

PENGARUH LEVEL PROTEIN DALAM MEDIA MAGGOT SEBAGAI ADITIF PAKAN TERHADAP KUALITAS DAGING DADA AYAM PEDAGING

Tasya Anggraini Sukma Hadi¹, Osfar Sjojfan^{1*}, D. N. Adli¹

¹ Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

*Email korespondensi: osfar@ub.ac.id

Asal Negara: Indonesia

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh level protein dalam media maggot sebagai aditif pakan terhadap kualitas daging dada ayam pedaging. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 160 ekor DOC broiler dan tepung maggot. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan lapang dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan meliputi P0 (Pakan basal tanpa perlakuan), P1 (Pakan basal + 0,25% tepung maggot), P2 (Pakan basal + 0,50% tepung maggot), P3 (Pakan basal + 0,75% tepung maggot), P4 (Pakan basal + 1% tepung maggot). Variabel yang diamati adalah deposisi daging dada, Water Holding Capacity (WHC), keempukan dan protein daging. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis varian (ANOVA) dari rancangan acak lengkap (RAL). Apabila terdapat pengaruh diantara perlakuan maka dilanjutkan Uji Jarak Berganda Duncan's (UJBD). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung maggot sebagai aditif pakan pada ayam pedaging memberikan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap deposisi daging dada, protein, Water Holding Capacity (WHC) dan keempukan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung maggot sebagai aditif pakan tidak menunjukkan adanya peningkatan terhadap kualitas daging dada ayam pedaging.

Kata kunci: deposisi daging, keempukan, protein daging, tepung maggot, WHC.

ABSTRACT

This study was conducted to analyze the effect of protein level in maggot media as a feed additive on the quality of broiler breast meat. The materials used in this study was a field experiment using a completely randomized design with 5 treatments and 4 replications including T0 (Basal feed without treatment), T1 (Basal feed + 0,25% maggot flour), T2 (Basal feed + 0,50% maggot flour), T3 (Basal feed + 0,75% maggot flour), T4 (Basal feed + 1% maggot flour). The variables observed were breast meat deposition, protein, Water Holding Capacity (WHC), and meat tenderness. The data obtained were analyzed statistically using analysis of variance (ANOVA) from a completely randomized design. If it shows the effect between treatments, then continued Duncan's Multiple Range Test. The result of the study showed has no significant effect ($P>0,05$) on breast meat deposition, protein, Water Holding Capacity (WHC), and meat tenderness. It can be concluded that the use of maggot flour as a feed additive did not show any improvement in the quality of broiler breast meat.

Keywords: *breast meat deposition, maggot flour, meat protein, tenderness, WHC, meat*

PENDAHULUAN

Peternakan ayam pedaging memegang peranan penting dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani khususnya daging ayam. Seiring bertambahnya penduduk, permintaan akan produk daging ayam mengalami peningkatan. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) (2022) pada tahun 2021, konsumsi daging ayam ras di kelompok rumah tangga nasional meningkat (8,62%) dari tahun sebelumnya, dimana mencapai 6,048 kg per kapita/tahun. Hal ini merupakan tantangan bagi peternak untuk memproduksi daging ayam dengan kualitas dan kuantitas yang tinggi sehingga kebutuhan protein hewani dapat tercukupi.

Ayam pedaging merupakan unggas yang dipelihara dalam waktu sekitar 4 – 5 minggu yang dapat menghasilkan bobot badan sekitar 1,2 – 1,9 kg/ekor. Keunggulan lain dari ayam pedaging yaitu memiliki pertumbuhan yang relatif cepat sehingga walaupun dalam waktu pemanenan yang singkat, namun tetap dapat menghasilkan daging yang banyak (Falah, dkk., 2022).

Pakan merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam mencapai pertumbuhan dan meningkatkan kualitas daging ayam. Pakan yang baik yaitu pakan yang mampu memenuhi nutrisi yang diperlukan oleh ternak seperti protein, energi, lemak, serat kasar, vitamin, mineral, dan asam amino. Pakan yang berkualitas dapat menunjang performa ternak dengan optimal. Upaya peningkatan kualitas pakan dapat dilakukan dengan penambahan *additive* dalam pakan (Haryuni, dkk., 2017).

