



**PENGARUH MINYAK IKAN LEMURU DALAM MEDIA  
TUMBUH BERBASIS FERMENTASI AMPAS TAHU  
TERHADAP PRODUKSI, PROTEIN DAN LEMAK  
TEPUNG MAGGOT BSF (*BLACK SOLDIER FLY*)**

**Muhammad Rido<sup>1\*</sup>, Nurliani Erni<sup>2</sup>, Dyah Triasih<sup>3</sup>, Firdaus  
Husein<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Teknologi Produksi Ternak, Politeknik Lamandau

\*Email: muhammadrido9709@gmail.com

**Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana pengaruh minyak ikan lemuru yang ditambahkan pada media tumbuh larva BSF berbasis ampas tahu terhadap produksi dan kandungan protein kasar serta lemak kasar maggot BSF. Penelitian ini menggunakan telur maggot BSF, ampas tahu, probio FM dan minyak ikan lemuru. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan dalam penelitian adalah level minyak ikan lemuru pada media tumbuh berbasis ampas tahu fermentasi. Perlakuan tersebut yaitu tanpa diberikan minyak ikan lemuru (0%), kemudian diberikan 3%, 6% dan 9%. Parameter yang diukur adalah produksi maggot BSF, kandungan protein dan lemak tepung maggot BSF. Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perlakuan dalam media tumbuh larva BSF ampas tahu fermentasi berpengaruh tidak nyata ( $P>0.05$ ) terhadap produksi maggot BSF, berpengaruh sangat nyata ( $P<0.05$ ) terhadap kandungan protein kasar (PK) dan lemak kasar (LK) tepung maggot BSF. Pemberian perlakuan berupa minyak dari ikan lemuru pada level 3% menghasilkan produksi maggot BSF sebesar 370,75-gram, protein kasar 32,03% dan lemak kasar 28,37.

**Kata Kunci:** BSF, Lemak Kasar, Minyak Ikan Lemuru, Protein Kasar

## **THE EFFECT OF LEMURU FISH OIL IN TOFU DREGS FERMENTATION-BASED GROWTH MEDIA ON BSF (BLACK SOLDIER FLY) MAGGOT FLOUR PRODUCTION, PROTEIN AND FAT**

### **Abstract**

The purpose of this study was to determine the effect of lemuru fish oil to tofu dregs based BSF larvae growth media on the production and content of protein and BSF maggot fat. This study used BSF maggot eggs, tofu dregs, probio FM and lemuru fish oil. This study used an experimental method with a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. The treatment in this study was the level of lemuru fish oil on fermented tofu dregs growing media. The treatment was without lemuru fish oil (0%), then given 3%, 6% and 9%. The parameters measured were BSF maggot production, protein, and fat content of BSF maggot meal. The results of the analysis of diversity showed that the treatment in the growth media of BSF larvae of fermented tofu dregs had no significant ( $P>0.05$ ) effect on BSF maggot production, a very significant effect ( $P<0.05$ ) on the crude protein and crude fat content of BSF maggot meal. Treatment in the form of oil from lemuru fish at a level of 3% resulted in the production of BSF maggot of 370.75 grams, 32.03% crude protein and 28.37 crude fat.

**Key words:** *Black Soldier Fly, Crude Fat, Lemuru Fish Oil, Crude Protein*

### **PENDAHULUAN**

Pakan merupakan komponen terbesar dalam usaha peternakan yaitu dapat mencapai 70-80% disamping bibit, kesehatan, dan manajemen pemeliharaan. Bahan pakan terutama bahan pakan sumber protein merupakan bahan pakan mahal dan kesediaannya terbatas. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dicarikan alternatif bahan pakan yang lebih murah dan memiliki kualitas yang bagus. Bahan alternatif yaitu tepung maggot dari lalat *Black Soldier Fly* (BSF). BSF ini awalnya berasal dari Amerika, namun untuk saat ini tersebar di beberapa wilayah tropis dan sub tropis (Cickova *et. al.* 2015) termasuk Indonesia. BSF dapat mengkonversi beberapa limbah seperti limbah peternakan, perikanan, industri pertanian, ataupun kotoran manusia (Oliver dalam

