

BIMBINGAN TEKNIS BUDIDAYA BLACK SOLDIER FLY (BSF) DI KELURAHAN TOBIMEITA, KECAMATAN NAMBO, KOTA KENDARI

Ali Bain¹, La Ode Arsad Sani², Rahman³, Widhi Kurniawan⁴, Syam Rahadi⁵, Muh Haidir Hakim⁶

¹²³⁴⁵⁶Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Halu Oleo, Jl. HEA Mokodompit, Kambu, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara 93561, Indonesia

email: muhhaidirhakim@aho.ac.id

Abstrak

Kegiatan Bimbingan Teknis Budidaya Black Soldier Fly (BSF) dilaksanakan di Kelurahan Tobimeita, Kecamatan Nambo, Kota Kendari, sebagai salah satu upaya pengabdian kepada masyarakat dalam mengatasi permasalahan limbah organik secara produktif dan ramah lingkungan. Program ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemandirian masyarakat dalam mengolah limbah organik rumah tangga menjadi produk bernilai ekonomi, yaitu maggot sebagai pakan ternak dan kasgot sebagai pupuk organik. Metode pengabdian yang digunakan meliputi beberapa tahapan, yaitu identifikasi permasalahan dan kebutuhan masyarakat, penyuluhan mengenai konsep ekonomi sirkular dan manfaat budidaya BSF, pelatihan praktik langsung pembuatan media budidaya, pemeliharaan larva, serta pendampingan teknis secara berkelanjutan oleh dosen dan mahasiswa Universitas Halu Oleo. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam membudidayakan BSF, perbaikan fasilitas kandang maggot, serta kemampuan mengelola limbah organik secara lebih efisien. Selain berkontribusi terhadap pengurangan volume sampah organik, kegiatan ini juga mendorong terbentuknya ekonomi sirkular berbasis masyarakat yang berpotensi meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan warga secara berkelanjutan.

Kata kunci: *Black Soldier Fly (BSF), Maggot, Pengabdian Masyarakat, Limbah Organik, Ekonomi Sirkular.*

1. PENDAHULUAN

Sektor pertanian dan peternakan memiliki peran penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional sekaligus menjaga ekosistem lingkungan hidup. Namun salah satu tantangan utama dalam pengembangannya adalah pengelolaan limbah organik yang berasal dari aktivitas rumah tangga, pertanian, dan peternakan. Limbah organik yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, bau tidak sedap, serta menjadi media penyebaran penyakit [1]. Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi teknologi ramah lingkungan dalam pengelolaan limbah agar tidak menimbulkan dampak negatif, sekaligus dapat memberikan nilai ekonomi bagi masyarakat.

Salah satu inovasi yang kini banyak dikembangkan adalah budidaya Black Soldier Fly (BSF) atau lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*). BSF merupakan serangga yang memiliki kemampuan tinggi dalam mengurai limbah organik menjadi produk bernilai ekonomi tinggi, berupa larva maggot yang kaya protein dan lemak, serta kasgot (frass) yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organic [2], [3], [4]. Larva BSF telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif unggas, ikan, dan ternak lainnya karena kandungan nutrisinya setara dengan tepung ikan, namun biayanya lebih rendah [5], [6]. Selain bernilai ekonomi, proses biokonversi limbah organik oleh larva BSF

juga berkontribusi terhadap pengurangan timbulnya sampah dan penurunan emisi gas rumah kaca dibandingkan metode pengomposan konvensional [7], [8] Dengan demikian, penerapan teknologi budidaya BSF tidak hanya mendukung program ekonomi sirkular , tetapi juga memperkuat sistem pertanian berkelanjutan di tingkat local.