Feed additive atau aditif pakan merupakan bahan pakan yang sengaja ditambahkan dalam pakan ternak dengan jumlah yang sedikit. Aditif pakan terbagi menjadi dua yaitu aditif pakan alami dan aditif pakan sintetik. *Antibiotic Growth Promotor* (AGP) termasuk ke dalam aditif pakan sintetik yang berguna dalam pencegahan penyakit dan meningkatkan pertumbuhan ternak. Namun, penggunaannya telah dilarang yang tertuang dalam pasal 16 ayat 2 PERMENTAN RI nomor 14/PERMENTAN/PK.350/5/2017 tentang Klasifikasi Obat Hewan. Pelarangan penggunaan AGP dalam pakan unggas didasari karena dapat menyebabkan strain bakteri yang resisten terhadap antibiotik sehingga dapat mengancam kesehatan konsumen, menimbulkan reaksi alergi dan kematian jika tidak dapat mengendalikan infeksi tersebut (Oliveira, *et al.*, 2020). Salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai aditif pakan menggantikan AGP yaitu dengan penggunaan jenis aditif pakan alami atau *Natural Growth Promotor* (NGP) yang diperoleh dari bahan alami. Adapun NGP yang digunakan dalam penelitian ini yaitu maggot atau larva dari *Black Soldier Fly* (BSF).

Maggot merupakan organisme pembusuk yang dapat digunakan untuk menguraikan limbah organik. Keberadaan maggot saat ini masih dianggap sebagai gulma. Maggot dapat tumbuh pada limbah organik yang membusuk seperti sampah buah, sayur mayur yang rusak atau limbah organik lainnya. Kadar protein dalam tepung maggot dapat mencapai sekitar 42,1% dari berat kering (Katayane, dkk., 2014)

tergantung pada jenis media dan kondisi pemeliharaan. Dengan kandungan protein yang tinggi, maggot sangat potensial untuk digunakan sebagai pakan tambahan ternak. Maggot memiliki aktivitas enzim amilase, lipase dan protease yang tinggi yang membedakannya dari spesies serangga lainnya (Fonseca, *et al.*, 2017). Maggot juga mengandung sifat antimikroba dan antijamur sehingga dapat menjaga daya tahan tubuh ternak terhadap serangan bakteri dan jamur (Faridah dan Cahyono, 2020). Tingginya nutrisi yang terkandung pada maggot, ketersediaannya yang melimpah, pemanfaatannya yang tidak bersaing dengan manusia serta media tumbuhnya yang mudah dibuat menunjukkan potensi yang baik sebagai alternatif pakan ternak. Penelitian ini bertujuan untuk membahas potensi maggot sebagai aditif pakan alami pada ternak ayam pedaging dengan menganalisis pengaruhnya terhadap kualitas daging dada pada ayam pedaging meliputi deposisi daging dada, protein daging, *Water Holding Capacity* (WHC) dan keempukan daging.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan lapang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri

atas 5 perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan pada percobaan ini adalah penambahan tepung maggot pada pakan. Pada setiap perlakuan berbeda, dengan rincian:

P0 : Pakan basal tanpa perlakuan

P1 : Pakan basal + Tepung maggot 0,25%

P2 : Pakan basal + Tepung maggot 0,50%

P3 : Pakan basal + Tepung maggot 0,75%

P4 : Pakan basal + Tepung maggot 1%

Parameter yang diamati adalah deposisi daging dada, protein daging, *Water Holding Capacity* (WHC) dan keempukan daging. Data yang diperoleh ditabulasi dengan program *Microsoft excel* selanjutnya dilakukan analisis statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA) dari rancangan acak lengkap (RAL). Apabila terdapat pengaruh diantara perlakuan maka dilanjutkan Uji Jarak Berganda *Duncan's* (UJBD).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengaruh level protein dalam media maggot sebagai aditif pakan terhadap kualitas daging dada pada ayam pedaging yang meliputi deposisi daging dada, protein daging, *Water Holding Capacity* (WHC) dan keempukan daging dengan persentase yang berbeda (0%, 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1%) dapat lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Penelitian Pengaruh Perlakuan Terhadap Deposisi Daging, Protein Daging, WHC dan Keempukan Daging Dada Ayam Pedaging

