

Penerapan Teknologi Bioconversion BSF Berbasis Pembelajaran Lapangan untuk Edukasi Pengelolaan Sampah Organik Bernilai Ekonomi di Desa Clumprit, Pagelaran, Malang

Satti Wagistina¹, Elisa Dourothun Nafis El Adibah^{2*}, Noer Diana Kamilia³, Diyanah Azyan Azizah⁴, Ella Nur Afifah Zulfiana⁵, Azmi Kusumastuti⁶, Diana Kholida⁷, Moh Shafly Faishal Abdi⁸, Kevin Yopi Wicaksono⁹

¹ Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia.

^{2,3,4,5,6,7,8,9} PPG Calon Guru, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

Email: ¹ Satti.wagistina.fis@um.ac.id, ² elisa.dourothun.2531747@students.um.ac.id,

³ noer.diana.2531747@students.um.ac.id, ⁴ diyanah.azyan.2531747@students.um.ac.id,

⁵ ella.nur.2531747@students.um.ac.id, ⁶ azmi.kusumastuti.2531747@students.um.ac.id,

⁷ diana.kholida.2531747@students.um.ac.id, ⁸ moh.shafly.2531747@students.um.ac.id,

⁹ kevin.yopi.2531747@students.um.ac.id

*Email Corresponding Author: elisa.dourothun.2531747@students.um.ac.id, noer.diana.2531747@students.um.ac.id.

Abstrak

Permasalahan pengelolaan sampah di Desa Clumprit, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Malang masih tergolong rendah akibat minimnya kesadaran masyarakat dalam membuang dan mengelola sampah, keterbatasan tempat pembuangan sampah (TPS), serta belum optimalnya pemanfaatan sampah organik. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan masyarakat. Kegiatan pengabdian ini bertujuan mendampingi kelompok PKK Desa Clumprit dalam budidaya maggot sebagai upaya meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola sampah organik menjadi produk yang bernilai ekonomi. Metode yang digunakan adalah PAR. Program dilaksanakan melalui kegiatan sosialisasi, pendampingan budidaya maggot, pembuatan media edukasi, serta pelatihan pengolahan maggot menjadi pakan ternak dan kasgot sebagai pupuk organik. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pendampingan berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran ibu-ibu PKK dalam memanfaatkan sampah organik sebagai pakan maggot sehingga mampu mengurangi volume sampah sekaligus menghasilkan produk bernilai ekonomi berupa maggot sebagai pakan ternak dan kasgot sebagai pupuk organik. Meskipun demikian, pelaksanaan program masih menghadapi beberapa kendala, seperti partisipasi masyarakat yang belum merata, pemasaran hasil budidaya yang masih terbatas, serta perlunya pendampingan berkelanjutan untuk menjamin keberlanjutan dan optimalisasi kegiatan budidaya maggot di Desa Clumprit.

Kata Kunci: *Teknologi Biokoversi Black Soldier Fly (BSF), Pengelolaan Sampah Organik, Desa Clumprit.*

Abstract

Waste management in Clumprit Village, Pagelaran Sub-district, Malang Regency remains suboptimal due to low public awareness of proper waste disposal and management, limited availability of temporary waste disposal sites (TPS), and the underutilization of organic waste. This condition has the potential to cause environmental pollution and public health problems. This community service activity aims to assist the PKK (Family Welfare Movement) group of Clumprit Village in Black Soldier Fly (BSF) maggot cultivation as an effort to improve community knowledge and skills in converting organic waste into economically valuable products. The method used is Community Based Research (CBR), a community-based approach that emphasizes the active participation of the community in achieving social change. The implementation stages consist of laying the foundation, research planning, information gathering and analysis, and acting on findings. The program was carried out through socialization activities, maggot cultivation mentoring, the development of educational media, and training on processing maggot into animal feed and kasgot (maggot residue) into organic fertilizer. The results show that the mentoring successfully improved the knowledge, skills, and awareness of the PKK members in utilizing organic waste as maggot feed, thereby reducing waste volume while producing economically valuable products in the form of maggot as animal feed and kasgot as organic fertilizer. Nevertheless, the program still faces several challenges, such as uneven community participation, limited marketing

of the cultivation products, and the need for continuous mentoring to ensure the sustainability and optimization of maggot cultivation activities in Clumprit Village.

Keywords: Black Soldier Fly (BSF) Bioconversion Technology, Organic Waste Management, Clumprit Village.

1. PENDAHULUAN

Sampah merupakan permasalahan lingkungan yang terus terjadi seiring jumlah penduduk yang terus bertambah didukung dengan kegiatan rumah tangga yang berulang dalam sehari-hari. (Kurniawan & Fuaddah, 2024, p. 113). Sampah diartikan sebagai barang yang sudah tidak digunakan dan dibuang oleh pihak yang menggunakannya. Sampah dikategorikan berdasarkan sumbernya yakni sampah yang berasal dari perkotaan dan pedesaan. Berdasarkan jenisnya yakni terbagi menjadi sampah organik, plastik, serta limbah elektronik. Sedangkan berdasarkan sifatnya, sampah terbagi menjadi dapat terurai, sulit, dan terkandung bahan berbahaya. (Sri Gusty, Mansyur et al, 2021, p. 99)

