

Pelatihan Budidaya Maggot sebagai Solusi Inovatif Pengolahan Sampah Organik Berkelanjutan Masyarakat

W Saputra¹, G E Laksono^{*2}, P R Setyowati³

¹Program Studi Ilmu Al-Quran dan Hadist, UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto

²Program Studi Ilmu Lingkungan, UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto

³Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Proklamasi 45 Yogyakarta

E-mail: saputrawisnu2020@gmail.com¹, gangsaredi@uinsaizu.ac.id²,
putriratnasetyo@up45.ac.id³

Abstrak. Permasalahan sampah organik di Desa Kalierang, Kecamatan Bumiayu, Kabupaten Brebes, masih menjadi tantangan serius akibat rendahnya kapasitas pengelolaan dan meningkatnya volume limbah rumah tangga. Program pengabdian ini bertujuan meningkatkan kemampuan masyarakat dalam mengelola sampah organik secara berkelanjutan melalui pelatihan dan pendampingan budidaya maggot *Black Soldier Fly* (BSF) dengan pendekatan *Asset-Based Community Development* (ABCD). Metode ABCD diterapkan melalui tahapan penemuan aset, perumusan impian, perancangan fasilitas, sosialisasi dan pelatihan, serta pendampingan terstruktur berbasis aset lokal. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial. Implementasi biokonversi maggot mampu menurunkan volume sampah organik dari rata-rata 2,5 kg – 3 kg /rumah tangga dalam 14 – 30 hari. Dari aspek sosial, terjadi peningkatan kapasitas dan partisipasi warga, ditandai mayoritas peserta yang mampu menerapkan teknik budidaya secara mandiri dan konsisten melakukan pemilahan sampah organik. Secara keseluruhan, program ini membuktikan bahwa pendekatan ABCD efektif meningkatkan kemandirian masyarakat dalam mengelola sampah dan mampu menciptakan model pengolahan lingkungan berbasis aset lokal yang berkelanjutan. Temuan ini membuka peluang replikasi di desa lain serta pengembangan ekonomi sirkuler berbasis maggot pada skala komunitas.

Kata kunci: Pengelolaan sampah organik; maggot *Black Soldier Fly* (BSF); Pemberdayaan masyarakat; Asset-Based Community Development (ABCD)

Abstract. *The problem of organic waste in Kalierang Village, Bumiayu District, Brebes Regency, is still a serious challenge due to low management capacity and increasing volume of household waste. This service program aims to improve the community's ability to manage organic waste sustainably through training and assistance in Black Soldier Fly (BSF) maggot cultivation with an Asset-Based Community Development (ABCD) approach. The ABCD method is applied through the stages of asset discovery, dream formulation, facility design, socialization and training, and structured assistance based on local assets.*

The results of the activities showed a significant increase in environmental, economic, and social aspects. The implementation of maggot bioconversion is able to reduce the volume of organic waste from an average of 2.5 kg – 3 kg / household in 14 – 30 days. From the social aspect, there was an

increase in the capacity and participation of residents, marked by the majority of participants who were able to apply cultivation techniques independently and consistently segregate organic waste. Overall, this program proves that the ABCD approach is effective in increasing community independence in managing waste and is able to create a sustainable local asset-based environmental management model. These findings open up opportunities for replication in other villages as well as the development of maggot-based circular economies on a community scale.

Keywords: *Organik waste management, Maggot cultivation Black Soldier Fly (BSF), Community empowerment, Asset-Based Community Development (ABCD).*

1. Pendahuluan

Sampah menjadi permasalahan lingkungan yang cukup serius di Indonesia, termasuk di Desa Kalierang, Kecamatan Bumiayu, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kab. Brebes, volume sampah harian tercatat cukup besar, yaitu sekitar 954.163 m³ per hari, dengan Kecamatan Bumiayu menyumbang kurang lebih 55.316 m³ per hari [1]. Sayangnya, sebagian besar sampah tersebut belum tertangani secara optimal sehingga memicu berbagai dampak negatif, seperti penumpukan sampah, bau tidak sedap, pencemaran tanah dan air, hingga risiko kesehatan masyarakat [2], [3]. Pengelolaan sampah organik yang buruk turut menyumbang pada emisi gas rumah kaca yang mempercepat perubahan iklim [4], [5]. Minimnya upaya pengurangan dan penanganan sampah serta tingginya volume sampah menjadi tantangan bagi pemerintah dan masyarakat [6], [7], [8]. Kondisi ini juga dialami oleh masyarakat dan para pemangku kepentingan di Desa Kalierang, Kecamatan Bumiayu, Kabupaten Brebes.