Kelurahan Tobimeita, Kecamatan Nambo, Kota Kendari merupakan wilayah dengan potensi besar untuk pengembangan budidaya BSF. Wilayah ini memiliki ketersediaan limbah organik yang melimpah dari aktivitas rumah tangga, pertanian, dan peternakan. Namun pemanfaatannya masih belum optimal akibat keterbatasan pengetahuan, keterampilan, dan sarana pendukung masyarakat dalam pengelolaan limbah secara produktif. Padahal, dengan penerapan teknologi sederhana seperti budidaya BSF, masyarakat dapat mengubah limbah organik menjadi sumber ekonomi baru sekaligus menjaga kebersihan lingkungan [7].

Untuk mewujudkan pengelolaan limbah organik yang berkelanjutan, perlu dilaksanakan kegiatan Bimbingan Teknis (Bimtek) Budidaya BSF bagi masyarakat di Kelurahan Tobimeita. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat dalam mengelola limbah organik melalui penerapan teknologi BSF. Melalui pendekatan pelatihan yang terarah, peserta dapat memahami siklus hidup BSF, teknik pembiakan, pengelolaan pakan larva, hingga pemanfaatan hasil budidaya secara ekonomis. Selain menjadi sarana peningkatan kapasitas masyarakat, kegiatan ini juga diharapkan mampu mendukung program pengelolaan lingkungan berkelanjutan dan memperkuat ekonomi sirkular berbasis masyarakat. Oleh karena itu, pelaksanaan kegiatan “Bimbingan Teknis Budidaya Black Soldier Fly (BSF) di Kelurahan Tobimeita, Kecamatan Nambo, Kota Kendari” menjadi langkah strategi dalam mengembangkan inovasi ekologi yang berorientasi pada pemberdayaan, pengurangan masyarakat limbah, dan peningkatan kesejahteraan warga secara berkelanjutan.

2. METODE PENGABDIAN

Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan oleh tim dosen Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo (UHO) bekerja sama dengan mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik tahun 2025 di Kelurahan Tobimeita, Kecamatan Nambo, Kota Kendari. Kegiatan ini dirancang sebagai bentuk implementasi tridarma perguruan tinggi, khususnya dalam aspek pengabdian, dengan fokus pada bimbingan teknis (bimtek) budidaya Black Soldier Fly (BSF). Budidaya BSF dipilih sebagai solusi inovatif dalam pengelolaan limbah organik sekaligus penyediaan pakan alternatif bernilai ekonomi tinggi bagi sektor peternakan masyarakat.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan bimbingan teknis budidaya BSF yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan, antara lain masyarakat setempat, kelompok peternak, perangkat kelurahan, serta mahasiswa KKN Tematik. Pada tahap ini, peserta diberikan materi secara terstruktur yang mencakup pengenalan konsep ekonomi sirkular, siklus hidup BSF, teknik pembiakan dan pemeliharaan, pengelolaan media tumbuh berbasis limbah organik rumah tangga, hingga teknik panen larva (maggot) dan pengolahan kasgot. Selain penyampaian materi teori, kegiatan juga dilengkapi dengan praktik langsung agar peserta memperoleh pengalaman aplikatif dan mampu memahami proses budidaya secara menyeluruh.

Kegiatan pengabdian ini tidak hanya berorientasi pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada pemberdayaan masyarakat. Peserta didorong untuk memahami manfaat ekologis budidaya BSF dalam mengurangi volume limbah organik serta manfaat ekonominya sebagai sumber pakan ternak dan pupuk organik. Melalui pendekatan partisipatif, masyarakat diharapkan mampu mengadopsi teknologi sederhana ini secara mandiri dan berkelanjutan. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat, terbentuknya kelompok masyarakat binaan yang siap mengembangkan usaha budidaya BSF, serta tersusunnya rencana tindak lanjut