Dalam kehidupan sehari-hari, berbagai aktivitas seperti memasak, makan, membersihkan rumah, dan berkebun menghasilkan limbah rumah tangga. Proses penggunaan barang oleh masyarakat menyangkut penggunaan beragam produk beserta kemasannya. (Bambang, 2012) Jika tidak ditangani melalui serangkaian prosedur yang tepat seperti pemilahan, pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pembuangan akhir limbah ini dapat menjadi sumber pencemaran lingkungan dan membahayakan kesehatan masyarakat. (Agung et al., 2021, p. 118)

Data persoalan sampah menjadi topik serius yang terus dikaji secara global maupun nasional. Menurut laporan Global Waste Management Outlook menunjukkan bahwa produksi sampah perkotaan secara global akan mencapai sekitar 2,24 miliar ton pada tahun 2022 dan diperkirakan meningkat menjadi 3,86 miliar ton pada tahun 2050, kecuali jika praktik pengelolaan sampah diperbaiki secara signifikan. Sebagaimana persoalan sampah yang terjadi di Indonesia menunjukkan skala yang besar. (Mei Tri Lutviana et al, 2024, p. 26) Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar sampah yang dihasilkan masyarakat yang didominasi oleh sampah organik atau sisa makanan masih berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA) terbuka, dibakar, atau ditumpuk begitu saja tanpa pengolahan, sehingga berkontribusi terhadap pencemaran lingkungan dan risiko kesehatan masyarakat.

Mengingat sebagian besar sampah dihasilkan dari rumah tangga, partisipasi masyarakat sangat penting bagi pengelolaan sampah yang efektif, terutama di tingkat desa yang terkadang belum memiliki infrastruktur pembuangan sampah yang memadai. Pengelolaan sampah tidak lagi sekadar menjadi tanggung jawab pemerintah yang berpatokan pada pendekatan "kumpul, angkut, dan buang" sebaliknya, diperlukan keterlibatan masyarakat dan perubahan perilaku sejak dari sumbernya, mulai dari memilah sampah hingga mengolah sampah organik menjadi produk yang bermanfaat. Tanpa keterlibatan masyarakat, upaya pengelolaan sampah seringkali kurang berkelanjutan karena hanya bergantung pada terbatasnya fasilitas dan anggaran pemerintah daerah.

Permasalahan pengolahan sampah turut dihadapi oleh Desa Clumprit, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Malang. Desa ini memiliki luas wilayah sekitar 616 ha, dengan sekitar 225 ha di antaranya berupa lahan persawahan, dan dihuni oleh sekitar 12.999 jiwa. Dalam beberapa waktu terakhir, volume sampah organik yang dihasilkan masyarakat terus meningkat, sementara desa belum memiliki Tempat Pembuangan Sementara (TPS) yang memadai. Akibatnya, sebagian masyarakat membuang sampah rumah tangga ke sungai, membakarnya, atau bagi yang memiliki ternak memanfaatkannya sebagai pakan secara langsung tanpa pengolahan. Praktik pembuangan sampah sembarangan ini telah menjadi kebiasaan yang berlangsung terus-menerus, sehingga menimbulkan penumpukan dan pembusukan sampah yang berpotensi menjadi sumber berbagai penyakit.

Keadaan ini menekankan perlunya memberikan pelatihan dan keterampilan praktis pengelolaan sampah organik kepada masyarakat Desa Clumprit, khususnya kelompok PKK (Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga) yang merupakan penggerak operasional di tingkat rumah tangga. Upaya ini bertujuan agar masyarakat dapat memahami secara langsung cara pengolahan sampah dan keuntungan finansialnya. Pelaksanaan pelatihan teori saja tidak cukup dan harus dilengkapi dengan pembelajaran praktik. Strategi ini mendorong kesadaran dan dorongan yang diperlukan

untuk melakukan transisi dari praktik pembuangan sampah sembarangan menuju pengelolaan sampah yang otonom dan berkelanjutan.

Salah satu teknologi biokonversi yang relevan untuk menjawab kebutuhan tersebut adalah pemanfaatan larva Black Soldier Fly (BSF) atau yang lebih dikenal dengan sebutan maggot. Larva ini dibedakan berdasarkan kemampuannya dalam menguraikan sampah organik dengan cepat dan efektif. Pengelolaan larva Black Soldier Fly dalam kondisi pengelolaan yang ideal, volume limbah dapat dikurangi sebesar 50% hingga 80% sekaligus menghasilkan biomassa larva yang bernilai ekonomis dan tinggi lemak dan protein. (Julita et al., 2025, p. 77)

Dengan hal ini, teknologi biokonservasi larva sangat mudah digunakan, tidak memerlukan lahan yang luas atau investasi yang mahal, serta dapat dilakukan oleh masyarakat sendiri dengan bantuan metode yang tepat, sehingga dapat diterapkan pada tingkat rumah tangga dan masyarakat.