Salah satu jenis sampah yang masih kurang mendapatkan perhatian adalah sampah organik. Pengelolaan konvensional seperti pembakaran atau penimbunan terbukti tidak efektif dan bahkan dapat memperburuk kondisi lingkungan. Tumpukan sampah organik yang dibiarkan menumpuk berpotensi meningkatkan emisi gas metana serta memicu kebakaran di area pembuangan sampah [9], [10].

Salah satu pendekatan inovatif yang mulai banyak diterapkan untuk menangani sampah organik yaitu budidaya maggot yang merupakan pemanfaatan larva *Black Soldier Fly* (BSF) untuk mempercepat proses penguraian sampah organik [11], [12], [13], [14]. Metode ini tidak hanya bersifat ramah lingkungan, tetapi juga menghasilkan manfaat ekonomi tambahan karena maggot dapat dijual sebagai pakan ternak, dan residunya (kasgot) dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik [15], [16], [17], [18]. Kandungan nutrisi maggot cukup tinggi, dengan kadar protein, lemak kasar, dan abu masing-masing sekitar 41,8%, 14,63%, dan 9,12% [19].

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa maggot mampu mengurangi limbah organik dan makanan sebesar 47% hingga 80%, atau sekitar 26,16 gram sampah per gram maggot [19], [20]. Penelitian lainnya mengungkap bahwa pupuk organik hasil dekomposisi maggot memiliki konsentrasi unsur hara seperti fosfor (P), kalium (K), sulfur (S), natrium (Na), dan boron (B) yang lebih tinggi, sehingga kualitasnya meningkat [15]. Selain itu, metode pengelolaan ini dinilai menghasilkan emisi gas rumah kaca yang 47 kali lebih rendah dibanding pengomposan terbuka [21], karena proses penguraian oleh maggot berlangsung lebih cepat dan efisien sehingga meminimalkan produksi metana (CH₄) dan nitrous oxide (N₂O) [21].

Pengelolaan sampah organik berbasis maggot ini menjadi alternatif berkelanjutan yang sekaligus memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat [11], [14], [16], [18]. Pelaksanaan program pengabdian masyarakat melalui pelatihan budidaya maggot di Desa Kalierang, Kecamatan Bumiayu, diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga dalam mengelola sampah organik secara mandiri dan berkelanjutan. Artikel ini disusun untuk merekam seluruh proses, hasil, dan dampak dari kegiatan pelatihan budidaya maggot sebagai metode pengelolaan sampah organik di Desa Kalierang. Selain itu, artikel ini diharapkan dapat menjadi rujukan ilmiah bagi pelaksanaan program pengabdian masyarakat sejenis di daerah lain.

Artikel ini juga diharapkan dapat memperkaya literatur mengenai pendekatan Asset-Based Community Development (ABCD) yang berfokus pada pemanfaatan potensi lokal untuk pengelolaan lingkungan dan pengembangan ekonomi berkelanjutan melalui teknologi budidaya maggot.

