UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BANDUNG
Islamic Technopreneur University

JSTE
Journal of Science, Technology, and Entrepreneurship

Potensi Magot Larva BSF *(Black Soldier Fly) Hermetia Ilucens* Sebagai Sumber Pakan Ikan

Qori Atur R.Suhada1, Luthfia Hastiani Muharram2, Muhammad Fauzi3, Rizki Fika Saputri4
Program Studi Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Bandung
e-mail: [1]qori.a.r.suhada@umbandung.ac.id, [2]luthfiahastiani@umbandung.ac.id,
[3]muhammadfauzi2791@gmail.com, [4]Rizkifikas@gmail.com

Abstrak

Kebutuhan sumber pangan saat ini terus bertambah sebagai konsekuensi dari pertambahan jumlah penduduk dunia. Kondisi tersebut memengaruhi peningkatan konsumsi produk-produk akuakultur seperti produk ikan. Ikan memiliki kandungan nutrisi yang baik, sumber protein yang sangat tinggi, lemak tak jenuh serta vitamin dan mineral yang dibutuhkan tubuh, sehingga peminat ikan sebagai sumber pangan manusia di Indonesia semakin bertambah. Untuk mendapatkan hasil kualitas dan kuantitas ikan yang baik perlu digunakan penggunaan pakan ikan yang dapat menunjang tumbuh dan berkembangnya ikan yang diternak. Para peternak ikan dapat membuat pakan buatan yang meliputi bahan yang mengandung nutrisi yang baik untuk pertumbuhan ikan. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan BSF (Black Soldier Fly)sebagai bahan pokok dalam pembuatan pakan buatan. BSF (Black Soldier Fly) merupakan lalat hitam atau serangga yang memiliki banyak sekali kandungan nutrisi yang dapat memperbaiki kinerja pertumbuhan ikan sebagai pemanfaatan ikan. Tujuan review tulisan ini yaitu untuk mengetahui potensi dari magot larva BSF Black Soldier Fly sebagai pakan ikan.

.

Kata kunci: *Pakan ikan, magot, black soldier fly*

Abstract

The need for food sources is currently increasing as a consequence of the increase in world population. These conditions affect the increased consumption of aquaculture products such as fish products. Fish has good nutritional content, a high source of protein, unsaturated fat and vitamins and minerals needed by the body, so that many people interested in fish as a source of human food in Indonesia is increasing. To get a good quality and quantity of fish, it is necessary to use fish feed that can support the growth and development of farmed fish. Fish breeders can make artificial feed which includes ingredients that contain nutrients that are good for fish growth. One of them is by utilizing BSF (Black Soldier Fly) as a staple in making artificial feed. BSF (Black Soldier Fly) is a black fly or insect that has a lot of nutritional content that can improve fish growth performance as fish utilization. The purpose of this review is to find out the potential of the BSF Black Soldier Fly magot larvae as fish feed.

Keywords*: fish meal, BSFL, black soldier fly*

1. PENDAHULUAN

Tingginya laju pertambahan penduduk dunia membuat kemajuan teknologi pertanian menjadi suatu keharusan. Kebutuhan pangan seperti susu, unggas, ternak dan ikan adalah sumber utama dari protein hewani sebagai nsumber pangan manusia. Oleh karena itu, sangat penting bahwa ikan dapat dipelihara dengan baik dengan pakan yang lengkap dan diformulasikan dengan kombinasi nutrisi essensial dalam proporsi yang tepat untuk menghasilkan ternak ikan yang berkualitas dan bernilai tinggi [1].

Ikan merupakan sumber protein hewani yang dibutuhkan sebagai sumber pakan dan makanan. Banyak dari masyarakat yang menangkap ikan secara berlebih dan bahkan mengancam banyak jumlah populasi ikan yang tersedia karena banyaknya minat masyarakat terhadap konsumsi ikan. Ikan tidak

hanya sebagai sumber daya dasar untuk memenuhi kebutuhan gizi tetapi juga nilai kemewahan yang mana pada saat ini banyak sekali ikan yang dijual dengan harga mahal karena langkanya jenis ikan tersebut dan banyaknya sumber protein yang terkandung di dalamnya bahkan diperuntukkan sebagai bahan makanan yang lezat seperti kaviar [2].

