

Inovasi Pengolahan Sampah Organik melalui Budidaya Maggot BSF Berbasis Masyarakat

Erni Mukti Rahayu^{1*}, Wiwin Eka Setyawati², Muhammad Umar Fidaus³, Lova Febrianti⁴,
Muhammad Aqsa Al Amin⁵, Eliza Nur⁶, Rizqi Amaliya⁷, Dianny Monica Sari⁸, Syarif Hidayat⁹,
Meli Anggraini¹⁰, Ashilah Azzahra Soeharsono¹¹, Elsa Fitriana¹², Dhea Aulya Saputri¹³,
E'quentri¹⁴, Raja Tirta Alamsyah¹⁵

¹Program Studi Kehutanan, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia

²Program Studi Keperawatan, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Ponorogo, Indonesia

³Program Studi Ilmu Komunikasi, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia

⁴Program Studi Keperawatan, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Ponorogo, Indonesia

⁵Program Studi Ilmu Pemerintahan, Universitas Muhammadiyah Buton, Baubau, Indonesia

⁶Program Studi Akuntansi, Universitas Muhammadiyah Buton, Baubau, Indonesia

⁷Program Studi Farmasi, Universitas Muhammadiyah Gombong, Kebumen, Indonesia

⁸Program Studi Farmasi, Universitas Muhammadiyah Magelang, Magelang, Indonesia

⁹Program Studi Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang, Indonesia

¹⁰Program Studi Agribisnis, Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang, Indonesia

¹¹Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo, Indonesia

¹²Program Studi Sosiologi, Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

¹³Program Studi Manajemen, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

¹⁴Program Studi Gizi, Universitas Muhammadiyah Ahmad Dahlan Palembang, Palembang, Indonesia

¹⁵Program Studi Ekonomi Pembangunan, Universitas Muhammadiyah Jambi, Jambi, Indonesia

*Corresponding Author: ernimukti15@umm.ac.id

Dikirim: 04-09-2026; Direvisi: 26-09-2026; Diterima: 28-09-2026

Abstrak: Penumpukan sampah organik rumah tangga di Dusun Kajar, Desa Pandanrejo menjadi salah satu permasalahan lingkungan yang perlu mendapatkan penanganan berkelanjutan. Rendahnya kebiasaan pemilahan sampah dari sumber menyebabkan sampah organik masih tercampur dengan sampah lainnya dan berpotensi meningkatkan pencemaran lingkungan serta ketergantungan terhadap tempat pembuangan akhir. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola sampah organik melalui penerapan biokonversi menggunakan larva *Black Soldier Fly* (BSF). Kegiatan dilaksanakan pada 8 Agustus 2026 dengan melibatkan 60 peserta dari kelompok ibu rumah tangga PKK Dusun Kajar. Metode yang digunakan adalah *Participatory Action Research* (PAR) melalui empat tahapan, yaitu sosialisasi pemilahan sampah dapur, pelatihan teknis dan demplot siklus hidup BSF, pendampingan mandiri, serta monitoring dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta dalam memilah sampah organik dan mengolahnya menggunakan ember komposter. Sebagian peserta juga mulai menerapkan pengolahan limbah dapur menggunakan ember komposter, memanfaatkan maggot sebagai pakan ternak, serta mengaplikasikan kasgot (frass) sebagai pupuk pekarangan. Program ini menunjukkan bahwa biokonversi BSF berbasis masyarakat dapat menjadi salah satu alternatif pengelolaan sampah organik yang ramah lingkungan dan mendukung penerapan ekonomi sirkular di tingkat rumah tangga.

Kata Kunci: biokonversi; *Black Soldier Fly*; ekonomi sirkular; ibu rumah tangga; sampah organik.

Abstract: The accumulation of household organic waste in Kajar Hamlet, Pandanrejo Village, is an environmental issue requiring sustainable management. Poor waste-sorting habits at the source result in organic waste being mixed with other types of waste, potentially

increasing environmental pollution and reliance on final disposal sites. This community service initiative aims to enhance the community's knowledge and skills regarding organic waste management through the implementation of bioconversion using Black Soldier Fly (BSF) larvae. The activity was conducted on August 8, 2026, involving 60 participants from the Kajar Hamlet PKK (Family Welfare Empowerment) group. The Participatory Action Research (PAR) method was employed, comprising four stages: raising awareness about kitchen waste sorting; technical training and demonstration plots on the BSF life cycle; independent implementation support; and monitoring and evaluation. The results indicate an improvement in participants' understanding and skills regarding organic waste sorting and processing using composting buckets. Some participants have also begun processing kitchen waste in composting buckets, utilizing the larvae (maggots) as animal feed, and applying the resulting frass (kaskot) as fertilizer for home gardens. This program demonstrates that community-based BSF bioconversion offers an eco-friendly alternative for organic waste management and supports the implementation of a circular economy at the household level.

Keywords: bioconversion; *Black Soldier Fly*; circular economy; housewives; organic waste.

