

# SOSIALISASI PENGGUNAAN *Black Soldier Fly* (BSF) SEBAGAI PAKAN ALTERNATIF BAGI PETERNAK AYAM KAMPUNG DI KELURAHAN NEFONAEK

*SOCIALIZATION OF THE USE OF Black Soldier Fly (BSF) AS AN ALTERNATIVE FEED FOR  
KAMPUNG CHICKEN FARMERS IN NEFONAEK VILLAGE*

**Joice J. Bana, Alfred. O. M Dima, Djefry Amalo, Refli dan Andriani N. Momo**

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana  
e-mail: [joicebana55@gmail.com](mailto:joicebana55@gmail.com)

## **Abstrak**

Pemberian pakan yang seadanya dan sistem pemeliharaan yang masih tradisional menyebabkan pertumbuhan dan produktivitas ayam kampung rendah. Perlu dicari alternatif pakan bagi ternak ayam kampung yang berkualitas, murah dan tersedia sepanjang waktu. *Black soldier fly* (BSF) dapat dijadikan pakan alternatif karena mengandung protein yang tinggi. Budidaya BSF ini telah berhasil dilakukan pada skala laboratorium dan telah diuji manfaatnya sebagai pakan ikan lele, ayam broiler, bebek dan burung. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memberikan edukasi kepada masyarakat peternak ayam kampung tentang manfaat BSF sebagai pakan alternatif yang berkualitas bagi ayam kampung. Kegiatan ini dilakukan dengan metode caramah. Hasil sosialisasi ini menunjukkan peserta sangat antusias untuk memulai budidaya BSF untuk digunakan sebagai pakan ternak ayam mereka. Dari kegiatan pengabdian ini dapat disimpulkan bahwa BSF merupakan alternatif pakan yang bermutu, murah, tidak bersaing dengan manusia, tersedia sepanjang waktu, mudah diperoleh dan dapat menjadi usaha alternatif untuk menambah penghasilan.

**Kata kunci:** ayam kampung, *Black soldier fly*, pakan alternatif

## **Abstract**

*Provision of sober feed and maintenance systems that are still traditional cause low growth and productivity of kampung chickens. It is necessary to find alternative feeds for kampung chickens that are of high quality, inexpensive and available all the time. Black soldier fly (BSF) can be used as an alternative feed because it contains high protein. BSF cultivation has been successfully carried out on a laboratory scale and its benefits have been tested as feed for catfish, broiler chickens, ducks and birds. The purpose of this activity is to provide education to the kampung chicken breeder community about the benefits of BSF as a quality alternative feed for kampung chickens. This activity was carried out using the lecture method. The results of this socialization showed that the participants were very enthusiastic about starting BSF cultivation to be used as feed for their chickens. From this service activity it can be concluded that BSF is an alternative feed that is quality, inexpensive, does not compete with humans, is available all the time, is easy to obtain and can be an alternative business to increase income.*

**Keywords:** kampung chicken, *Black soldier fly*, alternative feed

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Bagi masyarakat NTT ayam kampung bukanlah merupakan ternak asing. Ayam kampung mudah ditemukan di mana-mana karena hampir setiap rumah tangga baik di daerah pedesaan maupun perkotaan pasti memelihara ayam kampung. Namun sistem pemeliharaan ayam kampung di NTT pada umumnya masih bersifat ekstensif tradisional/umbaran dimana ayam dibiarkan bebas berkeliaran di pekarangan mencari makan sendiri dan pada malam hari dimasukan ke kandang atau dibiarkan bertengger di atas pohon sekitar. Pemberian pakanpun tidak dilakukan secara rutin, pakan biasanya berupa jagung atau sisa limbah dapur berupa nasi atau sayuran, terkadang diberi ransum komersial berupa BRII. Kondisi ini mengakibatkan pertumbuhan dan produktivitas ayam kampung rendah, karena pakan yang dikonsumsi tidak dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ayam kampung. Untuk itu perlu adanya upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas ayam kampung dengan pemberian ransum yang baik dan berkualitas.

