

TEKNIK BUDIDAYA LARVA BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens*) DI BALAI RISET BUDIDAYA IKAN HIAS (BRBIH) DEPOK, JAWA BARAT

BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens*) LARVAE CULTIVATION TECHNIQUES AT THE ORNAMENTAL FISH CULTIVATION RESEARCH CENTER (BRBIH) DEPOK, WEST JAVA

Pebriyandi^{1*}, Rahmi Valina¹, Melta Rini Fahmi²

¹Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung, Kepulauan Bangka Belitung

²Balai Riset Budidaya ikan Hias, Depok, Jawa Barat, Indonesia

*email penulis korespondensi: pebriyandi11@gmail.com

Abstrak

Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini dilaksanakan di Balai Riset Budidaya Ikan Hias (BRBIH) Depok dengan fokus pada kegiatan budidaya larva *Black Soldier Fly* (BSF) *Hermetia illucens* sebagai agen biokonversi limbah organik dan sumber pakan alternatif. Kegiatan ini bertujuan untuk mempelajari teknik budidaya larva BSF, memahami faktor yang memengaruhi keberhasilannya, serta mengidentifikasi potensi hasil budidaya dalam mendukung pengelolaan limbah dan sektor perikanan. Metode pengumpulan data dalam praktik kerja lapangan meliputi data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi, wawancara, dan praktik langsung di lapangan. Sementara itu, data sekunder didapatkan dari informasi tidak langsung seperti dokumen instansi terkait dan referensi pendukung. Proses budidaya dimulai dari penetasan telur sebanyak 100 gram, kemudian larva dipelihara selama 7 hari di wadah tray sebelum dipindahkan ke bak biopond untuk pemeliharaan lanjutan selama 17 hari. Selama pemeliharaan, larva diberi pakan berupa limbah makanan (*food waste*) sebanyak 222,98 kg yang berfungsi sebagai substrat pertumbuhan. Hasil panen menunjukkan bahwa larva BSF mampu menghasilkan biomassa sebesar 68,22 kg dan frass (MagSoil) sebanyak 14,28 kg sebagai produk sampingan yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Rasio konversi biomassa (*bioconversion ratio*) mencapai 30,59%, yang menunjukkan bahwa sekitar 3 kg limbah organik dapat dikonversi menjadi 1 kg biomassa larva. Nilai ini menegaskan efektivitas BSF dalam mengurangi volume limbah sekaligus menghasilkan larva bernutrisi tinggi yang berpotensi digunakan sebagai pakan ikan, unggas, dan ternak lainnya. Kegiatan PKL ini memberikan pemahaman mendalam mengenai teknik budidaya BSF mulai dari tahap persiapan, pemeliharaan, hingga pemanenan, serta memperlihatkan potensi besar BSF sebagai solusi pengelolaan limbah organik yang ramah lingkungan. Melalui kegiatan ini, peserta memperoleh keterampilan praktis yang dapat diterapkan dalam pengembangan budidaya BSF berkelanjutan di masa mendatang.

Kata Kunci: Black Soldier Fly, Bio Konversi Limbah Organik, Teknik Budidaya, Frass (MagSoil), BRBIH Depok

Abstract

This Field Work Practice (PKL) was carried out at the Depok Ornamental Fish Cultivation Research Center (BRBIH) with a focus on the cultivation of Black Soldier Fly (BSF) larvae *Hermetia illucens* as an agent for bioconversion of organic waste and an alternative feed source. This activity aims to learn BSF larval cultivation techniques, understand the factors that influence its success, and identify the potential of cultivation results in supporting waste management and the fisheries sector. The cultivation process begins with the hatching of 100 grams of eggs, then the larvae are raised for 7 days in a tray container before being transferred to a biopond tank for further maintenance for 17 days. During maintenance, the larvae are fed 222.98 kg of food waste which serves as a growth substrate. The harvest results show that BSF larvae are

able to produce 68.22 kg of biomass and 14.28 kg of frass (MagSoil) as a by-product that can be used as organic fertilizer. The biomass conversion ratio (bioconversion ratio) reached 30.59%, which indicates that approximately 3 kg of organic waste can be converted into 1 kg of larval biomass. This value confirms BSF's effectiveness in reducing waste volume while producing highly nutritious larvae that have the potential to be used as feed for fish, poultry, and other livestock. This internship provides an in-depth understanding of BSF cultivation techniques, from preparation and maintenance to harvesting, and demonstrates BSF's significant potential as an environmentally friendly organic waste management solution. Through this activity, participants gain practical skills that can be applied to the development of sustainable BSF cultivation in the future.

