

KARAKTERISTIK SUSUT MASAK DAN HEDONIK SOSIS DAGING DADA DAN PAHA KALKUN (*Meleagris gallopavo*)

(Cooking Loss and Hedonic Characteristic of Turkey Sausage (*Meleagris gallopavo*) Based on Breast and Thigh Meat)

Robby Rusdiansyah¹, Bambang Dwiloka², dan Yoyok Budi Pramono²

¹Mahasiswa Program Studi Sarjana Teknologi Pangan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

²Staf Pengajar Program Studi Sarjana Teknologi Pangan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro
Email korespondensi: robbyrusdiansyah9@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the differences in the quality of cooking and hedonic losses based on commercial cuts of the carcass. The benefit of this research is to increase the diversification of food products based on turkey livestock and to obtain information regarding the different treatment of commercial carcass cuts on the quality of processed turkey meat. The experimental design used was a randomized block design (RBD) with 2 treatments of commercial pieces of carcass and thighs with 4 repetitions. The treatments given were (T1) breast meat and (T2) thigh meat. The parameters tested were cooking and hedonic losses which consisted of taste, aroma, color, texture, and overall. The results showed that the commercial cut of the carcass affected showing differences in the quality of cooking loss and hedonic quality of turkey sausage. Panelists liked the commercial cut sausages of breast carcass and gave the result that breast treatment could reduce cooking losses and thus increase the economic value of the product.

Key words : Turkey, meat, sausage, cooking loss, hedonic.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kualitas susut masak dan hedonik berdasarkan potongan komersial karkas. Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah meningkatkan diversifikasi produk pangan berbasis daging/karkas kalkun serta memperoleh informasi terkait pengaruh perbedaan potongan komersial karkas terhadap kualitas olahan daging kalkun. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan 2 perlakuan potongan komersial karkas unggas kalkun bagian dada (T1) dan paha (T2) dengan pengulangan sebanyak 4 kali. Parameter yang diujikan adalah susut masak dan hedonik yang terdiri atas rasa, aroma, warna, tekstur, dan *overall*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan potongan komersial karkas berpengaruh terhadap kualitas susut masak dan hedonik sosis daging kalkun. Sosis dengan potongan komersial karkas dada paling disukai oleh panelis dan persentase susut masak lebih rendah sehingga meningkatkan nilai ekonomi produk.

Kata Kunci : Kalkun, daging, sosis, susut masak, hedonik.

PENDAHULUAN

Kebutuhan konsumsi dan pola hidup masyarakat yang semakin bervariasi dari tahun ke tahun, meningkatkan kepedulian dalam mengonsumsi makanan yang bergizi tinggi, sehat dan aman bagi tubuh. Kalkun dapat menjadi sumber alternatif protein hewani bagi masyarakat untuk memenuhi kebutuhan gizi bagi tubuh. Indonesia merupakan negara yang belum banyak mengenal unggas kalkun

dikarenakan populasinya yang masih rendah dan kurangnya pemanfaatan hasil ternak kalkun dibandingkan dengan jenis unggas lainnya (Widiatmoko dkk., 2014). Daging kalkun memiliki keunggulan yang belum diketahui oleh masyarakat dibandingkan jenis daging lainnya. Kalkun memiliki kandungan protein yang tinggi dan rendah lemak dan kolesterol dibandingkan dengan jenis daging unggas atau daging ternak lainnya. Keunggulan kalkun yaitu memiliki kandungan

protein sebesar 30,5% dan kandungan lemak 11,6% sehingga mengandung asam amino yang lebih lengkap dan rendah kolesterol (Oktasari dkk., 2020). Rendahnya kandungan lemak pada daging kalkun dapat memenuhi selera masyarakat yang beragam karena aman untuk dikonsumsi bagi masyarakat yang memiliki pantangan mengonsumsi daging. Dada (*breast*), paha atas (*thigh*), paha bawah (*drumstick*), sayap (*wing*) dan punggung (*back*) merupakan bagian dari potongan komersial karkas unggas (Yitbarek dkk., 2016). Potongan karkas unggas yang banyak dimanfaatkan adalah dada dan paha karena memiliki daging yang lebih banyak dibandingkan bagian lainnya. Dada merupakan bagian utama dari unggas yang secara kuantitatif lebih berat dibandingkan dengan bagian lainnya. Potongan komersial karkas bagian dada memiliki jaringan otot yang lebih banyak dibandingkan bagian lainnya karena dipengaruhi oleh zat makanan yang mengandung protein sehingga memiliki daging yang lebih banyak dan empuk (Widiyawati dkk., 2020). Paha merupakan potongan karkas unggas yang mengandung daging terbanyak kedua setelah dada yang mengandung lemak lebih tinggi namun rendah protein dan memiliki karakteristik serabut otot yang berwarna merah dan alot (Chen dkk., 2016). Perbedaan potongan komersial karkas bagian dada dan paha akan mempengaruhi kualitas produk olahan yang dihasilkan.