Perlakuan	Variabel			
	Deposisi daging (%)	Protein (%)	WHC (%)	Keempukan (mm/g/s)
P0	27,02±1,83	13,73±1,88	21,08±2,50	4,75±0,90
P1	26,68±1,02	13,66±0,66	24,83±3,67	4,35±1,12
P2	27,75±2,27	14,38±0,59	27,71±0,95	5,23±0,91
P3	29,36±0,89	13,66±0,54	28,02±0,91	4,95±1,06
P4	26,86±1,63	15,16±0,34	28,72±3,91	5,38±0,81

Pengaruh Perlakuan Terhadap Deposisi Daging Dada Pada Ayam Pedaging (%)

Bagian karkas ayam terdiri atas beberapa potongan mencakup bagian dada, sayap, punggung, paha atas, dan paha bawah. Dada merupakan bagian karkas yang memiliki daging paling empuk dengan kandungan lemak paling rendah jika dibandingkan dengan bagian ayam lainnya. Dalam penelitian ini, daging dada diperoleh dari potongan karkas bagian dada kemudian dilakukan pemisahan antara daging dengan kulit dan tulangnya yang selanjutnya dilakukan penimbangan (Widiyawati, dkk., 2020). Rata-rata persentase deposisi daging dada ayam pedaging yang diberi perlakuan disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa rata-rata deposisi daging yang tertinggi secara berurutan yaitu perlakuan P3 ($29,36 \pm 0,89\%$), perlakuan P2 ($27,75 \pm 2,27\%$), perlakuan P0 ($27,02 \pm 1,83\%$), perlakuan P4 ($26,86 \pm 1,63\%$) dan perlakuan P1 ($26,68 \pm 1,02\%$). Nilai deposisi daging dada pada penelitian ini berkisar antara 26,68% hingga 29,36%. Hasil penelitian ini masih lebih baik jika dibandingkan dengan Falah, dkk. (2022) deposisi daging dada yang dihasilkan berkisaran 21% – 23%. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap deposisi daging dada pada ayam pedaging maka dilakukan analisis statistik.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap deposisi daging dada pada ayam pedaging. Pengaruh perlakuan terhadap deposisi daging dada yang tidak signifikan ini disebabkan oleh kandungan protein dalam pakan perlakuan yang relatif sama yaitu untuk fase *starter* sekitar 20% dan fase

finisher sekitar 19% sehingga deposisi daging dada yang dihasilkan tidak jauh berbeda. Menurut Anggitasari, dkk. (2016) kandungan protein dalam pakan berperan dalam perkembangan daging dada. Ternak akan mengubah protein dalam pakan menjadi asam amino dan dimanfaatkan untuk membentuk jaringan daging (Gultom, dkk., 2023).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Protein Daging Dada Pada Ayam Pedaging (%)

Protein merupakan komponen kimia di dalam daging yang memiliki peranan penting dalam mendukung proses pertumbuhan, perkembangan, dan menjaga kesehatan. Kandungan protein yang terdapat dalam pakan akan memengaruhi kebutuhan nutrisi ayam. Daging dianggap sebagai makanan yang kaya akan protein karena protein merupakan komponen solid terbesar dalam daging. Rata-rata persentase protein daging dada ayam pedaging yang diberi perlakuan disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa rata-rata protein daging yang tertinggi secara berurutan yaitu perlakuan P4 ($15,16 \pm 0,34\%$), perlakuan P2 ($14,38 \pm 0,59\%$), perlakuan P0 ($13,73 \pm 1,88\%$), perlakuan P1 ($13,66 \pm 0,66\%$) dan perlakuan P3 ($13,66 \pm 0,54\%$). Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap protein daging dada pada ayam pedaging maka dilakukan analisis statistik.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap protein daging dada pada ayam pedaging. Hal ini selaras dengan penelitian Schiavone, *et al.* (2019) bahwa penambahan tepung larva *Black Soldier Fly*