Keywords: Black Soldier Fly, Bio Conversion of Organic Waste, Cultivation Techniques, Frass (MagSoil), BRBIH Depok

PENDAHULUAN

Provinsi Kepulauan Bangka Belitung merupakan salah satu daerah penyumbang produksi perikanan tangkap di Indonesia. Pada tahun 2018, total produksi perikanan di wilayah bangka Belitung mencapai 228.524 ton dengan nilai produksi sebesar Rp. 8.361.881.814 (Dinas Kelautan dan Perikanan Bangka Belitung 2019). Tingginya angka produksi tersebut menunjukkan bahwa sektor perikanan menjadi salah satu sektor utama yang berkontribusi terhadap pendapatan daerah. Namun, di balik potensi yang besar tersebut, muncul permasalahan berupa limbah hasil kegiatan perikanan.

Salah satu strategi pemanfaatan limbah ikan adalah melalui penggunaan Black Soldier Fly (BSF), serangga dengan nama ilmiah *Hermetia illucens linnaeus*, 1758, yang tergolong dalam ordo Diptera. Secara morfologi, BSF memiliki tubuh berwarna hitam dengan bagian basal abdomen yang transparan, menyerupai tawon. BSF dikenal secara internasional karena kemampuan dalam berdekomposisi limbah organik. Penelitian terkini menunjukkan peningkatan minat terhadap BSF akibat potensinya dalam pengolahan limbah dan ameliorasi tanah. Siklus hidup BSF terdiri dari lima stadium: telur, larva, prepupa, pupa, dan imago dewasa. Pada kondisi optimal (suhu 31°C dan kelembapan relatif 80%), imago dewasa bertahan hidup selama 12-13 hari, sementara mencapai stadium prepupa dalam waktu sekitar 20 hari (Jayanthi *et al.*, 2017).

Pada fase larva hingga pupa, BSF menghasilkan residu berupa sisa substrat dan frass (ekskresi pencernaan), yang dikenal sebagai kasgot. Kasgot kaya akan nutrisi esensial seperti nitrogen, fosfor, dan kalium mirip dengan pupuk komersial serta mengandung mikroorganisme yang mendukung dekomposisi tanah lebih lanjut, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan retensi air (Myees *et al.*, 2008; Triwijaya *et al.* 2023). Selain berfungsi sebagai agen biokomposter, larva BSF juga potensi sebagai pakan alternatif berkat kandungan proteinnya

yang tinggi (40-45 %) dan lemak (29-32%) (Boccazzi *et al.*, 2017).

Kasgot merupakan produk biokonversi dari larva *Hermetia illucens*, yang secara luas dimanfaatkan untuk pengelolaan limbah organik, seperti limbah makanan perkotaan dan limbah peternakan (Zhu *et al.*, 2015). Penelitian menunjukkan bahwa 800 kg limbah organik dapat direduksi hingga 56% (448 kg) dalam 14 hari menggunakan larva BSF, sambil menghasilkan 90 kg kasgot yang siap diaplikasikan sebagai pupuk organik (Kastolani, 2019). Proses biokonversi BSF lebih unggul dibandingkan cacing tanah, karena larva BSF memproduksi senyawa antibakteri yang melindungi tanaman dari patogen (Sastro, 2016).