Penerapan budidaya maggot BSF akan lebih efektif apabila dilakukan melalui pembelajaran lapangan atau praktik langsung, bukan sekadar sosialisasi satu arah. Memperkenalkan budidaya larva lalat tentara hitam (BSF) melalui penerapan praktis atau pembelajaran langsung jauh lebih bermanfaat dibandingkan sekadar transfer pengetahuan satu arah. Dengan metode ini, masyarakat memperoleh keterampilan praktis mulai dari pemberian pakan dan penyiapan media tumbuh hingga pemanenan dan pengolahan hasil di samping pemahaman teoretis mengenai siklus hidup dan proses budidaya BSF. Berbagai proyek berbasis masyarakat sebelumnya telah membuktikan efektivitas pendekatan praktik langsung semacam ini.

Pelaksanaan biokonversi Maggot juga diterapkan sebelumnya pada kecamatan yang sama yakni di Desa Jatirejoyoso, Kecamatan Pagelaran. Hasil program tersebut oleh menunjukkan peningkatan kesadaran yang tinggi terkait pengeolahan sampah organik semula masyarakat yang paham 20% hingga meningkat sampai dengan 80%. Sebagaimana upaya pengelolaan sampah dengan maggot yang dilakukan oleh Putri A, dkk di desa Bica, Trowulan Mojokerto juga menunjukkan keberhasilan dapat mengurangi sampah hingga 55% berdasarkan budidaya maggot ini. Berdasarkan praktik lapangan yang melibatkan masyarakat dalam dua kajian ini dapat menjadi rujukan untuk menerapkan teknologi bikonversi maggot berbasis lapangan terutuntuk masyarakat desa Clumprit.

Proses biokonversi oleh larva BSF menghasilkan dua produk utama yang memiliki nilai guna dan nilai ekonomi bagi masyarakat, yaitu maggot segar dan kasgot (bekas media maggot). Larva segar dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif untuk ikan maupun ayam karena kandungan proteinnya yang tinggi. Hal ini dapat membantu menekan biaya pakan, yang selama ini menjadi salah satu komponen pengeluaran terbesar dalam usaha peternakan skala kecil. Selain itu, kasgot yakni sisa media pemeliharaan dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk kebun pekarangan maupun lahan pertanian. (Madari et al., 2023) Melalui pendekatan ini, sampah organik yang selama ini dianggap sebagai beban lingkungan dapat dijadikan sumber pendapatan baru bagi masyarakat sekaligus mendorong gagasan ekonomi sirkular di tingkat desa.

Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan memanfaatkan teknologi biokonversi black soldier fly melalui kelompok PKK Desa Clumprit sebagai upaya meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola sampah organik menjadi produk bernilai ekonomi, sekaligus menumbuhkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Melalui pendekatan pembelajaran lapangan yang menggabungkan teori dan praktik langsung, program ini diharapkan dapat menjadi model edukasi lingkungan yang berkelanjutan dan dapat direplikasi oleh desa-desa lain yang menghadapi permasalahan serupa.

2. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan ini menggunakan metode participatory action research (*PAR*), yaitu suatu pendekatan metodologis dalam pengabdian masyarakat yang menekankan partisipasi aktif masyarakat sebagai subjek dan mitra dalam seluruh proses penelitian maupun program pemberdayaan. (Susanto et al., 2026) Pendekatan ini dipilih karena keberhasilan program pemberdayaan masyarakat sangat ditentukan oleh keterlibatan aktif warga mulai dari identifikasi hingga tindak lanjut. Pelaksanaan kegiatan meliputi empat tahapan, yaitu perencanaan (*planning*), tindakan (*action*), observasi (*observation*), dan refleksi (*reflection*). (Efendi et al., 2025)

2.1 Perencanaan (*Planning*)

Tahap ini diawali dengan koordinasi dan identifikasi permasalahan desa bersama perangkat Desa Clumprit dan kelompok PKK untuk mengetahui kondisi lingkungan, khususnya permasalahan pengelolaan sampah organik rumah tangga. Pada tahap ini tim pengabdian bersama masyarakat juga melakukan observasi awal mengenai kondisi pengelolaan sampah, ketersediaan sampah organik rumah tangga, serta kesiapan masyarakat untuk terlibat dalam penerapan teknologi bioconversion Black Soldier Fly atau budidaya maggot. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, tim pengabdian dan masyarakat menyepakati prioritas yang perlu diselesaikan dengan menyusun rancangan kegiatan secara partisipatif yang meliputi jadwal pelaksanaan, materi edukasi, bentuk pendampingan, sarana dan media budidaya maggot. Perencanaan dilakukan bersama masyarakat yang dirancang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan nyata masyarakat Desa Clumprit.

2.2 Tindakan (*Action*)

Pada tahap tindakan, tim pengabdian bersama kelompok PKK melaksanakan kegiatan berdasarkan perencanaan yang telah disusun. Kegiatan diawali dengan sosialisasi pengelolaan sampah organik dan pengenalan teknologi bioconversion BSF kepada kelompok PKK. Selanjutnya dilakukan pembelajaran lapangan dan pendampingan teknis budidaya maggot. Peserta dilibatkan dalam praktik mulai dari persiapan media dan sarana budidaya, pengenalan pemeliharaan larva BSF, pemberian pakan berupa sampah organik, hingga proses pemanenan maggot. Kemudian, peserta diberikan pelatihan mengenai pemanfaatan hasil bioconversion. Hasil budidaya diperkenalkan sebagai bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, sedangkan residu atau kasgot diperkenalkan sebagai pupuk organik. Dengan demikian pemanfaatan hasil pengolahan memiliki nilai guna dan potensi ekonomi.