(BSF) menunjukkan tidak adanya pengaruh yang signifikan terhadap kandungan protein pada ayam pedaging. Pengaruh perlakuan terhadap protein daging dada yang tidak signifikan dipengaruhi oleh konsumsi ransum yang relatif sama, dimana jumlah pakan yang dikonsumsi menentukan jumlah protein yang dideposisikan di dalam daging. Adanya kandungan kitin pada maggot diduga sebagai faktor lain yang menjadi penyebab tidak adanya pengaruh yang signifikan. Kitin tidak dapat dicerna oleh hewan monogastrik atau dalam penelitian ini adalah ayam pedaging karena kitin merupakan serat kasar (Sánchez-Muros, *et al.*, 2014). Kitin membentuk ikatan kompleks dengan protein menyebabkan terhambatnya penguraian asam amino sebagai penyusun protein sehingga penyerapan protein pada pakan akan terganggu. Menurunnya daya cerna protein akan berakibat pada rendahnya retensi protein pada daging unggas yang diberi tepung manggot (De Marco, *et al.*, 2015; Bovera, *et al.*, 2018; Mlaga, *et al.*, 2022).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Water Holding Capacity (WHC) Daging Dada Pada Ayam Pedaging (%)

Water Holding Capacity (WHC) atau daya ikat air merupakan parameter kualitas daging yang berperan penting terkait dengan besarnya kemampuan protein daging dalam mengikat air. Nilai WHC yang tinggi mengidentifikasi kualitas daging yang baik (Liur, dkk., 2022). Rata-rata persentase WHC daging dada ayam pedaging yang diberi perlakuan penambahan tepung maggot disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan penelitian yang telah

dilakukan menunjukkan bahwa rata-rata kandungan WHC yang tertinggi hingga terendah yaitu perlakuan P4 (28,72±3,91%), perlakuan P3 (28,02±0,91%), perlakuan P2 (27,71±0,95%), perlakuan P1 (24,83±3,67%) dan P perlakuan 0 (21,08±2,50%). Menurut Soeparno (2009) kandungan WHC pada daging ayam sekitar 20 - 60%. Kandungan WHC pada penelitian ini masih dalam kisaran normal yakni antara 21,08% hingga 28,72%. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap Water Holding Capacity daging dada pada ayam pedaging maka dilakukan analisis statistik.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap WHC daging dada pada ayam pedaging. Hal ini selaras dengan penelitian Popova, *et al.* (2020) bahwa penambahan tepung larva *Black Soldier Fly* (BSF) tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap WHC daging dada ayam pedaging. Pengaruh perlakuan terhadap WHC daging dada yang tidak signifikan diduga terjadi karena kandungan protein dalam pakan yang dikonsumsi relatif sama. Menurut Soeparno (2009) dalam Gultom, dkk. (2023) salah satu faktor yang mempengaruhi WHC daging adalah pakan. Meskipun perbedaan antar perlakuan tidak signifikan, terdapat kecenderungan bahwa semakin tinggi persentase tepung maggot yang ditambahkan dalam pakan berpotensi meningkatkan WHC pada daging. Hal ini terbukti pada hasil penelitian perlakuan P4 bahwa penambahan tepung maggot dengan level pemberian sebanyak 1% menghasilkan kandungan WHC yang lebih tinggi daripada perlakuan lain. Kondisi ini diperkirakan

disebabkan karena penyerapan protein yang lebih tinggi oleh ternak menyebabkan peningkatan kandungan WHC daging. Pernyataan ini diperkuat oleh Dewayani, dkk. (2015) bahwa protein daging berperan dalam mengikat air. Kandungan protein yang tinggi dalam daging dapat meningkatkan kemampuan dalam menahan air sehingga menurunkan kandungan air bebas dalam daging, dan sebaliknya.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Keempukan Daging Dada Pada Ayam Pedaging (mm/g/10s)

Keempukan merupakan salah satu aspek penting terhadap penilaian kualitas daging serta memengaruhi daya terima bagi konsumen. Konsumen cenderung menyukai daging yang empuk karena dapat lebih mudah dikonsumsi oleh konsumen (Dharmawati, dkk., 2015). Pengaruh penambahan tepung maggot terhadap keempukan daging dada ayam pedaging disajikan pada Tabel 1. Nilai rata-rata keempukan daging hasil penelitian dari yang tertinggi hingga terendah secara berurutan yaitu perlakuan P4 ($5,38 \pm 0,81$ mm/g/10s), perlakuan P2 ($5,23 \pm 0,91$ mm/g/10s), perlakuan P3 ($4,95 \pm 1,06$ mm/g/10s), perlakuan P0 ($4,75 \pm 0,90$ mm/g/10s) dan perlakuan P1 ($4,35 \pm 1,12$ mm/g/10s). Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap keempukan daging dada pada ayam pedaging maka dilakukan analisis statistik.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap keempukan daging dada pada ayam pedaging. Pengaruh perlakuan terhadap keempukan daging dada yang tidak