Banyaknya minat masyarakat atas mengkonsumsi ikan maka merupakan suatu tantangan bagi para peternak ikan di Indinesia untuk menghasilkan ikan pedaging dengan hasil yang baik tentu dengan kualitas ikan dan sumber protein ikan yang terkandung di dalamnya. Hal ini berbanding lurus dengan peningkatan pemberian pakan ikan untuk menghasilkan kualitas ikan yang baik. Pemberian pakan ikan yang baik tergantung pada kondisi budidaya dan bahan protein yang merupakan komponen yang sangat penting untuk formulasi pakan ikan [3]. Ikan dapat mengkomsumsi pakan ikan buatan yang di proses dan dibuat dari bahan hewani yang baik seperti serangga larva BSF (Black Soldier Fly). BSF merupakan sumber protein baru yang dapat digunakan sebagai pakan yang baik untuk hewan ternak monogastrik di Industri unggas dan babai serta dalam akuakultur [2].

Larva BSF *(Black Soldier Fly)* merupakan jenis serangga yang prospektif sebagai bahan pembuatan pakan ternak. Larva BSF *(Black Soldier Fly)* memiliki kandungan protein yang sangat tinggi sekitar 37% hingga 63% komposisi asam amino yang sebanding dengan tepung ikan [2][4]. Tepung BSF telah dievaluasi sebagai bahan pakan alternatif untuk memberi makan beberapa spesies ikan seperti ikan Salmon Atlantik (Salam salar), trout pelangi (Oncorhynchus mykiss) dan ikan nila (Oreochromis niloticus) [5]. Tepung larva BSF merupakan tepung yang dihasilkan dari serangga BSF yang disarankan sebagai bahan pokok utama dalam pakan ternaik dan ikan karena banyak mengandung protein dan gizi yang baik dengan harga yang relatif murah [6].

2. METODE PENELITIAN

Metode penulisan yang digunakan dalam studi ini adalah metode review (studi literatur) tentang karakteristik nutrisi larva BSF pada setiap usia serta hasil dari pemberian BSF terhadap ikan sebagai pakan yang secara alami dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas gizi yang baik terhadap ikan.

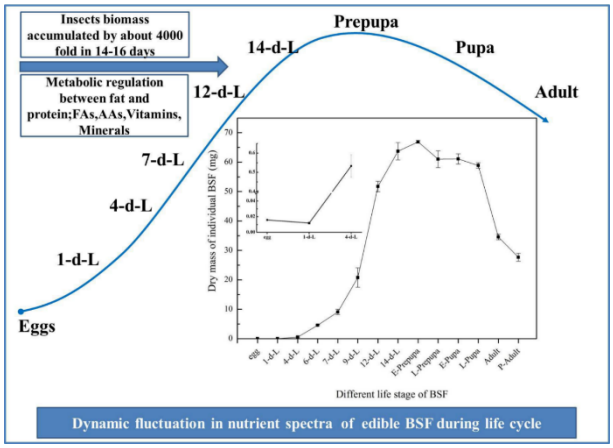
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tinjauan Nutrisi Larva BSF

Komposisi kimia larva BSF dilihat dari segi kandungan protein, lemak kasar, dan abu kasar. Profil asam amino larva BSF dilihat dalam hal kadar lisin, glutamin, serin, serin, glisin, histidin, arginin, triptofan, isoleusin, leusin, valin, tirosin, prolin, alanin dan fenilalanin. Analisis nutrisi ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk komposisi pakan ikan berbasis larva BSF.

Kebutuhan protein optimum untuk ikan sebesar 30-36 [7]. Kadar lemak meningkat seiring bertambahnya usia larva, terlihat dari hasil uji proksimat yang menunjukkan jumlah kadar lemak tertinggi pada usia magot 30 hari, hal ini bisa menjadi acuan dalam pemanfaatan magot sebagai sumber lipid fungsional. Kajian potensi magot sebagai bahan baku murah untuk produksi biodiesel [8] dan [9] melaporkan bahwa larva BSF (H. illucens) berpotensi sumber lipid menggantikan tepung ikan dan minyak ikan yang digunakan pada pakan ikan [10]. Kadar abu diperlukan untuk mengetahui komponen mineral dan komponen anorganik lainnya pada larva yang akan dijadikan pakan. Kadar abu maksimum untuk pakan ternak yang diperbolehkan berdasarkan Standard Nasional Indonesia (2016), untuk pakan ayam ras pedaging 8%, ayam ras petelur 12-13 % dan untuk ikan 14 %.