pengembangan usaha berbasis maggot. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan mampu mendukung penerapan ekonomi sirkular, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, serta menciptakan peluang usaha ramah lingkungan di Kelurahan Tobimeita.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Bimbingan Teknis (Bimtek) Budidaya Black Soldier Fly (BSF) dilaksanakan oleh tim pengabdian kepada masyarakat internal Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo (UHO) pada tahun 2025. Kegiatan ini dirangkaikan dengan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Universitas Halu Oleo dan dilaksanakan di Kelurahan Tobimeita, Kecamatan Nambo, Kota Kendari. Pemilihan lokasi kegiatan didasarkan pada potensi wilayah yang memiliki ketersediaan limbah organik rumah tangga dan sisa aktivitas pertanian yang cukup melimpah, namun belum dikelola secara optimal. Kondisi tersebut menjadi peluang sekaligus tantangan bagi masyarakat dalam mengelola limbah agar tidak hanya berfungsi sebagai bahan buangan, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber daya bernilai ekonomi.

Tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kapasitas pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola limbah organik secara produktif melalui penerapan teknologi budidaya BSF. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan mendorong terbentuknya sistem ekonomi sirkular yang ramah lingkungan di tingkat lokal, di mana limbah organik dapat diolah kembali menjadi produk yang bermanfaat, seperti maggot sebagai pakan ternak dan kasgot sebagai pupuk organik. Melalui pendekatan ini, diharapkan masyarakat tidak hanya mampu mengurangi permasalahan lingkungan akibat limbah, tetapi juga memperoleh manfaat ekonomi yang berkelanjutan.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan tahap persiapan yang meliputi koordinasi dengan pihak kelurahan, tokoh masyarakat, serta kelompok sasaran kegiatan. Tahap ini penting untuk memastikan dukungan dan partisipasi aktif masyarakat dalam seluruh rangkaian kegiatan. Selanjutnya, dilakukan penyampaian materi melalui sesi penyuluhan yang membahas konsep dasar pengelolaan limbah organik, prinsip ekonomi sirkular, serta potensi budidaya BSF sebagai solusi inovatif. Materi disampaikan secara komunikatif dan disesuaikan dengan latar belakang pengetahuan peserta agar mudah dipahami dan diaplikasikan.

Setelah sesi penyuluhan, kegiatan dilanjutkan dengan bimbingan teknis dan praktik langsung budidaya BSF. Peserta dibekali pengetahuan mengenai siklus hidup BSF, teknik pembiakan, pengelolaan media tumbuh berbasis limbah organik, serta teknik pemanenan larva. Praktik langsung ini menjadi bagian penting dalam proses pembelajaran, karena memungkinkan peserta untuk memahami tahapan budidaya secara nyata dan meningkatkan kepercayaan diri dalam menerapkannya secara mandiri. Selain itu, peserta juga diperkenalkan pada pemanfaatan hasil budidaya, yaitu maggot sebagai sumber pakan alternatif bernilai protein tinggi bagi ternak dan kasgot sebagai pupuk organik yang bermanfaat bagi tanaman.

Kegiatan ini dirancang dengan pendekatan partisipatif, di mana masyarakat dilibatkan secara aktif dalam setiap tahapan pelaksanaan. Keterlibatan mahasiswa KKN Tematik turut memperkuat proses pendampingan, baik dalam aspek teknis maupun dalam mendorong semangat inovasi dan kemandirian masyarakat. Melalui interaksi yang intensif antara tim pengabdian, mahasiswa, dan masyarakat, terjadi proses transfer pengetahuan dan pengalaman yang berkelanjutan.

Hasil dari kegiatan ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam budidaya BSF serta meningkatnya kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah organik secara ramah lingkungan. Selain itu, kegiatan ini juga menjadi langkah awal terbentuknya kelompok masyarakat binaan yang berpotensi mengembangkan usaha budidaya BSF

secara berkelanjutan. Dengan demikian, kegiatan Bimbingan Teknis Budidaya BSF ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengurangan limbah organik, peningkatan kesejahteraan masyarakat, serta mendukung pembangunan berkelanjutan berbasis ekonomi sirkular di Kelurahan Tobimeita.

