

**PEMANFAATAN TEPUNG LARVA BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens*) SEBAGAI SUBSTITUSI TEPUNG IKAN TERHADAP PERFORMA AYAM JOPER PERIODE STARTER**

*Black Soldier Fly (Hermetia illucens) Larva Meal As Substitution Fish Meal in Feed on Joper Chicken Performance Starter Period*

Yuli Arif Tribudi<sup>1)</sup>, Ahmad Tohardi<sup>1)</sup>, Nining Haryuni<sup>2)</sup>, Vindo Lesmana<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura, Bansir Laut, Kec. Pontianak Tenggara, Kota Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia 78115

<sup>2)</sup>Program Studi Peternakan Fakultas Ilmu Eksata Universitas Nahdlatul Ulama Blitar, Kauman, Kec. Kepanjen Kidul, Kota Blitar, Jawa Timur, Indonesia 66117

Email: yuliariftribudi@gmail.com

**ABSTRAK**

Penelitian ini memiliki tujuan untuk untuk mengevaluasi penggunaan tepung Larva black soldier fly untuk menggantikan tepung ikan dalam ransum terhadap performans produksi ayam Joper terhadap performa ayam Joper periode starter. Bahan yang digunakan adalah DOC Joper sebanyak 100 ekor, tepung ikan, tepung, jagung lokal, bungkil kedelai, bungkil kelapa, dedak, premik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan yang terdiri dari P0 : 100% tepung ikan; P1 : 25% tepung Larva black soldier fly + 75% tepung ikan; P2 : 50% tepung Larva black soldier fly + 50% tepung ikan; P3 : 75% tepung Larva black soldier fly + 50% tepung ikan; P4 : 100% tepung larva black soldier fly. Hasil penelitian menunjukkan substitusi tepung ikan dengan menggunakan tepung Larva black soldier fly memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap bobot badan, penambahan bobot badan harian dan konversi pakan. Disimpulkan bahwa substitusi tepung ikan dengan menggunakan tepung Larva black soldier fly dapat memperbaiki performa ayam Joper periode starter. Substitusi terbaik didapatkan pada level 25% dan substitusi lebih dari 25% dapat menurunkan konsumsi pakan, bobot badan, penambahan bobot badan dan meningkatkan nilai konversi pakan.

**Kata kunci :** Joper, larva black soldier fly, ransum, starter, tepung ikan

---

**How to Cite:**

Tribudi, Y. A., Tohardi, A., Haryuni, N., & Lesmana, V. (2022). Pemanfaatan tepung larva black soldier fly (*hermetia illucens*) sebagai substitusi tepung ikan terhadap performa ayam joper periode starter. Jurnal Nutrisi Ternak Tropis 5 (1) 45-51

**\*Corresponding author:**

Yuli Arif Tribudi  
Email: yuliariftribudi@gmail.com  
Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura, Bansir Laut, Kec. Pontianak Tenggara, Kota Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia 78115

## ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the substitution of fish meal using larva of black soldier fly in the feed on the performance of the Joper chicken in the starter period. The materials used in this study were 100 Joper's Day Old Chick chickens, fish meal, larva of black soldier fly, local corn, soybean meal, coconut meal, rice bran, premix. This study used a completely randomized design (CRD) with treatments, were T0: 100% fish meal; T1: 25% larva of black soldier fly meal + 75% fish meal; T2: 50% larva of black soldier fly meal + 50% fish meal; T3: 75% larva of black soldier fly meal + 50% fish meal; T4: 100% larva of black soldier fly meal. The results of this study were substitution of fish meal using larva of black soldier fly meal had a significant effect ( $P < 0.01$ ) on body weight, daily body weight and feed conversion ratio. The conclusion of this study is that the substitution of fish meal using larva of black soldier fly meal can improve the performance of the Joper chicken in the starter period. The best substitution is obtained at the level of 25% and substitution of more than 25% can reduce feed consumption, body weight, daily body weight and increase feed conversion.