PENDAHULUAN

Permasalahan penumpukan limbah organik di kawasan pedesaan yang menopang sektor pertanian dan pariwisata menjadi tantangan lingkungan yang perlu ditangani secara sistematis dari unit terkecil, yaitu rumah tangga. Pemanfaatan larva BSF pada pengolahan limbah pertanian dan pangan dapat meningkatkan efisiensi biokonversi sekaligus mendukung pengelolaan sampah di wilayah (Jiang et al., 2024). Pengelolaan sampah dari sumber menjadi penting karena rumah tangga merupakan salah satu penyumbang utama timbulan sampah, sementara praktik pemilahan sampah di tingkat rumah tangga di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala (Setiawan, 2020). Dusun Kajar, yang terletak di Desa Pandanrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi hortikultura dan agrowisata yang pesat. Secara demografis, Dusun Kajar dihuni oleh sekitar 420 kepala keluarga (KK) atau kurang lebih 1.350 jiwa. Sebagai pengelola aktivitas domestik harian, ibu-ibu rumah tangga memegang peranan sentral dalam siklus konsumsi dan produksi sampah. Meskipun Dusun Kajar memiliki wadah pemberdayaan perempuan yang aktif, seperti Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) dan Dasa Wisma, pengelolaan sampah di tingkat rumah tangga masih belum optimal. Sebagian rumah tangga di Dusun Kajar masih menerapkan pola kumpul, angkut, dan buang, sedangkan sebagian lainnya melakukan pembakaran. Kondisi tersebut sejalan dengan penelitian di Indonesia yang menunjukkan bahwa praktik pemilahan sampah dari sumber masih belum menjadi kebiasaan umum pada rumah tangga (Setiawan, 2020), sementara rumah tangga di wilayah pedesaan cenderung lebih melakukan pembakaran sampah secara dibandingkan dengan rumah tangga di wilayah perkotaan. Tingkat pemilahan sampah organik langsung dari dapur masih tergolong sangat rendah. Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa pembakaran sampah rumah tangga dapat menghasilkan partikulat dan polutan lain yang berpotensi menimbulkan risiko kesehatan bagi masyarakat di sekitar lokasi pembakaran (Putri, 2020).

Di sisi lain, ibu rumah tangga di Dusun Kajar juga menghadapi tantangan ekonomi domestik, khususnya pengeluaran untuk pemenuhan kebutuhan pupuk tanaman pekarangan dan pakan ternak unggas skala rumah tangga. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya solusi pengelolaan sampah yang tidak hanya berorientasi



pada pengurangan limbah, tetapi juga dapat menghasilkan produk yang bermanfaat dan bernilai guna bagi masyarakat. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penerapan teknologi biokonversi sampah organik menggunakan larva *Black Soldier Fly* (BSF) atau *Hermetia illucens* dalam skala rumah tangga Efisiensi pengolahan sampah organik menggunakan BSF dapat ditingkatkan melalui kombinasi larva dengan mikroorganisme tertentu yang membantu proses degradasi bahan organik (Shao et al., 2024). Melalui teknologi ini, sampah organik dapur yang sebelumnya menjadi limbah dapat dimanfaatkan sebagai media pertumbuhan larva BSF, sehingga menghasilkan biomassa maggot yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pakan alternatif untuk unggas dan ikan serta kasgot atau frass yang dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk tanaman pekarangan. Penerapan biokonversi BSF juga relatif sesuai untuk dikembangkan di tingkat rumah tangga karena dapat dilakukan dengan peralatan sederhana dan memanfaatkan sampah organik yang tersedia sehari-hari. Temuan penelitian menunjukkan bahwa larva BSF mampu mereduksi limbah organik secara signifikan, dengan tingkat pengurangan massa yang dipengaruhi oleh jenis dan karakteristik substrat yang diberikan (Gold et al., 2018). Selain itu, pemanfaatan BSF dapat mengubah limbah organik menjadi biomassa larva yang memiliki kandungan nutrisi dan berpotensi digunakan sebagai sumber pakan alternatif bagi ternak (Gold et al., 2018). Sementara itu, frass atau kasgot hasil biokonversi BSF berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pembenah tanah dan pupuk organik karena dapat memberikan unsur hara bagi tanaman (Beesigamukama et al., 2022; (Klammsteiner et al., 2020). Berdasarkan temuan tersebut, penerapan biokonversi BSF di Dusun Kajar menjadi solusi yang relevan untuk mengurangi sampah organik sekaligus mendukung penghematan pengeluaran rumah tangga melalui pemanfaatan maggot sebagai pakan dan kasgot sebagai pupuk.

Beberapa program pengabdian terdahulu menunjukkan bahwa edukasi pengolahan sampah sering kali tidak berkelanjutan jika tidak menasar kelompok perempuan sebagai penentu kebijakan pemilahan sampah di rumah tangga (Dortmans et al., 2021). Oleh karena itu, diperlukan strategi intervensi terpadu berbasis pemberdayaan ibu-ibu rumah tangga melalui kelompok PKK untuk membangun kebiasaan memilah sampah dan mengolahnya secara mandiri di rumah. Berdasarkan analisis situasi di lokasi pengabdian, rumusan masalah dalam kegiatan ini berfokus pada upaya peningkatan pengetahuan, kesadaran, dan keterampilan teknis ibu-ibu rumah tangga di Dusun Kajar dalam memilah sampah dapur serta mengolah limbah organik melalui biokonversi maggot BSF skala rumah tangga yang mudah, higienis, dan bernilai ekonomis.