Balai Riset Budidaya Ikan Hias (BRBIH), sebagai lembaga riset terkemuka di bidang ikan hias Indonesia, terus mengembangkan strategi budidaya ikan hias air tawar, payau dan laut berbasis kondisi lingkungan fisik, dengan peran aktif dalam produksi teknologi dari hulu hingga hilir. Visi BRBIH adalah menjadi lembaga riset unggul di bidang ikan hias, yang didukung oleh ekosistem modern seperti budidaya BSF. BRBIH mengelola Klaster Low Carbon Feed Indonesia (LoCa Feed) dengan komoditas utama BSF.

Tujuan dari praktik Kerja Lapang ini adalah untuk mengidentifikasi teknik budidaya larva Black Soldier Fly di Balai Riset Ikan Hias Depok (BRBIH), serta menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kebersihan dan hambatan dalam budidaya larva Black Soldier Fly.

MATERI DAN METODE

Praktik Kerja Lapang (PKL) ini dilaksanakan pada rentang tanggal 1-31 Juli 2025 di Balai Riset Budidaya Ikan Hias (BRBIH), Jalan Perikanan, Pancoran Mas, Depok, Jawa Barat. Metode pengumpulan data yang diterapkan dalam kegiatan PKL melibatkan partisipasi aktif dalam seluruh rangkaian aktivitas guna memperoleh data primer maupun data sekunder.

Data primer didefinisikan sebagai informasi yang diperoleh secara langsung dari fenomena objek penelitian, baik dalam kondisi ilmiah maupun situasi yang secara khusus dirancang. Pengumpulan data primer dilakukan melalui metode observasi, wawancara, partisipasi aktif, dan dokumentasi. Sebaliknya, data sekunder merujuk pada informasi yang telah dikumpulkan dan dilaporkan sebelumnya oleh pihak eksternal di luar pelaksanaan PKL. Data ini bersumber dari dokumen, literatur, buku, lembaga penelitian, dinas perikanan, perpustakaan, serta entitas terkait lainnya dalam ranah teknik budidaya larva BSF yang berperan sebagai sumber keterangan tambahan, pelengkapan, dan pembanding. Pemanfaatan data sekunder dimaksudkan untuk memperluas dan mendukung data primer yang diperoleh.

Parameter pengamatan dalam budidaya larva Black Soldier Fly mencakup Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) maggot, yang dihitung berdasarkan rumus Zonneveld *et al.*, (2019) untuk larva Black Soldier Fly sebagai berikut:

$$SGR = \frac{inWt - inWo}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik(% hari)

Wt = Bobot biomassa pada awal pengamatan(g)

Wo = Bobot biomassa pada akhir pengamatan(g)

T = Waktu pemeliharaan(hari)

PROSEDUR KERJA

Prosedur kerja pada Praktik Kerja Lapang ini dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 1. Prosedur Kerja

a. Budidaya BSF (Black Soldier Fly)

Pada tahap awal budidaya lalat BSF, dalam kadang juga telah di berikan beberapa tumbuhan seperti daun pisang kering yang berfungsi sebagai tempat istirahat atau menempel lalat.



Gambar 2. Substrat daun pisang kering.

b. Persiapan Kandang

Kandang yang digunakan umumnya berbentuk ruangan persegi empat yang dibangun dari kayu dengan dimensi 7 x 7 m . Seluruh kandang dilengkapi dengan jaring untuk mencegah masuknya hewan lain ke dalam kandang. Selain itu, lokasi kandang ditempatkan di area yang berdekatan dengan paparan sinar matahari, namun tidak berlebihan.



Gambar 3. Kandang Lalat BSF.

c. Persiapan Wadah

Pada pengamatan, wadah yang digunakan sebagai media pertumbuhan maggot atau BSF berupa nampan plastik dengan ukuran 4 m x 1,5m x 0,20m. Sebelum digunakan, wadah tersebut terlebih dahulu dibersihkan dari sisa kotoran.



Gambar 4. Persiapan bak wadah budidaya.

d. Persiapan Media Tumbuh

Media tumbuh BSF bisa berupa sisi-sisa makanan, sisa buah-buahan, sisa sayur-sayuran, ampas kelapa, dedak, media dapat di masukan ke dalam wadah sebagai tempat pembesaran/pemeliharaan larva.