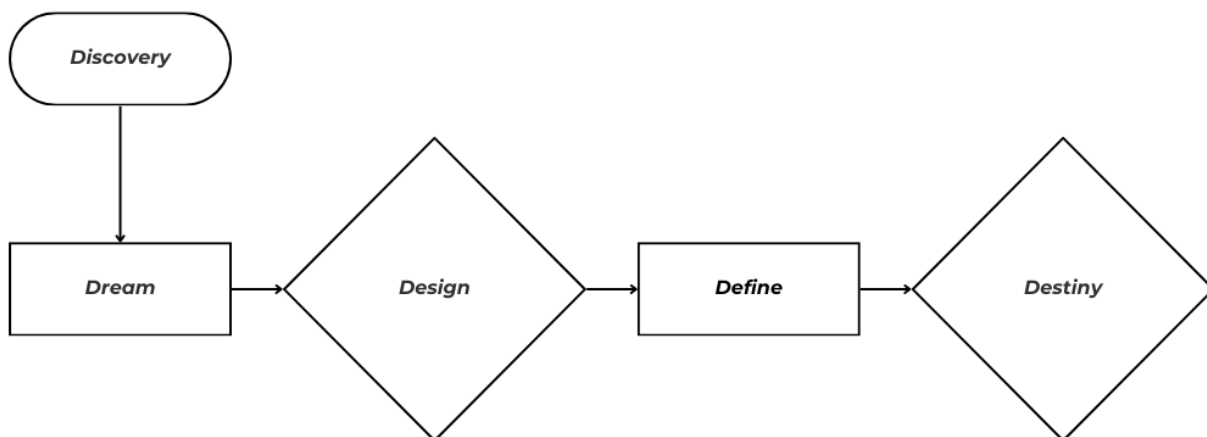
Hingga saat ini masih terbatas studi yang menekankan pada penggunaan pendekatan ABCD dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sampah berbasis maggot BSF. Program pengabdian masyarakat menggunakan pendekatan ABCD dalam pengelolaan sampah hingga telah Humaidi et al.[22] dilakukan dan berdampak pada peningkatan kapasitas masyarakat dalam pemilahan hingga pengolahan sampah menjadi barang bernilai. Program pengabdian masyarakat mengenai pelatihan budidaya maggot dalam pengelolaan sampah cenderung berfokus pada aspek teknis mengintegrasikan pendekatan pemberdayaan berbasis aset sebagai bagian dari strategi pengelolaan lingkungan [11], [12], [13], [16], [18], [23], [24], [25], [26].

2. Metode

2.1. Metode Pengabdian

Kegiatan dilaksanakan dengan pendekatan *Asset-Based Community Development* (ABCD), yaitu metode yang menekankan pada pengenalan dan pemaksimalan aset serta sumber daya yang dimiliki oleh masyarakat setempat [27], [28]. Konsep ABCD dalam pembangunan masyarakat dipelopori Kretzmann & McKnight [27] menekankan pada aset fisik serta aset tidak berwujud untuk menjadi modal pembangunan oleh masyarakat sebagai aktor utama [27]. Jenis aset terdiri dari kelembagaan formal dan non-formal, pengalaman dan keterampilan, aset ekonomi, potensi alam, dan budaya masyarakat [27].

Pemberdayaan berbasis aset ini dilaksanakan melalui lima tahapan utama [29], [30]. Tahap pertama adalah menemukan (*discovery*), yaitu mengidentifikasi serta memetakan berbagai aset yang dimiliki masyarakat, termasuk kontribusi individu, kelompok, serta lembaga publik maupun swasta. Tahap kedua adalah mimpi (*dream*), di mana masyarakat diajak membayangkan kondisi masa depan yang lebih baik dengan memanfaatkan aset yang ada dan membangun kerja sama untuk mencapai tujuan bersama. Tahap ketiga yaitu merancang (*design*), berupa penyusunan rencana kegiatan berdasarkan aset, kebutuhan, serta tantangan yang telah teridentifikasi. Tahap keempat adalah menentukan (*define*), yaitu menetapkan tujuan dan sasaran dari rencana kegiatan yang telah disusun. Tahap kelima yaitu lakukan (*destiny*), yakni pelaksanaan rencana kegiatan dan pencapaian tujuan melalui keterlibatan aset dan sumber daya yang dimiliki masyarakat.



Gambar 1. Tahap Pengabdian *Asset-Based Community Development* (ABCD)

2.2. Waktu dan Tempat Pengabdian

Kegiatan berlangsung pada bulan Juli hingga Agustus 2024 di Desa Kalierang, Kecamatan Bumiayu, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. Pelaksanaan kegiatan melibatkan 10 mahasiswa yang tergabung dalam program Kuliah Kerja Nyata (KKN) UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto Angkatan ke-54 Tahun

2024. Seluruh proses kegiatan turut dibimbing oleh seorang dosen pembimbing lapangan yang memiliki latar belakang keilmuan di bidang Lingkungan. Adapun mitra dalam kegiatan ini berjumlah 20 warga dari setiap RW yang berpartisipasi dalam program tersebut.