Tujuan utama kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah 1). mengimplementasikan inovasi biokonversi sampah organik berbasis maggot BSF pada kelompok ibu rumah tangga di Dusun Kajar, Desa Pandanrejo, 2). mengedukasi warga mengenai pemilahan sampah dari dapur, serta 3). membentuk kelompok perempuan peduli lingkungan yang mampu mengelola sampah organik secara berkelanjutan melalui pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif dan kasgot sebagai pupuk organik. Pendekatan tersebut diharapkan dapat mengurangi timbulan sampah rumah tangga sekaligus meningkatkan nilai guna sampah organik melalui penerapan ekonomi sirkular berbasis masyarakat (Beesigamukama et al., 2022).

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola sampah organik rumah tangga melalui penerapan biokonversi berbasis maggot Black Soldier Fly (BSF). Subjek kegiatan adalah kelompok ibu rumah tangga yang tergabung dalam PKK Dusun Kajar, Desa Pandanrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, dengan jumlah partisipan sebanyak 60 orang. Kegiatan dilaksanakan pada 8 Agustus 2026 di Dusun Kajar, Desa Pandanrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan Participatory Action Research (PAR) yang mengintegrasikan edukasi, pelatihan terapan, dan pendampingan berkelanjutan berbasis kelompok perempuan. Pendekatan ini dirancang untuk memastikan keterlibatan aktif ibu-ibu rumah tangga mulai dari tahap identifikasi masalah, pelaksanaan teknis biokonversi, hingga evaluasi program. Kegiatan dilaksanakan melalui empat tahapan utama yaitu, pelaksanaan kegiatan diawali dengan sosialisasi dan edukasi mengenai pemilahan sampah dapur dari sumbernya. Materi yang diberikan meliputi urgensi pemilahan sampah, dampak sampah organik terhadap lingkungan, serta pengenalan biologi, siklus hidup, dan manfaat maggot BSF sebagai agen biokonversi sampah organik. Tahap berikutnya berupa pelatihan teknis dan demonstrasi plot yang dilakukan secara praktik langsung. Partisipan diberikan pelatihan mengenai persiapan media, pemberian pakan berupa sampah dapur, pemeliharaan larva, hingga teknik pemanenan maggot dan pengelolaan hasil samping berupa kasgot atau frass. Frass yang dihasilkan dari proses budidaya BSF memiliki potensi sebagai pupuk organik karena mengandung unsur hara yang dapat mendukung kualitas tanah dan pertumbuhan tanaman (Abd Manan et al., 2024). Pendekatan pemberdayaan masyarakat melalui sosialisasi, pelatihan, praktik langsung, penerapan teknologi sederhana, dan evaluasi dapat meningkatkan pemahaman serta keterampilan masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga (Yunata et al., 2026). Setelah pelatihan, dilakukan pendampingan untuk membantu partisipan menerapkan pemilahan dan pengolahan sampah organik secara mandiri dalam kehidupan sehari-hari. Pendampingan diarahkan untuk menjaga konsistensi penerapan teknologi biokonversi dan membantu mengatasi kendala yang muncul selama proses pemeliharaan maggot. Tahap terakhir adalah monitoring dan evaluasi yang dilakukan untuk mengetahui ketercapaian program melalui indikator kualitatif dan kuantitatif, meliputi perubahan pengetahuan, keterampilan, konsistensi pemilahan sampah, serta kemampuan partisipan dalam menerapkan biokonversi BSF secara mandiri. Siklus tindakan, observasi, dan refleksi dalam pendekatan partisipatif dapat digunakan untuk mengevaluasi sekaligus memperbaiki penerapan pengelolaan sampah berdasarkan pengalaman masyarakat selama program berlangsung (Sidiq et al., 2025).

Evaluasi keberhasilan program pengabdian ini dirancang secara multidimensi, mencakup aspek kognitif, afektif, dan dampak praktis di tingkat rumah tangga, dengan mengacu pada kerangka evaluasi program berbasis PAR yang menekankan keterlibatan aktif kelompok sasaran dalam setiap tahap penilaian (Dortmans et al., 2021). Indikator dan alat ukur yang digunakan meliputi peningkatan pengetahuan dan keterampilan teknis peserta, perubahan sikap dan penerimaan terhadap maggot BSF (disgust barrier), tingkat adopsi dan penerapan mandiri pasca-pelatihan, dampak

ekonomi domestik berupa efisiensi biaya pakan ternak, serta pemanfaatan produk samping kasgot (frass) sebagai pupuk organik. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan teknis peserta diukur menggunakan instrumen pre-test dan post-test berupa 5 butir pertanyaan yang mencakup bahaya pembakaran sampah terbuka, teknik pemilahan sampah organik dari sumbernya, pemahaman siklus hidup larva BSF, serta teknik pemanfaatan kasgot (frass) sebagai pupuk organik. Perbandingan skor rata-rata sebelum dan sesudah sesi edukasi digunakan sebagai tolok ukur efektivitas transfer pengetahuan, sejalan dengan pendekatan evaluatif yang digunakan (Sitasi: Hasanah et al., 2023) dalam program edukasi biokonversi maggot berbasis komunitas.

