan dimasukkan ke dalam refrigerator selama sejam dengan suhu -4°C. Daging dipotong-potong dengan ukuran ketebalan sekitar 3 cm dan berat 160 gram [8]. Sampel yang telah disiapkan dimasak menggunakan *air fryer*. Secara khusus, waktu penggorengan pada *air fryer* dikontrol selama 18 menit, sementara temperatur digunakan sebagai perlakuan yang terdiri dari A₁: 160°C, A₂: 170°C, A₃: 180°C, A₄: 190°C, dan A₅: 200°C. Setelah itu, sampel diambil dari *air fryer* dan didinginkan hingga suhu ruangan untuk analisis lebih lanjut [8; 6]. Pengukuran pH menggunakan pH meter [10], sebelum digunakan elektroda dikalibrasi atau diverifikasi dengan menggunakan larutan standar dapar pH 4 dan 7. Perhitungan susut masak menggunakan metode pemasakan dengan penimbangan sampel pada sebelum dan sesudah pemasakan [11]. Hasil dari susut masak dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Cooking loss (\%)} = [(W_1 - W_2) / W_1] \times 100$$

*W₁ dan W₂ merupakan berat sebelum dan sesudah pemasakan.

Analisis profil warna [11] dilakukan menggunakan alat pengukur perbedaan warna atau chromameter (CR-10, Konica Minolta Sensing, Tokyo, Jepang) dikalibrasi menggunakan standard plate (L^* , *lightness*, 97.83; a^* , *redness*, 0.43; b^* , *yellowness*, 1.98).

2.4. Analisis Statistik

Data penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analisis of Varian* (ANOVA) dari Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola satu arah dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Apabila diperoleh hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) atau sangat nyata ($P < 0,01$) maka dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* [12].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kadar pH

Nilai pH menjadi salah satu kriteria penting dalam penentuan kualitas suatu daging. pH memiliki pengaruh langsung pada kualitas daging seperti keempukan (*tenderness*), daya ikat air (*water holding capacity*), warna (*colour*), kesegaran (*juiciness*), dan masa simpan (*shelf life*) [13]. Data hasil penelitian pengaruh pemasakan daging ayam afkir menggunakan *air fryer* dengan temperatur yang berbeda terhadap kadar pH disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis kadar pH daging ayam afkir yang dimasak dengan *air fryer* pada temperatur berbeda

Perlakuan	Parameter
	pH
A ₁	6,11±0,07 ^b
A ₂	6,22±0,01 ^a
A ₃	6,09±0,08 ^b
A ₄	6,28±0,05 ^a
A ₅	6,26±0,03 ^a

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

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan temperatur *air fryer* yang berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar pH daging ayam afkir. Perlakuan A₂, A₄, A₅ berbeda nyata dengan perlakuan A₃ dan A₁. Semakin tinggi temperatur maka pH daging ayam afkir cenderung semakin meningkat. Data rerata pH ayam afkir pada penelitian ini berkisar antara 6,09 – 6,28 yang menunjukkan bahwa pH daging ayam afkir masih tergolong dalam makanan rendah asam (*low acid food*). Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu [6] daging ayam mentah memiliki pH sebesar 6,05 dan setelah pemasakan pH daging ayam mengalami peningkatan mencapai 6,31, rentang nilai pH tersebut menunjukkan bahwa daging ayam mentah maupun yang sudah dimasak tergolong dalam makanan rendah asam. Peningkatan temperatur dalam pemasakan daging ayam menyebabkan peningkatan pH yang disebabkan karena terjadi proses denaturasi protein dan perubahan muatan protein [14].

3.2. Kadar Susut Masak

Susut masak dinyatakan sebagai persentase berat yang hilang dalam daging selama pemasakan. Susut masak umumnya digunakan untuk menilai kapasitas daya ikat air pada daging. Kadar susut masak menunjukkan karakteristik protein otot dan fungsionalitas daging yang secara langsung memengaruhi hasil dan kualitas produk daging [15]. Data hasil penelitian pengaruh pemasakan menggunakan *air fryer* dengan temperatur yang berbeda terhadap kadar susut masak disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis susut masak daging ayam afkir yang dimasak dengan *air fryer* pada temperatur berbeda