1. Pengenalan Biologi dan Siklus Hidup BSF

Materi pertama pada kegiatan bimbingan teknis ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dasar kepada peserta mengenai morfologi dan siklus hidup Hermetia illucens atau yang dikenal sebagai Black Soldier Fly (BSF). Pemahaman ini menjadi fondasi utama sebelum masyarakat mempraktikkan budidaya secara langsung, karena keberhasilan produksi BSF sangat ditentukan oleh kemampuan dalam mengenali setiap fase pertumbuhan dan kebutuhan biologisnya. Dalam penyampaian materi, peserta diperkenalkan secara sistematis terhadap tahapan perkembangan BSF yang dimulai dari fase telur, larva, pupa, hingga imago atau fase dewasa.

Pada fase telur, peserta diberikan pemahaman mengenai karakteristik telur BSF, lokasi peletakan telur yang ideal, serta kondisi lingkungan yang mendukung proses penetasan. Selanjutnya, pada fase larva, dijelaskan bahwa larva BSF merupakan fase paling produktif dan bernilai ekonomi tinggi karena memiliki kandungan protein yang tinggi dan mampu mengurai limbah organik secara efektif. Peserta juga mendapatkan penjelasan mengenai lama fase larva, kebutuhan pakan, serta teknik pemeliharaan agar pertumbuhan larva berlangsung optimal. Fase pupa dan imago dijelaskan sebagai tahapan penting dalam siklus reproduksi, di mana imago berperan dalam proses perkawinan dan produksi telur untuk siklus budidaya berikutnya.

Selain itu, materi juga mencakup perilaku reproduksi BSF, lama waktu metamorfosis yang berkisar antara 40 - 45 hari, serta teknik pemanenan telur yang tepat untuk menjamin keberlanjutan produksi. Peserta diberi pemahaman bahwa pengelolaan lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya memiliki pengaruh signifikan terhadap produktivitas telur dan daya tetas larva. Oleh karena itu, pengendalian kondisi lingkungan menjadi faktor kunci dalam meningkatkan keberhasilan pembiakan BSF.

Pemahaman terhadap biologi dan siklus hidup BSF ini diharapkan mampu membekali masyarakat dengan pengetahuan yang memadai untuk mengelola budidaya secara mandiri dan berkelanjutan. Dengan memahami karakteristik setiap fase perkembangan BSF, masyarakat dapat meminimalkan kegagalan produksi, meningkatkan efisiensi budidaya, serta mengoptimalkan pemanfaatan BSF sebagai solusi pengelolaan limbah organik yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomi [9].

2. Teknik Pembiakan dan Pemeliharaan Larva

Pada teknik pembiakan dan pemeliharaan larva BSF, pada tahap ini Peserta diberikan materi tentang cara pembuatan kandang sederhana menggunakan bahan-bahan lokal seperti kayu, kawat kasa, dan papan pelindung, serta cara menarik lalat dewasa agar bertelur menggunakan media umpan fermentasi. Peserta dilatih untuk menjaga kondisi inkubasi telur, pengaturan suhu (27-30 °C), dan kelembapan (60-70 %) yang ideal untuk penetasan. Setelah menetas, larva dipindahkan ke wadah pemeliharaan yang berisi substrat limbah organik seperti sisa sayuran, buah, atau dedak padi. larva BSF mampu mengurai hingga 70-80 % bahan organik dalam waktu 10-14 hari, sehingga sangat efektif dalam mengurangi timbunan sampah organik rumah tangga [10]. variasi jenis limbah organik dapat mempengaruhi kandungan protein dan lemak maggot yang dihasilkan [11]. manajemen pakan sangat menentukan efisiensi biokonversi limbah dan kualitas nutrisi maggot yang dihasilkan [12]. pentingnya pelatihan masyarakat untuk memanfaatkan limbah dapur dan pertanian sebagai bahan utama pakan maggot demi menciptakan sistem pengelolaan limbah yang berkelanjutan.