2.3 Observasi (*Observation*)

Tahap ini dilaksanakan secara bersamaan selama proses tindakan berlangsung. Tim pengabdian mengamati tingkat partisipasi, pemahaman, dan keterampilan masyarakat dalam mengikuti setiap tahapan kegiatan. Observasi dilakukan terhadap kemampuan peserta dalam menyiapkan media budidaya, memberikan pakan, melakukan pemeliharaan maggot, serta memahami pemanfaatan hasil bioconversion. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi partisipatif, wawancara, dan kuesioner sederhana. Kuesioner digunakan untuk mengetahui perubahan tingkat pengetahuan peserta mengenai pengelolaan sampah organik dan budidaya maggot BSF. Hasil observasi dan data yang diperoleh dalam kegiatan digunakan sebagai bahan evaluasi untuk mengetahui ketercapaian pembelajaran lapangan serta permasalahan yang masih dihadapi masyarakat.

2.4 Refleksi (*Reflection*)

Berdasarkan tahapan tindakan dan observasi, tim pengabdian bersama kelompok PKK melakukan evaluasi dan diskusi untuk merefleksikan pelaksanaan kegiatan. Hasil refleksi digunakan untuk mengidentifikasi keberhasilan dan kekurangan serta kebutuhan tindak lanjut. Refleksi diarahkan untuk membangun komitmen masyarakat agar kegiatan pengelolaan sampah organik dan budidaya maggot BSF dapat dilanjutkan secara mandiri. Refleksi dilakukan untuk menguji pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran kelompok PKK dalam mengelola sampah organik melalui budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF). Melalui tahapan peletakan dasar, perencanaan, pengumpulan dan analisis data, serta tindak lanjut hasil temuan, program ini mampu menghasilkan produk bernilai ekonomi berupa maggot sebagai pakan ternak dan kasgot sebagai pupuk organik, sekaligus mengurangi volume sampah organik rumah tangga. Keberlanjutan program ke depan memerlukan pendampingan lanjutan, penguatan jejaring pemasaran, serta

peningkatan partisipasi masyarakat secara lebih merata agar manfaat kegiatan dapat dirasakan secara optimal oleh seluruh warga Desa Clumprit.

TAHAPAN PELAKSANAAN KEGIATAN

(Metode Participatory Action Research/PAR)



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan dengan Metode *Participatory Action Research*

3. HASIL PEMBAHASAN

3.1 Kondisi Awal dan Identifikasi Permasalahan Pengelolaan Sampah Organik

Kondisi awal menjadi dasar penting dalam penerapan teknologi bioconversion BSF guna merancang teknik pembelajaran lapangan yang akan digunakan untuk tahap selanjutnya. Hasil observasi dan diskusi bersama kelompok PKK Desa Clumprit menunjukkan bahwa pengelolaan sampah rumah tangga, khususnya sampah organik, masih menjadi permasalahan. Sampah organik yang berasal dari aktivitas rumah tangga masih dibuang bersama dengan jenis sampah lainnya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan masyarakat terkait pemilahan sampah dan pemanfaatan sampah organik belum optimal.

Persmasalahan tersebut berkaitan juga dengan keterbatasan sarana dan prasarana desa terkait pengelolaan sampah. Ketersediaan tempat penampungan sementara yang tidak memadai menyebabkan pola pembuangan sampah secara konvensional. Padahal, sampah organik memiliki potensi untuk dimanfaatkan menjadi suatu hal yang bernilai melalui berbagai metode pengolahan. Salah satunya yaitu bioconversion menggunakan larva Black Soldier Fly (BSF). Dalam Maida, dkk menjelaskan bahwa sampah rumah tangga dan sisa makanan merupakan masalah penting dari pengelolaan sampah, sementara tingkat pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan sampah dan pemanfaatannya masih menjadi kendala dalam penerapan pengelolaan sampah yang lebih baik. (Maida et al., 2022)

Hasil identifikasi juga menunjukkan bahwa masyarakat desa Clumprit sebagai besar bermata pencaharian sebagai petani dan peternak. Selain itu, mereka memiliki sampah organik rumah tangga di Desa Clumprit yang sebenarnya memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik dan sumber pakan dalam ternak. Melalui proses bioconversi, sisa bahan makanan rumah tangga yang semula dianggap sebagai limbah dapat diubah menjadi residu yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk dan pakan ternak. Hal ini mendukung penerapan pengelolaan sampah organik melalui budidaya maggot BSF.

Ketersediaan tempat penampungan yang kurang memadai merupakan menjadi salah satu masalah dalam pengelolaan sampah. Selain itu, pengetahuan dan keterampilan peserta mengenai budidaya maggot BSF masih terbatas. Sebagian peserta tahu apa itu maggot, namun belum mengetahui secara mendalam mengenai siklus hidup

BSF, jenis sampah yang digunakan sebagai pakan, teknik persiapan media, maupun pemanenan maggot. Kondisi tersebut menjadi dasar dalam menentukan materi dan metode kegiatan agar sesuai dengan kebutuhan peserta.

