

# Suplementasi Maggot *Black Soldier Fly* pada Pakan Terhadap Performa Produksi dan Analisis Usaha Ayam Kampung Super Periode Finisher

## *Maggot Black Soldier Fly Supplementation on Feed to Production Performance and Business Analysis Super Native Chicken Finisher Period*

Muhammad Nazar Fuddin<sup>1\*</sup>, Mirni Lamid<sup>2</sup>, Mohammad Anam Al Arif<sup>2</sup>,  
Widya Paramita Lokapirnasari<sup>2</sup>, Sri Hidanah<sup>2</sup>, Sarmanu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Magister of Veterinary Agribusiness, <sup>2</sup>Department of Animal Husbandry, <sup>3</sup>Department of Veterinary Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Airlangga, UNAIR C-Campus Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia, 60115.

\*Corresponding author: [nazarfuddin32@gmail.com](mailto:nazarfuddin32@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis usaha peternakan ayam kampung super dengan suplementasi maggot *Black Soldier Fly* (BSF) pada pakan terhadap performa produksi ayam kampung super antara lain konsumsi pakan, penambahan bobot badan dan konversi pakan. Penelitian ini menggunakan 50 ekor ayam kampung super jantan umur 4 minggu dan diadaptasikan 1 minggu kemudian diacak ke dalam lima perlakuan antara lain P0 (pakan basal tanpa maggot BSF), P1 (pakan basal + 2,5% maggot BSF), P2 (pakan basal + 5% maggot BSF), P3 (pakan basal + 7,5% maggot BSF), dan P4 (pakan basal + 10% maggot BSF). Ayam kampung super diberi perlakuan pada umur 5 minggu dan dipelihara hingga berumur 9 minggu. Analisis data statistik diolah menggunakan *One Way ANOVA* dan dilanjutkan dengan *post hoc duncan*. Hasil menunjukkan bahwa tingkat konsumsi pakan tinggi pada perlakuan P4, penambahan bobot badan tertinggi pada P4, konversi pakan terendah pada P1. Analisis margin kontribusi (CM) digunakan untuk menentukan keuntungan pada perlakuan dalam penelitian ini. Suplementasi maggot BSF 2,5% (P1) direkomendasikan untuk meningkatkan keuntungan.

Kata kunci: *Black Soldier Fly*, konsumsi pakan, konversi pakan, penambahan bobot

### Abstract

*This study aimed to determine the analysis of super native chicken farm business with Black Soldier Fly (BSF) maggot supplementation on feed on the production performance of super native chickens, including feed consumption, body weight gain and feed conversion. This study used 50 super male native chickens aged 4 weeks and adapted for 1 week then randomized into five treatments, including P0 (basal feed without BSF maggot), P1 (basal feed + 2.5% BSF maggot), P2 (basal feed + 5% BSF maggot), P3 (basal feed + 7.5% BSF maggot), and P4 (basal feed + 10% BSF maggot). Statistical data analysis was processed using One Way ANOVA and followed by post hoc Duncan. The results showed that the level of feed consumption was high in treatment P4, the highest body weight gain was in P4, the lowest feed conversion was in P1. Contribution margin analysis (CM) was used to determine the benefits of the treatment in this study. 2.5% BSF (P1) maggot supplementation is recommended to increase profits.*

Keywords: *Black Soldier Fly*, feed consumption, feed conversion, body weight gain

Received: 11 February 2021

Revised: 14 July 2022

Accepted: 19 August 2022

### PENDAHULUAN

Ayam kampung merupakan ayam lokal Indonesia yang sangat potensial untuk dikembangkan dan berperan penting dalam ketahanan pangan khususnya sumber protein

hewani asal ternak unggas (Elizabeth, 2012). Ayam kampung memiliki kekurangan yaitu pertumbuhannya yang cukup lambat dibandingkan ayam ras pedaging dan nilai konversi pakan masih terlalu tinggi untuk menghasilkan penambahan bobot (Darwati *et al.*,



2015). Hal tersebut mengakibatkan diciptakan ayam persilangan dari ayam kampung unggul dan ayam ras petelur yang dinamakan ayam kampung super. Ayam kampung super memiliki keunggulan pertumbuhannya lebih cepat dibandingkan ayam kampung biasa (Suryanto dan Kurniawan, 2018).