Ransum yang berkualitas adalah ransum yang dapat memenuhi sebagian besar kebutuhan nutrisi ayam kampung terutama protein. Protein dibutuhkan untuk pembentukan jaringan tubuh

terutama pada masa pertumbuhan. Selain itu ransum yang baik adalah ransum yang dari segi harga terjangkau oleh peternak, mudah diperoleh dan tersedia setiap saat. Salah satu sumber pakan yang dapat digunakan sebagai pakan alternatif yang berkualitas bagi ayam kampung adalah lalat tentara hitam (*black soldier fly/BSF*).

Lalat tentara hitam (BSF), *Hermetia illucens* merupakan salah satu organisme yang banyak dimanfaatkan untuk mereduksi akumulasi sampah organik melalui mekanisme biokonversi. Hasil biokonversi sampah organik dipanen dalam bentuk biomassa prepupa untuk dijadikan bahan baku bioindustri dan sumber pakan ternak yang potensial. Saat ini *H. illucens* banyak dimanfaatkan dalam bidang bioindustri melalui biokonversi berbagai limbah organik menjadi produk biomassa prepupa untuk dijadikan sumber pakan ternak tinggi protein (Choi et al., 2013). Kandungan protein pada prepupa dan pupa BSF adalah 27% - 32% (Fisher et al., 2020). Larva *H. illucens* memiliki kemampuan untuk mengonsumsi berbagai jenis limbah organik seperti kotoran hewan, kotoran manusia, daging busuk, buah-buahan, sayuran, limbah restoran, limbah dapur, dan limbah pertanian berselulosa tinggi (Bosch et al., 2014); Cullere et al., 2016); Sheppard & Newton, 2000; Schiavone et al., 2017; Yu et al., 2009).

Kelurahan Nefonaek merupakan salah satu kelurahan yang ada di Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. Sebagian besar masyarakat di Kelurahan ini hidup dari bertani termasuk beternak. Jenis-jenis ternak yang dipelihara antara lain: kambing, babi, ayam ras dan ayam kampung. Sistem pemeliharaan ternak di tempat ini masih ekstensif tradisional kecuali ayam ras.

Masyarakat NTT, khususnya masyarakat di Kelurahan Nefonaek belum mengenal BSF sebagai bahan pakan alternatif bagi ayam kampung. Untuk itu dalam kegiatan pengabdian ini langkah awal yang dilakukan adalah memperkenalkan BSF sebagai sumber pakan alternatif bagi masyarakat peternak ayam kampung. Langkah ini dilakukan agar peternak dapat mengetahui manfaat BSF sebagai salah satu sumber pakan alternatif bagi ternak ayam kampung.

### **Tujuan dan Target Kegiatan.**

Tujuan dari kegiatan ini adalah : Memberikan edukasi kepada masyarakat peternak ayam kampung tentang manfaat BSF sebagai pakan alternatif yang berkualitas bagi ayam kampung dan manfaat-manfaat lain dari BSF.

Target kegiatan ini adalah Masyarakat petani peternak ayam kampung yang ada di Kelurahan Nefonaek, RT 17a, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. Dampak dari kegiatan ini adalah menambah pengetahuan setiap peserta sosialisasi tentang manfaat BSF sebagai pakan alternative bagi usaha peternakan mereka.

Luaran dari kegiatan pengabdian ini adalah diharapkan setiap peserta sosialisasi dapat memanfaatkan ilmu yang diberikan untuk pengembangan usaha peternakan mereka. Selain itu peserta juga dapat sebagai nara sumber bagi peternak yang lain untuk memberikan informasi manfaat BSF sebagai pakan alternative bagi ternak ayam kampung.

### **METODE**

Kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan metode sosialisasi, dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

#### 1. Tahap persiapan bahan.

Pada tahap ini tim pengusul mempersiapkan bahan berupa larva BSF kering, yang akan ditunjukkan pada peserta sosialisasi sebagai pengenalan akan bahan pakan alternative.