Perlakuan	Parameter
	Susut Masak (%)
A ₁	25,53±0,64 ^d
A ₂	24,87±0,75 ^d
A ₃	29,30±0,17 ^c
A ₄	27,03±0,61 ^b
A ₅	33,07±0,23 ^a

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

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan temperatur pemasakan yang berbeda menggunakan *air fryer* memberikan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar susut masak daging ayam afkir. Semua perlakuan berbeda nyata kecuali pada perlakuan A₁ dan A₂. Nilai susut masak tertinggi pada perlakuan A₅ yang mendapatkan perlakuan paparan temperatur tertinggi saat penggorengan, sebaliknya nilai susut masak terendah pada perlakuan A₁ dan A₂ yang mendapatkan perlakuan paparan temperatur terendah. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur maka susut masak akan semakin tinggi dan sebaliknya. Nilai rerata kadar susut masak daging ayam afkir pada penelitian ini berkisar 24,87% - 33,07%. Rentang nilai susut masak pada dada ayam adalah 5,59% - 37,15%. Besar susut masak ini dipengaruhi oleh jenis ayam dan temperatur pemasakan yang diberikan. Semakin besar temperatur maka kadar susut masak semakin meningkat [16]. Peningkatan temperature pemasakan mengakibatkan denaturasi protein miofibrilar terutama pada kompleks aktin dan myosin sehingga terjadi perubahan structural dan penurunan kapasitas daya ikat air, hal ini membuat cairan sarkoplasma keluar dari serat otot yang mengakibatkan hilangnya air dari jaringan daging [17]. Terdapat korelasi negative yang sangat nyata antara kadar susut masak dengan rasa *juiciness* daging yang akan mempengaruhi daya terima konsumen [18].

3.3. Profil Warna

Penampilan warna daging mempengaruhi keputusan konsumen dalam memilih daging dibandingkan factor kualitas fisik lainnya. Warna daging ayam dipengaruhi oleh tingkat kecerahan (L*), tingkat kemerahan (a*), dan tingkat kekuningan (b*) [19]. Data rata-rata hasil penelitian pengaruh pemasakan menggunakan *air fryer* dengan temperatur yang berbeda terhadap warna L* a* b* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis warna daging ayam afkir yang dimasak dengan *air fryer* pada temperatur berbeda

Perlakuan	Parameter		
	L*	a*	b*
A ₁	64,88±3,28 ^c	5,99±0,41 ^b	17,63±1,98 ^c
A ₂	67,18±0,34 ^b	6,17±0,10 ^b	19,52±0,31 ^b
A ₃	68,65±2,03 ^b	7,70±0,21 ^a	20,92±0,54 ^a
A ₄	72,29±0,89 ^a	5,41±0,06 ^c	17,56±0,41 ^d
A ₅	71,64±0,19 ^a	5,47±0,36 ^c	19,51±0,64 ^b

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

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan waktu pemasakan yang berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap warna L* a* b* daging ayam afkir. Data rerata profil warna daging ayam afkir pada penelitian ini yaitu nilai L* berkisar antara 64,88 – 71,64; nilai a* berkisar antara 5,41 – 7,70; dan nilai b* berkisar antara 17,56 – 20,92. Nilai L* mendefinisikan tingkat kecerahan warna

produk (kelompok warna skala abu-abu yaitu tingkat warna antara hitam dan putih), nilai a^* mengindikasikan derajat warna antara merah-hijau (nilai negatif mengindikasikan warna hijau dan nilai positif mengindikasikan warna merah), dan nilai b^* menentukan derajat warna antara kuning-biru (nilai negatif mengindikasikan warna biru dan nilai positif mengindikasikan warna kuning) [20; 21].

Nilai L^* tertinggi pada perlakuan A_4 dan A_5 kemudian diikuti oleh perlakuan A_3 dan A_2 , sedangkan nilai L^* terendah pada perlakuan A_1 . Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur yang digunakan maka warna daging semakin cerah. Pemasakan membuat myoglobin pada daging ayam terdenaturasi, sehingga merubah warna daging dari merah terang atau merah muda terang menjadi warna coklat atau warna yang lebih pucat. Semakin tinggi suhu dan waktu memasak, maka semakin besar tingkat denaturasi myoglobin yang terjadi [22]. Nilai kecerahan (L^*) daging sapi meningkat secara signifikan seiring dengan kenaikan temperatur memasak. Perubahan nilai L^* disebabkan oleh perubahan rasio cahaya yang diserap dibandingkan cahaya yang dipantulkan akibat adanya denaturasi protein, sehingga menciptakan efek warna lebih cerah [23].