3. Pemanenan dan Pemanfaatan Hasil Budidaya

Materi terakhir membahas tahapan panen dan pemanfaatan hasil budidaya , baik berupa maggot segar maupun kasgot (frass) . Peserta mengajarkan cara memisahkan larva siap panen (umur 10–15 hari), teknik pengeringan maggot menggunakan sinar matahari atau oven sederhana, serta penyimpanan dalam bentuk tepung maggot agar tahan lama dan mudah diformulasikan sebagai pakan ternak.

Sisa media penguraian (kasgot) juga dimanfaatkan sebagai pupuk organik padat yang kaya unsur hara (N, P, K). pemanfaatan kasgot sebagai pupuk organik dapat meningkatkan kesuburan tanah dan hasil tanaman hortikultura [13]. penggunaan tepung maggot dalam pakan ayam mampu meningkatkan pertambahan bobot badan serta efisiensi pakan tanpa efek negatif terhadap kesehatan ternak [14].



Gambar 1. Bimbingan teknis budidaya maggot di kelurahan Tobemaita.

Kegiatan berikutnya adalah Perbaikan kandang maggot hal ini dilakukan sebagai bagian penting dalam menjaga efisiensi produksi dan kesehatan lingkungan budidaya. Proses ini dimulai dengan evaluasi menyeluruh terhadap kondisi kandang, meliputi struktur rangka, wadah budidaya, sistem pembuangan limbah, serta ventilasi udara. Kandang yang rusak atau tidak kedap udara harus segera diperbaiki, karena kelembapan yang berlebihan dapat menyebabkan pertumbuhan jamur dan menurunkan kualitas media maggot. Bagian lantai dan dinding kandang dibersihkan serta diperkuat agar tahan terhadap udara dan beban media organik. Sistem drainase juga diperbaiki supaya air lindi dari sisa fermentasi tidak menggenang dan menimbulkan bau tidak sedap. Selain itu, perbaikan mencakup pengaturan kembali ventilasi dan pencahayaan. Kandang maggot harus memiliki sirkulasi udara yang baik untuk menjaga suhu ideal antara 27-32°C dan kelembapan sekitar 60-70% [15]. Pemasangan jaring pelindung juga penting agar lalat Black Soldier Fly (BSF) dewasa tidak keluar dari area budidaya dan untuk mencegah masuknya hama atau predator [16]. Setelah semua

perbaikan selesai, kandang disemprot menggunakan desinfektan ramah lingkungan seperti larutan EM4 atau bio-enzim alami menjaga keseimbangan mikroorganisme dan kulit.

Upaya perbaikan ini tidak hanya bertujuan untuk memperpanjang usia pakai kandang, tetapi juga meningkatkan efisiensi siklus produksi maggot. Dengan kondisi kandang yang optimal, proses dekomposisi limbah organik menjadi lebih cepat, pertumbuhan larva seragam, dan hasil panen meningkat [17]. perbaikan kandang maggot bukan hanya kegiatan pemeliharaan fisik semata, tetapi juga bagian dari manajemen budidaya berkelanjutan yang mendukung efisiensi produksi dan ramah lingkungan.



Gambar 2. Renovasi kandang induk BSF.

Secara keseluruhan, kegiatan Bimbingan Teknis Budidaya Black Soldier Fly (BSF) memberikan dampak positif terhadap peningkatan wawasan, keterampilan, dan motivasi masyarakat dalam mengelola limbah organik secara produktif. Masyarakat menunjukkan komitmen kuat untuk mengembangkan budidaya BSF sebagai sumber pendapatan baru yang berkelanjutan, sekaligus berkontribusi dalam menjaga kebersihan lingkungan dan mendukung program pembangunan hijau di wilayah Kelurahan Tobimeita. Dengan adanya kegiatan ini, diharapkan Kelurahan Tobimeita dapat berkembang menjadi model percontohan pengelolaan limbah organik berbasis budidaya BSF,

yang produktif, berdaya saing, dan ramah lingkungan, serta mampu mendukung terciptanya ekonomi sirkular di tingkat masyarakat.