Perubahan sikap dan penerimaan terhadap maggot BSF (disgust barrier) diukur secara kualitatif melalui observasi partisipatif selama demplot dan wawancara singkat pasca-sesi. Persepsi jijik dan persepsi manfaat diketahui merupakan faktor yang berkaitan dengan penerimaan terhadap BSF (Higa et al., 2021). Tingkat adopsi dan penerapan mandiri pasca-pelatihan diukur melalui monitoring lapangan intensif selama dua minggu pasca-pelatihan, dengan indikator kuantitatif berupa persentase peserta yang secara konsisten melakukan pemilahan sampah dapur dan mengoperasikan ember komposter BSF secara mandiri di rumah masing-masing. Indikator adopsi mandiri ini penting untuk menilai keberlanjutan program di luar masa pendampingan langsung, sebagaimana ditekankan dalam studi biokonversi skala rumah tangga (Gold et al., 2020).

Dampak ekonomi domestik berupa efisiensi biaya pakan ternak diukur melalui perbandingan pengeluaran pakan ternak unggas dan ikan peliharaan sebelum dan sesudah substitusi menggunakan maggot segar hasil panen, dengan indikator persentase penurunan biaya pakan komersial. Alat ukur ini mengadaptasi pendekatan evaluasi efisiensi pakan berbasis larva BSF yang digunakan oleh (Attivi et al., 2022) dan (Neneng et al., 2023), yang menunjukkan potensi penurunan biaya pakan tanpa mengurangi kualitas pertumbuhan ternak. Pemanfaatan produk samping kasgot (frass) sebagai pupuk organik diukur melalui observasi lapangan dan laporan mandiri peserta mengenai frekuensi dan cara aplikasi kasgot pada tanaman pekarangan dan sayuran keluarga, dengan mengacu pada indikator kualitas hara yang telah divalidasi dalam studi (Beesigamukama et al., 2020) mengenai efektivitas frass BSF sebagai pupuk penyubur tanaman.

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Evaluasi Pengetahuan Peserta

No.	Indikator	Aspek yang Diukur	Nomor Soal	Bentuk Instrumen	Waktu Pengukuran
1	Pengetahuan tentang dampak pembakaran sampah	Pemahaman mengenai bahaya pembakaran sampah secara terbuka terhadap lingkungan dan kesehatan	1	Pilihan ganda	<i>Pre-test</i> dan <i>post-test</i>
2	Kemampuan memilah sampah organik	Pemahaman mengenai jenis sampah organik dapur dan cara pemilahan dari sumber	2	Pilihan ganda	<i>Pre-test</i> dan <i>post-test</i>
3	Pengetahuan tentang siklus hidup BSF	Pemahaman mengenai tahapan siklus hidup <i>Black Soldier Fly</i> dan karakteristik larva atau maggot	3	Pilihan ganda	<i>Pre-test</i> dan <i>post-test</i>

No.	Indikator	Aspek yang Diukur	Nomor Soal	Bentuk Instrumen	Waktu Pengukuran
4	Pengetahuan tentang pemanfaatan maggot	Pemahaman mengenai pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif untuk ternak atau ikan	4	Pilihan ganda	Pre-test dan post-test
5	Pengetahuan tentang pemanfaatan kasgot	Pemahaman mengenai kasgot atau frass sebagai hasil samping biokonversi dan pemanfaatannya sebagai pupuk organik	5	Pilihan ganda	Pre-test dan post-test

IMPLEMENTASI KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Dusun Kajar, Desa Pandanrejo, Kota Batu, dengan melibatkan ibu-ibu rumah tangga yang tergabung dalam kelompok PKK. Kegiatan berfokus pada penerapan biokonversi sampah organik rumah tangga menggunakan larva *Black Soldier Fly* (BSF). Pelaksanaan kegiatan meliputi sosialisasi pengelolaan dan pemilahan sampah organik, edukasi mengenai siklus hidup dan budidaya BSF, demonstrasi pembuatan media budidaya, praktik pemanfaatan sampah organik sebagai pakan maggot, serta pendampingan dan monitoring penerapan di rumah tangga. Evaluasi kegiatan dilakukan melalui pretest dan posttest untuk mengetahui perubahan pemahaman peserta setelah mengikuti edukasi dan praktik budidaya maggot BSF.

Kegiatan diawali dengan memberikan pemahaman kepada ibu-ibu rumah tangga mengenai mekanisme biologis maggot BSF (*Black Soldier Fly*) dalam menguraikan sampah organik. Edukasi diawali dengan edukasi visual mengenai siklus hidup BSF (*Black Soldier Fly*), yang menjadi dasar pemahaman peserta dalam mengenali tahapan perkembangan dan proses budidaya maggot BSF. Gambar 1 menyajikan edukasi visual yang menjelaskan tahapan perkembangan yang dilalui maggot BSF di lokasi pengabdian.