**Key words:** Feed, fish meal, Joper, larva black soldier fly, starter

## PENDAHULUAN

Ayam Jawa Super (Joper) merupakan ayam hasil perbaikan genetik dari persilangan pejantan ayam kampung dengan ayam ras petelur (Utami, dkk., 2020; Nursita dan Pangestu, 2020). Joper diharapkan dapat memenuhi kebutuhan daging dan telur guna mewujudkan ketahanan pangan nasional. Berdasarkan PP No. 68 Tahun 2002 ketahanan pangan nasional ditekankan pada kemandirian dalam penyediaan pangan dengan memanfaatkan potensi sumber daya lokal.

Kebutuhan daging ayam lokal dalam skala nasional saat ini hanya dapat terpenuhi sebesar 30%. Hal ini memberikan peluang besar untuk pengembangan usaha ayam Joper. Saat ini ayam Joper menjadi lebih dikenal dan menjadi pilihan di masyarakat karena tumbuh lebih cepat jika dibandingkan dengan ayam kampung. Ayam Joper dapat dipanen pada umur 2 bulan sedangkan ayam kampung pada umumnya baru bisa dipanen pada umur 5-6 bulan.

Produktivitas yang tinggi pada ayam dapat dicapai dengan kecukupan nutrisi. Bahan pakan sumber protein yang digunakan hampir disemua formula pakan adalah tepung ikan. Saat ini penyediaan tepung ikan untuk pakan ternak masih

tergantungan dengan impor sebab produksi dalam negeri belum mampu mencukupi kebutuhan tepung ikan yang tinggi (Dengah dkk., 2016). Penggunaan bahan baku impor dalam pembuatan pakan ternak berdampak pada perubahan harga pakan. Hal ini menjadi tantangan bagi para peternak Joper untuk mencari bahan baku alternatif sumber protein untuk menggantikan penggunaan tepung ikan dengan mencari sumberdaya lokal yang berpotensi untuk dijadikan sebagai pakan pengganti yang memiliki nilai nutrisi tinggi dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Toar dkk (2020) melaporkan bahwa *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) termasuk ke dalam *edibel insect* yang mempunyai potensi yang cukup besar karena mengandung zat gizi yang tinggi.

Larva black soldier fly (*Hermetia illucens*) yang selanjutnya disingkat (LBSF) mempunyai potensi yang cukup baik untuk dimanfaatkan dalam ransum, khususnya ransum unggas. Jayanegara *et al.* (2017) melaporkan kandungan nutrisi dari LBSF yaitu PK 44,9%; LK 29,1%; SK 16,4% dan abu 8,1%. Kandungan PK pada tepung LBSF yang cukup tinggi memiliki potensi sebagai pengganti tepung ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan tepung LBSF untuk menggantikan tepung ikan dalam ransum

terhadap performans produksi ayam Joper sehingga diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pakan alternatif pengganti tepung ikan karena mempunyai kandungan nutrisi yang hampir sama dengan tepung ikan, mudah dalam budidaya serta harganya murah.

## MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu 100 ekor *Day Old Chicken* (DOC) ayam Joper, tepung ikan, tepung LBSF, jagung, bungkil kedelai, bungkil kelapa, dedak dan premix. Peralatan yang dipakai terdiri dari timbangan, kipas, tempat pakan dan minum serta tirai. Kandang percobaan berbentuk cage sebanyak 25 petak dan dilengkapi dengan lampu bohlam 40 watt dengan penempatan tempat pakan serta minum diletakkan dalam kandang.

Pembuatan tepung LBSF diperoleh dari LBSF yang telah berumur 14 hari. LBSF disiram dengan air panas kemudian

dioven selama 24 jam dengan suhu 60<sup>0</sup> C. LBSF yang telah kering digiling hingga halus dan menjadi tepung LBSF. Pensucihamaan kandang dilakukan 1 minggu sebelum penelitian dimulai dengan menggunakan desinfektan untuk mencegah berkembangnya bibit penyakit. DOC ayam Joper dimasukkan kandang setelah kandang siap digunakan dan dipelihara selama 40 hari. Pakan dan minum ayam selama penelitian diberikan secara ad libitum.

Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas ransum dengan pemberian tepung ikan sebanyak 100% (P0); 25% tepung *black soldier fly* + 75% tepung ikan (P1); 50% tepung *black soldier fly* + 50% tepung ikan (P2); 75% tepung *black soldier fly* + 50% tepung ikan (P3) dan ransum dengan 100% tepung *black soldier fly* (P4). Komposisi ransum perlakuan dan kandungan nutrisi pakan tiap perlakuan disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

**Tabel 1.** Komposisi ransum perlakuan

Bahan Baku	Harga Bahan Baku perkg (Rp)	Perlakuan				
		P0	P1	P2	P3	P4
Jagung lokal (%)	4500	49	49	49	49	49
Bungkil kedelai (%)	6000	16	16	16	16	16
Bungkil kelapa (%)	3500	14	14	14	14	14
Tepung ikan (%)	6000	10	7,5	5	2,5	0
Tepung Larva black soldier fly (%)	3500	0	2,5	5	7,5	10
Dedak (%)	3200	10	10	10	10	10
Premix (%)	55000	1	1	1	1	1
Harga pakan per kg (Rp)		5125	5036	5000	4938	4875

**Tabel 2.** Kandungan nutrisi ransum perlakuan

Kandungan Nutrisi	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Protein kasar (%)	18,49	18,51	18,45	18,39	18,58
Lemak kasar (%)	5,03	5,38	5,73	6,08	6,43
Serat kasar (%)	4,60	5,03	5,46	5,89	6,32
Ca (%)	0,84	0,74	0,63	0,53	0,42
Phospor %	0,57	0,56	0,56	0,55	0,54
GE (Kkal/kg)	3655,46	3640,00	3648,86	3639,06	3660,43

Sumber : Hasil analisis laboratorium di Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Kalimantan Barat

Parameter pengamatan terdiri dari konsumsi pakan perhari, bobot panen, pertambahan bobot badan (PBB) harian, mortalitas dan konversi pakan pada ayam Joper periode starter. Data dianalisis dengan sidik ragam jika ada perbedaan maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan (Tribudi dan Prihandini, 2020).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi pakan harian periode starter pada ayam Joper yang diberi ransum dengan penambahan tepung ikan dengan tepung LBSF dapat dilihat pada Tabel 3 dengan rata-rata berkisar antara 36,78 g ekor<sup>-1</sup> – 39,74 g ekor<sup>-1</sup>. Substitusi tepung ikan dengan tepung LBSF tidak memberikan pengaruh ( $P>0,05$ ) pada konsumsi pakan ayam Joper. Substitusi tepung LBSF sebanyak 100% (P4) mempunyai rata-rata konsumsi pakan harian terendah sebesar 36,78 g ekor<sup>-1</sup> sedangkan konsumsi pakan harian tertinggi terdapat pada perlakuan P1 dengan substitusi tepung LBSF sebanyak 25% sebesar 39,74 g ekor<sup>-1</sup>.

Rata-rata konsumsi pakan Joper yang didapatkan hampir sama dengan penelitian Anggraini dkk., (2019) serta Daning dan Kristanti (2018) masing-masing sebesar 39-43 g ekor<sup>-1</sup> dan 35,49-36,75 g ekor<sup>-1</sup> tetapi lebih rendah dibandingkan dengan konsumsi Joper pada penelitian Rahmawati dan Megaaprilia (2017) sebesar 43,27 - 44,00 g ekor<sup>-1</sup>.

Penurunan konsumsi pakan seiring dengan meningkatnya substitusi tepung Larva black soldier fly dikarenakan kandungan energi dan protein pada semua pakan perlakuan hampir sama. Energi merupakan faktor pembatas konsumsi pakan. Konsumsi pakan akan menurun seiring dengan adanya peningkatan level energi pada pakan (Anggraini dkk., 2019). Faktor pembatas konsumsi pakan selain energi adalah protein karena pertumbuhan, produksi serta kebutuhan hidup pokok pada ternak membutuhkan protein. Tinggi rendahnya protein dalam ransum menentukan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ternak (Nursita dan Pangestu, 2020).