4. SIMPULAN

Kegiatan *Bimbingan Teknis Budidaya Black Soldier Fly (BSF)* di Kelurahan Tobimeita berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola limbah organik secara produktif dan ramah lingkungan. Melalui penerapan teknologi BSF, limbah organik dapat dikonversi menjadi maggot bernilai ekonomi tinggi dan kasgot menjadi pupuk organik. Program ini mendorong terciptanya sirkular ekonomi, mengurangi polusi lingkungan, serta membuka peluang usaha baru yang berkelanjutan bagi masyarakat setempat.

5. Saran

Masyarakat disarankan membentuk kelompok usaha untuk mengembangkan budidaya BSF secara mandiri dan berkelanjutan. Pemerintah dan perguruan tinggi perlu memberikan pendampingan serta pelatihan lanjutan agar produksi maggot tetap optimal. Pemantauan rutin dan kolaborasi antar pihak penting dilakukan guna menjadikan Tobimeita sebagai contoh pengelolaan limbah organik yang produktif dan ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Program pengabdian kepada masyarakat yang terintegrasi melalui kegiatan KKN-Tematik tidak akan dapat terlaksana dengan baik tanpa dukungan dari pihak perguruan tinggi, dalam hal ini Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Halu Oleo sebagai pihak penyedia dana hibah kegiatan pengabdian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pemerintah serta masyarakat Kelurahan Tobemaita, Kecamatan Nambo, Kota Kendari atas dukungan dan fasilitasi yang telah diberikan selama pelaksanaan program pengabdian terintegrasi KKN-Tematik Universitas Halu Oleo.

DAFTAR REFERENSI

- [1] L. Fitria, C. A. Rarafifi, P. D. Islami, A. Lonardo, T. A. Salsabila, and E. Prayogo, “PENDAMPINGAN PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK MENJADI PUPUK KOMPOS DAN PUPUK KANDANG,” *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, vol. 8, no. 1, p. 818, Feb. 2024, doi: 10.31764/jmm.v8i1.20062.
- [2] Z. Haqqi *et al.*, “IMPLEMENTASI SIRKULAR EKONOMI MELALUI PEMANFAATAN LIMBAH RUMAH TANGGA UNTUK BUDIDAYA MAGGOT,” *Jurnal Warta Desa (JWD)*, vol. 6, no. 3, pp. 169–176, Dec. 2023, doi: 10.29303/jwd.v6i3.313.
- [3] R. Kusumaningsih, “Pemanfaatan Maggot Sebagai Organisme Kecil Pengolah Sampah Organik,” *ADMA : Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, vol. 4, no. 2, pp. 533–544, Jan. 2024, doi: 10.30812/adma.v4i2.3162.
- [4] N. F. Amrul, I. Kabir Ahmad, N. E. Ahmad Basri, F. Suja, N. A. Abdul Jalil, and N. A. Azman, “A Review of Organic Waste Treatment Using Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*),” *Sustainability*, vol. 14, no. 8, p. 4565, Apr. 2022, doi: 10.3390/su14084565.
- [5] I. U. Gadzama, “Black soldier fly larvae as animal feed,” *Bulgarian Journal of Animal Husbandry*, vol. 62, no. 1, pp. 48–64, Feb. 2025, doi: 10.61308/LWHN4916.
- [6] O. K. Awhefeada, P. N. Okpu, O. F. Nwachi, and E. Akpomughe, “Evaluation of Proximate Composition of Varying Black Soldier Fly (BSF) Larvae as an Alternative Protein Source,”