Asam amino esensial merupakan kelompok asam amino yang tidak dapat disintesis oleh tubuh sehingga kebutuhannya harus dipenuhi dari pakan [11]. Asam amino esensial meliputi isoleusin, lisin, leusin, valin, treonin, histidin, metionin, fenilalanin, dan triptofan. Melihat dari 15 jenis kandungan asam amino yang dianalisis pada larva BSF, larva BSF dapat dinilai memenuhi kebutuhan biologis yang tinggi dalam proporsi yang sesuai untuk keperluan metabolisme tubuh [12]. Berbagai asam amin esensial disintesis dalam setiap tahap pertumbuhan BSF dari telur sampai fase dewasa. Hal yang menarik, kandungan lisin yang biasanya dianggap sebagai asam amino pembatas dalam protein nabati relative melimpah sepanjang umur pertumbuhan larva [13]. Studi menunjukkan bahwa Sebagian besar kadar asam amino tertinggi muncul pada awal perkembangan larva (hari ke-4 hingga ke-6) kemudian kandungan asam amino tetap stabil pada tahap akhir seperti E-prepupa, L-prepupa. Menariknya, kandungan sebagian besar asam amino berada pada kadar yang jauh lebih tinggi pada tahap dewasa dibandingkan tahap kehidupan lainnya pada magot kering (g/kg), terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perubahan nutrisi larva BSF dan akumulasi biomassa selama siklus hidup. Hasil dihitung oleh massa kering (dry mass. d-L: day-larvae), (Liu et al., 2017)

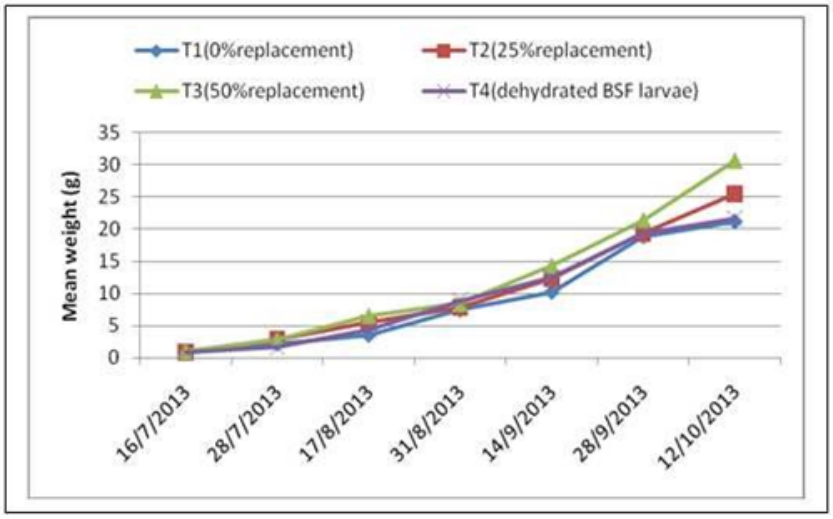
3.2. Performa Pertumbuhan, Pemanfaatan Pakan dan Penerimaan

Performa pertumbuhan ikan terhadap konsumsi pakan BSF telah diteliti pada berbagai jenis ikan, salah satunya telah diteliti pada pertumbuhan ikan nila [14]. Laju pertumbuhan yang spesifik dilihat dari berat badan dan kenaikan berat badan, serta laju pertumbuhan relatif dengan menggunakan tepung larva BSF. Performa pertumbuhan ikan nila dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Performa Pertumbuhan Benih Ikan Nila