#### 2. Tahap Ceramah dan Diskusi.

Pada tahap ini tim pengusul memberikan ceramah tentang potensi BSF sebagai pakan alternatif usaha peternakan ayam kampung. Hal ini dimaksudkan agar peserta memperoleh pengetahuan yang cukup tentang potensi larva BSF sebagai pakan alternatif ayam kampung.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN (Bahan Sosialisasi)**

Bahan sosialisasi pengabdian berupa larva Black Soldier Fly kering dibeli dari toko yang menjual pakan ternak. Proses pemesanan membutuhkan waktu kurang lebih 2 minggu. Bahan pengabdian ini diperlihatkan pada peserta sosialisasi agar para peserta dapat lebih mengenal

serangga yang bermanfaat ini. Hal ini dilakukan karena pengetahuan peserta akan serangga bermanfaat ini sangat minim bahkan ada yang tidak mengenalnya sama sekali.



Gambar 1. Larva *Black Soldier Fly* (BSF) Kering

### Kegiatan Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi ini dilaksanakan di Kelurahan Nefonaek, RT 17 a, di rumah ibu Otje Munek, dengan jumlah peserta 20 orang yang didominasi oleh ibu-ibu. Kegiatan ini dimulai dengan memberikan materi tentang pengenalan *Black soldier fly* dari aspek morfologi, anatomi dan manfaatnya. Dalam pemaparan materi pengabdian oleh tim pengabdian, bahan pengabdian berupa larva *Black soldier fly* kering diperlihatkan kepada para peserta sehingga para peserta dapat mengetahui dengan jelas bentuk dari larva *Black soldier fly* yang berbeda dari jenis lalat yang lain.

Pemaparan materi pengabdian dilakukan secara bergantian oleh tim pengabdian kepada para peserta sesuai dengan pembagian materi oleh ketua tim. Setiap pemateri sangat menguasai materi yang disampaikan sehingga para peserta juga dengan antusias mengikutinya. Pada sesi tanya jawab banyak pertanyaan yang diajukan oleh peserta yang dijawab dan dijelaskan oleh pemateri. Pertanyaan-pertanyaan dari peserta lebih mengarah ke bagaimana membudidayakan *Black soldier fly* ini. Karena peserta melihat begitu banyak manfaat yang dapat diperoleh dari serangga ini. Peserta mengusulkan agar ada kegiatan bagaimana membudidayakan serangga ini sehingga ketika dipakai untuk pakan ternak, tidak perlu lagi membeli atau memesannya tapi peternak sudah dapat membudidayakannya sendiri. Dengan membudidayakan sendiri dapat menghemat biaya penyediaan pakan bagi ternak mereka. Jika dibandingkan dengan pakan komersial yang biayanya mahal, peternak tidak mendapat keuntungan dari usahanya. Mahalnya pakan komersial ini karena salah satu bahan baku pakan yaitu tepung ikan masih diimpor dan juga bersaing dengan manusia. Oleh karena itu perlu dicari pakan alternatif yang murah dan tidak bersaing dengan manusia.

### Materi Sosialisasi

#### Manfaat BSF Sebagai Pakan Ternak Sebagai Pakan Hewan/Ternak

Larva lalat tentara hitam digunakan sebagai pakan. Fase pupa dan prepupae dimakan oleh unggas, ikan, babi, kadal (dan jenis reptile lainnya), kura-kura, dan bahkan anjing. Pada tahap kepompong (pupa), lalat tentara hitam berada pada puncak nutrisinya. Mereka dapat disimpan pada suhukamar selama beberapa minggu, dan umur simpan terpanjangnya dicapai pada 10 sampai 16°C (50 sampai 60°F). *Maggot* juga dapat diolah menjadi *maggot* beku, *maggot* kering, tepung dan lainnya sebagai pakan alternatif berprotein tinggi.