**Tabel 3.** Rataan performan produksi ayam Joper periode starter yang diberi ransum dengan substitusi tepung ikan dengan tepung Larva black soldier fly (*Hermetia illucens*) yang berbeda

Perlakuan	Konsumsi Pakan harian (g/ekor)	Bobot badan (g)	PBB harian (g/ekor)	Mortalitas (%)	FCR
P0	38,71±1,61	515,77±35,50 <sup>b</sup>	12,00±0,87 <sup>b</sup>	5	3,24±0,34 <sup>a</sup>
P1	39,47±1,05	540,57±84,54 <sup>b</sup>	12,63±2,12 <sup>ab</sup>	10	3,19±0,53 <sup>a</sup>
P2	38,80±1,12	481,55±37,72 <sup>b</sup>	11,19±0,94 <sup>b</sup>	5	3,48±0,25 <sup>a</sup>
P3	38,16±1,58	457,27±62,90 <sup>b</sup>	10,59±1,55 <sup>b</sup>	5	3,65±0,39 <sup>a</sup>
P4	36,78±1,94	358,80±11,67 <sup>a</sup>	8,10±0,29 <sup>a</sup>	0	4,55±0,35 <sup>b</sup>

<sup>a-b</sup> Menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P<0,01$ )

Substitusi tepung ikan dengan LBSF memberikan pengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap BB ayam Joper periode starter. Rataan BB yang didapatkan pada penelitian ini berkisar antara 358,80 - 540,57 g ekor<sup>-1</sup>. BB terendah terdapat pada perlakuan substitusi tepung LBSF sebanyak 100% (P4) dan bobot badan tertinggi terdapat perlakuan dengan substitusi tepung LBSF sebanyak 25% (P1). Bobot badan ayam Joper yang didapatkan pada penelitian ini hampir sama dengan penelitian Nursita

dan Pangestu (2020) yaitu berkisar 369,84 - 638,79 g ekor<sup>-1</sup>.

Hasil penelitian pada penggunaan tepung LBSF sebesar 25% sebagai pengganti tepung ikan pada ransum dapat meningkatkan BB ayam Joper. Hasil tersebut sesuai dengan Rambat dkk., (2016) yang melaporkan bahwa produktivitas ayam pedaging meningkat pada substitusi tepung ikan dengan tepung LBSF sebesar 25%. Hal tersebut dijelaskan oleh Veldkam dan Bosch (2015) yang menyatakan bahwa profil asam

amino essensial yang ada dalam tepung LBSF hampir mirip dengan tepung kedelai yaitu metionin dan sistin sehingga akan mengoptimalkan pertumbuhan ayam dan babi. Penggunaan tepung LBSF diatas 25% sebagai pengganti tepung ikan berdampak pada penurunan tingkat pencernaan bahan kering, energi dan protein, karena kandungan serat kasar tinggi sebesar 18,82% (Rahmawati dan Samidjan, 2013). Sehingga kandungan serat kasar dalam ransum mencapai 0,86% (Tabel 2). Pakan dengan kandungan serat kasar yang tinggi dapat menurunkan produktivitas unggas (Binowo dkk., 2019).

Rataan PBBH ayam Joper periode starter pada penelitian ini sebesar 8,10 - 12,63 g ekor<sup>-1</sup> dan sesuai dengan laporan Anggraini dkk., (2019) serta Nursita dan Pangestu (2020). Pertambahan bobot badan tertinggi didapatkan pada perlakuan substitusi tepung LBSF sebanyak 25% (P1) dan cenderung menurun seiring meningkatnya substitusi tepung LBSF. Rumondor dkk., (2016) menyebutkan bahwa tepung *black soldier fly* mempunyai palatabilitas yang rendah sehingga penggunaan tepung LBSF tinggi dapat menurunkan konsumsi pakan dikarenakan adanya kitin dalam tepung *black soldier fly*. Kitin memiliki ikatan kompleks dengan protein sehingga berdampak pada rendahnya PBBH ternak karena rendahnya nilai pencernaan protein dalam pakan.