Parameter	Perlakuan(Berarti±Stdv)						CV (%)
	T1(Tepung ikan 0%. digantikan dengan larva BSF)	T2(25% tepung ikan digantikan dengan larva BSF)	T3(50% tepung ikan diganti dengan larva BSF)	T4(hanya sekali larva BSF)	Tingkat Makna	LSD	
Panjang awal (cm)	3,76±0,07b	3,89±0,06b	4,04±0,08a	3,88±0,10b	* *	0,15	2.04
Berat awal (g)	0,87 ± 0,02a	0,88 ± 0,02a	0,99±0,17a	0,88 ± 0,10a	n	0,19	10.92
Panjang akhir (cm)	9,93±0,10c	10,32±0,09b	11,77±0,24a	9,92±0,20c	* *	0,32	1.61
Berat akhir (g)	21,21±0,18c	25,52±0,44b	30,71±1,06a	21,69±0,30 c	* *	1.13	2.42
Rata-rata pertambahan panjang (cm)	6,173±0,05bc	6,43±0,14b	7,73±0,25a	6,02±0,07c	* *	0,28	2.27
% pertambahan panjang	164,2±2,88b	165,6±5,93b	188,7±6,07a	155,1±1,75c	* *	8.60	2.71
Berarti wt. keuntungan (g)	20,34±0,16c	24,64±0,45b	29,72±0,95a	20,25±0,49c	* *	1.11	2.47
% berat memperoleh	2333,22 ± 39,74 b	2802.80±118.15a b	3064.13±517.7 0se	buah 2306±56.22b	*	504.1	10.19
SGR_1(%/hari)	3,587±0,02a	3,787±0,05a	3,743±0,35a	3,557±0,04a	n	0,3368	4.85
FCR2	2,25±0,1a	1,91±0,1b	1,7 ± 0,2a	2,26 ± 0,2a	* *	0,02	6.52
FCE	0,4450±0,03c	0,52±0,02b	0,59±0,05a	0,44±0,04c	* *	0,02	7.35
Produksi (ton/ha)	21,52±0,32c	25,12±0,28b	28,16±0,27a	21,25±20c	* *	0,51	1.13
Bertahan hidup (%)	94.67	94.00	93.33	92.00	-	-	

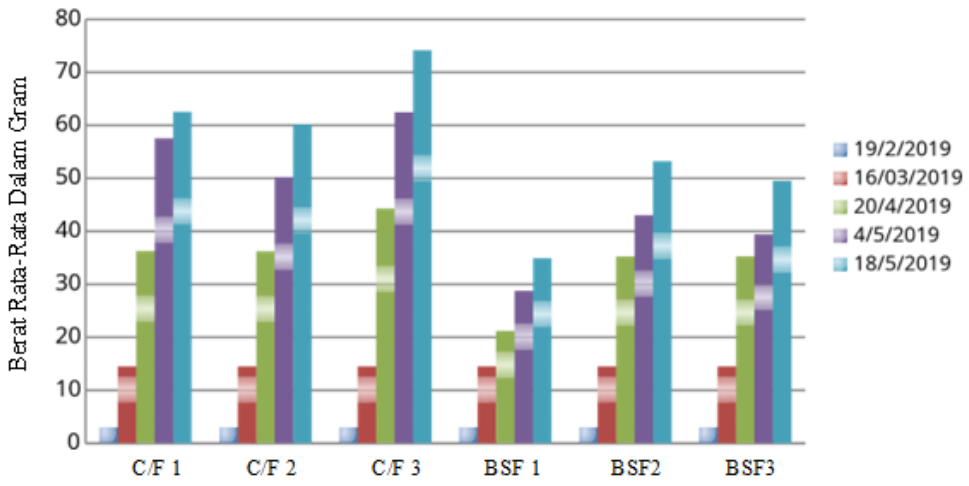
Nilai dalam baris yang memiliki huruf yang sama atau tanpa huruf tidak signifikan, sedangkan nilai yang mengandung huruf (fse) yang berbeda secara signifikan sesuai DMRT. * dan ** signifikan pada tingkat probabilitas 5% dan 1%. ns- tidak signifikan. 1Laju pertumbuhan spesifik = (logeW2-logeW1× 100)/T2- T1, dimana W2= berat ikan pada waktu 2 hari timah, W1= berat ikan pada waktu1Tin days, dan loge = natural log to base e 2Rasio konversi pakan = berat pakan kering yang diberikan (g)/perolehan berat hidup (fgis)h [14].