- Journal of Science Research and Reviews*, vol. 2, no. 3, pp. 95–102, Aug. 2025, doi: 10.70882/josrar.2025.v2i3.95.
- [7] O. A. Oladejo, O. Akintaro, M. O. Ayoola, P. E. Kolawole, A. O. Oguntunji, and O. M. Alabi, “PRODUCTION OF INSECT-BASED PROTEIN MEAL AS AN ALTERNATIVE TO CONVENTIONAL SOURCES IN LIVESTOCK ENTERPRISES,” *Nigerian Journal of Animal Production*, pp. 1362–1365, Sep. 2024, doi: 10.51791/njap.vi.7032.
 - [8] N. Shit, “Black Soldier Fly (BSF): A Cost Effective Alternate Protein Source for Sustainable Livestock Production,” *Research Biotica*, vol. 3, no. 2, p. 128, Jun. 2021, doi: 10.54083/ResBio/3.2.2021.128-132.
 - [9] Y. Andriani and R. I. Pratama, “EVALUASI PENGGUNAAN LARVA BLACK SOLDIER FLY (BSF) SEBAGAI SUMBER PROTEIN HEWANI DALAM PAKAN IKAN,” *Journal of Fish Nutrition*, vol. 4, no. 1, pp. 14–24, Jun. 2024, doi: 10.29303/jfn.v4i1.4620.
 - [10] F. M. Asri and C. E. Wani, “Inovasi Pengolahan Sampah Organik Dengan Metode Black Soldier Fly (BSF) Untuk Kemandirian Pangan Lokal,” *BA: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 2, no. 1, pp. 8–12, May 2024, doi: 10.58477/ba.v2i1.213.
 - [11] R. Ananda, H. Johan, E. Nursaadah, A. Ruyani, and Harlita, “Effect of Feeding Fruit and Vegetable Wastes on Growth and Protein Content of BSF Maggot (*Hermetia illucens*),” *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, vol. 22, no. 1, pp. 43–49, Apr. 2024, doi: 10.29244/jintp.22.1.43-49.
 - [12] A. Albalawneh *et al.*, “Evaluating the Influence of Nutrient-Rich Substrates on the Growth and Waste Reduction Efficiency of Black Soldier Fly Larvae,” *Sustainability*, vol. 16, no. 22, p. 9730, Nov. 2024, doi: 10.3390/su16229730.
 - [13] M. Idris, D. Rismayani, A. Aulia, T. Nopiyanti, and R. Rahayu, “Biology of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) and Utilization of its Waste (Maggot Frass) for Plant Growth: A Literature Review,” *Jurnal Biologi Tropis*, vol. 24, no. 3, pp. 273–291, Jul. 2024, doi: 10.29303/jbt.v24i3.7226.
 - [14] R. Amizar, I. A. Andi, M. Montesqrit, H. Harnentis, and W. Wizna, “Performa Ayam KUB Umur 6 Sampai 12 Minggu yang diberi Maggot BSF (Black Soldier Fly) dalam Ransum,” *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, vol. 25, no. 2, pp. 255–263, Jun. 2023, doi: 10.25077/jpi.25.2.255-263.2023.
 - [15] L. Suryani *et al.*, “Implementation of Maggot Cage Temperature and Humidity Control Using ESP8266 Based On the Internet of Things,” *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 6, no. 5, pp. 877–882, Nov. 2022, doi: 10.29207/resti.v6i5.4502.
 - [16] M. Bibin, I. Haryono, A. R. Andreani Syafaruddin, A. Mattanete, and A. Ardian, “Inovasi Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF) Dengan Penerapan Desain Kandang Proteksi Hama,” *Jurnal SOLMA*, vol. 13, no. 1, pp. 460–470, Apr. 2024, doi: 10.22236/solma.v13i1.12924.
 - [17] P. Utari, R. Aisuwarya, and R. Rahayu, “Rancang Bangun Sistem Pemberi Minum Lalat BSF (Black Soldier Fly) Otomatis Berbasis Mikrokontroler,” *CHIPSET*, vol. 4, no. 02, pp. 141–155, Nov. 2023, doi: 10.25077/chipset.4.02.141-155.2023.