Setiawibowo *et. al.*, 2009). Maggot BSF sangat baik sebagai pakan ternak yaitu bahan sumber protein untuk ransum unggas. Tepung Maggot BSF adalah jenis insekta yang dapat dipakai sebagai pakan yang kaya protein pada setiap tahapan metamorfosisnya, dengan kualitas protein yang bagus, efisien, dan juga ramah lingkungan serta ekonomis. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan insekta sebagai sumber protein pakan memiliki efisiensi konversi pakan cukup tinggi dan memungkinkan untuk diproduksi secara massal (Wardhana, 2016). Selanjutnya Li *et. al.*, (2011) menjelaskan bahwa Insekta juga memiliki keuntungan lain bagi lingkungan, yaitu dapat mengurangi limbah dari bahan organik yang bisa mencemari suatu lingkungan. Berdasarkan hal ini, tepung BSF telah banyak diteliti sebagai pakan ternak unggas yang baik.

Kandungan nutrisi tepung dari maggot BSF diketahui memiliki kualitas yang bagus, dan dapat dijadikan bahan penyusun ransum unggas yaitu sebagai bahan pakan sumber protein. Nilai kandungan nutrisi maggot BSF yaitu protein kasar 36,15%, EM (energi metabolisme) sebesar 4720,59 kkal/kg, kemudian lemak kasar 28,12% dan kalsium 1,52% (Reveny, 2007). Umur maggot BSF akan mempengaruhi nilai nutrisi dari tepung maggot BSF itu sendiri, kandungan protein lebih tinggi pada maggot BSF yang masih muda dibandingkan maggot BSF yang lebih tua. Namun jika dipanen saat umur yang masih muda, maka produksi yang dihasilkan lebih rendah. Sedangkan jika dipanen pada umur yang terlalu tua, maka kandungan kitin akan tinggi. Sehingga perlu umur yang ideal dalam pemeliharaan maggot BSF untuk dijadikan pakan ternak. Selanjutnya Melta, (2010) melaporkan bahwa tepung maggot BSF umur 6-7 yang ditumbuhkan pada PKM (*palm kernel meal*) mendapatkan kandungan protein 60,2%, lemak kasar 13,3% dan abu kasar 7,7% serta karbohidrat 18,8%. Nutrisi yang terdapat dalam kandungan tepung maggot BSF terutama protein kasar berdasarkan pada media tumbuh larvanya. Pupa maggot BSF dengan kandungan nutrisi berupa protein kasar yang cukup tinggi, juga dihasilkan dari bahan media tumbuh yang memiliki tinggi proteinnya.

Montesqrit *et al.* (2019a) telah melakukan penelitian terkait penggunaan media tumbuh protein tinggi yaitu tepung ikan, tepung daging, bungkil kedele dan ampas tahu serta bungkil kelapa sebagai media untuk tumbuhnya larva BSF. Hasil penelitian didapatkan tepung

dari maggot BSF yang tinggi protein kasar tepung pada bahan tepung daging, bungkil kedele dan tepung ikan, namun memiliki pertumbuhan yang rendah dibandingkan bahan ampas tahu. Berdasarkan hal ini ampas tahu menjadi bahan media tumbuh yang disukai oleh larva maggot BSF. Ampas tahu sendiri merupakan hasil limbah dari pabrik pengolahan tahu yang hampir nyaris tidak termanfaatkan kecuali sebagai bahan pakan ternak ruminansia atau bahkan dibuang begitu saja. Kandungan Nutrisi dari bahan 100gr ampas tahu yaitu, Protein berkisar 26,6%, lemak 18,3%, dan karbohidrat 41,3% dan serat kasar kurang dari 16,8%. kandungan air dari ampas tahu berkisar antara 80–84% (Ariawan, 2010). Selanjutnya menurut hasil penelitian Yusuf (2022), ampas tahu sebagai media tumbuh memberikan pengaruh hasil terbaik terhadap produksi per-ekor, berat segar dan berat kering dari maggot BSF.