Pakan merupakan faktor penting dalam pemeliharaan ayam kampung super. Penyediaan pakan yang berkualitas merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan peternakan dan menjadi komponen terbesar dalam kegiatan usaha, yaitu 50-70% (Katayane *et al.*, 2014).

Protein adalah komponen penting dan paling mahal dalam formula pakan ternak dibandingkan nutrisi lain karena fungsinya yang penting dalam pembentukan jaringan tubuh (Beski *et al.*, 2015). Permintaan bahan baku protein dari tepung ikan dan kedelai yang semakin meningkat menyebabkan harga bahan baku protein semakin mahal (FAO, 2013). Dampaknya secara ekonomi menyebabkan pemenuhan sumber protein cukup membebani biaya produksi. Insekta telah banyak didiskusikan oleh para peneliti di dunia sebagai sumber protein alternatif.

Insekta merupakan sumber protein alternatif yang memiliki kandungan nutrisi tinggi, dinilai lebih ekonomis dan bersifat ramah lingkungan (Van Huis, 2013). Lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*) merupakan salah satu dari berbagai insekta yang dapat dikembangkan sebagai pakan ternak. Maggot BSF pada fase larva atau maggot dapat digunakan sebagai pakan ternak. Maggot dapat diproduksi secara mudah dan cepat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis usaha peternakan ayam kampung super dengan suplementasi maggot BSF pada pakan terhadap performa produksi ayam kampung super antara lain konsumsi pakan, penambahan bobot badan dan konversi pakan.

## METODE PENELITIAN

### Instrumen Penelitian

Pemeliharaan hewan coba dilaksanakan di kandang hewan coba Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Analisis proksimat dan persiapan ransum dilakukan di Laboratorium

makanan ternak Departemen Peternakan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Pelaksanaan penelitian ini berlangsung dari bulan Januari – Februari 2019.

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi ember, saringan besar, pengaduk, timbangan digital, termometer ruangan, *hygrometer*, alat – alat pembersih kandang, *hand sprayer*, masker, *gloves*, lampu penerangan 40 watt, tempat pakan dan minum dari bahan plastik dan 5 unit kandang baterai dibuat dari kayu, bambu dan kawat ram. Tiap unit berukuran panjang x lebar x tinggi 200 x 40 x 45 cm berisi 10 ekor ayam terdiri dari 10 ruang (masing-masing ruang terdiri dari 1 ekor). Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah pakan formulasi yang terdiri dari jagung, bungkil kedelai, dedak padi dan tepung ikan, maggot BSF, desinfektan menggunakan *benzalkonium chloride* 10%, air gula dengan perbandingan 20 gram gula dalam 1 liter air minum.

### Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah 50 ekor ayam kampung super berumur 4 minggu. Sampel diacak ke dalam lima perlakuan (P0, P1, P2, P3, P4) dengan lima ulangan, masing-masing ulangan terdiri dari dua ekor ayam kampung super. Perlakuan berupa suplementasi menggunakan maggot BSF dengan konsentrasi yang berbeda, kelompok kontrol (P0) diberikan 100% pakan formulasi, kelompok P1 diberikan pakan basal + 2,5% maggot BSF, kelompok P2 diberikan pakan basal + 5% maggot BSF, kelompok P3 diberikan pakan basal + 7,5% maggot BSF dan kelompok P4 diberikan pakan basal + 10% maggot BSF. Ayam kampung super mulai diberi perlakuan pada umur 5 minggu dan dipelihara selama 4 minggu sampai berumur 9 minggu.

### Pemberian Maggot BSF

Maggot yang baru dipanen ditempatkan di wadah khusus, kemudian ditimbang untuk menentukan takaran tiap perlakuan. Maggot hasil penimbangan dicampurkan dengan ransum pakan dalam bentuk fresh dengan takaran masing-masing perlakuan.

## Analisis Data

Data diuji dengan Oneway ANOVA dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan jika ditemukan hasil yang signifikan ( $p < 0,05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsumsi Pakan

Hasil konsumsi pakan diperoleh dari data jumlah pakan yang diberikan dikurangi dengan jumlah pakan yang tidak dikonsumsi ayam kampung super. Hasil olah data statistik konsumsi pakan tiap individu pada masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Konsumsi pakan tertinggi selama periode penelitian ditemukan pada P4 sebesar 71,83 gram/ekor/hari, sedangkan konsumsi pakan terendah ditemukan pada P0 dengan 63,88 gram/ekor/hari.