Pemilihan peserta sebagai sasaran kegiatan yaitu kelompok PKK memiliki peran yang strategis dalam aktivitas rumah tangga dan pemberdayaan masyarakat di Tingkat desa. Kelompok PKK memiliki kedekatan dengan aktivitas pengelolaan sampah rumah tangga sehingga pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dalam kegiatan diharapkan dapat diterapkan secara langsung dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, kelompok PKK tidak hanya sebagai peserta kegiatan atau penerima informasi, tetapi juga diharapkan dapat menjadi penggerak pengelolaan sampah organik di lingkungan masyarakat. Berdasarkan latar kondisi tersebut sejalan dengan Devialesti dan Hakim bahwa keterbatasan pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan sampah organik menjadi dasar perlunya sosialisasi dan pendampingan budidaya maggot BSF. Kegiatan tersebut dilakukan melalui tahapan sosialisasi materi, demonstrasi dan praktik budidaya, serta evaluasi dan monitoring. (Devialesti & Hakim, 2023)

3.2 Penerapan Teknologi Bioconversion BSF melalui Pembelajaran Lapangan

Penerapan teknologi bioconversion BSF dilakukan melalui pendekatan pembelajaran lapangan yang meliputi sosialisasi, demonstrasi, praktik langsung, dan pendampingan. Pendekatan tersebut dipilih agar peserta memperoleh pengalaman langsung dalam menerapkan setiap tahapan budidaya maggot, bukan hanya memperoleh pengetahuan secara teori.

Kegiatan diawali dengan sosialisasi mengenai permasalahan sampah organik dan pengenalan teknologi bioconversion BSF sebagai salah satu alternatif pengelolaan sampah. Materi yang diberikan meliputi pemilihan jenis sampah dan dampaknya, mekanisme bioconversion sampah organik, serta manfaat yang diperoleh dari budidaya maggot. Selain menempatkan sosialisasi sebagai bagian dari intruksional design yang mengintegrasikan aspek teori dengan permasalahan nyata di lapangan. Pendekatan sosialisasi sebagai langkah awal untuk memperkenalkan konsep mekanisme pengelolaan sampah organik yang bernilai. Pada tahap ini peserta juga diberikan kesempatan untuk menyampaikan pengalaman dan permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Proses tersebut menjadikan sosialisasi tidak hanya satu arah, tetapi juga interaksi antara pemateri dan peserta.

Hal tersebut didukung oleh Putri, dkk dalam jurnalnya bahwa pendekatan sosialisasi langsung dengan penyampaian materi yang aplikatif terbukti efektif meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan sampah rumah tangga berbasis maggot BSF, sebagaimana ditemukan pada program serupa di berbagai wilayah lain. (Putri et al., 2023) Setelah sosialisasi, dilakukan demonstrasi berupa diperkenalkan siklus hidup BSF yang meliputi tahap telur, larva atau maggot, prepupa, pupa, dan lalat dewasa. Peserta melihat langsung bentuk-bentuk tersebut agar peserta memahami proses perkembangan BSF dan dapat menentukan tahapan pemeliharaan serta waktu pemanenan secara tepat. Peserta juga diberikan pemahaman mengenai fungsi larva BSF dalam mengonsumsi bahan organik yang tepat sehingga pemanfaatan pengelolaan dapat terlaksana dengan optimal.

Tahap berikutnya adalah praktik persiapan media dan sarana budidaya. Peserta secara langsung didampingi dalam menyiapkan wadah, merakit media, dan bahan organik yang akan digunakan dalam budidaya. Selanjutnya peserta mempraktikkan proses pemberian sampah organik sebagai pakan maggot. Pada tahap ini peserta mulai praktik secara langsung mengidentifikasi jenis sampah rumah yang dapat dimanfaatkan dan cara memberikan pakan sesuai dengan kebutuhan maggot yang didampingi langsung oleh pemateri dan tim pengabdian masyarakat.

Pola pembelajaran tersebut berkaitan dengan konsep instruksi langsung (*direct instruction*). Dignath dan Veenman menjelaskan bahwa instruksi langsung memberikan dukungan kepada peserta melalui informasi dan strategi secara eksplisit dan sistematis. Dalam proses pembelajaran, peserta tidak hanya menerima informasi mengenai bagaimana dan kapan suatu strategi atau keterampilan diterapkan. (Dignath & Veenman, 2021) Hal tersebut terlihat dalam kegiatan budidaya BSF, ketika peserta memperoleh penjelasan mengenai tahapan budidaya ketika sosialisasi, melihat contoh melalui demonstrasi, kemudian mempraktikkan secara langsung. Pendekatan ini memberikan kesempatan kepada peserta untuk menghubungkan pengetahuan konseptual dengan pengalaman nyata.