Perlakuan ini tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) pada nilai mortalitas dengan nilai 5-10% (1-2 ekor per perlakuan) ini memperlihatkan tingkat mortalitas yang didapatkan masih dalam kategori normal. Standar mortalitas selama periode pertumbuhan adalah 5% (Akhadiarto, 2017). Nilai mortalitas ternak menjadi tolak ukur penentuan bahan baku yang dapat digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung LBSF layak untuk digunakan sebagai bahan pakan alternatif karena rataan mortalitas ayam Joper masih sesuai standar yaitu sebanyak 5%. Faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kematian ternak adalah lingkungan, genetik dan

penyakit. Faktor lingkungan disini menyangkut masalah kebersihan lingkungan, sanitasi baik kandang maupun peralatan. Melakukan pengawasan kesehatan ayam, vaksinasi sesuai jadwal, pengontrolan kebersihan kandang serta peralatan kandang dan memisahkan ayam yang terkena penyakit dapat menekan tingkat kematian pada ayam Joper yang dipelihara pada periode starter.

Konversi pakan yang didapatkan sesuai dengan hasil Anggraini dkk., (2019); Nursita dan Pangestu (2020) serta Prabewi dan Junaidi (2015) yang menunjukkan tidak adanya pengaruh ( $P>0,05$ ) dari substitusi LBSF. Rataan konversi pakan yang didapatkan pada penelitian ini berkisar antara 3,19-4,55. Penggunaan tepung Larva black soldier fly untuk substitusi tepung ikan yang paling optimal pada 25%. Substitusi diatas 25% menyebabkan nilai konversi pakan semakin besar dan bobot badan ayam Joper menjadi rendah. Rambat dkk., (2019) menyebutkan bahwa substitusi tepung ikan dengan tepung LBSF  $> 25\%$  menyebabkan adanya penurunan pencernaan bahan kering, energi dan protein.

Penurunan pencernaan pakan ini terkait dengan tingginya serat kasar pada tepung larva *black soldier fly*. Binowo dkk., (2019) mengatakan nilai SK pakan yang tinggi akan menyebabkan penurunan konsumsi dan PBB. Selain faktor tersebut kandungan kitin yang tinggi pada LBSF juga berpengaruh terhadap rendahnya PBB yang berakibat pada tingginya konversi pakan. Kandungan kitin pada LBSF segar sebesar 21% dan 33,9 % LBSF kering (Finke, 2007). Ayam tidak dapat mencerna kitin karena ayam tidak memiliki enzim kitinase sehingga menyebabkan rendahnya konsumsi pakan sehingga mempengaruhi bobot badan dan nilai konversi pakan.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penggunaan substitusi tepung ikan dengan menggunakan tepung LBSF sebesar 25% menjadi level terbaik pada performans