Konsumsi pakan dari urutan yang tertinggi dalam penelitian ini ditunjukkan pada kelompok P4 dengan suplementasi maggot BSF 10% sebanyak 71,83 gram/ekor/hari, kelompok P3 dengan suplementasi maggot BSF 7,5% sebanyak 69,76 gram/ekor/hari, kelompok P2 dengan suplementasi maggot BSF 5% sebanyak 67,83 gram/ekor/hari, kelompok P1 dengan suplementasi maggot BSF 2,5% sebanyak 65,88 gram/ekor/hari dan konsumsi terendah pada kelompok P0 tanpa suplementasi maggot BSF sebanyak 63,88 gram/ekor/hari. Tingkat konsumsi pakan yang semakin tinggi sejalan dengan persentase pemberian suplementasi maggot BSF, menandakan bahwa semakin banyak pemberian maggot akan meningkatkan konsumsi pakan.

Palatabilitas maggot BSF merupakan salah satu faktor kenaikan konsumsi pakan. Palatabilitas dipengaruhi oleh bentuk, bau dan rasa ransum yang diberikan (Wahju, 2004). Pemberian maggot BSF dalam bentuk segar memiliki tingkat palatabilitas lebih tinggi daripada dalam bentuk tepung. Faktor lain yang mempengaruhi meningkatnya konsumsi pakan adalah kandungan serat kasar yang tinggi. Kandungan pakan yang disuplementasi BSF mengandung serat kasar tinggi disebabkan oleh zat kitin yang terdapat pada BSF. Kandungan kitin BSF menyebabkan kurangnya efisiensi

pakan, sehingga konsumsi pakan meningkat (Amao *et al.*, 2010). Hal serupa juga dituliskan oleh Belluco *et al.* (2013), kitin menyebabkan penurunan pencernaan terhadap bahan pakan yang berasal dari serangga. Menurut Suryaningsih dan Parakkasi (2006) bahwa kitin merupakan serat kasar yang sulit dicerna dan mengikat zat-zat nutrisi yang dibutuhkan.

### Pertambahan Bobot Badan

Hasil pertambahan bobot badan diperoleh dari data bobot badan akhir dikurangi dengan bobot badan awal. Hasil olah data statistik pertambahan bobot badan dapat dilihat pada Tabel 1. Rataan pertambahan bobot badan tertinggi selama 4 minggu penelitian didapatkan pada P4 dengan 18,00 gram/ekor/hari dan terendah terdapat pada P0 dengan 16,32 gram/ekor/hari.

Pada penelitian ini pertambahan bobot badan tertinggi terdapat pada perlakuan P4 dengan protein sebesar 17,98% sedangkan pertambahan bobot badan terendah pada perlakuan P0 dengan protein sebesar 18,34%. Hal ini terjadi karena jumlah konsumsi pakan P4 lebih besar daripada konsumsi P0, sehingga jumlah protein yang dikonsumsi oleh P4 lebih besar daripada P0. Pakan yang mengandung protein lebih tinggi dari lainnya cenderung memberikan pertambahan bobot badan yang lebih tinggi, sedangkan pakan yang mengandung protein rendah dan dikonsumsi dalam jumlah sedikit dapat menyebabkan terjadinya defisiensi atau ketidakseimbangan asam amino yang menghambat pertumbuhan (Anggitasari, 2016).

Menurut Utomo (2014) menyatakan bahwa bobot badan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan yang dikonsumsi. Kandungan nutrisi pakan dan banyaknya pakan yang dikonsumsi akan memberikan pengaruh terhadap pertambahan bobot badan. Kandungan nutrisi pakan yang seimbang dan cukup sesuai dengan kebutuhan diperlukan untuk pertumbuhan yang optimal.

