

---

## **SUPLEMENTASI BIOPEPTIDA ASAL CEKER AYAM PENGARUHNYA TERHADAP BOBOT KARKAS DAN BOBOT NONKARKAS AYAM *BROILER***

### ***CARCASS AND NONCARCASS WEIGHT OF BROILER CHICKEN FEED BIOPEPTIDE FROM CHICKEN FEET***

**Mutia Permata Kasih\*, Sri Rahayu, Bambang Hartoyo, Titin Widiyastuti**

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

\*email korespondensi: [mutia.kasih@mhs.unsoed.ac.id](mailto:mutia.kasih@mhs.unsoed.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.angon.2023.5.2.p230-237>

#### **ABSTRAK**

**Latar Belakang.** Penelitian berjudul “ Suplementasi Biopeptida Asal Ceker Ayam Pengaruhnya Terhadap Bobot Karkas dan Nonkarkas Ayam *Broiler*” dilaksanakan di Desa Karanggintung Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas dan Laboratorium Ilmu Nutrisi Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. Penelitian ini bertujuan mengkaji suplementasi biopeptida asal ceker ayam pengaruhnya terhadap bobot karkas dan nonkarkas ayam *broiler*. **Materi dan Metode.** Penelitian dilaksanakan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dengan materi ayam broiler strain CP 707 sebanyak 200 ekor dari umur DOC hingga 35 hari. Bahan yang digunakan adalah biopeptida asal ceker ayam yang mengandung protein sebesar 14,10%, lemak kasar 13,81%, serat kasar 18,19%, pakan basal dan air minum. Perlakuan penelitian terdiri atas R<sub>0</sub> = pakan basal tanpa biopeptida, R<sub>1</sub> = pakan basal + biopeptida 2%, R<sub>2</sub> = pakan basal + biopeptida 4%, R<sub>3</sub> = pakan basal + biopeptida 6%. Variabel yang diukur adalah bobot karkas dan nonkarkas. **Hasil.** Analisis variansi menghasilkan informasi bahwa perlakuan biopeptida asal ceker ayam berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap bobot karkas dan nonkarkas. Rataan bobot karkas dengan R<sub>0</sub> = 671,74 ± 14,99 g/ekor, R<sub>1</sub> = 687,04 ± 16,05 g/ekor, R<sub>2</sub> = 707,94 ± 12,69 g/ekor, R<sub>3</sub> = 721,30 ± 8,62 g/ekor, dan rata-rata nonkarkas dengan R<sub>0</sub> = 328,26 ± 14,99 g/ekor, R<sub>1</sub> = 312,96 ± 16,05 g/ekor, R<sub>2</sub> = 292,06 ± 12,69 g/ekor, R<sub>3</sub> = 278,70 ± 8,62 g/ekor. Uji lanjut orthogonal polinomial menghasilkan regresi berbentuk linear dengan persamaan Y = 0,017x + 0,655 dan R<sup>2</sup> = 0,711 berpengaruh sangat nyata (P<0,01) meningkatkan bobot karkas dan Y = -0,017x + 0,345 dan R<sup>2</sup> = 0,711 berpengaruh sangat nyata (P<0,01) menurunkan bobot nonkarkas. **Simpulan.** Semakin meningkat taraf suplementasi biopeptida ceker ayam maka bobot karkas semakin tinggi.

**Kata Kunci :** biopeptida, ceker, karkas, nonkarkas, broiler

#### **ABSTRACT**

**Background.** The research entitled “ Carcass and Noncarcass Weight of Broiler Chicken Feed Biopeptide from Chicken Feet” was carried out in Karanggintung Village, Sumbang District, Banyumas Regency and Animal Feed Nutrition Science Laboratory, Faculty of Animal Husbandry, Jenderal Soedirman University, Purwokerto. This study aims to examine the effect of biopeptide supplementation from chicken feet on carcass and noncarcass weight of broiler chickens. **Materials and Methods.** The research was carried out experimentally using a completely randomized design (CRD). With 200 CP 707 strain broiler chickens from DOC age to 35 days. The materials used are biopeptides from