2.3. Rancangan Pengabdian

2.3.1. Identifikasi Aset

Kegiatan dilakukan melalui observasi serta wawancara dengan warga, perangkat desa, dan tokoh masyarakat untuk mengenali sumber daya lokal yang mendukung pelaksanaan budidaya maggot. Tahap ini berlangsung pada tanggal 4–10 Juli 2024. Tahap ini memiliki peran strategis untuk mempersiapkan sumber daya yang telah dimiliki dan dibutuhkan dalam rangka pelaksanaan kegiatan. Aset yang diidentifikasi melalui observasi dan wawancara antara lain:

- Ketersediaan Tempat Pengumpulan Sampah Sementara (TPST)
- Ketersediaan limbah organik rumah tangga
- Anggota karang taruna sebagai pelaksana

Dari kegiatan wawancara juga menggali informasi mengenai pengetahuan dan kemampuan warga dalam pengelolaan pertanian, pemeliharaan ternak dan pengelolaan sampah yang pernah dilakukan.

2.3.2. Persiapan Tempat Budidaya

Kegiatan ini mencakup pembangunan sarana budidaya berupa *hatchery* dan area pembesaran (biopond). Tahapan ini dilaksanakan pada tanggal 14–18 Juli 2024. Tahap ini tidak hanya meliputi pembangunan biopond, tetapi juga *setting* atau pengaturan area, kapasitas tampung, penentuan lokasi peneluran dan alur masuk-keluar sampah organik yang akan diolah. Tim dan masyarakat menargetkan membangun satu unit biopond permanen, satu unit kandang BSF dan tempat penetasan telur.

2.3.3. Sosialisasi dan Pelatihan Budidaya Maggot

Kegiatan ini mencakup sosialisasi mengenai pemilahan sampah, pengenalan peran maggot dalam proses penguraian sampah organik, serta demonstrasi langkah-langkah praktis budidaya maggot hingga tahap panen. Pelaksanaan kegiatan berlangsung pada tanggal 21 Juli 2024. Pada tahap ini juga dilakukan sesi diskusi untuk memperjelas dan mempertegas peran masyarakat sebagai pengelola sampah skala rumah tangga di TPST lingkungan melalui pengembangan pengelolaan sampah berbasis maggot.

2.3.4. Pendampingan

Pendampingan dilaksanakan pada tingkat rumah tangga, terutama bagi para peserta atau mitra yang terlibat dalam program. Kegiatan ini berlangsung pada tanggal 23–30 Juli 2024. Tahap ini dilakukan dengan kunjungan ke rumah warga dan TPST untuk memantau pertumbuhan maggot, evaluasi pakan, dan pencatatan volume sampah organik yang diolah.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tahap Penemuan (Discovery): Identifikasi Aset Masyarakat

Tahap penemuan dilakukan melalui observasi, wawancara, dan diskusi bersama tokoh masyarakat, perangkat desa dan perwakilan warga. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa Desa Kalierang memiliki sejumlah aset penting untuk mendukung pengelolaan sampah organik berbasis maggot, antara lain:

a. Aset Fisik Lahan dan TPST

Desa Kalierang memiliki Tempat Pengumpulan Sampah Sementara (TPST) yang berlokasi di RW 08 (Gambar 2). Lahan TPST memiliki luas lahan sekitar $\pm 60 \text{ m}^2$ dan luas bangunan sekitar $\pm 20 \text{ m}^2$. Ketersediaan lahan dan bangunan TPST tentu dapat menjadi sarana prasarana utama dalam pembuatan biobond maupun kandang maggot BSF.