Gambar 5. Persiapan media tumbuh berupa food waste.

e. Pemeliharaan Larva

Pemberian makanan berupa bahan organik basah seperti sisa makanan, sayuran, buah-buahan, ampas kelapa. Pemberian makanan sesuai dengan ketersediaan bahan organik, pemberian makanan /pakan larva dilakukan beberapa sesi pada hari Senin, Rabu, Jumat biasanya diberikan limbah organik dari warga sekitar berupa sisa makanan, buah-buahan, sayuran, dan pada hari Selasa dan Jumat bisa dilakukan pengambilan limbah organik dari hotel di dekat Balai Riset Budidaya Ikan Hias, Depok. Limbah dari hotel berupa sisa makanan, buah-buahan, sayuran, dan ampas kelapa.



Gambar 6. Pemeliharaan larva sekaligus pemberian pakan.

f. Pemanenan

Proses pemanenan Black Soldier Fly (BSF) dilakukan setelah masa pemeliharaan selama 17 hari. BSF dipisahkan dan dibersihkan dari sisa media pertumbuhan mulai penyaringan menggunakan ayakan guna memisahkannya dari residu media tumbuh dan kotoran. Selanjutnya, BSF ditimbang untuk menentukan hasil akhir dari satu siklus budidaya (Fauzi dan Sari, 2018).



Gambar 7. Panen Larva BSF.

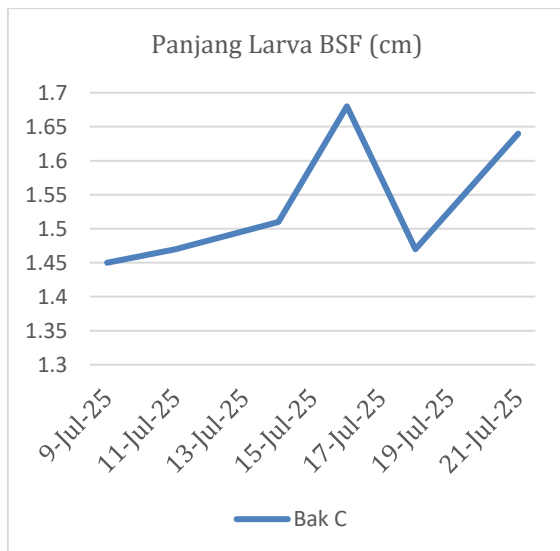
HASIL

Penelitian mengenai budidaya larva Black Soldier Fly (BSF) di Balai Riset Budidaya Ikan Hias (BRBIH) Depok menunjukkan bahwa proses budidaya diawali dengan penetasan telur sebanyak 100 gram. Telur-telur tersebut kemudian menetas dan menghasilkan larva yang dipelihara selama tujuh hari pertama di dalam tray untuk memberikan kesempatan bagi larva beradaptasi terhadap lingkungan media. Setelah memasuki hari ketujuh, larva dipindahkan ke dalam bak *biopond* sebagai wadah pembesaran dan dipelihara selama 17 hari hingga mencapai masa panen.

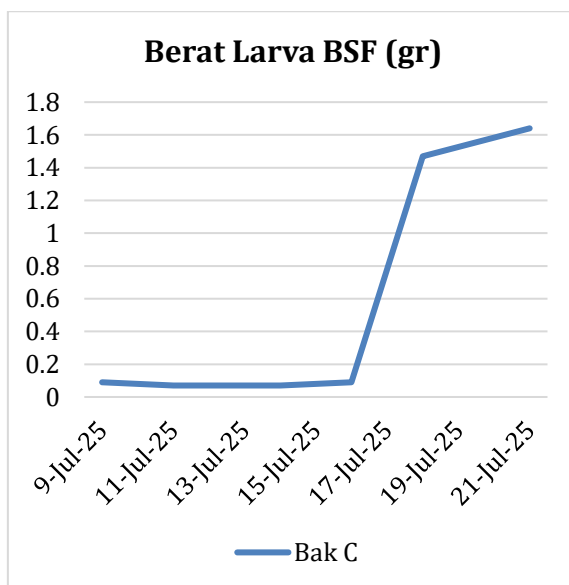
Selama masa pemeliharaan, larva menerima pakan berupa limbah makanan (*food waste*) dengan total jumlah mencapai 222,98 kg. Limbah tersebut terdiri atas sisa makanan, sisa sayuran, buah-buahan, dan ampas kelapa. Melalui proses biokonversi, larva mampu mengubah sebagian limbah menjadi biomassa dengan total berat 68,22 kg. Selain menghasilkan biomassa larva, proses ini juga memproduksi *frass* atau *MagSoil* sebanyak 14,28 kg yang berpotensi digunakan sebagai pupuk organik karena kandungan unsur hara yang cukup tinggi.