chicken feet containing 14.10% protein, 13.81% crude fat, 18.19% crude fiber, basal feed and drinking water. The experimental treatment consisted of R0 = basal feed without biopeptide, R1 = basal feed + 2% biopeptide, R2 = basal feed + 4% biopeptide, R3 = basal feed + 6% biopeptide. The variable measured were carcass and noncarcass. **Results.** Analysis of variance yielded information that the biopeptide treatment from chicken feet had a very significant effect ( $P < 0.01$ ) on carcass and noncarcass weight. Average carcass weight with R0 =  $671,74 \pm 14,99$  g/head, R1 =  $687,04 \pm 16,05$  g/head, R2 =  $707,94 \pm 12,69$  g/head, R3 =  $721,30 \pm 8,62$  g/head, and average noncarcass with R0 =  $328,26 \pm 14,99$  g/head, R1 =  $312,96 \pm 16,05$  g/head, R2 =  $292,06 \pm 12,69$  g/head, R3 =  $278,70 \pm 8,62$  g/head. Polynomial orthogonal follow-up test produced a linear regression with the equation  $Y = 0,017x + 0,655$  and  $R^2 = 0,711$  which had a very significant effect ( $P < 0,01$ ) increasing carcass weight and  $Y = -0,017x + 0,345$  and  $R^2 = 0,711$  which had a very significant effect ( $P < 0,01$ ) decreased noncarcass weight. **Conclusion.** The higher the level of chicken claw biopeptide supplementation, the higher the carcass weight.

**Keywords:** biopeptide, carcass, noncarcass, broiler

## PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan dalam usaha peternakan khususnya ayam, untuk mencapai produktivitas ayam pedaging yang optimal perlu memperhatikan kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan. Menurut Varianti *et al.* (2017) pakan yang terjamin kualitas dan kuantitasnya dapat memenuhi kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan, serta produksi daging. Peningkatan kualitas pakan dapat melalui penggunaan pakan aditif. Pemberian pakan aditif dapat memacu pertumbuhan, meningkatkan produktivitas ternak dan meningkatkan efisiensi. Imbuhan pakan atau "*feed additive*" adalah suatu bahan yang dicampurkan ke dalam pakan yang dapat mempengaruhi kesehatan maupun keadaan gizi ternak, meskipun bahan tersebut bukan merupakan zat gizi atau nutrisi (Sunu dan Abdurrahman, 2019). Imbuhan pakan yang digunakan biasanya antara lain antibiotik, enzim, probiotik, asam organik dan bioaktif tanaman.

*Antibiotik Growth Promoter* (AGP) adalah salah satu aditif pakan yang saat ini dilarang penggunaannya karena menimbulkan residu pada produk ternak dan tidak aman untuk dikonsumsi. Pelarangan penggunaan AGP dimulai sejak 1 Januari tahun 2018 yang tercantum dalam Pasal 16 Permentan No. 14 tahun 2017 tentang Klasifikasi Obat Hewan. Berdasarkan hal tersebut diperlukan upaya untuk menggantikan AGP dalam pakan melalui penggunaan bahan alami dan aman bagi konsumen. Salah satu peptida bioaktif dapat berasal dari ceker ayam. Menurut Hidayat *et al.* (2016), enzim papain dapat diperoleh dari ekstrak getah buah pepaya yang memiliki kelebihan selektif dalam menghidrolisis protein kolagen. Menurut Liu *et al.* (2011) menambahkan bahwa hidrolisis papain menghasilkan rantai asam amino yang berperan penting sebagai antioksidan. Selain antioksidan, enzim papain juga sebagai antibakteri dikarenakan papain berfungsi sebagai antimikrobia dan alkaloid (Ardina, 2012). Penggunaan enzim papain untuk hidrolisis berpotensi menghasilkan peptida dengan sifat antioksidan dan antimikroba.

Biopeptida akan menjaga sistem imun ayam *broiler* menyebabkan konsumsi pakan optimum. Menurut Jamilah dan Mahfudz (2013), ayam *broiler* dengan imunitas yang baik dapat bertumbuh dengan baik dan berdampak pada