### Konversi Pakan

Konversi pakan diperoleh dari data jumlah konsumsi pakan dibagi dengan pertambahan bobot tiap perlakuan selama penelitian. Konversi pakan

**Tabel 1.** Rata-rata dan simpangan baku performa ayam kampung super selama 4 minggu penelitian

Perlakuan	Konsumsi Pakan (gram/ekor/hari)	Pertambahan Bobot Badan (gram/ekor/hari)	Konversi Pakan
P0	63,88 <sup>a</sup> ± 22,03	16,32 <sup>a</sup> ± 8,54	3,92 <sup>bc</sup> ± 0,04
P1	65,88 <sup>b</sup> ± 9,53	17,51 <sup>bc</sup> ± 6,00	3,78 <sup>a</sup> ± 0,05
P2	67,83 <sup>c</sup> ± 28,55	17,48 <sup>b</sup> ± 4,76	3,89 <sup>b</sup> ± 0,06
P3	69,76 <sup>d</sup> ± 18,11	17,69 <sup>c</sup> ± 5,46	3,96 <sup>cd</sup> ± 0,04
P4	71,83 <sup>e</sup> ± 27,06	18,00 <sup>d</sup> ± 5,08	4,01 <sup>d</sup> ± 0,06

<sup>a,b,c,d,e</sup> Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (p<0,05).

**Tabel 2.** Biaya konsumsi pakan suplementasi maggot BSF selama 4 minggu

Deskripsi	P0 (Rp)	P1 (Rp)	P2 (Rp)	P3 (Rp)	P4 (Rp)
Pakan	8.943,30	8.873,50	8.796,50	8.717,00	8.656,00
BSF	0,00	350,00	700,00	1.050,00	1.400,00
Total	8.943,30	9.223,50	9.496,50	9.767,00	10.056,00

**Tabel 3.** Biaya variabel total suplementasi maggot BSF selama 4 minggu

Deskripsi	P0 (Rp)	P1 (Rp)	P2 (Rp)	P3 (Rp)	P4 (Rp)
Bibit	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00
Pakan	8.943,30	9.223,50	9.496,50	9.767,00	10.056,00
Total	23.943,30	24.223,50	24.496,50	24.767,00	25.056,00

**Tabel 4.** Rata-rata dan simpangan baku biaya selama 4 minggu

Perlakuan	Biaya Konsumsi (Rp)	Biaya Variabel (Rp)	Pendapatan (Rp)	Contribution Margin (Rp)
P0	8943,30 <sup>a</sup> ± 110,16	23.943,30 <sup>a</sup> ± 110,16	28.947,00 <sup>a</sup> ± 250,78	5.004,00 <sup>a</sup> ± 214,02
P1	9223,50 <sup>b</sup> ± 47,67	24.223,50 <sup>b</sup> ± 47,67	29.952,00 <sup>b</sup> ± 240,91	5.728,50 <sup>c</sup> ± 240,84
P2	9496,50 <sup>c</sup> ± 144,24	24.496,50 <sup>c</sup> ± 144,24	29.922,00 <sup>b</sup> ± 350,77	5.425,50 <sup>b</sup> ± 237,03
P3	9767,00 <sup>d</sup> ± 90,53	24.767,00 <sup>d</sup> ± 90,53	30.102,00 <sup>bc</sup> ± 353,33	5.335,00 <sup>b</sup> ± 336,78
P4	10056,00 <sup>e</sup> ± 135,31	25.056,00 <sup>e</sup> ± 135,31	30.363,00 <sup>c</sup> ± 360,68	5.307,00 <sup>d</sup> ± 345,84

<sup>a,b,c,d,e</sup> Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (p<0,05).

yang semakin rendah menunjukkan tingkat efisiensi ayam kampung super dalam mengkonversikan pakan menjadi daging. Hasil olah data mengenai rerata dan simpangan baku konversi pakan dapat dilihat pada Tabel 1. Rataan konversi terendah terdapat pada perlakuan P1 dengan nilai 3,78 dan konversi tertinggi terdapat pada perlakuan P4 dengan nilai 4,01.

Nilai konversi pakan P1 dengan suplementasi maggot BSF 2,5% paling efektif dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut didapatkan karena jumlah pakan yang dicerna menghasilkan pertambahan bobot badan yang tinggi daripada perlakuan lainnya. Suplementasi maggot yang berlebih akan mengakibatkan tingginya kandungan serat kasar dalam ransum dan menurunnya pencernaan nutrisi yang terserap tubuh (Suryaningsih dan Parakkasi

2006). Hal itu sependapat dengan Belluco *et al.* (2013), kitin pada serangga menyebabkan penurunan pencernaan terhadap bahan pakan. Konversi pakan yang rendah merupakan tujuan utama dalam pemeliharaan ayam yang menunjukkan efisiensi penggunaan pakan yang tinggi per unit pertambahan bobot badan (Budiarta *et al.*, 2014).