Daging merupakan bagian dari potongan komersial karkas yang memiliki karakteristik mudah rusak (*perishable*) karena sangat rentan terkontaminasi oleh mikroorganisme pembusuk sehingga dapat menurunkan tingkat kualitasnya (Sangadji dkk., 2019). Oleh sebab itu perlu dilakukan penanganan bahan pangan dengan cara pengolahan produk pangan. Pengolahan pangan bertujuan memperpanjang masa simpan produk, meningkatkan nilai tambah produk dan memberikan variasi produk dengan mempertahankan mutu gizi, daya cerna dan ketersediaan gizi (Ninsix dkk., 2018). Salah satu produk olahan daging yang sangat digemari oleh masyarakat adalah sosis. Sosis merupakan salah satu produk *restructured meat* yang dibuat melalui proses penggilingan, pencampuran dan pemasakan (Seman dkk., 2018). Proses pengolahan daging dengan tahap penggilingan dan pencampuran bahan-bahan sangat diperlukan bahan tambahan yang memiliki karakter dapat mengikat sehingga membantu pembentukan produk akhir. Kualitas sosis dapat dipengaruhi oleh daging

yang digunakan. Daging bagian dada memiliki karakteristik daya ikat air dan susut masak yang lebih rendah dibandingkan daging bagian paha. Daging dada dan paha memiliki jumlah protein yang berbeda-beda. Semakin tinggi kadar protein daging dapat menurunkan susut masak produk. Kadar protein yang tinggi erat hubungannya dengan daya ikat air dan susut masak yang berpengaruh terhadap kualitas sosis yang dihasilkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perbedaan kualitas susut masak dan hedonik sosis daging kalkun berdasarkan potongan komersial karkas. Manfaat dari penelitian ini adalah meningkatkan diversifikasi produk olahan pangan berbasis hasil ternak kalkun serta memperoleh informasi terkait perlakuan perbedaan potongan komersial karkas terhadap kualitas olahan daging kalkun.

MATERI DAN METODE

Materi

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kalkun (*Meleagris gallopavo*) jantan dengan usia 7-8 bulan dengan berat badan 5-6 kg yang diperoleh dan dilakukan proses penyembelihan di Desa Undaan Kudus Jawa Tengah. Bahan pembuatan sosis yang digunakan terdiri dari tepung tapioka, air es, garam, gula, minyak nabati, *sodium tripolyphosphate* (STTP), merica, bawang putih dan selongsong. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, *food processor*, *blender*, *thermometer*, pisau, baskom, talenan, kompor, panci, cup, label.

Rancangan percobaan

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan 2 potongan komersial karkas kalkun yaitu daging bagian dada (T1) dan daging bagian paha (T2). Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga mendapatkan 8 unit percobaan.

Pembuatan sosis

Proses pembuatan sosis daging kalkun dilakukan dengan cara daging kalkun segar dicuci terlebih dahulu dan dipotong-potong dengan ukuran kecil. Langkah selanjutnya daging digiling menggunakan blender sampai daging menjadi halus. Daging giling dicampur

dengan bahan - bahan seperti air es, tepung tapioka, susu bubuk skim, STPP (*sodium tripolyphosphate*), minyak nabati *sunflower oil*, garam, gula, lada bubuk, dan bawang putih sampai tercampur dengan sempurna membentuk adonan. Setelah adonan tercampur dengan sempurna, lalu dimasukkan secara manual ke dalam selongsong plastik polyamide *food grade* dengan panjang 5 - 10 cm secara hati-hati agar tidak terdapat gelembung udara. Sosis dalam selongsong kemudian dikukus pada suhu 85 - 90°C selama 45 menit. Setelah selesai pengukusan, sosis dapat ditiriskan dan didinginkan pada suhu ruang selama 45 - 60 menit.