pemanfaatan protein yang tidak terlalu banyak digunakan untuk perbaikan jaringan dan pembentukan antibodi, sehingga deposisi protein menjadi daging menjadi tinggi. Deposisi protein dipengaruhi oleh konsumsi protein dan keseimbangan asam amino, serta sangat penting untuk menentukan kualitas bobot karkas ayam (Azizah *et al.*, 2017). Karkas adalah bagian tubuh ayam setelah dilakukan penyembelihan secara halal, pengeluaran darah, pencabutan bulu dan pengeluaran jeroan tanpa kepala, leher dan kaki (SNI 2009). Menurut Nahashon *et al.* (2005) bahwa bobot karkas ayam *broiler* sangat dipengaruhi oleh bobot hidup yang dihasilkan. Semakin tinggi bobot hidup, bobot karkas akan semakin tinggi begitu juga sebaliknya. Berdasarkan hal tersebut, suplementasi biopeptida asal ceker ayam diharapkan dapat meningkatkan imunitas ayam sehingga konsumsi pakan meningkat dan selanjutnya berpengaruh terhadap bobot karkas ayam.

### METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan adalah ayam *broiler* sebanyak 200 ekor dengan strain CP 707 yang dipelihara mulai DOC hingga umur panen atau 35 hari. Bahan yang digunakan adalah biopeptida asal ceker ayam yang mengandung protein sebesar 14,10%, lemak kasar 13,81%, serat kasar 18,19%, pakan basal dan air minum. *Feed additive* sebagai *immunostimulan* yang terdiri atas biopeptida ekstrak ceker ayam dengan tambahan enzim papain. Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini adalah kandang dan alat penunjang perkandangan, serta peralatan untuk analisis, meliputi ; timbangan analitik, timbangan digital, alat bedah dan penunjangnya, sarung tangan (latex), wadah, scalpel, dan pisau.

Tabel 1. Kandungan Nutrien Pakan

Kandungan Nutrien*	R0 (%)	R1 (%)	R2 (%)	R3 (%)
Protein Kasar (%)	22,76	23,04	23,32	23,60
Metabolis Energi (Kkal/kg)	2969	2963	2963	2963
Lemak Kasar (%)	6,87	7,15	7,42	7,70
Serat Kasar (%)	5,84	6,20	6,57	6,93
Kalsium (%)	0,72	0,88	0,88	0,88
Pospor (%)	0,56	0,64	0,64	0,64
Methionine (%)	1,18	1,32	1,32	1,32
Lysine (%)	0,39	0,59	0,59	0,59

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan dan sudah diuji penambahan biopeptida asal ceker ayam yang akan diberikan kepada ayam *broiler*.

Perlakuan yang diberikan pada ayam terdapat 4 perlakuan yaitu :

R0 = Pakan basal tanpa biopeptida

R1 = Pakan basal + biopeptida 2%

R2 = Pakan basal + biopeptida 4%

R3 = Pakan basal + biopeptida 6%

Masing-masing unit percobaan membutuhkan 9 ekor ayam dan terdapat *replacement stock* sebanyak 20 ekor, sehingga jumlah ayam yang dibutuhkan sebanyak 200 ekor ayam broiler.

### **Pengukuran Bobot Karkas**

Bobot karkas diperoleh dengan cara ayam disembelih melalui 3 saluran yaitu TOP (trachea, eosophagus dan pembuluh darah), kemudian dikeluarkan isi rongga perut dan dibersihkan tanpa bagian leher, kepala, kaki dan bulu kemudian ditimbang (Soeparno, 1998). Bobot karkas relatif dapat dihitung berdasarkan;

$$\text{Bobot karkas} = \frac{\text{Bobot karkas (gram)}}{\text{Bobot hidup (gram)}}$$

### **Pengukuran Bobot NonKarkas**

Bobot nonkarkas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bobot kepala, usus, darah, jantung, hati, gizzard, limfa, bulu, dan ceker (shank). Bobot relatif non karkas dapat dihitung berdasarkan;

$$\text{Bobot non karkas} = \frac{\text{Bobot non karkas (gram)}}{\text{Bobot hidup (gram)}}$$

### **Analisis Data**

Data yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabulasi data, kemudian dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Bobot Karkas**