#### A. Kandungan Nutrisi Larva *Black Soldier Fly* (BSF)

Kelebihan dari maggot BSF untuk dijadikan sebagai bahan pakan yaitu memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Maggot BSF mengandung 41-42% protein kasar; 31-35% lemak kasar; 14-15% abu; 4,8-5,1% kalsium dan 0,6-0,63% fosfor Sprangers *et al.*, (2017). Nilai asam amino, asam lemak dan mineral yang terkandung di dalam larva juga tidak kalah dengan sumber-sumber protein lainnya, sehingga larva BSF merupakan bahan baku ideal yang dapat digunakan sebagai pakan ternak (Amandanisa, & Suryadarma, 2020). Kandungan Nutrisi BSF yang lebih rinci disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Kandungan Nutrisi Larva BSF

Proksimat	(%)	Asam Amino	(%)	Asam Lemak	(%)	Mineral	(%)
Air	2.34	Serin	6.35	Linoleat	0.70	Mn	0.05 mg/g
Protein	44.2	Glisin	3.80	Linolenat	2.24	Zn	0.09
Lemak	29.6	Histidin	3.37	<i>Saturated</i>	20.00 mg/g	Fe	0.68
		Arginin	12.95	Monomer	8.71	Cu	0.01
		Treonin	3.16			P	0.13
		Alanin	25.68			Ca	55.65
		Prolin	16.94			Mg	3.50
		Tirosin	4.15			Na	13.71
		Valin	3.87			K	10.00
		Sistin	2.05				
		Isoleusin	5.42				
		Leusin	4.76				
		Lisin	10.65				
		Taurin	17.53				
		Sistein	2.05				
		NH3	4.33				
		Ornitina	0.51				

Sumber: Amandanisa & Suryadarma, 2020

## B. BSF Sebagai Pakan Ternak

Ransum merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan suatu usaha peternakan. Di sisi lain, penyediaan ransum yang baik merupakan komponen terbesar dalam pembiayaan suatu usaha peternakan. Dalam usaha ternak unggas, komponen biaya ransum dapat mencapai 50 – 70% dari total biaya produksi secara keseluruhan (Katayane, 2014). Untuk itu perlu dilakukan berbagai cara untuk menekan biaya penyediaan ransum. Introduksi pemberian ransum yang baik memperlihatkan peningkatan produktivitas ayam kampung di pedesaan (Sitompul, 1999; Sinurat, 1999).

Ransum yang baik adalah ransum yang dapat memenuhi tiga aspek yaitu kualitas, kuantitas dan kontinyuitas. Dari aspek kualitas ransum dikatakan baik bila dapat memenuhi sebagian besar nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral. Selain itu kualitas ransum juga ditentukan oleh komposisi/imbangan zat-zat nutrisi yang terkandung di dalamnya terutama protein dan energy. Dari aspek kuantitas, ransum yang baik adalah ransum yang dapat memenuhi kebutuhan dalam jumlah yang optimal sesuai dengan umur ternak. Ransum yang baik juga harus tersedia setiap saat/sepanjang waktu. Penyediaan ransum yang berkelanjutan berkaitan dengan bahan baku ransum yang digunakan. Agar dapat tersedia sepanjang waktu maka bahan baku pembuat ransum haruslah mudah diperoleh, harga relative murah, tidak bersaing dengan manusia dan memiliki nilai nutrisi yang tinggi. Dalam upaya menekan biaya penyediaan ransum maka penggunaan ransum yang efisien merupakan hal terpenting dalam industry ternak unggas. Untuk itu pembuatan ransum dengan formula yang tepat untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak terutama protein dan energi mutlak dilakukan. Protein dan energi merupakan dua komponen nutrisi yang sangat penting dalam menentukan pertumbuhan suatu ternak. Protein diperlukan untuk pembentukan dan perbaikan jaringan tubuh, sedangkan energi dibutuhkan untuk fungsi tubuh secara keseluruhan. Imbalance yang tepat antara protein dan energi dalam suatu formula ransum tidak hanya akan meningkatkan efisiensi penggunaan ransum tersebut tapi juga dapat menekan biaya penyediaan ransum.