**Analisis Biaya Variabel Total**

Biaya variabel dalam penelitian ini terdiri dari biaya konsumsi pakan dan biaya bibit ayam kampung super umur 4 minggu. Biaya konsumsi pakan dapat dilihat pada Tabel 2 dan rerata dan simpangan baku biaya konsumsi pakan pada Tabel 4. Biaya konsumsi tertinggi terdapat pada P4 dengan Rp 10.056,00 dan biaya konsumsi terendah terdapat pada P0 dengan Rp 8.943,30.



Biaya variabel total didapatkan dari jumlah antara biaya konsumsi pakan tiap perlakuan dengan biaya bibit ayam kampung super umur 4 minggu. Biaya bibit ayam kampung super umur 4 minggu pada penelitian ini seharga Rp 15.000,00 per ekor. Data biaya variabel total dapat dilihat pada Tabel 3 dan hasil olah data statistik rerata dan simpangan baku biaya variabel total dapat dilihat pada Tabel 4. Biaya variabel total tertinggi terdapat pada perlakuan P4 dengan Rp 25.056,00 dan biaya variabel total terendah berada pada perlakuan P0 dengan Rp 23.943,30.

### Analisis Pendapatan

Pendapatan merupakan hasil perkalian dari jumlah berat unit yang terjual dengan harga per satuan unit. Dalam penelitian ini unit produksi adalah bobot hidup. Hasil olah data statistik rerata dan simpangan baku pendapatan berdasarkan harga jual per kilogram dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil pendapatan tertinggi terdapat pada perlakuan P4 dengan Rp 30.363,00 dan hasil pendapatan terendah berada pada P0 dengan Rp 28.947,00. Rataan pendapatan pada perlakuan P4 lebih tinggi dari perlakuan lain diakibatkan jumlah pertambahan bobot badan pada perlakuan P4 lebih tinggi daripada perlakuan lainnya. Hal itu diiringi dengan jumlah konsumsi pakan yang tinggi juga dan akan mengakibatkan biaya konsumsi pakan lebih mahal. Pendapatan dipengaruhi oleh produksi, semakin tinggi produksi yang dihasilkan, maka pendapatan akan semakin bertambah, Harga jual produk yang diaplikasikan dalam penelitian ini, yaitu harga per kilogram bobot hidup. Harga per kilogram bobot hidup ayam kampung super adalah Rp.30.000,00. Pendapatan yang diterima didapatkan dari jumlah bobot badan hidup dikalikan dengan harga per kilogram bobot hidup.

### Analisis Contribution Margin (CM)

*Contribution Margin* digunakan sebagai indikator keuangan dalam analisis usaha ayam kampung super dalam skala penelitian ini. Hasil olah data statistik rerata dan simpangan baku CM dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil CM tertinggi

terdapat pada P1 dengan Rp.5.728,59 dan terendah terdapat pada P0 dengan Rp.5.004,00.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa seluruh perlakuan dalam penelitian ini tidak ada yang mengalami kerugian. *Contribution margin* tertinggi diperoleh pada P1 dengan cara menjual harga per Kg bobot hidup. Perlakuan yang mendapat CM tertinggi, disebabkan oleh tingginya produksi sehingga menyebabkan penerimaan yang lebih besar dan yang mampu menutupi kebutuhan harga biaya yang dibutuhkan dalam produksi jauh lebih baik daripada perlakuan lainnya.

### Proyeksi Analisis Finansial dan Usaha dalam Skala Peternakan

Proyeksi analisa finansial dan analisa usaha dilakukan pada perlakuan kontrol (P0) dan perlakuan yang memberikan hasil terbaik dalam penelitian ini, yaitu P1. Proyeksi dilakukan dalam skala populasi 1000 ekor, dan dihitung dalam periode sekali panen 1 bulan sesuai dengan penelitian ini. Hasil proyeksi menunjukkan bahwa biaya variabel pada P0 sebesar Rp 25.663.749,00, dan P1 sebesar Rp 25.943.749,00. Pendapatan P0 berdasarkan harga per kilogram sebesar Rp 28.771.000,00 sedangkan pendapatan P1 sebesar Rp 29.341.000,00. *Contribution Margin* P0 berdasarkan harga per kilogram sebesar Rp 3.107.251,00 sedangkan *Contribution Margin* P1 berdasarkan harga per kilogram sebesar Rp 3.397.251,00.