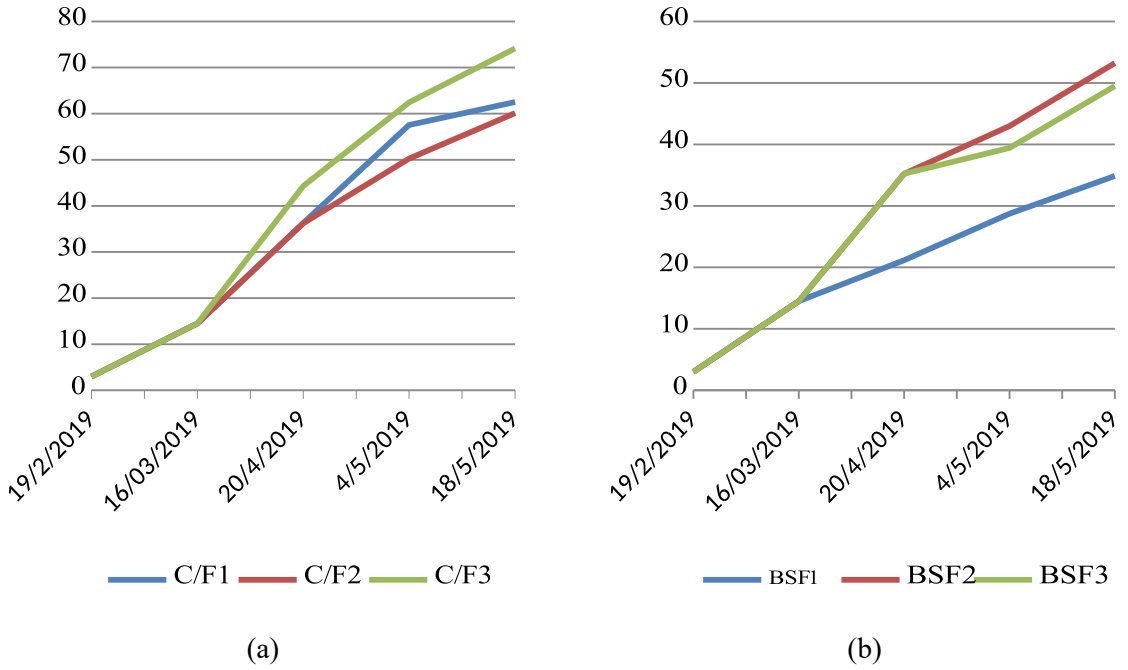
Gambar 2. Variasi rata-rata berat (g) benih ikan nila pada berbagai perlakuan [14].

Produksi tertinggi secara signifikan (28,16±0,27 t/ha) diperoleh pada T3 dibandingkan dengan yang lainnya perawatan. Tingkat kelangsungan hidup lebih dari 90% di semua perawatan, bagaimanapun, terus menurun dengan peningkatan larva BSF dalam diet tetapi perbedaannya tidak secara statistik signifikan di antara perlakuannya. Ikan nila yang diberi pakan konvensional umumnya menunjukkan pertumbuhan yang lebih tinggi daripada yang diberi pelet dengan BSFL (BSF1, BSF2, BSF3) sebagai kandungan protein utama[14].