Dari keseluruhan data pemeliharaan, diperoleh rasio konversi biomassa sebesar 30,59%, yang menunjukkan bahwa 1 kg larva BSF dapat dihasilkan dari sekitar 3 kg limbah makanan. Angka ini menggambarkan efisiensi yang baik dalam proses pengubahan limbah organik menjadi biomassa, sekaligus menegaskan kemampuan larva BSF dalam mengurangi volume sampah secara signifikan. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa budidaya BSF merupakan metode pengolahan limbah organik yang efektif, ramah lingkungan, serta menghasilkan produk yang bernilai ekonomi tinggi baik sebagai pakan berkualitas maupun sebagai pupuk organik.

Penelitian budidaya larva Black Soldier Fly (BSF) di BRBIH Depok dilakukan dengan menetasakan 100 gram telur yang kemudian dipelihara selama tujuh hari di tray sebelum dipindahkan ke bak *biopond* hingga panen pada hari ke-17. Selama pemeliharaan, larva diberi pakan berupa limbah makanan sebanyak 222,98 kg. Melalui proses biokonversi, larva menghasilkan 68,22 kg biomassa dan 14,28 kg *frass* (*MagSoil*) yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Rasio konversi biomassa mencapai 30,59%, menunjukkan bahwa 1 kg larva dihasilkan dari sekitar 3 kg limbah makanan. Hasil penelitian menegaskan bahwa budidaya BSF efektif dalam mengurangi limbah organik sekaligus menghasilkan produk bernilai ekonomi tinggi.



Gambar 8. Grafik Pertumbuhan Pajang



Gambar 9. Grafik Pertumbuhan Berat

PEMBAHASAN

Klasifikasi Black Soldier FLY

Black Soldier Fly (BSF) merupakan serangga dengan nama ilmiah *Hermetia illucens* Linnaeus, 1758, yang tergolong dalam ordo Diptera. Secara umum, lalat ini berwarna hitam dengan segmen basal abdomen yang transparan, menyerupai tawon.

Klasifikasi lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Fahmi, (2015).

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Class : Insecta
 Ordo : Diptera
 Famili : Stratimyidae
 Genus : Hermetia
 Spesies : *Hermetia illucens*



Gambar 10. *Hermetia illucens*

Menurut Gaber (2014), pemanfaatan Black Soldier Fly tidak hanya menghasilkan pakan ternak, tetapi juga pupuk kompos. Penelitian Monita *et al.*, (2017) menunjukkan adanya kompos dan residu pada semua perlakuan. Residu kompos didefinisikan sebagai bagian sampah organik berstruktur kasar yang tidak adapt dicerna dan tidak disukai oleh Black Soldier Fly.

Penelitian Pathsiassan *et al.*, (2020) menyatakan bahwa jenis dan jumlah sampah memengaruhi nilai biomassa larva, nilai substrat, serta indeks reduksi sampah. Jenis sampah juga berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup larva Black Soldier Fly. Penelitian tersebut juga menyebutkan bahwa pupuk organik yang dihasilkan dari biokonversi Black Soldier Fly memenuhi standar persyaratan teknis pupuk organik padat berdasarkan Permentan No. 70/Permentan/SR.140/10/2011.