Berdasarkan hasil proyeksi tersebut, pendapatan pada usaha peternakan yang menggunakan suplementasi BSF sebesar 2,5% dari pakan (P1) lebih tinggi bila dibandingkan dengan usaha peternakan yang menggunakan pakan ransum saja (P0). *Contribution Margin* pada usaha peternakan yang menggunakan suplementasi BSF 2,5% lebih besar bila dibandingkan dengan usaha peternakan yang menggunakan pakan ransum saja. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan suplementasi BSF sebesar 2,5% mampu memberikan keuntungan yang lebih bila dibandingkan dengan penggunaan pakan ransum saja.

## KESIMPULAN

Suplementasi maggot BSF dalam pakan ayam kampung super hingga dosis 10% dapat meningkatkan konsumsi pakan dan penambahan bobot badan. Suplementasi maggot BSF dalam pakan ayam kampung super dengan dosis 2,5% dapat menurunkan konversi pakan yang paling baik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas dukungan fasilitas sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amao, O., Oladunjoye, I., Togun, V., Olubajo, K., & Oyaniyi, O. (2010). Effect of Westwood (*Cirinaforda*) larva meal on the laying performance and egg characteristics of laying hen in a tropical environment. *International Journal of Poultry Science*, 9, 450-454.
- Anggitasari, S., Sjojfan, O., & Djunaidi, I. H. (2016). Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Komersial Terhadap Kinerja Produksi Kuantitatif Dan Kualitatif Ayam Pedaging. *Buletin Peternakan*, 40(3), 187-196.
- Belluco, S., Losasso, C., Maggioletti, M., Alonzi, C. C., Paoletti, M. G., & Ricci, A. (2013). Edible insects in a food safety and nutritional perspective: a critical review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 12, 296–313.
- Beski, S. S. M., Swick, R. A., & Iji P. A. (2015). Specialised protein products in broiler chicken nutrition: A review. *Journal Animal Nutrition*, 1, 47-53.
- Budiarta, D. H., Sudjarwo, E., & Cholis, N. (2014). Pengaruh Kepadatan Kandang Terhadap Konsumsi Pakan, Pertambahan Bobot Badan dan Konversi Pakan Pada Ayam Pedaging. *Jurnal Ternak Tropika*, 15(2), 31-35.
- Darwati, S., Sumantri, C., & Pratiwanggana, A. T. (2015). Performa Produksi F1 Antara Ras Pedaging × Kampung dan Kampung × Ras Pedaging pada Umur 0-12 Minggu. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 3(2), 72-78.
- Elizabeth, R., & Rusdiana, S. (2012). Perbaikan Manajemen Usaha Ayam Kampung Sebagai Salah Satu Sumber Pendapatan Keluarga Petani Di Pedesaan. Workshop Nasional Unggas Lokal. Hal: 93-101.
- FAO. (2013). Edible insects: Future prospects for food and feed security. Rome (Italy): Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Forestry Paper 171, 14.
- Katayane, A. F., Bagau, B., Wolayan, F. R., & Imbar, M. R. (2014). Produksi dan kandungan protein maggot (*Hermetia illucens*) dengan menggunakan media tumbuh berbeda. *Jurnal Zootek*, 34, 27-36.
- Suryaningsih, L., & Parakkasi, A. (2006). Pengaruh Pemberian Tepung Cangkang Udang (Karapas) sebagai sumber khitin dalam ransum terhadap kadar LDL (Low Density Lipoprotein), HDL (High Density Lipoprotein), dan persentase karkas (Effects of Shrimp Shell Mills as Chitin Source on LDL (Low Density Lipoprotein), HDL (High Density Lipoprotein) of Meat and Carcass Percentage). *Jurnal Ilmu Ternak*, 6(1), 63-67.
- Suryanto, T., & Kurniawan, R. (2018). Ayam kampung joper panen 60 hari. Penebar swadaya. Jakarta. Hal: 8-9.
- Utomo, J. W., Sudjarwo, E., & Hamiyanti, A. A. (2014). Pengaruh Penambahan Tepung Darah Pada Pakan Terhadap Konsumsi pakan, Pertambahan Bobot Badan, Konversi

Pakan Serta Umur Pertama Kali Bertelur Burung Puyuh. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(2), 41-48.

Van Huis, A. (2013). Potential of insects as food and feed in assuring food security. *Journal Annual Review Entomology*, 58, 563-583.

Wahyu, J. (2004). Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan ke 5. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal: 24-25.

\*\*\*