Oguta telah meneliti respon pertumbuhan ikan di kandang yang berbeda [15]. Ikan ditebar dalam keramba dengan berat rata-rata 2-3 gram pada tanggal 19 Februari 2019, dan semua kandang diberi pakan konvensional selama satu bulan dan mereka mendapat seragam berat rata-rata 14,5 gram. Pada 16 Maret 2019 tiga kandang diperkenalkan ke pelet dengan kandungan protein diganti dengan BSFL sementara tiga lainnya melanjutkan pakan konvensional. Hampir tiap kandang menunjukkan tingkat pertumbuhan rata-rata yang tepat setidaknya 35 gram pada 20 April dengan C/F3 menunjukkan tingkat pertumbuhan rata-rata yang sangat tinggi (di atas 40 gram) dan menunjukkan BSF1 tingkat pertumbuhan rata-rata yang sangat rendah (Jauh di bawah 30 gram). Tanggal 4 Mei ada variasi rata-rata kenaikan berat badan dengan C/F1 rata-rata (57grams), C/ F2 dengan berat rata-rata (50grams) dan C/F3 dengan kenaikan berat luar biasa di atas 60 gram (rata-rata) sedangkan BSF1 memiliki pertambahan berat badan rata-rata yang rendah (29 gram), BSF2 ada rata-rata peningkatan pertumbuhan (diatas 40 gram) kecepatan pertumbuhan kemudian diturunkan dengan rata-rata BSF3 (49 gram). Pada 18 Mei (3 Bulan) terjadi pertambahan berat badan yang tinggi di semua kandang dengan berat rata-rata (di atas 60 gram) pada C/F1, dan penambahan berat badan yang sangat tinggi (sekitar 75 gram) pada C/F3 dan BSF1 masih menggambarkan kenaikan berat badan terendah (35gram) hingga berat rata-rata di atas (50gram). BSF3. Ada kenaikan berat badan yang umumnya lebih rendah di kandang yang diberi BSFL sebagai protein utama sumber.



Gambar 3. Grafik batang menunjukkan berat rata-rata di kandang yang berbeda [15]. Perbandingan Variasi Bobot Rata-Rata Ikan di Keramba Yang Berbeda



(a) (b)

Gambar 4. Grafik garis yang menunjukkan tingkat pertumbuhan komparatif untuk pakan yang berbeda. (a) Grafik garis yang menunjukan pertambahan berat badan dalamgram ikan yang diberikan pakan konvensional. (b) Grafik garis yang menunjukkan pertumbuhan berat gram ikan yang diberi BSFL dalam pakan

Melihat grafik garis di atas dapat diamati dengan jelas bahwa kandang diberi pakan Konvensional umumnya memiliki tingkat pertumbuhan rata-rata (pertambahan berat) yang lebih tinggi, terutama 62,53g untuk C/F1, 60,13g untuk C/ F2 dan 74,16g untuk C/F3 masing-masing dibandingkan dengan kandang yang diberi pakan yang mengandung BSFL sebagai komponen protein utama terutama 34,87g untuk BSF1, 53,23g untuk BSF2 dan 49,5g untuk BSF3.

4. KESIMPULAN

BSF dapat menjadi bahan pakan yang berharga dalam produksi ikan komersial untuk ikan lele dan ikan tilapia [16] atau rainbow trout [17]. Kemungkinan pengggunaan larva Diptera untuk pakan ikan

juga akan meningkatkan hasil uji rasa yang menunjukan bahwa ikan yang diberikan pakan larva lalat prajurit dapat diterima oleh konsumen. Penggunaan pakan ikan yang erasal dari 20% tepung BSF menghasilkan pertumbuhan ikan yang sangat baik. Hasil kinerja ditunjukkan dalam kasus pakan yang mengandung 20% tepung BSF dinilai sebagai sumber protein yang sangat berharga dalam nutrisi ikan berdasarkan hasil kinerja pertumbuhan ikan lele dan ikan nila. Beberapa metode yang dapat diuji meliputi beniseed dan locust bean meal, bungkil kedelai, bdungkil bunga matahari, produk sampingan industri daging, an produk sampingan pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

[1] J. A. Abiodun, S. O. Alamu, and J. W. Miller, "Assessment of inland waters fisheries in Nigeria with implications for improved freshwater fish production, poverty alleviation and food security," *Proc. 19th Annu. Conf. Fish. Soc. Niger.*, pp. 8–311, 2005, [Online]. Available: https://aquadocs.org/handle/1834/21697

[2] B. Sicuro, "An overview of organic aquaculture in Italy," *Aquaculture*, vol. 509, no. July 2017, pp. 134–139, 2019, doi: 10.1016/j.aquaculture.2019.05.024.

[3] and S. J. K. Hardy., Ronald W., *Fish nutrition*. Academic press, 2021.