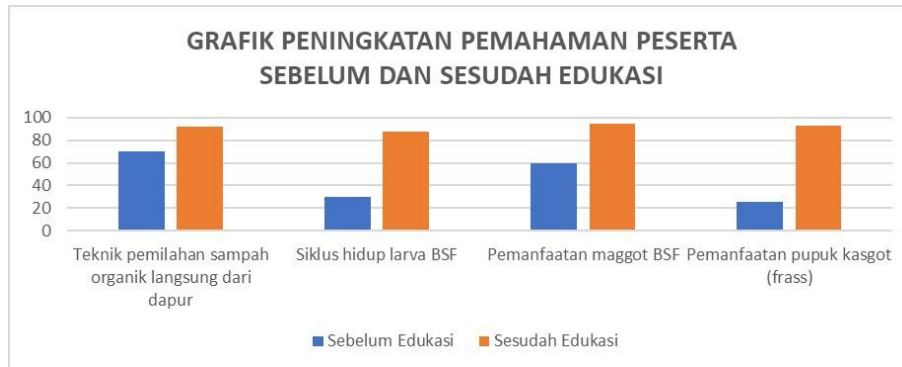


Gambar 1. Pelaksanaan Edukasi

Materi edukasi mengenai siklus hidup BSF disampaikan dengan memperkenalkan setiap tahapan perkembangan, mulai dari telur, larva (maggot), prepupa, pupa, hingga lalat dewasa. Penjelasan setiap fase disertai gambar untuk membantu peserta mengenali karakteristik dan fungsi masing-masing tahapan dalam proses budidaya BSF. Fase 1: Telur. Panel pertama (kiri atas) menunjukkan kluster telur BSF yang sangat kecil, berbentuk elips, berwarna krem cerah, dan menempel

pada substrat kering. Ibu-ibu rumah tangga diedukasi bahwa ini adalah titik awal yang steril dan aman bagi pemukiman, menepis kekhawatiran mengenai lalat rumah biasa karena lalat BSF dewasa tidak memiliki bagian mulut penggigit/penghisap dan tidak bertindak sebagai vektor penular penyakit (Dortmans et al., 2021) Rehman et al., 2022). Fase 2: Larva Muda (Maggot). Panel kedua menggambarkan transisi kritis ke fase larva aktif. Terlihat maggot muda, berukuran 3 mm hingga 10 mm, memiliki tubuh krem-keputihan yang berisi (plump) dan tersegmentasi dengan jelas. Ibu rumah tangga mengamati langsung kemampuan maggot muda ini dalam mereduksi substrat pakan yang padat dalam maggot muda bercampur dengan potongan limbah dapur segar seperti kulit sayuran dan buah yang dicincang halus Larva *Black Soldier Fly* (BSF) dapat digunakan untuk mengonversi sampah organik menjadi biomassa larva dan produk samping yang bernilai, sehingga berpotensi menjadi alternatif dalam pengelolaan sampah organik berkelanjutan (Taufek et al., 2024). Pada fase pertumbuhan aktif ini, larva BSF menghasilkan enzim pencernaan yang kuat untuk mengurai materi organik secara masif (Gold et al., 2018a)l. Fase 3: Larva Tua. Panel ketiga menunjukkan transisi ke fase prepupa yang lebih gelap dan besar (15 mm hingga 20 mm). Pada tahap ini, larva tua secara naluriah bermigrasi menuju area yang lebih kering (self-harvesting ke ramp kayu), menyisakan residu organik yang terekstraksi berupa lapisan kasgot atau pakan sisa yang gelap dan remah di belakangnya. Ibu rumah tangga diedukasi untuk memanfaatkan residu kasgot (frass) ini sebagai pupuk organik yang kaya unsur hara N, P, K dan mikroba penyubur tanah (Beesigamukama et al., 2020). Fase 4: "Pada tahap prepupa, larva BSF berhenti makan dan cenderung bermigrasi menuju tempat yang lebih kering untuk proses pupasi. Perilaku alami tersebut dapat dimanfaatkan dalam sistem budidaya melalui metode self-harvesting untuk memisahkan prepupa dari media pemeliharaan (Giannetti et al., 2022). Pupa-pupa ini ditempatkan dalam wadah dengan alas kertas, dengan beberapa imago dewasa (lalat BSF) berwarna hitam pekat yang telah menetas dan menempel pada jaring mesh di bagian atas wadah untuk bereproduksi kembali. Edukasi visual ini terbukti sangat efektif untuk mengubah persepsi ibu-ibu rumah tangga, yang sebelumnya menganggap maggot sebagai "belatung menjijikkan", menjadi "agen biokonversi higienis yang produktif" dan bebas bau (Sitasi: Hasanah et al., 2023; (Mahmood et al., 2021)

Evaluasi pemahaman peserta dilakukan melalui pretest dan posttest yang terdiri atas lima pertanyaan mengenai pemilahan sampah organik, siklus hidup BSF, pemanfaatan maggot BSF, dan pemanfaatan kasgot (frass). Sebanyak 60 peserta mengikuti evaluasi tersebut. Hasil pretest dan posttest menunjukkan adanya peningkatan persentase jawaban benar pada seluruh indikator setelah diberikan edukasi dan demonstrasi.