Parameter yang diamati

Susut masak

Pengujian susut masak (*cooking loss*) dilakukan dengan cara menimbang sosis yang belum dikukus dan setelah dikukus (Suwiti dkk., 2017). Perhitungan susut masak dapat dilakukan dengan persamaan :

$$\% \text{ Susut masak} = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat sosis dalam selongsong sebelum dikukus

B = Berat sosis dalam selongsong setelah dikukus

Hedonik

Pengujian hedonik dilakukan berdasarkan Ramadhani dkk. (2019) dengan menggunakan panelis semi terlatih sebanyak 25 orang yang seluruhnya berasal dari mahasiswa Program Studi S-1 Teknologi Pangan, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Setiap panelis diberikan sampel sebanyak 2 buah, pengujian hedonik dilakukan oleh panelis dengan 4 skala penilaian tingkat kesukaan, yakni: 1 (sangat tidak suka), 2 (agak suka), 3 (suka), dan 4 (sangat suka). Atribut yang dinilai pada uji sensori meliputi atribut warna, rasa, aroma, tekstur, dan atribut keseluruhan (*overall*) dari produk sosis daging kalkun.

Analisis data

Data susut masak dianalisis ragam berdasarkan Rancangan Acak Kelompok, sedangkan data hedonik atau kesukaan

dianalisis menggunakan uji nonparametrik *Kruskal Wallis* dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS for Windows 26.0. Jika perlakuan berpengaruh nyata, dilakukan uji lanjutan yaitu *Mann Whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Susut masak

Hasil pengujian susut masak sosis daging dada dan paha kalkun disajikan dalam Tabel 1.

Berdasarkan data hasil pengujian susut masak sosis daging kalkun pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa perbedaan potongan komersial karkas memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase susut masak sosis ($P < 0,05$). Persentase susut masak sosis daging kalkun perlakuan dada dan paha masing-masing sebesar 1,27% dan 2,56%. Hal ini menunjukkan bahwa sosis daging kalkun yang menggunakan daging bagian dada memiliki susut masak lebih rendah dibandingkan dengan daging bagian paha hal ini dikarenakan daging dada memiliki kandungan protein lebih tinggi dibandingkan daging paha. Hal ini didukung oleh Mahmoud dkk. (2017) dan Jia dkk. (2020) yang menyatakan bahwa protein memiliki kemampuan mengikat air atau bersifat hidrofilik sehingga lebih banyak ikatan hidrogen terbentuk, oleh karena itu semakin tinggi kandungan protein menyebabkan daya ikat air semakin kuat. Daya ikat air dapat mempengaruhi susut masak produk olahan daging. Daya ikat air berbanding terbalik dengan susut masak sehingga semakin tinggi kemampuan mengikat air maka akan menurunkan susut masak produk olahan begitu pula sebaliknya. Daya ikat air berhubungan erat dengan susut masak produk olahan (Sompie dkk., 2020).

Penentuan susut masak pada produk olahan daging sangat penting dalam menentukan nilai ekonomi produk karena penurunan berat berpengaruh terhadap nilai jual akibat hilangnya air dan nutrisi dari produk. Hal ini didukung oleh Yang dkk. (2018) yang

Tabel 1. Hasil uji susut masak (*cooking loss*) sosis daging dada dan paha kalkun

| Perlakuan | Susut masak (%) |
|-----------|--------------------------|
| Dada | 1,27 ± 0,28 ^a |
| Paha | 2,56 ± 0,17 ^b |