Gambar 2. Lokasi TPST Desa Kalierang

b. Aset Sosial

Desa Kalierang memiliki kelompok masyarakat yang aktif dalam kegiatan sosial dan lingkungan, seperti kelompok tani dan karang taruna. Selain itu, desa ini juga telah memiliki sistem pengangkutan dan pengumpulan sampah yang dikelola oleh pihak desa bersama karang taruna. Aktivitas pengumpulan sampah, pengangkutan dan pengelolaan sementara di TPST oleh karang taruna menjadi modal sosial yang kuat dalam mendukung pelaksanaan program. Terlebih ada 20 warga yang berpartisipasi dalam agenda sosialisasi dan pelatihan. Dari hasil wawancara juga diperoleh informasi jika karang taruna dan warga pernah mengikuti beberapa pelatihan pengelolaan sampah dari Dinas Lingkungan Hidup Kab. Brebes. Hal ini juga dapat menjadi modal pengetahuan awal dalam rangka pengelolaan sampah lanjut berbasis maggot.

c. Aset lingkungan

Timbulan sampah padat dari aktivitas rumah tangga masyarakat tidak hanya dipandang sebagai masalah lingkungan tetapi juga dapat menjadi peluang dan aset jika dikelola dengan tepat. Adanya pengelolaan sampah organik berbasis maggot BSF dapat mengubah pandangan timbulan sampah bukan menjadi masalah tetapi aset yang harus dikelola. Timbulan sampah rumah tangga khususnya sampah organik dihitung menggunakan pendekatan jumlah penduduk dengan rerata timbulan sampah yang dilaporkan dari studi terakhir dari Bappenas oleh Amalia et al tahun 2023 [31]. Dalam studi tersebut, rerata timbulan sampah organik dari 6 kota dan kabupaten sebesar 62,8 % dari total timbulan sampah, dimana rerata timbulan sampah untuk kota/kabupaten kecil dari studi tersebut sebesar diperoleh dari 0,57 kg/orang/hari [31]. Jika ditinjau dari jumlah penduduk Desa Kalierang sebesar 11.291 jiwa [32] maka timbulan sampah sebesar 6.435,8 kg/hari dan sampah organik sebesar 4.041,7 kg/hari. Dari data estimasi sampah organik sebesar 4.041,7 kg/hari tentu menjadi aset yang penting dalam pengelolaan sampah organik berbasis maggot. Jika dapat dikelola dan dikembangkan maka dapat memberi dampak lingkungan, hingga ekonomi yang besar.

3.2. Tahap Impian (Dream): Perumusan Harapan

Pada tahap ini, warga diajak menggambarkan kondisi masa depan yang ideal terkait pengelolaan sampah. Diskusi menunjukkan bahwa masyarakat menginginkan:

- Lingkungan yang lebih bersih tanpa bau sampah dari TPST,
- Pengurangan volume sampah yang diangkut ke TPA,
- Adanya sumber pendapatan baru dari panen maggot atau kasgot,
- Kemampuan mengelola sampah secara mandiri tanpa sangat bergantung pada pihak luar.

Rumusan impian (*dream*) ini menjadi dasar moral dan motivasi masyarakat dalam menjalankan program. Selain itu, keinginan warga untuk menjadikan maggot sebagai usaha rumahan merupakan bentuk komitmen awal terhadap keberlanjutan program.

3.3. Tahap Perancangan (Design): Pembangunan Sarana dan Skema Budidaya

Dalam pelaksanaan program ini, tim pengabdian bekerja sama dengan karang taruna sekaligus pengurus TPST untuk menyiapkan area budidaya maggot yang berlokasi di TPST Karangjati, Desa Kalierang (Gambar 2). Persiapan sarana budidaya meliputi penataan area pembesaran maggot, kandang lalat BSF, tempat peneluran, ruang penetasan telur, serta tempat pupa sebelum maggot berubah menjadi lalat. Biopond merupakan tempat khusus untuk membesarkan larva hingga usia 14–21 hari tanpa menggunakan bidang miring. Umumnya, biopond berbentuk persegi atau persegi panjang. Biopond yang dibuat dalam kegiatan ini merupakan jenis permanen yang dibangun dari batu bata merah dan semen. Tim pengabdian membuat satu unit biopond pembesaran berukuran panjang 1,3 m, lebar 0,4 m, dan tinggi 0,2 m. Pembangunannya memerlukan sejumlah bahan seperti batu bata merah, satu sak semen, tiga karung pasir, air, ember, cangkul, dan sendok semen.