Gambar 2. Grafik Perbandingan Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Peserta

Berdasarkan grafik hasil evaluasi terhadap 60 peserta, seluruh indikator menunjukkan peningkatan persentase jawaban benar setelah diberikan edukasi dan demonstrasi teknis. Peningkatan terlihat pada pemahaman mengenai teknik dasar budidaya maggot BSF, pemilahan sampah organik, siklus hidup larva BSF, pemanfaatan maggot BSF, dan pemanfaatan pupuk kasgot (frass). Persentase jawaban benar pada kelima indikator meningkat dari rentang 55–62% sebelum edukasi menjadi 88–95% setelah edukasi. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti penyampaian materi dan demonstrasi teknis mengenai budidaya maggot BSF serta pemanfaatannya dalam pengelolaan sampah organik rumah tangga.

Untuk mengukur keberhasilan program, enam puluh peserta menjawab dan memahami 5 pertanyaan kemampuan dasar yang diajukan selama sesi penyampaian materi pendidikan dan demonstrasi teknis. Terlihat bahwa peserta lebih memahami setiap detail pertanyaan pada awal dan akhir sesi. Saat pertanyaan materi pertama kali diajukan, yang dikenal sebagai pertanyaan kemampuan awal, Hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta pada seluruh indikator yang dievaluasi setelah mengikuti edukasi dan praktik pengolahan sampah organik menggunakan BSF. Respon awal yang rendah ini dipengaruhi oleh tantangan psikologis dan stigma negatif, yang pada awalnya membuat kebanyakan ibu rumah tangga merasa geli atau jijik serta menganggap bahwa semua jenis larva/belatung merupakan organisme kotor dan pembawa bibit penyakit. Rasa jijik dan persepsi negatif terhadap serangga dapat menjadi salah satu hambatan dalam penerimaan produk berbasis BSF (Higa et al., 2021). Setelah melihat materi interaktif dan melihat bukti langsung melalui peragaan (*demplot*), peserta belajar bahwa larva BSF berbeda dari belatung dan dapat digunakan untuk mengolah sampah organik.

Penyampaian materi yang melibatkan praktik langsung dan visualisasi membuat peserta lebih antusias dan aktif berbicara. Hal ini terbukti pada penilaian kemampuan akhir sesi materi, di mana peserta meningkatkan pemahaman mereka tentang kelima pertanyaan. Ini menunjukkan peningkatan dalam semua aspek yang dievaluasi, mulai dari pengetahuan tentang bahaya pembakaran sampah, pemilahan sampah organik, siklus hidup BSF, metode budidaya maggot, dan penggunaan kasgot sebagai pupuk organik. Peningkatan pemahaman ini sejalan dengan hasil studi (Sitasi: Hasanah et al., 2023), yang menyatakan bahwa penyampaian materi edukasi yang dibarengi visualisasi dan demonstrasi alat biokonversi secara langsung efektif mengikis keengganan masyarakat serta mendorong keterlibatan aktif dalam pengolahan sampah organik rumah tangga secara mandiri.

Monitoring penerapan biokonversi BSF dilakukan selama dua minggu setelah kegiatan untuk melihat penerapan materi pelatihan dalam pengelolaan sampah organik rumah tangga. Hasil monitoring menunjukkan bahwa sebagian peserta telah mulai menerapkan biokonversi sampah organik menggunakan wadah sederhana yang diperkenalkan selama pelatihan. Namun, penerapan tersebut belum dilakukan secara konsisten oleh seluruh peserta. Kondisi ini menunjukkan bahwa peserta mulai menerapkan pengetahuan yang diperoleh ke dalam praktik pengelolaan sampah organik, tetapi keberlanjutan penerapan biokonversi BSF pada tingkat rumah tangga masih memerlukan pendampingan dan penguatan secara berkala. Selain itu, durasi monitoring selama dua minggu masih relatif singkat sehingga belum dapat menggambarkan keberlanjutan penerapan program dalam jangka panjang.

Pemanfaatan hasil biokonversi menjadi salah satu peluang pengembangan kegiatan. Maggot BSF dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan karena larvanya mengandung protein dan dapat digunakan sebagai alternatif sumber nutrisi dalam pakan ternak. Penelitian (Attivi et al., 2022) menunjukkan bahwa penggunaan tepung larva BSF sebagai pengganti sebagian hingga seluruh tepung ikan dalam pakan ayam petelur dapat mendukung performa produksi pada perlakuan yang diteliti. Namun, hasil penelitian tersebut dilakukan pada kondisi eksperimen pakan ternak sehingga tidak dapat langsung disamakan dengan penghematan biaya pakan pada rumah tangga peserta. Selain menghasilkan biomassa larva, proses biokonversi BSF juga menghasilkan frass atau kasgot yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pembenah atau pupuk organik. (Beesigamukama et al., 2020) menunjukkan bahwa frass BSF dapat mendukung pertumbuhan tanaman dan efisiensi penggunaan nitrogen pada tanaman jagung dalam kondisi penelitian lapangan. Dengan demikian, pemanfaatan kasgot pada tanaman pekarangan dapat menjadi salah satu bentuk pemanfaatan lanjutan dari hasil pengolahan sampah organik, meskipun efektivitasnya tetap dipengaruhi oleh karakteristik frass, dosis, dan jenis tanaman yang digunakan.