Nutrisi seperti protein dari tepung maggot BSF bersumber dari media tumbuh, begitupun nutrisi lain seperti omega-3. Asam lemak omega-3 berfungsi pada perkembangan morfologis, biokimia, dan molekuler dari otak dan organ tubuh manusia (Innis, 2000). Dengan demikian, untuk mendapatkan tepung maggot kaya omega-3, maka perlu ditambahkan bahan sumber omega-3. Salah satu bahan yang mengandung omega-3 yaitu limbah dari pengalengan ikan yaitu minyak ikan lemuru. Minyak ikan lemuru yang merupakan hasil pengalengan ikan mengandung asam lemak omega-3 total sebesar 29,68%, dengan kandungan EPA 15,15% dan DHA 11,36% (Dewi, 1996). Penambahan bahan sumber asam lemak omega-3 diharapkan dapat menjadikan tepung maggot BSF selain pakan sumber protein tetapi juga pakan sumber asam lemak omega-3.

Minyak ikan lemuru perlu ditambahkan ke dalam media tumbuh dari larva BSF guna mendapatkan tepung maggot BSF selain bahan pakan sumber protein, tetapi juga bahan pakan sumber asam lemak omega-3. Adanya minyak ikan di dalam media tumbuh diharapkan dapat menjadikan pupa BSF mengandung asam lemak omega-3. Berapa level minyak ikan pada media tumbuh dan bagaimana pengaruhnya terhadap produks darii maggot BSF perlu dikaji dan demikian juga kandungan protein dan lemak tepung maggot BSF yang di hasilkan.

## **METODE**

### **Alat dan Bahan Penelitian**

Bahan penelitian yang digunakan adalah Telur BSF, ampas tahu, probio FM dan minyak ikan lemuru. Perlengkapan yang dibutuhkan adalah wadah pembesaran larva BSF yang berukuran 25 x 15 x 10 cm, sendok, dan timbangan digital.

### **Prosedur Penelitian**

Media tumbuh pada penelitian ini yaitu fermentasi ampas tahu menggunakan probio FM selama 3 hari yang kemudian ditambahkan minyak ikan sesuai perlakuan. Selanjutnya minyak ikan lemuru ditambahkan pada media tumbuh sesuai perlakuan. Minyak ikan lemuru sendiri merupakan hasil pengolahan pengalengan ikan dan diperoleh dari Banyuwangi, Jawa Timur. Telur BSF terlebih dahulu ditimbang sebanyak 1 gram, dan dimasukkan pada media tumbuh sebanyak 1 kg. Setelah berumur 25 hari, larva yang berkembang menjadi prapupa atau maggot dipanen dan dibersihkan dengan air mengalir agar maggot BSF terpisah dari media tumbuh. Setelah maggot BSF terpisah dari media tumbuh, kemudian pengukuran produksi menimbang maggot BSF menggunakan timbangan analitik. Tahap selanjutnya adalah maggot BSF dikeringkan untuk dijadikan tepung dan siap untuk di analisa kandungan dari protein dan emak kasarnya. Pengukuran nutrisi maggot BSF dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 kali perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu:

A= 0% (Tanpa penambahan minyak ikan)

B= Minyak ikan lemuru 3%

C= Minyak ikan lemuru 6%

D= Minyak ikan lemuru 9%

### **Parameter Penelitian**

Pengukuran parameter yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu produksi maggot BSF, kandungan dari protein kasar dan juga lemak kasar tepung maggot BSF.

## Analisis Data

Data di analisis statistik dengan analisis ragam, perbedaan antar perlakuan, diuji dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) (Steel dan Torrie, 1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil rata-rata penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1: Hasil Penelitian

Perlakuan	Produksi maggot (gr)	Protein kasar (%)	Lemak kasar (%)
A	382,50	37,62 <sup>a</sup>	12,62 <sup>a</sup>
B	370,75	32,03 <sup>b</sup>	27,63 <sup>b</sup>
C	368,00	31,89 <sup>b</sup>	28,37 <sup>b</sup>
D	375,50	29,93 <sup>b</sup>	29,45 <sup>b</sup>
SE	8,93	1,86	1,51