Ket.: Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

menyatakan bahwa susut masak dan daya ikat air produk olahan daging berfungsi sebagai indikator dalam menentukan kandungan nutrisi dan manfaat ekonomi. Susut masak produk dapat ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya adalah bahan pengikat produk, pemasakan, daya ikat air dan kadar protein. Pemasakan menjadi salah satu faktor penentu susut masak produk dikarenakan berhubungan erat dengan protein dan daya ikat air. O'Flynn dkk. (2014) menyatakan bahwa susut masak sangat dipengaruhi oleh kadar protein dan daya ikat air. Selama pemasakan terjadi proses denaturasi protein yang dapat mengurangi kemampuan mengikat air dari protein daging serta terjadi proses penguapan atau eksudasi yang dapat menyebabkan hilangnya air dari dalam produk. Denaturasi protein dapat dibedakan menjadi tiga berdasarkan suhu pemanasan yaitu suhu rendah, suhu sedang dan suhu tinggi. Lu dkk. (2015) menyatakan bahwa perubahan struktur protein akibat proses pemanasan disebabkan oleh perbedaan suhu yang terdiri dari suhu rendah ($<52^{\circ}\text{C}$), suhu sedang ($52-80^{\circ}\text{C}$), dan suhu tinggi ($>82^{\circ}\text{C}$). Selain suhu, perbedaan waktu dapat menyebabkan terjadinya denaturasi protein. Suhu dan waktu pemasakan dapat menentukan derajat denaturasi protein (Shabbir dkk., 2015 dan Yang dkk., 2016). Peningkatan susut masak sosis terjadi akibat meningkatnya suhu dan waktu pemasakan yang menyebabkan terjadinya denaturasi protein sehingga susut masak sosis daging dada lebih rendah dibandingkan sosis daging paha.

Hedonik

Atribut sensorial yang disajikan dalam pengujian hedonik sosis daging kalkun meliputi rasa, aroma, warna, tekstur, *overall*. Hasil pengujian hedonik dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil pengujian hedonik terhadap rasa dan aroma sosis daging kalkun yang disajikan pada Tabel 2, dapat diketahui bahwa perlakuan potongan komersial karkas tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap rasa dan aroma sosis. Hal

ini dikarenakan formulasi bahan sosis yang diproduksi tidak berbeda antara perlakuan sehingga memiliki rasa yang normal. Penambahan bumbu rempah-rempah seperti bawang putih dan lada dalam pembuatan sosis berpengaruh dalam meningkatkan rasa sosis yang diharapkan. Arshad dkk. (2018) menyatakan bahwa penentuan formulasi campuran bumbu dimanfaatkan sebagai bahan penyedap rasa produk olahan daging. Rasa merupakan salah satu faktor sensorial yang dapat menambah kesukaan sehingga meningkatkan daya terima konsumen. Aroma yang timbul dari produk olahan daging seperti sosis disebabkan oleh senyawa volatil atau mudah menguap selama proses pemasakan. Lorenzo dan Domínguez (2014) menyatakan bahwa atribut aroma pada produk olahan daging disebabkan oleh komponen rasa yang mudah menguap atau bersifat volatil selama pemanasan.

Perlakuan potongan komersial karkas memberikan pengaruh yang nyata ($P<0,05$) terhadap warna, tekstur dan *overall* sosis yang dihasilkan. Pada Tabel 2, warna sosis dengan perlakuan daging paha lebih disukai oleh panelis dibandingkan sosis dengan perlakuan dada. Hal ini dikarenakan potongan komersial karkas dada dan paha memiliki perbedaan warna pada jaringan otot daging. Panelis lebih suka terhadap produk yang memiliki warna yang cerah dibandingkan pucat. Jung dkk. (2015) menyatakan bahwa jaringan otot paha memiliki karakteristik fisik berwarna merah dibandingkan jaringan otot dada berwarna putih. Perubahan pigmen warna pada produk olahan daging dapat dipengaruhi oleh suhu pemasakan. Fang dkk. (2019) menyatakan bahwa peningkatan suhu selama proses pemasakan produk olahan daging dapat menurunkan warna kemerahan yang disebabkan oleh denaturasi mioglobin dan hemoglobin. Tekstur sosis dengan perlakuan daging dada lebih disukai oleh panelis dibandingkan perlakuan paha. Hal ini dikarenakan sosis dengan perlakuan dada lebih empuk dibandingkan perlakuan paha. Pratama dkk. (2019) menyatakan bahwa perbedaan potongan komersial karkas berpengaruh

Tabel 2. Hasil uji hedonik sosis daging dada dan paha kalkun

| Perlakuan | Rasa | Aroma | Warna | Tekstur | Overall |
|-----------|-----------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Dada | 3,32±0,69 | 3,12±0,44 | 2,92±0,76 ^a | 3,40±0,65 ^a | 3,52±0,51 ^a |
| Paha | 3,20±0,71 | 3,12±0,73 | 3,44±0,77 ^b | 2,84±0,69 ^b | 3,16±0,62 ^b |