Nilai a^* pada perlakuan A_4 dan A_5 lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A_1 , A_2 , dan A_3 . Hal ini menunjukkan semakin tinggi temperatur maka warna kemerahan atau nilai a^* pada daging afkir semakin rendah. Rendahnya nilai a^* terutama pada daging unggas disebabkan adanya serat otot putih yang mengandung myoglobin rendah. Selain itu, nilai a^* memiliki korelasi yang berbanding terbalik dengan denaturasi myoglobin saat pemasakan daging. Semakin tinggi temperatur pemasakan maka denaturasi myoglobin semakin cepat, namun nilai a^* menjadi rendah [24; 14]. Nilai b^* pada penelitian ini memiliki nilai tertinggi pada perlakuan A_3 sedangkan nilai b^* terendah pada perlakuan A_4 . Hal ini menunjukkan terdapat kecenderungan peningkatan nilai b^* daging ayam afkir hingga puncaknya pada temperatur 180°C kemudian nilai b^* mengalami penurunan. Peningkatan temperatur dan waktu pemasakan menyebabkan terjadinya peningkatan nilai b^* pada daging kalkun ($19,43 \pm 1,75$ menjadi $22,03 \pm 0,20$) yang dapat dijelaskan dengan terbentuknya warna coklat akibat denaturasi metoglobin oleh panas [24]. Nilai b^* pada produk surimi meningkat secara signifikan dengan intensitas penggorengan menggunakan *air fryer*. Nilai b^* yang tinggi menunjukkan produk dengan warna lebih kuning dan biasanya lebih diinginkan dalam makanan yang digoreng [5].

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemasakan daging ayam afkir menggunakan *air fryer* dengan perlakuan temperatur yang berbeda menghasilkan perbedaan yang signifikan terhadap kadar pH, kadar susut masak, dan profil warna. Peningkatan temperatur pemasakan menghasilkan daging ayam afkir dengan kadar pH dan susut masak yang cenderung meningkat. Sedangkan untuk profil warna dengan peningkatan temperatur menghasilkan daging ayam afkir dengan nilai L^* dan b^* yang cenderung meningkat dan nilai a^* cenderung menurun.

5. Daftar Pustaka

- [1] Windyasmara, L, CS Purwanti dan DY Pratama. 2024. Kualitas daging ayam petelur afkir pada pasar tradisional di Kabupaten Wonogiri. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*. 12(2):88-94.
- [2] Mardhika H, B Dwiloka dan BE Setiani. 2020. Pengaruh berbagai metode thawing daging ayam petelur afkir beku terhadap kadar protein, protein terlarut dan kadar lemak steak ayam. *Jurnal Teknologi Pangan*. 4(1):48-54.
- [3] Prayogo L, AHD Rahardjo dan E Tugiyanti. 2020. Pengaruh lama perendaman daging ayam petelur afkir bagian paha dalam blend kunyit (*Curcuma domestica*) dan jahe (*Zingiber officinale*) terhadap kualitas fisik. *Journal of Animal Science and Technology*. 2(3):259-265.
- [4] Gál R, Kameník J, Salek RN, Polášek Z, Macharáčková B, Valenta T, Haruštiaková D and Vinter Š. 2022. Research Note: Impact of applied thermal treatment on textural, and sensory properties and cooking loss of selected chicken and turkey cuts as affected by cooking technique. *Poultry Science*. 101(7):1-6.