Keterangan: A= 0% (Tanpa Penambahan minyak ikan)

B= Minyak ikan lemuru 3%

C= Minyak ikan lemuru 6%

D= Minyak ikan lemuru 9%

### Pembahasan

Maggot dari BSF (*Black soldier fly*) tumbuh dan berkembang pada media yang masih mengandung nutrisi baik. Pengembangan budidaya maggot BSF dapat dilakukan menggunakan media tumbuh yang mengandung bahan organik dan dapat berupa limbah. *Silmina et al.*, (2010) menjelaskan bahwa syarat suatu bahan dapat dijadikan bahan baku dari pakan ternak yaitu: tidak berbahaya, kontiniu, gizi baik, dan bahan tidak berkompetisi dengan kebutuhan manusia. Hadadi *et al.*, (2007) dan Bosch *et al.*, (2014) menjelaskan bahwa kandungan protein pada tepung maggot yaitu sekitar 40-50% dan lemak kasar berkisar 29-32%. Tepung maggot BSF dapat dijadikan pakan dalam penyusunan ransum unggas, terkait jumlah penggunaannya sudah banyak dilakukan penelitian dengan jumlah yang terbatas. Hal ini dikarenakan pada kulit maggot BSF mengandung kitin, yang menjadikan tepung maggot BSF terbatas dalam ransum unggas.

Faktor yang mempengaruhi perbedaan produksi maggot BSF adalah perbedaan media tumbuh yang digunakan. Hal ini didukung oleh

Nugraha *et. al.* (2018), yang menjelaskan bahwa perbedaan media tumbuh akan mempengaruhi produksi maggot BSF. Produksi maggot BSF dalam penelitian ini berkisar antara 368,00 – 382,75 gram. Berdasarkan analisis keragaman pengaruh minyak dari ikan lemuru dalam media tidak berpengaruh ( $P>0,05$ ) terhadap produksi maggot BSF. Pemberian minyak dari ikan lemuru pada media tumbuh larva BSF sampai 9% tidak mempengaruhi produksi maggot yang dihasilkan, hal ini dikarenakan tidak terjadinya perubahan tekstur dan bentuk media tumbuh. Maggot BSF akan banyak dihasilkan dari substrat yang berkualitas melalui produksi berat (Hem *et al.*, 2008). Pada penelitian ini, bahan media tumbuh dari larva BSF adalah fermentasi ampas tahu dan selanjutnya diberikan perlakuan berupa minyak ikan lemuru. Ampas tahu sendiri merupakan media tumbuh yang disukai larva BSF, adanya minyak dari ikan lemuru sampai level 9% tidak mengakibatkan perubahan produksi maggot BSF. Namun jika penambahan minyak dari ikan lemuru yang lebih besar dimungkinkan akan terjadi penurunan produksi maggot BSF karena adanya perubahan kualitas media yang berupa bau, warna, citarasa dan kandungan nutrisi media tumbuh. Kualitas media yang bagus dan memiliki kandungan organik yang baik akan membuat larva BSF berkembang dengan baik.

Kandungan protein kasar yang didapatkan pada penelitian ini berkisar antara 29,93% - 37,62%. Menurut penelitian, kandungan protein dari tepung maggot BSF berkisar antara 30% - 50% (Amandanisa dan Parayoga, S., 2020; Bosch *et al.*, 2014). Rataan nilai protein kasar yang didapatkan pada penelitian masih dalam nilai yang wajar. Berdasarkan analisis keragaman perlakuan sangat nyata berpengaruh ( $p<0,01$ ) terhadap nilai kandungan protein kasar tepung maggot BSF. Berpengaruh sangat nyata perlakuan terhadap kandungan protein kasar dari tepung maggot BSF disebabkan oleh terjadinya peningkatan kadar lemak tepung maggot BSF. Kandungan lemak pada minyak dari ikan lemuru akan dimanfaatkan oleh larva BSF dan membentuk komposisi tubuhnya. Media tumbuh yang dikonsumsi oleh larva BSF yang mengandung asam lemak omega-3 diharapkan di dalam tubuh maggot BSF ketika panen juga mengandung asam lemak omega-3. Namun dalam penelitian ini tidak dapat dianalisa karena berbagai faktor, salah satunya keterbatasan alat labor dan juga membutuhkan biaya yang mahal. Selanjutnya Buckle *et al.* (1987), menjelaskan bahwa kadar protein bahan dipengaruhi oleh kadar lemak