signifikan diduga karena umur potong ayam yang serupa yakni 35 hari. Menurut Soeparno (2009) dalam Jurnal Lapase, dkk. (2016) bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi keempukan daging yaitu umur. Tingkat keempukan daging sangat dipengaruhi oleh keberadaan protein jaringan pengikat atau struktur jaringan ikat pada daging. Seiring bertambahnya umur ternak, terjadi peningkatan jumlah jaringan ikat dalam daging sehingga akan meningkatkan keempukan daging (Kaffi, dkk., 2013). Nilai WHC daging diduga sebagai faktor lain yang memengaruhi keempukan daging. Daging yang memiliki nilai WHC tinggi cenderung menunjukkan nilai keempukan yang lebih tinggi dibandingkan dengan daging dengan nilai WHC rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hambakodu dan Ernawati (2019) bahwa nilai WHC daging berkorelasi dengan keempukan daging. Jika nilai WHC tinggi maka nilai keempukan juga tinggi. Hal ini terbukti pada hasil penelitian perlakuan P4 menunjukkan nilai WHC tertinggi diikuti oleh nilai keempukan yang paling tinggi pula.

SIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan level protein dalam media maggot sebagai aditif pakan tidak menunjukkan adanya peningkatan terhadap kualitas daging dada ayam pedaging meliputi deposisi daging dada, protein daging, *Water Holding Capacity* (WHC) dan keempukan daging.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, tepung maggot dapat digunakan sebagai aditif pakan terhadap kualitas daging dada ayam pedaging meliputi deposisi daging dada, protein daging, *Water Holding Capacity* (WHC) dan keempukan daging.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggitasari, S., O. Sjojfan, dan I. H. Djunaidi. 2016. Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Komersial Terhadap Kinerja Produksi Kuantitatif Dan Kualitatif Ayam Pedaging. *Buletin Peternakan*, 40 (3): 187-196.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2022. *Peternakan dalam Angka 2022*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Barragan-Fonseca, K. B., M. Dicke and J. J. van Loon. 2017. Nutritional Value of The Black Soldier Fly (*Hermetia illucens* L.) and its Suitability as Animal Feed—A Review. *Journal of Insects as Food and Feed*, 3(2): 105-120.
- Bovera, F., R. Loponte, M. E. Pero, M. I. Cutrignelli, S. Calabrò, N. Musco, G. Vassalotti, V. Panettieri, P. Lombardio, G. Piccolo, C. D. Meo, G. Siddi, K. Fliegerova and G. Moniella. 2018. Laying Performance, Blood Profiles, Nutrient Digestibility and Inner Organs Traits of Hens Fed an Insect Meal from *Hermetia illucens* Larvae. *Research in Veterinary Science*, 120 (1): 86-93.
- De Marco, M., S. Martínez, F. Hernandez, J. Madrid, F. Gai, L. Rotolo. 2015. Nutritional Value of Two Insect Larval Meals (*Tenebrio molitor* and *Hermetia illucens*) for Broiler Chickens: Apparent Nutrient Digestibility, Apparent Ileal Amino Acid Digestibility and Apparent Metabolizable Energy. *Animal Feed Science Technology*, 209: 211-218
- Dewayani, R. E., M. H. Natsir dan O. Sjojfan. 2015. Pengaruh Penggunaan Onggok Dan Ampas Tahu Terfermentasi Mix Culture (*Aspergillus niger* dan *Rhizopus oligosporus*) Sebagai Pengganti Jagung dalam Pakan terhadap Kualitas Fisik Daging Ayam Pedaging. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak (JITEK)*, 10(1): 9-17.
- Dharmawati, S., F. Nordiansyah dan A. Mofie. 2015. Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Yang Di Buat Dari Daging Sapi Dengan Lama Pelayuan Berbeda. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 1(1): 39-45.
- Falah, R. R., H. T. Sadara, O. Sjojfan dan M. H. Natsir. 2022. Pengaruh Penggunaan Organik Protein Dalam Pakan Terhadap Produktivitas Ayam Pedaging. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 5(2): 125-138.
- Faridah, F. dan P. Cahyono. 2020. Pelatihan Budidaya Magot sebagai *Alternative* Pakan Ternak di Desa Baturono Lamongan. *Jurnal Abdimas Berdaya: Jurnal Pembelajaran, Pemberdayaan dan Pengabdian Masyarakat*, 2(1): 36-41.
- Gultom, R., L. A. Ilmania, K. F. Rinca, Y. M. F. Bollyn, M. T. Luju dan P. C. Achmadi. 2023. Evaluasi Penambahan Tepung Buah Pare (*Momordica charantia*) Sebagai Imbuhan Pakan Terhadap Kualitas Fisik Dan Kimia Daging Ayam Pedaging. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 11(2): 82-93.
- Hambakodu. M. dan L. S. Enawati. 2019. Kualitas Fisik Daging Kambing Kacang Jantan Muda yang Diberi Rumput Lapang dan Tiga Level Konsentrat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*