Pemanfaatan sampah organik melalui BSF, kemudian menghasilkan biomassa larva dan frass, juga memiliki keterkaitan dengan konsep ekonomi sirkular karena material organik yang semula menjadi limbah dapat dialihkan menjadi sumber daya yang memiliki nilai guna. Pengolahan sampah organik menggunakan BSF tidak hanya berfungsi mengurangi limbah, tetapi juga menghasilkan produk berupa biomassa larva sebagai sumber pakan dan frass sebagai bahan pupuk sehingga mendukung prinsip ekonomi sirkular (Siddiqui et al., 2024). Namun, pada kegiatan di Dusun Kajar, penerapan konsep tersebut masih berada pada tahap awal sehingga diperlukan pendampingan, penguatan kelompok pengelola, serta monitoring yang lebih panjang untuk menilai keberlanjutannya. Pengembangan kegiatan selanjutnya dapat diarahkan pada pendampingan rutin dalam pemilahan sampah dari sumber, pengelolaan wadah budidaya, pemanfaatan maggot dan kasgot, serta penguatan kelompok masyarakat sebagai pengelola. Apabila penerapan di tingkat rumah tangga dapat dipertahankan dan dikembangkan, model biokonversi ini berpotensi untuk direplikasi pada kelompok masyarakat lain di Desa Pandanrejo. Namun, replikasi perlu didukung oleh evaluasi lanjutan mengenai tingkat adopsi, jumlah sampah yang diolah, hasil biomassa maggot dan kasgot, serta manfaat ekonomi yang benar-benar diperoleh masyarakat.



Gambar 3. Praktik Biokonversi Sampah Organik Menggunakan Maggot BSF

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan pendekatan Participatory Action Research (PAR) berhasil mengimplementasikan biokonversi sampah organik rumah tangga menggunakan larva Black Soldier Fly (BSF) pada kelompok ibu rumah tangga di Dusun Kajar, Desa Pandanrejo. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta pada lima aspek yang diukur, yaitu dampak pembakaran sampah, pemilahan sampah organik, siklus hidup BSF, pemanfaatan maggot, dan pemanfaatan kasgot sebagai pupuk organik.

Hasil monitoring selama dua minggu menunjukkan bahwa sebagian peserta telah mulai menerapkan biokonversi sampah organik menggunakan wadah sederhana di rumah. Namun, penerapan tersebut belum dilakukan secara konsisten oleh seluruh peserta. Temuan ini menunjukkan bahwa kegiatan edukasi dan praktik langsung dapat meningkatkan pemahaman peserta, tetapi penerapan biokonversi BSF secara berkelanjutan di tingkat rumah tangga masih memerlukan pendampingan dan pemantauan lebih lanjut. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kegiatan edukasi dan praktik langsung dapat meningkatkan pemahaman peserta, tetapi keberlanjutan penerapan teknologi BSF masih memerlukan pendampingan secara berkala. Oleh karena itu, kegiatan lanjutan perlu diarahkan pada penguatan pendampingan, pemantauan adopsi teknologi, serta pengembangan kelompok masyarakat sebagai pengelola biokonversi sampah organik di Dusun Kajar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DPL KKN MAS KELOMPOK 70 dan Teman-Teman KKN MAS Kelompok 70. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada Pemerintah Desa Pandanrejo, Kepala Dusun Kajar, serta kelompok PKK Dukuh Kajar atas dukungan, partisipasi aktif, dan kerja sama yang baik selama seluruh rangkaian kegiatan pengabdian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Attivi, K., Mlaga, K. G., Agboka, K., Tona, K., Kouame, Y. A. E., Lin, H., & Tona, K. (2022). Effect of fish meal replacement by black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) larvae meal on serum biochemical indices, thyroid hormone and zootechnical performance of laying chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 31(3), 100275. <https://doi.org/10.1016/j.japr.2022.100275>
- Beesigamukama, D., Mochoge, B., Korir, N. K., Fiaboe, K. K. M., Nakimbugwe, D., Khamis, F. M., Subramanian, S., Dubois, T., Musyoka, M. W., Ekesi, S., Kelemu, S., & Tanga, C. M. (2020). Exploring Black Soldier Fly Frass as Novel Fertilizer for Improved Growth, Yield, and Nitrogen Use Efficiency of Maize Under Field Conditions. *Frontiers in Plant Science*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.574592>
- Beesigamukama, D., Subramanian, S., & Tanga, C. M. (2022). Nutrient quality and maturity status of frass fertilizer from nine edible insects. *Scientific Reports*, 12(1), 7182. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11336-z>
- Dortmans, B. M. A., Egger, J., Diener, S., & Zurbrugg, C. (2021). Black Soldier Fly Biowaste Processing-A Step-by-Step Guide, 2 nd Edition. In *Bibliographic*.
- Giannetti, D., Schifani, E., Reggiani, R., Mazzoni, E., Reguzzi, M. C., Castracani, C., Spotti, F. A., Giardina, B., Mori, A., & Grasso, D. A. (2022). Do It by Yourself: Larval Locomotion in the Black Soldier Fly *Hermetia illucens*, with a Novel "Self-Harvesting" Method to Separate Prepupae. *Insects*, 13(2), 127. <https://doi.org/10.3390/insects13020127>
- Gold, M., Tomberlin, J. K., Diener, S., Zurbrugg, C., & Mathys, A. (2018). Decomposition of biowaste macronutrients, microbes, and chemicals in black soldier fly larval treatment: A review. *Waste Management*, 82, 302–318. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.10.022>
- Hasanah, S., Ismiati, R., Ansori, A. I. R., Dewi, S. Y. S., Fadilah, L., Kusuma, M. A., Khairah, M., Septiana, T., Larasati, A. R., & Nurbaiti, N. (2023). *Maggot (Black Soldier Fly) sebagai Pengurai Sampah Dapur Rumah Tangga*. <https://doi.org/10.29303/jpmpti.v6i1.3457>
- Higa, J. E., Ruby, M. B., & Rozin, P. (2021). Americans' acceptance of black soldier fly larvae as food for themselves, their dogs, and farmed animals. *Food Quality and Preference*, 90, 104119. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.104119>
- Hommerich, K., Ruddat, I., Hartmann, M., Werner, N., Käsbohrer, A., & Kreienbrock, L. (2019). Monitoring Antibiotic Usage in German Dairy and Beef Cattle Farms—A Longitudinal Analysis. *Frontiers in Veterinary Science*, 6. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00244>
- Jiang, S., Sun, J., Zhu, X., Shen, K., & Zhang, Z. (2024). Co-treatment of agri-food waste streams using black soldier fly larvae (*Hermetia illucens* L.): A sustainable solution for rural waste management. *Journal of Environmental Management*, 370, 122373. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.122373>
- Mahmood, S., Zurbrugg, C., Tabinda, A. B., Ali, A., & Ashraf, A. (2021). Sustainable Waste Management at Household Level with Black Soldier Fly