dan kadar air. Pada penelitian ini, semakin tinggi penambahan minyak ikan pada media tumbuh menyebabkan penurunan kandungan protein kasar tepung maggot BSF. Kandungan protein kasar antara perlakuan dengan penambahan minyak ikan menunjukkan hasil yang sama, hal ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan minyak ikan lemuru di tubuh maggot BSF terbatas sampai 3%.

Kandungan lemak kasar pada tepung dari maggot. BSF yang dihasilkan dalam penelitian ini berkisar antara 12,62% - 29,45%. Pada penelitian ini, pengukuran hanya pada lemak kasar, bukan pada komponen asam lemaknya. Hal ini dikarenakan keterbatasan ketersediaan alat analisa laboratorium. Selanjutnya menurut Rachmawati *et al.* (2010) kandungan lemak kasar tepung maggot BSF sebesar 19,80 dan cukup baik untuk pakan ternak unggas. Pada penelitian ini, perlakuan mengakibatkan kandungan lemak kasar pada tepung maggot BSF menjadi naik. Berdasarkan analisis keragaman pengaruh perlakuan berupa minyak dari ikan lemuru yang ditambahkan ke dalam media tumbuh secara signifikan berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ), terhadap kandungan dari lemak kasar tepung maggot BSF. Kandungan lemak kasar terbesar yaitu pada perlakuan D yaitu 29,45% dengan perlakuan 9% dan terendah pada perlakuan A yaitu 12,62% sebagai perlakuan kontrol (tanpa penambahan minyak ikan). Penambahan minyak dari ikan lemuru pada perlakuan B, C dan D pada media tumbuh larva BSF berbeda sangat nyata dibandingkan perlakuan kontrol (A) terhadap nilai kandungan dari lemak kasar tepung maggot BSF. Namun antara perlakuan B, C dan D menghasilkan lemak kasar yang sama, hal ini disebabkan oleh pemanfaatan minyak ikan lemuru oleh tubuh maggot BSF terbatas sampai 3% pada media tumbuh. Penambahan perlakuan yang lebih tinggi hanya akan menambah biaya dan tidak dimanfaatkan oleh tubuh maggot BSF. Kenaikan kandungan lemak ini diharapkan tepung maggot BSF mengandung omega-3 yang didapat dari minyak ikan lemuru. Apabila levelnya lebih besar dari penelitian ini, juga akan mempengaruhi produksi maggot BSF. Hal ini kemungkinan dapat diakibatkan oleh maggot BSF yang tidak dapat memanfaatkan media tumbuh dengan baik.

## SIMPULAN

Pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pengaruh minyak ikan lemuru dalam media tumbuh berbasis fermentasi ampas tahu tidak

mempengaruhi produksi maggot BSF, namun mempengaruhi nilai kandungan dari protein dan lemak kasar tepung maggot BSF. Pemberian minyak dari ikan lemuru sebanyak 3% mendapatkan nilai produksi dari maggot BSF sebesar 370,75 gram, protein 32,03% dan lemak kasar 28,37% tepung maggot BSF.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih kepada tim penelitian, Prodi Teknologi Produksi Ternak Politeknik Lamandau yang telah berperan dalam pelaksanaan penelitian. Ucapan terimakasih juga kepada pihak swasta yang telah menyediakan bahan penelitian serta laboratorium sebagai tempat analisa kandungan nutrisi dari penelitian ini. Selanjutnya ucapan terimakasih kepada pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Amandanisa A., dan Prayoga S. (2020). Kajian nutrisi dan budi daya, maggot BSF sebagai alternatif, pakan, ikan di RT 02 desa purwasari, kec. dramaga, kabupaten, bogor. Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat. Vol 2 (5): 796–804.
- Ariawan. (2010). Pengolahan Limbah Agroindustri. <http://petanitangguh.blogspot.co.id/2010/03/pengolahanlimbah.html>. Diakses pada 15 Februari 2023.
- Bosch G, Zhang S, Wouter HH, Dennis GABO. (2014). Protein quality of insects as potential ingredients for dog and cat foods. *J Nutr Sci*. 3:1-4.
- Buckle KA, Edwar RA, Wooton M, Fleet GH. (1987). Ilmu Pangan di Dalam: Purnomo H, Adiono, Penerjemah. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Cickova H, Newton GL, Lacy RC, Kozanek. (2015). The use of fly, larvae for, organic waste treatment., *Waste Manag.*, 35:68-80