Ket.: Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,05$)

terhadap tekstur produk yang dihasilkan disebabkan daging dada memiliki karakteristik tekstur yang lebih empuk sedangkan daging paha memiliki karakteristik tekstur yang lebih keras dan berotot. Peningkatan kadar protein daging dapat berpengaruh terhadap peningkatan keempukan produk olahan daging karena terjadi peningkatan daya ikat air dan penurunan susut masak. Selain itu, daging dada memiliki protein miofibril tersusun atas aktin dan miosin yang berpengaruh terhadap tekstur. Pendapat Li dkk. (2019) menyatakan bahwa protein miofibril tersusun atas aktin dan miosin yang dapat menentukan pembentukan gel selama proses pemasakan sehingga berperan penting dalam tekstur produk olahan daging. Kriteria skor kesukaan *overall* sosis daging kalkun yang diperoleh sekitar 3,16 - 3,52 yaitu suka terhadap produk sosis yang dihasilkan dari kedua perlakuan. Panelis secara keseluruhan lebih menyukai sosis daging kalkun dengan perlakuan dada dibandingkan paha. Oksilia (2018) menyatakan bahwa setiap panelis memiliki tingkat kesukaan dan penerimaan produk terhadap atribut sensori berbeda-beda sehingga pengukuran kesukaan bersifat subjektif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Potongan komersial karkas kalkun dapat menghasilkan perbedaan kualitas susut masak dan hedonik produk sosis daging kalkun. Susut masak sosis daging kalkun yang terbuat dari daging dada lebih rendah dibandingkan dengan daging paha. Secara keseluruhan sosis yang terbuat dari daging dada lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan daging paha.

Saran

Potongan komersial karkas bagian dada direkomendasikan untuk digunakan dalam pembuatan sosis daging kalkun serta dilakukan pengujian lebih lanjut terkait kualitas fisik dan kimia sosis daging kalkun.

DAFTAR PUSTAKA

Arshad, M. S., M. Sohaib, R. S. Ahmad, M. T. Nadeem, A. Imran, M. U. Arshad, J. H. Kwon, and Z. Amjad. 2018. Ruminant meat

flavor influenced by different factors with special reference to fatty acids. *Journal of Lipids in Health and Disease*, 17(1): 1-13.

Chen, Y., Y. Qiao, Y. Xiao, H. Chen, L. Zhao, M. Huang, and G. Zhou. 2016. Differences in physicochemical and nutritional properties of breast and thigh meat from crossbred chickens, commercial broilers, and spent hens. *Asian Australas. J. Anim. Sci.*, 29(6): 855-864.

Fang, Z., P. Lin, M. Ha, and R. D. Warner. 2019. Effects of incorporation of sugarcane fibre on the physicochemical and sensory properties of chicken sausage. *International Journal of Food Science and Technology*, 54(4): 1036-1044.

Jia, F., Y. Jing, R. Dai, X. Li, and B. Xu. 2020. High-pressure thawing of pork: water holding capacity, protein denaturation and ultrastructure. *Journal of Food Bioscience*, 38: 1-6.

Jung, S., Y. K. Bae, H. I. Yong, H. J. Lee, D. W. Seo, H. B. Park, J. H. Lee, and C. Jo. 2015. Proximate composition, and L-carnitine and betaine contents in meat from korean indigenous chicken. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 28(12): 1760-1766.

Li, K., J. Y. Liu, L. Fu, Y. Y. Zhao, and Y. H. Bai. 2019. Comparative study of thermal gelation properties and molecular forces of actomyosin extracted from normal and pale, soft and exudative-like chicken breast meat. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 32(5): 721-733.

Lorenzo, J. M., and R. Domínguez. 2014. Cooking losses, lipid oxidation and formation of volatile compounds in foal meat as affected by cooking procedure. *Flavour and Fragrance Journal*, 29(4): 240-248.

Lu, R., W. W. Li, A. Katzir, Y. Raichlin, H. Q. Yu, and B. Mizaikoff. 2015. Probing the secondary structure of bovine serum albumin during heat-induced denaturation using mid-infrared fiberoptic sensors. *Journal of Analyst*, 140(3): 765-70.