- Larvae (*Hermetia illucens*). *Sustainability*, 13(17), 9722. <https://doi.org/10.3390/su13179722>
- Mutiari, S., Wijayanti, R., Anggia, M., Yusmita, L., Arziyah, D., Ariyeti, A., Kasim, A., & Yulhendri, Y. (2021). PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK MENGGUNAKAN LARVA BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens*). *LOGISTA - Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 110. <https://doi.org/10.25077/logista.5.1.110-114.2021>
- Neneng, L., Angga, S., Hartanti, R. E. D. P., Laba, F. Y., Gamaliel, G., & Pratama, D. S. (2023). Pengaruh Komposisi Bahan Organik terhadap Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens* (Black Soldier Fly). *BiosciED: Journal of Biological Science and Education*, 4(1), 11–20. <https://doi.org/10.37304/bed.v4i1.8158>
- Putri, M. W. N. (2020). Interconnecting Issue of Government's Regional Budget Allocation and Open Burning Behavior: Study from Indonesia. *The Journal of Indonesia Sustainable Development Planning*, 1(3), 258–266. <https://doi.org/10.46456/jisdep.v1i3.87>
- Rahayu, R., Ratni, E., Herwina, H., Jannatan, R., Setyaka, V., & Wellyalina, W. (2021). Pelatihan Budidaya Maggot Black Soldier Fly sebagai Pakan Alternatif dalam Upaya Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga. *Jurnal Warta Pengabdian Andalas*, 28(2), 91–98. <https://doi.org/10.25077/jwa.28.2.91-98.2021>
- Rehman, K. U., Cai, M., Xiao, X., Zheng, L., Wang, H., Soomro, A. A., Zhou, Y., Li, W., Yu, Z., & Zhang, J. (2022). Waste management, pathogen reduction and feed production: A review of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) bioconversion. *Environmental Chemistry Letters*, 20(3), 1957–1972.
- Setiawan, R. P. (2020). Factors determining the public receptivity regarding waste sorting: a case study in Surabaya city, Indonesia. *Sustainable Environment Research*, 30(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s42834-019-0042-3>
- Shao, M., Zhao, X., Rehman, K. U., Cai, M., Zheng, L., Huang, F., & Zhang, J. (2024). Synergistic bioconversion of organic waste by black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae and thermophilic cellulose-degrading bacteria. *Frontiers in Microbiology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1288227>
- Siddiqui, S. A., Gadge, A. S., Hasan, M., Rahayu, T., Povetkin, S. N., Fernando, I., & Castro-Muñoz, R. (2024). Future opportunities for products derived from black soldier fly (BSF) treatment as animal feed and fertilizer - A systematic review. *Environment, Development and Sustainability*, 26(12), 30273–30354. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-04673-8>
- Taufek, N. M., Mohamad Zulkifli, N. F. N., & Hamizah, A. N. (2024). Upcycling of food waste generated from the fresh market by utilising black soldier fly larvae: Influence on growth, bioconversion, and nutritional composition. *Journal of Environmental Management*, 349, 119467. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119467>



- Wardhana, A. H. (2016). Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) as an Alternative Protein Source for Animal Feed. *WARTAZOA*, 26(2), 69–78. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v26i2.1218>
- Yunata, E. E., Ramadhan, R., Prihandana, G. S., & Suaebah, E. (2026). Zero-waste strategy through the empowerment of PKK Ecomitra Wage Sidoarjo in sustainable waste. *Jurnal Abmas*, 26(1), 145–154. <https://doi.org/10.17509/abmas.v26i1.6>