Pendampingan tim selama praktik juga menjadi bagian penting dalam kegiatan. Peserta tidak hanya diberikan instruksi pada awal kegiatan, tetapi mendapatkan bimbingan ketika mengalami kesulitan dalam menyiapkan media,

memberikan pakan, melakukan pemeliharaan, maupun memanen maggot. Peserta dapat melakukan praktik mandiri, memperoleh koreksi, kemudian mencoba kembali ke tahapan yang belum dikuasai. Dengan demikian, kegiatan tidak berhenti pada transfer pengetahuan, tetapi berkembang menjadi proses transfer keterampilan. Temuan ini menegaskan bahwa perancangan materi pembelajaran yang responsif terhadap kondisi awal peserta merupakan langkah strategis dalam mendesain pembelajaran langsung yang efektif, relevan dengan gagasan *technology-enhanced instructional design* yang menekankan pentingnya kesesuaian antara desain materi dan karakteristik pembelajar. (Naeem et al., 2023)

3.3 Pemanfaatan Hasil Bioconversion menjadi Produk Bernilai Ekonomi

Proses biokonversi sampah organik oleh larva *Black Soldier Fly* (BSF) pada dasarnya diarahkan untuk mengatasi persoalan sampah rumah tangga di Desa Clumprit. Namun demikian, luaran dari proses ini tidak berhenti pada aspek lingkungan semata, melainkan juga menghasilkan produk turunan yang memiliki nilai ekonomi bagi masyarakat, yaitu maggot segar, maggot kering, dan kasgot (bekas media maggot). Ketiga produk tersebut menjadikan kegiatan biokonversi sebagai ini menjadi sebuah inisiatif berbasis masyarakat yang tidak hanya melestarikan lingkungan tetapi juga membantu warga memperoleh penghasilan.

Larva yang baru dipanen dapat digunakan sebagai pengganti pakan ternak karena kandungan protein dan lemaknya yang tinggi, sehingga bermanfaat untuk pakan ayam dan ikan. Hal ini membantu peternak ayam skala kecil, pembudidaya ikan lele, ikan hias, serta pelaku usaha peternakan unggas dan ikan lainnya dalam menghemat biaya pakan hewan ternaknya. (Zahroh et al., 2023, p. 4) Penelitian yang dilakukan oleh Odesaya, sebagaimana dikutip oleh Bayu F.P., menunjukkan bahwa larva *Black Soldier Fly* (BSF) memiliki kandungan protein kasar antara 40% hingga 50% dan kandungan lemak antara 24% hingga 30%. Karakteristik ini menjadikannya alternatif yang baik dibandingkan tepung ikan, yang biasanya lebih mahal jika digunakan dalam pakan ternak. (Prasetyo et al., 2023, p. 250) Pemanfaatan ini sejalan dengan temuan bahwa budidaya maggot BSF mampu menjadi solusi atas kenaikan harga pakan ternak yang kerap membebani peternak skala kecil. (Soni Maulana Ahmad, 2021, p. 259)

Budidaya maggot tergolong mudah dijalankan dengan siklus panen sekitar dua minggu, sehingga memiliki potensi ekonomi yang menjanjikan. Setiap 1 gram telur maggot dapat menghasilkan tiga hingga empat kilogram larva, misalnya, 40 kg maggot segar dapat diperoleh dari 10 gram telur dengan biaya sekitar 8.000 rupiah per gram. Maggot kering dapat dijual hingga 60.000 rupiah per kilogram, sedangkan maggot segar dijual sekitar 8.000 rupiah per kilogram (Zahroh et al., 2023, p. 4). Potensi hasil jual maggot ini menjadi penguat pendapatan masyarakat untuk mengupayakan biokonversi maggot BSF sebagai pendapatan sampingan melalui pengembangan produk berupa maggot kering dan pupuk organik.

Demikian pula, sisa material dari proses biokonversi yang disebut "Kasgot" dimanfaatkan sebagai pupuk alami untuk pertanian maupun kebun rumah. Kasgot mengandung banyak bahan organik, nitrogen, fosfor, dan kalium. Saat digunakan sebagai pupuk organik, bahan ini meningkatkan kemampuan tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman serta memperbaiki struktur tanah. Selain itu, penggunaannya turut mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia. (Agustin et al., 2023, p. 16) Selain digunakan secara langsung, material ini dapat diolah menjadi butiran organik dengan cara mencampurkannya dengan dedak, tepung kanji, dan molase. Proses ini membuat produk lebih awet dan meningkatkan nilai jualnya di pasaran. (Fath et al., 2024, p. 104) Pemanfaatan ini secara langsung mendukung program *green house* Ibu PKK Desa Clumprit yang menanam sayuran di lahan desa untuk kebutuhan bersama, sehingga kasgot berperan sebagai input media tanam yang murah dan berkelanjutan.

Selain menghasilkan produk bernilai ekonomi, proses biokonversi ini berkontribusi terhadap pengurangan volume sampah organik rumah tangga secara signifikan. Sebagaimana penelitian oleh Faqih N mengkaji bahwa larva BSF mampu mereduksi sampah organik lebih dari 70% dan berpotensi menurunkan volume sampah yang berakhir di TPA (Nur Rosyiddin et al., 2025, p. 141) Dengan demikian, sampah yang sebelumnya menumpuk dan berpotensi menimbulkan pencemaran kini dikonversi menjadi biomassa larva dan residu organik yang bermanfaat.