- [5] Yu Y, G Wang, X Yin, C Ge and G Liao. 2021. Effects of different cooking methods on free fatty acid profile, water-soluble compounds and flavor compounds in Chinese Piao chicken meat. *Food Research International*. 149:1-9.
- [6] Alugwu SU, TM Okonkwo and MO Ngadi. 2022. Effect of different frying methods on cooking yield, tenderness and sensory properties of chicken breast meat. *Asian Food Science Journal*. 21(10):1-14.
- [7] Tian J, S Chen, J Shi, J Chen, D Liu, Y Cai, Y Ogawa and X Ye. 2017. Microstructure and digestibility of potato strips produced by conventional frying and air-frying: An in vitro study. *Food Structure*. 14:30-35.
- [8] Liu L, P Huang, W Xie, J Wang, Y Li, H Wang, H Xu, F Bai, X Zhou, R Gao and Y Zhao. 2022. Effect of air fryer frying temperature on the quality attributes of sturgeon steak and comparison of its performance with traditional deep fat frying. *Food Science & Nutrition*. 10(2):342–353.
- [9] Borela VL, ER Alencar, MA Mendonca, H Han, A Raposo, A Ariza-Montes, L Araya-Castilo and RP Zandonadi. 2022. Influence of different cooking methods on fillet steak physicochemical characteristics. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 19(1):606.
- [10] AOAC. 2007. *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 18th ed. AOAC Int. Gaithersburg.
- [11] Chang YS, Chen JW, Wu YHS, Wang SY and Chen YC. 2023. A possible systematic culinary approach for spent duck meat: Sous-vide cuisine and its optimal cooking condition. *Poultry Science*. 102(6):102636.
- [12] Sudarwati H, Natsir MH dan Nurgiartiningsih VMA. 2019. *Statistika dan Rancangan Percobaan*. Universitas Brawijaya Press.
- [13] Mir NA, Rafiq A, Kumar F, Singh V and Shukla V. 2017. Determinants of broiler chicken meat quality and factors affecting them: a review. *Journal of Food Science and Technology*. 54(10):2997-3009.
- [14] Haghighi H, AM Belmonte, F Masino, G Minelli, DPL Fiego and A Pulvirenti. 2021. Effect of time and temperature on physicochemical and microbiological properties of sous vide chicken breast fillet. *Applied Sciences*. 11(7):3189.
- [15] Pang B, B Bowker, H Zhuang, Y Yang and J Zhang. 2020. Research note: Comparison of 3 methods used for estimating cook loss in broiler breast meat. *Poultry Science*. 99(11):6287-6290.
- [16] Katemala S, A Molee, K Thumanu and J Yongsawatdigul. 2023. Heating temperatures affect meat quality and vibrational spectroscopic properties of slow-and fast-growing chickens. *Poultry Sciences*. 102(8):1-14.
- [17] Murphy RY and BP Marks. 2000. Effect of meat temperature on proteins, texture, and cook loss for ground chicken breast patties. *Poultry Science*. 79(1):99-104.
- [18] Zhang Y, R Brouwer, G Sala, E Scholten and M Stieger. 2024. Exploring relationships between juiciness perception, food and bolus properties of plant-based meat analogue and beef patties. *Food Hydrocolloids*. 147:1-13.
- [19] Qamar A, SG Mohyuddin, A Hamza, KA Lartey, CQ Shi, F Yang, Z Lu, J Yang and JJ Chen. 2019. Physical and chemical factors affecting chicken meat color. *Pakistan Journal of Science*. 71(2):82-88.
- [20] Rabeler F and AH Feyissa. 2018. Kinetic modelling of texture and color changes during thermal treatment of chicken breast meat. *Food and Bioprocess Technology*. 11:1495-1504.
- [21] Pandiselvam R, Mitharwal S, Rani P, Shanker MA, Kumar A, Aslam R, Barut YT, Kothakota, A, Rustagi S, Bhati D, Siddiqui SA, Siddiqui MW, Ramniwas S, Aliyeva A and Khaneghah AM. 2023. The influence of non-thermal technologies on color pigments of food materials: An updated review. *Current Research in Food Science*. 6:1-15.
- [22] Lian F, Cheng J and Sun D. 2023. Effects of combined roasting with steam cooking on fat content, physicochemical properties and in vitro protein digestion of chicken wings as compared with other conventional cooking methods. *LWT – Food Science and Technology*. 183:1-9.

- [23] Shen Y, X Guo, X Li, W Wang, S Wang, J Pan, X Dong and S. Li. 2022. Effect of cooking temperatures on meat quality, protein carbonylation and protein cross-linking of beef packed in high oxygen atmosphere. *LWT - Food Science and Technology*. 154:1-7.
- [24] Bıyıklı M, Akoğlu A, Kurhan Ş and Akoğlu İT. 2020. Effect of different Sous Vide cooking temperature-time combinations on the physicochemical, microbiological, and sensory properties of turkey cutlet. *International Journal of Gastronomy and Food Science*. 20:1-8.