Salah satu bentuk biokonversi yang digunakan adalah pemanfaatan larva Black Soldier Fly (BSF) atau maggot sebagai agen pengurai utama. Larva BSF memiliki kemampuan konsumsi yang tinggi terhadap sampah organik, termasuk limbah dapur dari rumah makan, sehingga sangat efektif untuk mengurangi volume sampah sekaligus menghasilkan biomassa larva yang bernilai ekonomis. Keunggulan lain dari BSF adalah kemampuannya beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan, termasuk toleransi terhadap rentang pH yang luas, sehingga tetap dapat bertahan dan berkembang pada berbagai jenis media organik (Mangunwardoyo *et al.*, 2018). Teknik ini bukan hanya ramah lingkungan, tetapi juga mendukung konsep ekonomi sirkular melalui pemanfaatan limbah menjadi sumber daya baru.

Maggot/BSF merupakan organisme yang memanfaatkan bahan sisa sebagai sumber pakan dan umumnya ditemukan pada material organik yang telah mengalami pembusukan. Black Soldier Fly (BSF) memiliki preferensi terhadap aroma media tertentu, sehingga tidak semua jenis media budidaya dapat digunakan sebagai tempat oviposisi. Meskipun suatu media memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, apabila tidak menghasilkan aroma yang mampu menarik induk BSF untuk bertelur, maka produksi BSF tidak akan terjadi (Mudeng *et al.*, 2018).

Menurut Dewi *et al.*, (2021), larva yang menyukai media pakannya akan menunjukkan

perilaku yang khas, yaitu posisi tubuh menungging saat menyerap makanan serta aktif keluar-masuk media untuk mengeksplorasi sumpakan. Larva BSF juga memiliki pola konsumsi pakan dengan pergerakan horizontal mengikuti distribusi makanan. Sebaliknya, apabila larva tidak menyukai media pakannya, larva akan cenderung keluar dari media atau mengubur diri di dalamnya sebagai upaya menghindari paparan cahaya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sari, (2021) bahwa larva BSF lebih menyukai lingkungan yang redup dan terlindungi dari sinar matahari langsung.