Dari aspek bahan baku ransum dalam hubungannya dengan upaya menekan biaya penyediaan ransum, maka penggunaan bahan baku yang relative murah, mudah diperoleh, tidak bersaing dengan manusia dan bergizi tinggi merupakan alternative cara yang dapat ditempuh. Alternatif cara ini dapat dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan yang berasal dari limbah pertanian atau insekta. Menurut Van Huis, (2013), protein yang bersumber dari insekta lebih ekonomis, bersifat ramah lingkungan dan mempunyai peran yang penting secara alamiah. Insekta dapat diproduksi secara massal dan memiliki efisiensi konversi ransum yang tinggi. Selain itu budidaya insekta dapat

mengurangi limbah organik yang berpotensi mencemari lingkungan (Li *et al.*, 2016). Kim *et al.*, (2021)) menyatakan bahwa keuntungan penggunaan insekta sebagai sumber protein dalam ransum adalah tidak berkompetisi dengan manusia.

Salah satu jenis insekta yang telah banyak diteliti sebagai sumber protein dalam ransum adalah *Black soldier fly* (BSF). Kelebihan dalam penggunaan BSF ini adalah memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu 40-50% dengan kandungan lemak berkisar 29-32% (Bosch *et al.*, 2014). Tepung larva BSF telah terbukti dapat dijadikan pakan alternatif untuk ternak ayam broiler (Schiavone, *et al.*, 2017; Rambet *et al.*, 2015); Dahiru *et al.*, 2016; De Marco *et al.*, 2015), ikan Jian carp (Li, *et al.*, 2016); puyuh (Cullere *et al.*, 2016; Wardhana, 2017; Newton, *et al.*, 2005).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan sosialisasi ini dapat disimpulkan bahwa: Pemanfaatan *Black soldier fly* sebagai pakan alternatif dapat memberikan banyak manfaat yaitu:

1. Bernilai gizi tinggi.
2. Murah harganya.
3. Mudah diperoleh.
4. Mudah dalam pengadaannya.
5. Tersedia sepanjang waktu.
6. Tidak bersaing dengan manusia.
7. Dapat dijadikan usaha alternative karena dapat dijual ke masyarakat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan biaya dari PNBP FST Tahun Anggaran 2021-2022 dengan No Kontrak:088/UN 15.15.2PPK/SPP/FST/IV/2021, Tanggal 26 April 2021. Untuk kami tim pengabdian sangat berterima kasih kepada pimpinan Fakultas Sains dan Teknik Undana atas dukungan finansialnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amandanisa, A ; Suryadarma, P. (2020). Kajian Nutrisi dan Budi Daya Maggot (*Hermentia illuciens* L .) Sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT 02 Desa Purwasari , Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor Nutrition and Aquaculture Study of Maggot (*Hermentia illuciens* L .) as Fish Feed Alternative in RT. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5), 796–804.
- Bosch, G., Zhang, S., Oonincx, D. G. A. B., & Hendriks, W. H. (2014). Protein quality of insects as potential ingredients for dog and cat foods. *Journal of Nutritional Science*. <https://doi.org/10.1017/jns.2014.23>
- Choi, Y.-C., Park, K.-H., Nam, S.-H., Jang, B.-G., Kim, J.-H., Kim, D.-W., & Yu, D.-J. (2013). The Effect on Growth Performance of Chicken Meat in Broiler Chicks by Dietary Supplementation of Black Soldier Fly Larvae, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratmyidae). *Korean Journal of Sericultural Science*. <https://doi.org/10.7852/jses.2013.51.1.30>
- Cullere, M., Tasoniero, G., Giaccone, V., Miotti-Scapin, R., Claeys, E., De Smet, S., & Dalle Zotte, A. (2016). Black soldier fly as dietary protein source for broiler quails: Apparent digestibility, excreta microbial load, feed choice, performance, carcass and meat traits. *Animal*. <https://doi.org/10.1017/S1751731116001270>
- Dahiru, S. ., BK, A., & Asmara BS, A. (2016). Performance of Spring Chicken Fed Different Inclusion Levels of Black Soldier Fly Larvae Meal. *Entomology, Ornithology & Herpetology: Current Research*. <https://doi.org/10.4172/2161-0983.1000185>
- De Marco, M., Martínez, S., Hernandez, F., Madrid, J., Gai, F., Rotolo, L., Belforti, M., Bergero, D., Katz, H., Dabbou, S., Kovitvadhi, A., Zoccarato, I., Gasco, L., & Schiavone, A. (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 and Technology*. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2015.08.006>