Hal ini menunjukkan bahwa maggot dan kasgot memiliki potensi sebagai produk bernilai ekonomi, sehingga dapat menjadi sumber pendapatan tambahan bagi kelompok PKK, baik melalui pemakaian sendiri maupun dengan

menjualnya kepada para peternak dan petani di wilayah sekitar. Aktivitas ini sejalan dengan konsep ekonomi sirkular di tingkat desa, di mana limbah organik yang sebelumnya hanya dianggap sebagai sampah kini dimanfaatkan sebagai sumber daya bernilai dalam proses pembuatan produk tersebut. Hal ini sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular yang berfokus pada pengubahan limbah menjadi sesuatu yang bermanfaat terkhusus budidaya larva Black Soldier Fly sebagai teknologi bionkonversi yang menerapkan prinsip tersebut sekaligus memberikan manfaat nyata bagi masyarakat. (Widiyanto et al., 2024, p. 65) Dengan demikian, budidaya maggot BSF di Desa Clumprit tidak hanya berfungsi sebagai solusi pengelolaan sampah, tetapi juga sebagai model pemberdayaan ekonomi masyarakat berbasis sumber daya lokal yang berkelanjutan.

3.4 Evaluasi dan Kendala Pelaksanaan

Evaluasi program penerapan biokonversi maggot dilakukan melalui observasi, pemberian angket evaluasi program, serta pretest dan posttest untuk mengetahui pemahaman ibu-ibu PKK mengenai budidaya maggot. Pretest dan posttest terdiri atas enam pertanyaan pilihan ganda yang berkaitan dengan sampah organik, pengertian dan fungsi maggot Black Soldier Fly (BSF), jenis pakan, nilai ekonomi budidaya maggot, serta kondisi media budidaya yang sesuai. Hasil evaluasi menunjukkan respons positif terutama dengan kehadiran seluruh 25 ibu PKK yang diundang hadir pada acara pembukaan dan menunjukkan antusiasme tinggi terhadap kegiatan budidaya maggot tersebut. Nilai rata-rata tes awal yang diikuti oleh 19 peserta adalah 90, sedangkan nilai rata-rata tes akhir yang diikuti oleh 22 peserta adalah 94. Secara keseluruhan, para peserta tampak memahami materi yang disampaikan dengan baik.

Berdasarkan angket evaluasi, ibu PKK memberikan tanggapan positif terhadap penyampaian materi, praktik budidaya, dan pendampingan yang diberikan selama kegiatan praktik biokonversi maggot BSF terhadap sampah organik. Ibu PKK juga menunjukkan ketertarikan untuk memanfaatkan sampah organik sebagai pakan maggot. Namun, beberapa peserta masih mengalami kendala dalam melakukan budidaya secara mandiri. Kendala yang ditemukan antara lain belum tersedianya tempat dan sarana budidaya di rumah, keterbatasan waktu, kesulitan memperoleh bibit atau telur maggot, serta masih adanya rasa kurang percaya diri untuk melakukan budidaya secara mandiri.

Sebagai upaya mengatasi kendala tersebut, tim pengabdian bersama perangkat desa menyediakan sarana budidaya maggot berskala lebih besar di lahan desa yang dapat dimanfaatkan bersama oleh kelompok PKK. Meskipun demikian, pendampingan lanjutan masih diperlukan agar peserta semakin terampil dan percaya diri dalam melakukan budidaya secara mandiri. Dengan adanya sarana bersama dan pendampingan berkelanjutan, kegiatan budidaya maggot diharapkan dapat terus dilakukan dan memberikan manfaat dalam pengelolaan sampah organik serta menghasilkan produk yang bernilai ekonomi.

4. KESIMPULAN

Penerapan teknologi biokonversi Black Soldier Fly (BSF) melalui pendekatan pembelajaran lapangan berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran kelompok PKK Desa Clumprit dalam mengelola sampah organik rumah tangga. Melalui rangkaian kegiatan sosialisasi, demonstrasi siklus hidup BSF, praktik langsung persiapan media dan pemberian pakan, hingga pendampingan pemanenan, peserta tidak hanya memperoleh pemahaman teoretis tetapi juga kecakapan praktis, sebagaimana tercermin dari peningkatan nilai rata-rata pretest (90) ke posttest (94) serta antusiasme tinggi peserta selama kegiatan. Program ini juga terbukti mampu mengubah sampah organik yang semula menjadi beban lingkungan menjadi produk bernilai ekonomi, yaitu maggot segar/kering sebagai alternatif pakan ternak dan kasgot sebagai pupuk organik, sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular di tingkat desa. Selain manfaat ekonomi, budidaya maggot BSF berkontribusi signifikan dalam mengurangi volume sampah organik yang selama ini dibuang sembarangan atau dibakar. Meskipun demikian, keberlanjutan program masih menghadapi sejumlah kendala, antara lain partisipasi masyarakat yang belum merata, keterbatasan sarana budidaya di tingkat rumah tangga, kesulitan memperoleh bibit/telur maggot, keterbatasan waktu, serta jaringan pemasaran hasil budidaya yang masih terbatas. Untuk mengatasi hal tersebut, telah disediakan sarana budidaya bersama berskala desa, namun pendampingan berkelanjutan tetap diperlukan agar kelompok PKK semakin mandiri dan percaya diri dalam

menjalankan budidaya maggot BSF secara berkelanjutan, sehingga model pengelolaan sampah organik berbasis pembelajaran lapangan ini dapat direplikasi di desa-desa lain dengan permasalahan serupa.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Desa Clumprit, kelompok PKK Desa Clumprit, serta seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan berpartisipasi aktif dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.