Mahmoud, K. Z., B. S. Obeidat, M. Z. Al-Sadi, and S. R. Hatahet. 2017. Effect of *Bacillus subtilis* supplementation and dietary crude protein level on growth performance and intestinal morphological changes of meat type chicken. *Livestock Science*, 195: 99-

- 104.
- Ninsix, R., F. Azima, N. Novelina, and N. Nazir. 2018. Metode penetapan titik keritis, daya simpan dan kemasan produk instan fungsional. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 7(1): 46-52.
- O'Flynn, C. C., M. C. Cruz-Romero, D. Troy, A. M. Mullen, and J. P. Kerry. 2014. The application of high-pressure treatment in the reduction of salt levels in reduced-phosphate breakfast sausages. *Meat Science*, 96(3): 1266-1274.
- Oksilia, 2018. Hubungan karakteristik fisik dan kimia beberapa jenis buah mangga (*Mangifera indica L.*) terhadap penerimaan konsumen. *Jurnal Agrium*, 15(1): 58.
- Oktasari, R., I. Diasari, and S. Susilowati. 2020. Pengaruh lama perendaman dalam berbagai konsentrasi sari buah asam jawa (*Tamarindus indica L.*) terhadap WHC dan pH daging kalkun. *Jurnal Rekasatwa Peternakan*, 3(1): 84-88.
- Pratama, A. W., I. S. Setiasih, and S. D. Moody. 2019. Perbedaan penurunan nilai a*, b* Dan L* pada daging ayam broiler (*Gallus domesticus*) akibat ozonasi dan perebusan. *Pasundan Food Technology Journal*, 6(2): 86-90.
- Ramadhani, Z. O., B. Dwiloka, dan Y. B. Pramono. 2019. Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung pisang kepok (*Musa acuminata L.*) terhadap kadar protein, kadar serat, daya kembang, dan mutu hedonik. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1): 80-85.
- Sangadji, I., J. Jurianto, and M. Rijal. 2019. Lama penyimpanan daging ayam broiler terhadap kualitasnya ditinjau dari kadar protein dan angka lempeng total bakteri. *Biosel: Biology Science and Education*, 8(1): 58.
- Seman, D. L., D. D. Boler, C. C. Carr, M. E. Dikeman, C. M. Owens, J. T. Keeton, T. D. Pringle, J. J. Sindelar, D. R. Woerner, A. S. de Mello, and T. H. Powell. 2018. Meat Science Lexicon. *Meat and Muscle Biology*, 2(3): 15.
- Shabbir, M. A., A. Raza, F. M. Anjum, M. R. Khan, and H. A. R. Suleria. 2015. Effect of thermal treatment on meat proteins with special reference to heterocyclic aromatic amines (HAAs). *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 55(1): 82-93.
- Sompie, M., R. M. Tinangon, S. E. Surtijono, and M. I. Said. 2020. Effect of long-time immersion in edible film solution from local chicken claw on the physical and chemical properties of chicken meat. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.*, 492: 012056
- Suwiti, N. K., N. N. C. Susilawati, and I. B. N. Swacita. 2017. Beef physical characteristics of bali and wagyu cattle. *Buletin Veteriner Udayana*, 9(2): 125-131.
- Widiatmoko, F., T. Kurtini, and K. Nova. 2014. Pengaruh umur induk terhadap fertilitas, susut tetas, daya tetas, dan bobot tetas telur kalkun. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 2(1): 11-15.
- Widiyawati, I., O. Sjojfan, and D. N. Adli. 2020. Peningkatan kualitas dan persentase karkas ayam pedaging dengan substitusi bungkil kedelai menggunakan tepung biji asam (*Tamarindus indica L*) fermentasi. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 3(1): 35-40.
- Yang, H., W. Zhang, T. Li, H. Zheng, M. A. Khan, X. Xu, J. Sun, and G. Zhou. 2016. Effect of protein structure on water and fat distribution during meat gelling. *Food Chemistry*, 204: 239-245.
- Yang, Y., W. Wang, H. Zhuang, S-C. Yoon, and H. Jiang. 2018. Fusion of spectra and texture data of hyperspectral imaging for the prediction of the water-holding capacity of fresh chicken breast filets. *Applied Sciences*, 8(4): 640.
- Yitbarek, M. B., B. Tamir, and A. Mengistu. 2016. The effect of dried blood rumen content mixture (D BRCM) on carcass characteristics of SASSO C44 broiler chicks. *European Scientific Journal*, ESJ., 12(12): 166-185.