Karkas adalah bagian tubuh ayam setelah dilakukan penyembelihan secara halal yang meliputi pencabutan bulu dan pengeluaran giblet, tanpa kepala, leher, kaki dan lainnya yang dapat berupa karkas segar, dingin ataupun beku. Pertumbuhan ayam *broiler* dapat ditinjau berdasarkan penambahan bobotnya hingga menghasilkan bobot panen yang maksimal. Bobot panen tersebut dapat menentukan bobot karkas dan nonkarkas ayam *broiler*. Lancarnya proses pencernaan dan penyerapan nutrisi pakan pada ayam dapat mempengaruhi bobot karkas ayam *broiler* (Sibarani *et al.*, 2016). Menurut Salam *et al.*, (2013) bahwa ayam *broiler* memiliki persentase karkas berkisar 65% - 75% dari bobot hidup. Bobot karkas diperoleh dari bobot hidup ayam dikurangi bagian kepala, leher, kaki dan jeroan. Hasil penelitian menunjukkan bobot karkas ayam *broiler* berkisar antara 671,74 - 721,30 g/ekor (Tabel 2). Hasil penelitian ini masih lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Ulupi *et al.* (2018) bahwa ayam *broiler* jantan yang dipelihara selama 30 hari dengan diberikan pakan komersil menghasilkan karkas 1272,38 ± 57,44 g/ekor. Namun rata-rata bobot karkas tersebut masih lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Salam *et al.* (2013) bahwa bobot karkas ayam *broiler* yang diberi perlakuan tepung jintan hitam selama musim panas sebesar 645,50 g/ekor. Amrullah (2004) menambahkan bahwa rata-rata karkas ayam berkisar antara 65-75% dari berat hidup, sehingga hasil bobot relatif karkas yang dihasilkan pada penelitian ini dikatakan sudah cukup baik, hal ini didukung oleh pendapat Subekti *et al.*, (2012) bahwa persentase karkas ayam

*broiler* berkisar antara 72-76%. Persentase karkas yang berbeda dipengaruhi oleh bobot hidup akhir ayam yang dipelihara. Perbedaan bobot karkas disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya, umur, strain, jenis kelamin, bobot potong, konformasi tubuh (Resnawati, 2004).

Tabel 2. Tabel Hasil Supplementasi Biopeptida Terhadap Bobot Karkas

Perlakuan	Karkas (gram/ekor)	Nonkarkas (gram/ekor)
R <sub>0</sub>	671,74 ± 14,99 <sup>a</sup>	328,26 ± 14,99 <sup>a</sup>
R <sub>1</sub>	687,04 ± 16,05 <sup>ab</sup>	312,96 ± 16,05 <sup>ab</sup>
R <sub>2</sub>	707,94 ± 12,69 <sup>bc</sup>	292,06 ± 12,69 <sup>bc</sup>
R <sub>3</sub>	721,30 ± 8,62 <sup>c</sup>	278,70 ± 8,62 <sup>c</sup>
Rataan	697,01 ± 13,09	303 ± 13,09

Keterangan : <sup>abc</sup> superscript dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada perbedaan pada ( $P > 0,05$ ) R<sub>0</sub> = Pakan basal tanpa biopeptida; R<sub>1</sub> = Pakan basal + biopeptida 2%; R<sub>2</sub> = Pakan basal + biopeptida 4%; R<sub>3</sub> = Pakan basal + biopeptida 6%

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap bobot karkas ayam *broiler*. Uji lanjut BNJ diperoleh hasil perlakuan R<sub>0</sub> berbeda nyata dengan perlakuan R<sub>2</sub> dan R<sub>3</sub>, dan R<sub>1</sub> berbeda nyata dengan R<sub>3</sub>. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan biopeptida cecker sebanyak 6% dapat meningkatkan sistem imun ayam sehingga menghasilkan bobot karkas ayam *broiler* yang maksimal dan menghasilkan peningkatan sebanyak 7,29% dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Semakin tinggi persentase kadar biopeptida cecker yang ditambahkan akan meningkatkan bobot karkas ayam *broiler*. Biopeptida cecker dapat mempengaruhi sistem kekebalan ayam menjadi lebih baik, sehingga keadaan tersebut berbanding lurus dengan deposisi protein dalam daging. Menurut Widiyawati *et al.*, (2020) bahwa deposisi protein dapat berpengaruh pada bobot karkas sehingga kandungan protein dalam pakan yang berbeda dapat menghasilkan bobot karkas yang berbeda.