- Tropis*, 6(1): 57-61.
- Haryuni, E. Widodo dan E. Sudjarwo. 2017. Efek Penambahan Jus dan Daun Sirih (*Piper Nettle Linn*) sebagai Aditif Pakan Terhadap Performa Ayam Petelur. *Jurnal Riset dan Konseptual*, 2 (4): 429-433.
- Kaffi, S., Z. Zairiful dan Z. Zulfahmi. 2013. Pemanfaatan Onggok Fermentasi (*Casapro*) Terhadap Keempukan Daging Itik Pedaging. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 13(2): 131-136.
- Katayane, F. A., B. Bagau, F. R. Wolayan dan M. R. Imbar. 2014. Produksi dan Kandungan Protein Maggot (*Hermetia illucens*) dengan Menggunakan Media Tumbuh Berbeda. *Zootec*, 34: 27-36.
- Lapase, O. A., J. Gumilar dan W. Tanwiriah. 2016. Kualitas Fisik (Daya Ikat Air, Susut Masak, dan Keempukan) Daging Paha Ayam Sentul Akibat Lama Perebusan. *Students e-Journal*, 5(4): 1-7.
- Liur, I. J., D. F. Souhoka dan B. J. Papilaya. 2022. Analisis Kadar Air Dan Kualitas Fisik Daging Sapi yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Ambon. *Agrinimial Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*, 10(1): 45-50.
- Mlaga, K. G., K. Agboka, K. Attivi, K. Tona and E. Osseyi. 2022. Assessment of the Chemical Characteristics and Nutritional Quality Of Meat From Broiler Chicken Fed Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Larvae Meal. *Heliyon*, 8(11): 1-11.
- Oliveira, N. A., B. L. Gonçalves, S. H. Lee, C. A. F. Oliveira and C. H. Corassin. 2020. Use of Antibiotics in Animal Production and its Impact on Human Health. *Journal of Food Chemistry and Nanotechnology*, 6(1): 40-47.
- Popova, T. L., E. Petkov and M. Ignatova. 2020. Effect of Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) Meals on The Meat Quality in Broilers. *Agricultural and Food Science*, 29(3): 177-188.
- Sánchez-Muros, M. J., F. G. Barroso and F. Manzano-Agugliaro. 2014. Insect Meal as Renewable Source of Food for Animal Feeding: a Review. *Journal of Cleaner Production*, 65:16-27.
- Schiavone, A., S. Dabbou, M. Petracci, M. Zampiga, F. Sirri, I. Biasato, F. Gai and L. Gasco. 2019. Black Soldier Fly Defatted Meal as a Dietary Protein Source for Broiler Chickens: Effects on Carcass Traits, Breast Meat Quality and Safety. *Animal*. 13(10): 2397-2405.
- Soeparno. 2009. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Widiyawati, I., O. Sjojfan dan D. N. Adli. 2020. Peningkatan Kualitas Dan Persentase Karkas Ayam Pedaging Dengan Subtitusi Bungkil Kedelai Menggunakan Tepung Biji Asam (*Tamarindus indica* L) Fermentasi. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 3(1): 35-40