Ketidakmampuan larva dalam beradaptasi terhadap kondisi lingkungan, khususnya paparan sinar matahari, dapat menyebabkan stres yang berujung pada kematian (Wardhana, 2017). Selain itu, tingkat kelembapan yang terlalu tinggi juga dapat menjadi faktor kematian, karena kondisi tersebut menyebabkan media menjadi tergenang (Fatimanintyas *et al.*, 2022). Faktor lain yang memengaruhi kelangsungan hidup adalah ketersediaan dan keseimbangan nutrisi pakan. Larva BSF akan mengkonsumsi pakan sesuai dengan kebutuhan nutrisinya dan kondisi lingkungan sekitarnya. Apabila kebutuhan nutrisi tidak terpenuhi, larva akan memperlambat laju metabolisme, yang berdampak pada terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan, serta berpotensi menyebabkan kematian (Hartono *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Kegiatan Praktik Kerja Lapangan mengenai budidaya larva Black Soldier Fly (BSF) di Balai Riset Budidaya Ikan Hias (BRBIH) Depok memberikan gambaran nyata bahwa proses biokonversi limbah organik dapat dilakukan secara efektif melalui pemanfaatan larva BSF. Proses budidaya dimulai dari penetasan telur, pemeliharaan larva, pemberian pakan berupa limbah makanan, hingga tahap pemanenan yang menunjukkan bahwa larva mampu mengubah limbah menjadi biomassa dengan efisiensi yang baik. Selama pemeliharaan, larva tidak hanya menghasilkan biomassa bernilai ekonomis, tetapi juga frass sebagai produk sampingan yang bermanfaat sebagai pupuk organik. Melalui kegiatan ini, diperoleh pemahaman praktis mengenai teknik budidaya yang meliputi persiapan media, pengelolaan pakan, pengamatan pertumbuhan, dan penanganan pasca panen. Secara keseluruhan, kegiatan PKL ini membuktikan bahwa budidaya BSF merupakan metode pengelolaan limbah yang ramah lingkungan, produktif, dan berpotensi diterapkan secara luas dalam sistem pertanian, peternakan, dan perikanan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Barros-Cordeiro KB, Nair Bao S, Pujol-Luz JR. 2014. Intrapuparial development of the Black Soldier Fly, *Hermetia illucens*. *J Insect Sci.* 14:1-10.
- Boccazzi IV, Ottoboni M, Martin E, Comandatore F, Vallone L, & Spranghers T. (2017). A survey of the mycobiota associated with larvae of the Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) reared for feed production.
- Budiyanto A, Purnomo CW, Sarastuti D, Alchusnah RH, Yusmiyati, Noviyani P. 2019. Pengolahan Sampah Organik Dengan Black Soldier Fly (BSF). Eawag – Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology Department . (1):9-21.
- Caruso, D., Devic, E., Subamia, I.W., Talamond, P., Baras, E. 2013. Technical handbook of domestication and production of diptera Black Soldier Fly (BSF) *Hermetia illucens*, Stratiomyidae. Bogor: IPB Pr.
- Dewi, R. K., Ardiansyah, F., Fadhil, R. C., & Wahyuni. 2021. Maggot BSF: Kualitas Fisik dan Kimianya. In Litbang Pemas Unisla.
- Dinas Kelautan Dan Perikanan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. 2019. Kelautan dan Perikanan Dalam Angka Bangka Belitung. DKP.
- Dong SZ, Chen YF, Huang YH, Feng DY. 2009. Research on feed characteristics of *Bacillus natto*. *Chinese J Anim Nutr.* 21:371-378.
- Fatmanintyas, I., Ambarningrum, T. B., Atang, A., Haryanto, T., & Setiyono, E. 2022. IPerforma Larva Lalat Tentara Hitam (*Hermetia illucens*) sebagai Biokonversi Limbah Industri Pengolahan Carica Dieng (*Vasconcellea pubescens*) di Wonosobo. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 9(1), 130.
- Fauzi, R. U. A., dan E. R. N. Sari. 2018. Analisis Usaha Budidaya Maggot Sebagai Alternatif Pakan Lele. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri.* 7 (1) : 39-46.
- Gabler, F. 2014. Using black soldier fly for waste recycling and effective Salmonella spp. reduction. Theses. Swedish University of Agricultural Sciences, Swedish.