Pada penelitian ini dapat dilihat pada (Tabel 1) yaitu pakan R<sub>0</sub> kandungan proteinnya sudah mencapai 22,76% dengan energi 2969 kkal, sedangkan pada R<sub>3</sub> memiliki protein 23,60% dengan energi 2963 Kkal sehingga, protein pada penelitian ini sudah termasuk ke dalam standar pakan menurut SNI yaitu pada periode *broiler* protein kasar minimal mencapai 20%. Penambahan suplementasi sebanyak 2%, 4%, dan 6% dapat meningkatkan PK (Protein kasar) dalam pakan, karna semakin meningkat taraf pemberian biopeptida maka semakin meningkat pula PK dalam pakan. Wahyu (1992) menambahkan bahwa pada ayam *broiler* periode *starter* umur 0-3 minggu memerlukan energi metabolis sebesar 3080 Kkal dengan protein antara 20-23%, sedangkan pada ayam fase *finisher* umur 3-6 minggu memerlukan energi metabolis sebesar 3080-3190 kkal dan protein antara 19-21%.

Penambahan suplementasi biopeptida sebanyak 6% mampu membentuk jaringan tubuh termasuk daging yang merupakan komponen karkas. *Feed additive* berbahan dasar cecker ayam dapat mengandung kolagen jika dihidrolisis oleh enzim papain akan menghasilkan peptida bioaktif yang memiliki aktivitas antioksidan yang

tinggi. Antioksidan berperan dalam menangkap radikal bebas sedangkan antibakteri berfungsi memperbaiki organ pencernaan pada ayam terutama membunuh bakteri patogen yang merugikan di usus ayam. Senyawa antioksidan diperlukan tubuh untuk menetralkan dan mencegah kerusakan sel yang ditimbulkan oleh radikal bebas. Dengan adanya senyawa antioksidan, stress oksidatif yang dipicu oleh radikal bebas dapat distabilkan dan dinetralkan sehingga dapat menurunkan resiko kerusakan pada sel tubuh. Adi (2015) menambahkan bahwa antioksidan yang mampu menangkap dan menetralkan radikal bebas tersebut menyebabkan terjadinya stres oksidatif dapat berhenti dan kerusakan sel dapat dihindari.

### **Bobot Non Karkas**

Nonkarkas merupakan bagian ayam yang kurang diminati tetapi bisa dimanfaatkan seperti bulu, lemak abdominal, kulit, leher, kepala, kaki, dan giblet dikarenakan bagian ini masih memiliki nilai finansialnya. Giblet termasuk organ masak dini yang pertumbuhannya saat dewasa adalah konstan dan esensial dalam kehidupan embrional (Priliyana, 1984). Giblet mencakup hati, jantung, gizzard yang tergolong kategori *edible* memiliki pertumbuhan yang dapat dipengaruhi oleh faktor nutrisi yang tersedia dalam pakan dan tingkat pertumbuhan ternak (Husna *et al.*, 2016).

Parameter yang digunakan untuk melihat produksi daging ayam *broiler* yang dihasilkan dapat dilihat dari bobot nonkarkasnya. Bobot nonkarkas berhubungan erat dengan bobot karkas yang dihasilkan. Semakin tinggi bobot karkas yang dihasilkan, maka semakin kecil bobot nonkarkas yang diperoleh (Suni *et al.*, 2020). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bobot nonkarkas terendah yaitu pada ayam *broiler* dengan perlakuan R<sub>3</sub> sebesar 278,70 ± 8,62 g/ekor, diikuti R<sub>2</sub> sebesar 292,06 ± 12,69 g/ekor, R<sub>1</sub> sebesar 312,96 ± 16,05 g/ekor, dan R<sub>0</sub> sebesar 328,26 ± 14,99 g/ekor (Tabel 2).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan rata-rata bobot nonkarkas ayam *broiler* berkisar antara 278,70 – 328,26 g/ekor (Tabel 2). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Suni *et al.*, (2021) yang mendapatkan hasil rata-rata persentase non karkas ayam *broiler* yang berkisar 28,61% – 31,34% setelah ditambah suplementasi DL-Methionine dalam pakan. Hal tersebut mengartikan bahwa pakan yang mempunyai nutrisi seimbang, mengandung kualitas pakan yang baik akan menghasilkan berat nonkarkas yang lebih rendah. Menurut Suni *et al.*, (2021) menyatakan bahwa ada beberapa faktor yang berpengaruh terhadap bobot nonkarkas yaitu, umur, jenis kelamin, manajemen, lingkungan dan pakan. Menurut Khoiruddin (2009).