6. REFERENSI

- Agung, K., Juita, E., & Zuriyani, E. (2021). Analisis Pengelolaan Sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Desa Sido Makmur Kecamatan Sipora Utara. *JPIG (Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Geografi)*, 6(2), 115–124. <https://doi.org/10.21067/jpig.v6i2.5936>
- Agustin, H., Warid, W., & Musadik, I. M. (2023). Kandungan Nutrisi Kasgot Larva Lalat Tentara Hitam (*Hermetia illucensi*) Sebagai Pupuk Organik. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1), 12–18. <https://doi.org/10.31186/jipi.25.1.12-18>
- Alfiani, F., Kurniawati, T., & Siwi, M. K. (2018). Pengembangan Webtoon Untuk Pembelajaran Ips (Ekonomi) Di Smp. *Jurnal Ecogen*, 1(2), 439. <https://doi.org/10.24036/jmpe.v1i2.4766>
- Bambang, S. (2012). *Bank Sampah (Kajian Teori dan Penerapan)*. Pustaka Rihama.
- Fath, M., Hasibuan, G., Alda, T., Dalimunthe, N., Nasution, J., Sari, I., Rambe, J., Khodijah, P., & Fajar, M. (2024). Sosialisasi Pemanfaatan Kasgot (Bekas Maggot) BSF Sebagai Pembuatan Pupuk Organik Berbasis Rumah Tangga. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 100–108. <https://jurnal.ceredindonesia.or.id/index.php/jas/article/view/1092>
- Julita, U., Kinasih, I., & Rasyid, S. (2025). Efisiensi Biokonversi dan Produktivitas Black Soldier Fly pada Medium Sampah Organik Sisa Makanan: Kontribusi terhadap Pengembangan Pakan Ternak Lokal. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 6(2), 75–91. <https://doi.org/10.24198/jthp.v6i2.61004>
- Kurniawan, A., & Fuaddah, A. (2024). Memberdayakan Rumah Tangga untuk Pengelolaan Sampah Berkelanjutan: Studi Kesadaran Masyarakat di Kota Semarang. *Journal of Urban Sociology*, 1(2), 112. <https://doi.org/10.30742/jus.v1i2.3494>
- Madari, P., Mallapur, C. P., Kambekar, & Goudar, G. (2023). Bioconversion of Organic Wastes Using Black Soldier Fly. *Journal of Farm Sciences*, 36(04), 373–376. <https://doi.org/10.61475/jfs.2023.v36i4.10>
- Mei Tri Lutviana, Fasya Nabila Hidayat, Putri Sagita, Dita Nurliana, A. S. S. (2024). Literature Review: Evaluasi Kebijakan Program Pengelolaan Sampah Berbasis 3R di Indonesia. *Jurnal Kebijakan Pemerintahan*, 7(47), 18–30.
- Nur Rosyiddin, F., Asmul Fuzi Yanti, F., Liyya, R., Satria Pranata, A., Pratanti, D., Fuji Astutik, E., Pratiwi, M., Hadi Abdullah Harahap, M., Pratama, N., Salty, S., & Novelda, S. (2025). Inovasi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berbasis Budidaya Maggot: Studi KKNMAs Kampung Buatan Baru. *ABDIMAS EKODIKSOSIORA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Ekonomi, Pendidikan, Dan Sosial Humaniora*, 5(2), 136–142.
- Prasetyo, B. F., Setiadi, D. R., & Agung, H. D. (2023). Pengaruh Penambahan Tepung Protein Maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) terhadap Palatabilitas Pakan Kucing Komersial. *Jurnal Sain Veteriner*, 41(2), 249. <https://doi.org/10.22146/jsv.81730>
- Soni Maulana Ahmad, S. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Budidaya Maggot BSF dalam Mengatasi Kenaikan Harga Pakan Ternak. *Journal Of Empowerment*, 2(2), 243–260.
- Sri Gusty, Mansyur, Miswar Tumpu, Siti Nurjanah Ahmad, Erni Rante Bungin, Anriani Safar, Irianto, Parea Rusan Rangan, Tamrin Tamim, Khusnul Khatimah Ismail, Y. P. (2021). *Sampah Sebagai Sumber Alternatif*. CV Tohar Media.
- Widiyanto, H., Yusmaman, W. M., Rohmah, S. N., & Akbarsyah, M. A. (2024). Model Pengelolaan Sampah Organik

Berbasis Maggot dalam Kerangka Ekonomi Sirkular di Kota Surakarta. *Jurnal Bengawan Solo Pusat Kajian Penelitian Dan Pengembangan Daerah Kota Surakarta*, 3(2), 55–71. <https://doi.org/10.58684/jbs.v3i2.81>

Zahroh, F., Bambang Riono, S., Sucipto, H., & NPD Wahana, A. (2023). Peran Pemuda dalam Pengenalan dan Pengembangan Teknologi Biokonversi Sampah Organik sebagai Pakan Maggot BSF Melalui Mesin Ekstruder. *Era Sains: Journal of Science, Engineering and Information Systems Research*, 1(1), 1.