[4] F. G. Barroso, C. de Haro, M. J. Sánchez-Muros, E. Venegas, A. Martínez-Sánchez, and C. Pérez-Bañón, "The potential of various insect species for use as food for fish," *Aquaculture*, vol. 422–423, pp. 193–201, 2014, doi: 10.1016/j.aquaculture.2013.12.024.

[5] L. Bruni, I. Belghit, E. J. Lock, G. Secci, C. Taiti, and G. Parisi, "Total replacement of dietary fish meal with black soldier fly (Hermetia illucens) larvae does not impair physical, chemical or volatile composition of farmed Atlantic salmon (Salmo salar L.)," *J. Sci. Food Agric.*, vol. 100, no. 3, pp. 1038–1047, 2020, doi: 10.1002/jsfa.10108.

[6] H. E. CC Calvert, NO Morgan, "Biodegraded Hen Manure and Adult House Flies: Their Nutritional Value to the Growing Chick," *Livest. Waste Manag. Pollut. Abat. Proc*, 1971.

[7] and I. E. L. Afrianto, Ir Eddy, *Pakan Ikan dan Perkembangannya*. Yogyakarta, 2005.

[8] L. Zheng, Q. Li, J. Zhang, and Z. Yu, "Double the biodiesel yield: Rearing black soldier fly larvae, Hermetia illucens, on solid residual fraction of restaurant waste after grease extraction for biodiesel production," *Renew. Energy*, vol. 41, pp. 75–79, 2012, doi: 10.1016/j.renene.2011.10.004.

[9] S. St-Hilaire *et al.*, "Fish offal recycling by the black soldier fly produces a foodstuff high in omega-3 fatty acids," *J. World Aquac. Soc.*, vol. 38, no. 2, pp. 309–313, 2007, doi: 10.1111/j.1749-7345.2007.00101.x.

[10] L. Monita, S. H. Sutjahjo, A. A. Amin, and M. R. Fahmi, "PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK PERKOTAAN MENGGUNAKAN LARVA BLACK SOLDIER FLY (Hermetia illucens)," *J. Pengelolaan Sumberd. Alam dan Lingkung. (Journal Nat. Resour. Environ. Manag.*, vol. 7, no. 3, pp. 227–234, 2017, doi: 10.29244/jpsl.7.3.227-234.

[11] V. Ravindran, "Feed enzymes: The science, practice, and metabolic realities," *J. Appl. Poult. Res.*, vol. 22, no. 3, pp. 628–636, 2013, doi: 10.3382/japr.2013-00739.

[12] A. Albanese, P. S. Tang, and W. C. W. Chan, "The effect of nanoparticle size, shape, and surface chemistry on biological systems," *Annu. Rev. Biomed. Eng.*, vol. 14, pp. 1–16, 2012, doi: 10.1146/annurev-bioeng-071811-150124.

[13] Z. et al X. Liu, X. Chen, H. Wang, Q. Yang, ur Rehman, K., Li, W, "Dynamic changes of nutrient composition throughout the entire life cycle of black soldier fly," *PLoS One*, vol. 12, no. 8, 2017.

[14] K. M. S. Rana, S. Hashem, A. Salam, and M. A. Islam, "Development of Black Soldier Fly Larvae Production Technique as an Alternate Fish Feed," *Int. J. Res. Fish. Aquac.*, vol. 5, no. 5, pp. 41–47, 2015.

[15] F.P. Oguta, "KAJIAN LARVA LALAT LALAT HITAM SEBAGAI PAKAN NILAI NILAI," Namasagali, 2019.

[16] K. Bondari and D. C. Sheppard, "Soldier fly larvae as feed for channel catfish and blue tilapia," *Aquac. Fish. Manag.*, no. 1981, pp. 209–220, 1987.

[17] W. M. Sealey *et al.*, "Sensory Analysis of Rainbow Trout, Oncorhynchus mykiss, Fed Enriched Black Soldier Fly Prepupae, Hermetia illucens," *J. World Aquac. Soc.*, vol. 42, no. 1, pp. 34–45, 2011, doi: 10.1111/j.1749-7345.2010.00441.x.