ternak ayam joper, Apabila level >25% akan menurunkan konsumsi pakan dan PBB harian dan meningkatkan nilai konversi pakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhadiarto, S. (2017). Kajian pembuatan pakan lokal dibanding pakan pabrik terhadap performan ayam kampung di Gorontalo. *Majalah Ilmiah Pengkajian Industri*, 11(1), 41–50. <https://doi.org/10.29122/mipi.v11i1.2092>
- Anggraini, A. D., Widodo, W., Rahayu, I. D., & Sutanto, A. (2019). Efektivitas Penambahan Tepung Temulawak dalam Ransum sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Ayam Kampung Super. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(2), 222–227. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.14.2.222-227>
- Binowo, S., Tulung, B., Londok, J. J. M. R., & Regar, M. N. (2019). Efek pembatasan pakan dan sumber serat kasar berbeda terhadap performa ayam pedaging. *ZOOTEC*, 39(1), 112–121. <https://doi.org/10.35792/zot.39.1.2019.23808>
- Daning, D. R. A., & Kristanti, N. D. (2018). Evaluasi Formulasi Jamu dan Pakan Ternak Pada Ayam Jawa Super Fase Grower. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Pertanian III*.
- Dengah, S. P., Umboh, J. F., Rahasia, C. A., & Kowel, Y. H. (2015). Pengaruh penggantian tepung ikan dengan tepung maggot (*Hermetia illucens*) dalam ransum terhadap performans broiler. *ZOOTEC*, 36(1), 51–60. <https://doi.org/10.35792/zot.36.1.2016.9444>
- Finke, M. D. (2007). Estimate of chitin in raw whole insects. *Zoo Biology*, 26(2), 105–115. <https://doi.org/10.1002/zoo.20123>
- Haryuni, N., Lidyawati, A., & Khopsah, B. (2019). Pengaruh penambahan level vitamin e-selenium dalam pakan terhadap fertilitas dan daya tetas telur hasil persilangan ayam sentul dengan ayam ras petelur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 7(3), 287–292. <https://doi.org/10.23960/jipt.v7i3.p287-292>
- Jayanegara, A., Yantina, N., Novandri, B., Laconi, E. B., Nahrowi, N., & Ridla, M. (2017). Evaluation of some insects as potential feed ingredients for ruminants: chemical composition, in vitro rumen fermentation and methane emissions. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 42(4), 247–254. <https://doi.org/10.14710/jitaa.42.4.247-254>
- Muharlieni, Nursita, I. W., & Pangestu, V. M. (2020). The effect of feed protein level on feed consumption, body weight gain and feed conversion of finisher java super male chicken. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 478(1), 012044. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/478/1/012044>
- Prabewi, N., & Junaidi, P. S. (2015). Pengaruh pemberian ramuan herbal sebagai pengganti vitamin dan obat-obatan dari kimia terhadap performan ternak ayam kampung super. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 11(22), 97–108. <https://doi.org/10.36626/jppp.v11i22.141>
- Rachmawati, D., & Samidjan, I. (2013). Efektivitas substitusi tepung ikan dengan tepung maggot dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin. *Jurnal Saintek Perikanan*, 9(1), 62–67.
- Rahmawati, N., & Megaapriliana, F. (2017). Pengaruh dosis dan metode pemberian tepung kunyit terhadap performa ayam kampung”jawa super”. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 3(1), 27–31.
- Rambet, V., Umboh, J. F., Tulung, Y. L. R., & Kowel, Y. H. S. (2015). Kecernaan protein dan energi ransum broiler yang menggunakan tepung maggot (*Hermetia Illucens*) sebagai pengganti tepung ikan. *ZOOTEC*, 35(2), 13–22. <https://doi.org/10.35792/zot.36.1.2016.9314>

- Rumondor, G., Maaruf, K., Tulung, Y. R. L., & Wolayan, F. R. (2015). Pengaruh penggantian tepung ikan dengan tepung maggot black soldier (*Hermetia illucens*) dalam ransum terhadap persentase karkas dan lemak abdomen broiler. *ZOOTEC*, 35(2), 131–138. <https://doi.org/10.35792/zot.36.1.2016.10452>
- Toar, W. ., & Rumokoy, L. J. M. (2020). Strategi ketahanan pangan mas new normal Covid-19. *Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis Ke-44 UNS*, 491–496.
- Utami, T., Sanam, M. U. E., Djungu, D. F., Sitompul, Y. Y., & Tophianong, T. C. (2020). Pelatihan dan pendampingan beternak ayam kampung super untuk peningkatan ekonomi dan perbaikan gizi masyarakat di desa camplong II. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan*, 5(1), 37–45. <https://doi.org/10.35726/jpmp.v5i1.419>
- Veldkamp, T., & Bosch, G. (2015). Insects: A protein-rich feed ingredient in pig and poultry diets. *Animal Frontiers*, 5(2), 45–50. <https://doi.org/10.2527/af.2015-0019>