- Fisher, H. J., Collins, S. A., Hanson, C., Mason, B., Colombo, S. M., & Anderson, D. M. (2020). Black soldier fly larvae meal as a protein source in low fish meal diets for Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture*. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.734978>
- Katayane, dkk). (2014). Produksi dan Kandungan Protein Maggot (*Hermetia illucens*) Dengan Menggunakan Media Tumbuh Berbeda. *Zootek Journal*, 34(9), 27–36.
- Kim, C. H., Ryu, J., Lee, J., Ko, K., Lee, J. Y., Park, K. Y., & Chung, H. (2021). Use of black soldier fly larvae for food waste treatment and energy production in asian countries: A review. *Processes*, 9(1), 1–17. <https://doi.org/10.3390/pr9010161>
- Larry Newton, Craig Sheppard, Wes D, Watson, Gary Burtle, R. D. (2005). USING THE BLACK SOLDIER FLY, *Hermetia illucens*, AS A VALUE-ADDED TOOL FOR THE MANAGEMENT OF SWINE MANURE. *Journal Korean Entomology and Applied Science*.
- Li, S., Ji, H., Zhang, B., Tian, J., Zhou, J., & Yu, H. (2016). Influence of black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae oil on growth performance, body composition, tissue fatty acid composition and lipid deposition in juvenile Jian carp (*Cyprinus carpio* var. Jian). *Aquaculture*. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2016.08.020>
- 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*. <https://doi.org/10.35792/zot.36.1.2016.9314>
- Schiavone, A., Cullere, M., De Marco, M., Meneguz, M., Biasato, I., Bergagna, S., Dezzutto, D., Gai, F., Dabbou, S., Gasco, L., & Zotte, A. D. (2017). Partial or total replacement of soybean oil by black soldier fly larvae (*Hermetia illucens* L.) fat in broiler diets: Effect on growth performances, feed-choice, blood traits, carcass characteristics and meat quality. *Italian Journal of Animal Science*. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2016.1249968>
- Sheppard, D. C., & Newton, G. L. (2000). Valuable by-products of a manure management system using the black soldier fly - A literature review with some current results. *Animal, Agricultural and Food Processing Wastes*.
- Sinurat, A. P. (1999). Penggunaan bahan pakan lokal dalam pembuatan ransum ayam buras. *Wartazoa*, 9, 12–20.
- Sitompul, S. D. A. N. S. (1999). *Teknik Pengukuran Energi Metabolisme*. 139–144. Sprangers, T., Ottoboni, M., Klootwijk, C., Olyn, A., Deboosere, S., Meulenaer, B. De,
- Michiels, J., Eeckhout, M., Clercq, P. De, & Smet, S. De. (2017). Nutritional composition of black soldier fly (. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97, 2594–2600.
- Van Huis, A. (2013). Potential of insects as food and feed in assuring food security. *Annual Review of Entomology*, 58, 563–583. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-120811-153704>
- Wardhana, A. H. (2017). Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) as an Alternative Protein Source for Animal Feed. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 26(2), 069. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v26i2.1327>
- Yu, G., Chen, Y., Yu, Z., Cheng, P., GuoHui, Y., YanHong, C., ZiNiu, Y., & Ping, C. (2009). Research progress on the larvae and prepupae of black soldier fly *Hermetia illucens* used as animal feedstuff. *Chinese Bulletin of Entomology*.