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan suplementasi biopeptida asal ceker ayam dalam ransum dengan penggunaan sebanyak 2%, 4%, dan 6% dapat meningkatkan bobot karkas dan menurunkan bobot non karkas ayam *broiler*.

---

**DAFTAR PUSTAKA**

- Adi, O. K. 2015. *Antioksidan Kimia Terapan*. Universitas Udayana.
- Amrullah, I. K. 2004, *Nutrisi Ayam Broiler*. Lembaga Satu Gunungbudi, Bogor.
- Ardina, Y. 2012. Development of Antiacne Gel Formulation and Minimum Inhibitory Concentration Determination from Carica papaya Leaves Extract (*Carica papaya* A Linn). *International Journal of Applied Research in Natural Products* 4(4): 28-36.
- Asmawati. 2013. The Effect of In Ovo Feeding on Hatching Weight and Small Intestinal Tissue Development of Native Chicken. Fakultas Peternakan Unniversitas Hasanuddin. Makassar.(Disertasi Doktor Peternakan).
- Azizah, N. A., L. D. Mahfudz, and D. Sunarti. 2017. Kadar Lemak dan Protein Karkas Ayam Broiler Akibat Penggunaan Tepung Limbah Wortel (*Daucus carota L.*) dalam Ransum. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 12(4): 389-396.
- Hidayat, G., E. N. Dewi, and L. Rianingsih. 2016. Characteristics of bone gelatin tilapia (*Oreochromis niloticus*) processed by using hydrolysis with phosphoric acid and papain enzyme. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 19(1): 69-78.
- Jamilah, N. S., and L. D. Mahfudz. 2013. Performa Produksi dan Ketahanan Tubuh Broiler yang Diberi Pakan *Step Down* dengan Penambahan Asam Sitrat sebagai *Acidifier*. *JITV*. 18(4): 251-257.
- Nahashon, S. N., N. Adefope, A. Amenyenu, and D. Wright. 2005. Effects Of Dietary Metabolizable Energy and Crude Protein Concentration on Growth Performance and Carcass Characteristics of French Guinea Broiler. *J. Poultry. Sci.* 84 : 337-344.
- Resnawati, H. 2004. Bobot Potongan Karkas dan Lemak Abdomen Ayam Ras Pedaging yang diberi Ransum Mengandung Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*). Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Salam, S., A. Fatahilah, D. Sunarti, and I. Isroli. 2013. Berat Karkas dan Lemak Abdominal Ayam Broiler yang Diberi Tepung Jintan Hitam (*Nigella sativa*) dalam Ransum Selama Musim Panas. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*. 11(2): 84-90
- Salam, S., A. Fatahilah, D. Sunarti, and I. Isroli. 2013. Berat Karkas dan Lemak Abdominal Ayam *Broiler* yang Diberi Tepung Jintan Hitam (*Nigella sativa*) dalam Ransum Selama Musim Panas. *Sains Peternakan. Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*. 11(2): 84-90.
- Siregar, S.B. 1994. *Ransum Ternak Ruminansia*. Penebar swadaya. Jakarta
- Soeparno. 1998. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta. UGM Press.
- Standar Nasional Indonesia. 2009. Mutu karkas dan daging ayam. SNI 3924:2009. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Suni, S., C. V. Lisnahan, and A. A. Dethan. 2021. Berat Organ Non Karkas Ayam Broiler Setelah Disuplementasi DL-Methionine dalam Pakan. *Journal of Architecture Student*. 6(1): 4-6.
- Sunu, P., and Abdurrahman, Z. H. (2019). Pengaruh Penggunaan Lidah Buaya (*Aloe vera*) dalam Ransum Terhadap Produktivitas Ayam Broiler Pejantan. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*, 17(1), 12-16.
- Ulupi, N., H. Nuraini, J. Parulian, and S. Q. Kusuma. 2018. Karakteristik Karkas dan

- 
- Non Karkas Ayam Broiler Jantan dan Betina Pada Umur Pemotongan 30 hari. Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan 6(1) : 1-5
- Varianti, N. I., U. Atmomarsono, and L. D. Mahfudz. 2017. Pengaruh Pemberian Pakan dengan Sumber Protein Berbeda terhadap Efisiensi Penggunaan Protein Ayam Lokal Persilangan. J.Agripet 17 (1): 53 -59.
- Widiyawati, I., O. Sjoftan, 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.