- Dewi EN. (1996). Isolasi asam lemak, omega-3 dari minyak hasil limbah penepungan dan pengalengan ikan *Sardinella Longiceps* (lemuru). Skripsi. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- Hadadi A, Herry, Setyorini, Surachman A, Rid-wan E. (2007). Pemanfaatan limbah kelapa sawit untuk ramuan pakan ikan. *Jurnal Budi daya Air Tawar*, 4(1):11-18
- Hem S, Toure S, Sagbla C, Legendre M. (2008). Bioconversion of PKM for aquaculture: Experiences from the forest region (Republic of Guinea). *African J Biotechnol* 7(8): 1192– 1198.
- Innis SM. (2000). The role of dietary n6 and n3 fatty acids in the developing brain. *Developmental Neuroscience* 22:474- 480.
- Li Q, Zheng L, Qiu N, Cai H, Tomberlin JK, Yu Z. (2011). Bioconversion of dairy manure by BSF (Diptera: Stratiomyidae) for biodiesel and sugar production. *Waste Manag.*31:1316-1320
- Melta, R. (2010). Potensi Maggot lalat BSF (*Hermetia illucens*) untuk peningkatan pertumbuhan dan Kesehatan ikan. Tesis., Program Pascasarjana IPB Bogor.
- Montesqrit, Mahata, E.M dan Amizar R. (2019a). Pemanfaatan bahan sumber protein sebagai media tumbuh BSF (*hermetia illucens*) untuk menghasilkan tepung maggot BSF kaya protein. *Prosiding Seminar Nasional Semirata BKS PTN wilayah Barat bidang Ilmu Pertanian*. Jambi 27-29 Agustus 2019.
- Nugraha I. L., Syahrrio Tantalo dan Farida Fathul. (2018). Pengaruh berbagai media terhadap suhu media dan produksi maggot. *Journal Riset dan Inovasi Peternakan* Vol. 2(1): 32-37
- Rachmawati, Buchori D, Hidayat P, Hem S, Fahmi MR. (2010). Perkembangan dankandungan nutrisi maggot BSF (*Linnaeus*)

(Diptera: Stratiomyidae) pada bungkil kelapa sawit. JEI 7(1): 28-41.

Reveny, J. (2007). Nilai ekonomis dari limbah penghasil larva. Penerbit Bartong Jaya. Medan.

Setiawibowo, D. A., Sipayung, D,A. dan Putra, H,G,P. (2009). Pengaruh beberapa media terhadap pertumbuhan populasi maggot (*Hermetia illucens*) Program Kreatifitas Mahasiswa. Artikel ilmiah Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Silmina, D. Edriani, G. Putri, M. (2010). Efektifitas berbagai media budidaya terhadap pertumbuhan maggot (*Hermetia illucens*). Insitut Pertanian Bogor. Bogor

Steel, R. G., dan J. H. Torrie. (1995). Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi Ke-2, Penerjemah oleh Bambang Sumatri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

Wardhana, A.H. (2016). Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai bahan sumber protein alternatif untuk pakan ternak. WARTAZOA. 26(2);69– 7

Yusuf. (2022). Pengaruh berbagai media terhadap morfologi, produksi per-ekor, segar dan bahan kering maggot BSF. Skripsi. Universitas Lampung.