- Gobbi P, Martínez-Sánchez A, Rojo S. 2013. The effects of larval diet on adult life-history traits of the Black Soldier Fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Eur J Entomol*. 110:461-468.
- Hardini SYPK. 2021. Budidaya Lele Menggunakan Pakan Tambahan Maggot. Ahlimedia Press. p 58.
- Hartono, R., Anggrainy, A. D., & Bagastyo, A. Y. 2021. Pengaruh Komposisi Sampah dan Feeding Rate terhadap Proses Biokonversi Sampah Organik oleh Larva Black Soldier Fly (BSF). *Jurnal Teknik Kimia Dan Lingkungan*, 5(2), 181.
- Jayanthi, S., Khairani, R., Herika, A. M., & Rafiqah. 2017. Teknik Budidaya Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Jeumpa*, 4(1), 58-66.
- Kastolani, W. 2019. Utilization of BSF to reduce organic waste in order to restoration of the citarum river ecosystem. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing. pp. 1-5.
- Lena Monitaa, Surjono Hadi Sutjahjob, Akhmad Arif Aminc, Melta Rini Fahmid. 2017. Pengolahan Sampah Organik Perkotaan Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 7(3)
- Makkar HPS, Tran G, Heuze V, Ankreas P. 2014. State of the art on use of insects as animal feed. *Anim Feed Sci Technol*. 197:1-33.
- Mangunwardoyo W, Aulia, Hem S. 2011. Penggunaan bungkil inti kelapa sawit hasil biokonversi sebagai substrat pertumbuhan larva *Hermetia illucens* L (maggot). *Biota*. 16:166-172.
- Mangunwardoyo, W., Aulia, & Hem S. 2018. Penggunaan Bungkil Inti Kelapa Sawit Hasil Biokonversi sebagai Substrat Pertumbuhan Larva *Hermetia illucens* L (Maggot). *Journal of Biota*.
- Mega Trishuta Pathiassana, Syauqy Nur Izzy, Haryandi dan Samuyus Nealma. 2020. Studi Laju Umpan Pada Proses Biokonversi Dengan Variasi Jenis Sampah Yang Dikelola PT. Biomagg Sinergi Internasional Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Tambora*, 4(1).
- Mudeng, N. E. G., Mokolensang, J. F., Kalesaran, O. J., Pangkey, H., & Lantu, S. 2018. Budidaya Maggot (*Hermetia illucens*) dengan menggunakan beberapa media. *e-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 6(3).
- Myers, H. M., Tomberlin, J. K., Lambert, B. D., & Kattes, D. 2008. Development of black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae) larvae fed dairy manure. *Journal of Environmental Entomology*, 37(1), 11-15.
- Rachmawati R, Buchori D, Hidayat P, Hem S, Fahmi MR. 2015. Perkembangan dan kandungan nutrisi larva *hermetia illucens* (Linnaeus) (Diptera: Stratiomyidae) pada bungkil kelapa sawit. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 7(1):28.
- Rachmawati, Buchori D, Hidayat P, Hem S, Fahmi MR. 2010. Perkembangan dan kandungan nutrisi larva *Hermetia illucens* (Linnaeus) (Diptera: Stratiomyidae) pada bungkil kelapa sawit. *J Entomol Indonesia*. 7:28-41.
- Rianti, I. P. 2020. Budidaya Maggot BSF, Solusi Penanganan Sampah Organik yang Menguntungkan. Pusat Pelatihan Masyarakat dan PGL.
- Sari, Fauzi. 2021. Buku saku pengembangan maggot.
- Sastro, Y. 2016. Teknologi Pengomposan Limbah Organik Kota Menggunakan Black Soldier Fly. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jakarta.
- Sheppard DC, Tomberlin JK, Joyce JA, Kiser BC, Sumner SM. 2002. Rearing methods for the Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae). *J Med Entomol*. 39:695-698.
- Suciati, R., & Faruq, H. 2017. Efektifitas media pertumbuhan maggots *Hermetia illucens* (Lalat Tentara Hitam) sebagai solusi pemanfaatan sampah organik. *Biosfer, J. Bio. & Pend. Bio*. 2(1): 8-13.
- Tomberlin JK, Sheppard DC. 2002. Factors influencing mating and oviposition of Black Soldier Flies (Diptera: Stratiomyidae) in a colony. *J Entomology Sci*. 37:345-352.
- Triwijayani, A. U., Lahom, A. W., Bana, F. M. E., Saputra, H., Narendra, K. D., Sihombing,

- E. P., & Elfatma, O. 2023. Kasgot (bekas kotoran maggot) sebagai alternatif pupuk organik dan media tanam cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.). *Tropical Plantation Journal*, 2(2), 80-85.
- 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).
- Yu G, Cheng P, Chen Y, Li Y, Yang Z, Chen Y, Tomberlin JK. 2011. Inoculating poultry manure with companion bacteria influences growth and development of Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) larvae. *Environ Entomol.* 40:30-35.
- Yuwono, A. S., Permana, I. G., Nurulalia, L., & Mentari, P. D. 2021. Decomposition Characteristics of Selected Solid Organic Wastes by Black Soldier Fly (BSF) Larvae as Affected by Temperature Regimes. *Polish Journal of Environmental Studies*, 30(5), 4343-4351.
- Zhu, F. X, Yao, Y. L., Wang, S.J., Du, R.G., Wang, W.P., Chen, X.Y., Hong, C.L., Qi, B., Xue, Z.Y., & Yang, H.Q. 2015. Housefly maggot-treated composting as sustainable option for pig manure management. *Waste Management*. 35: 62-67.
- Zonneveld, N., & Fadholi, R. 1991. Feed intake and growth of red tilapia at different stocking densities in ponds in Indonesia. *Aquaculture*, 99(1-2), 83-94.