Gambar 3. Pembuatan Biopond untuk Budidaya Maggot

3.4. Tahap Penetapan (Define): Sosialisasi, Pelatihan Budidaya hingga Pembagian Peran

Pada tahap ini, tim pengabdian melakukan kegiatan sosialisasi dan pelatihan budidaya maggot kepada 20 warga Desa Kalierang, perangkat desa, serta pengurus TPST (Gambar 4). Sosialisasi dilaksanakan di Balai Desa Kalierang pada 21 Juli 2024. Materi yang disampaikan dalam sosialisasi dan pelatihan ini meliputi:

- Pengenalan lalat BSF dan potensi maggot sebagai biokonversi sampah organik
- Peningkatan pemilihan sampah dari sumber terutama rumah tangga

- c. Alur budidaya maggot dari penetasan telur, pembesaran, larva, panen dan pemanfaatan kasgot untuk pupuk
- d. Pencegahan bau, pengendalian kelembaban dan kandang serta penanganan hama dalam budidaya maggot.

Magot merupakan larva yang berasal dari lalat BSF yang bertelur dan menetas dalam waktu 3 hingga 4 hari. Setelah menetas, telur berkembang menjadi magot atau larva yang dapat bertahan hidup selama sekitar 14 hari [20]. Pada tahap ini, magot sudah dapat dipanen sebagai bahan pakan ternak, sementara sisa dekomposisi sampahnya dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Setelah melalui fase tersebut, magot akan berubah menjadi pupa dalam kurun waktu 7 hingga 30 hari sebelum akhirnya bermetamorfosis menjadi lalat [20]. Ketika telah menjadi lalat, siklus berkembang biak berlanjut, dan lalat BSF dapat bertelur kembali dalam 3–4 hari.



Gambar 4. Sosialisasi Budidaya Maggot

Setelah itu, kegiatan berlanjut dengan sesi demonstrasi budidaya maggot yang dilaksanakan di TPST. Demonstrasi ini bertujuan memberikan gambaran nyata mengenai proses budidaya, mulai dari tahap pembesaran hingga proses panen. Pada sesi tersebut, tim pengabdian membawa 1 kg larva maggot berusia 7 hari sebagai media pengenalan serta praktik pemberian pakan dari sampah organik dan sisa makanan. Larva yang digunakan merupakan maggot BSF yang diperoleh dari PT. Greenprosa Adikara Nusa di Kabupaten Banyumas, perusahaan yang bergerak dalam pengolahan sampah organik berbasis maggot BSF. Selain itu, mahasiswa juga memberikan materi mengenai pengolahan berbagai jenis sampah organik menjadi bubur organik yang digunakan sebagai pakan maggot.



Gambar 5. Demonstrasi Budidaya Maggot

Program pengabdian ini memiliki pendekatan yang berbeda dibandingkan sejumlah program serupa, meskipun sama-sama menjadikan maggot sebagai fokus utama kegiatan. Pada beberapa program pengabdian lainnya, budidaya maggot umumnya dilakukan dengan metode fermentasi dedak (media kultur) yang digunakan untuk menarik lalat BSF agar bertelur pada wadah yang telah disiapkan [33], [34]. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan dedak sebagai media kultur memiliki potensi kegagalan dalam menarik lalat BSF untuk bertelur [35]. Atas dasar itu, program ini menitikberatkan pada tahap pembesaran maggot tanpa melibatkan proses peneluran melalui fermentasi dedak. Kegiatan demonstrasi terkait proses peneluran pun tidak dilakukan, dan digantikan dengan pembuatan fasilitas tempat berkembang biak dan media peneluran. Selain itu, masyarakat diberikan materi mengenai fase produktif lalat BSF dalam proses reproduksi serta prosedur penetasan telur.

Setelah rangkaian sosialisasi tersebut, dilanjutkan ke tahap penetapan yang lebih terstruktur:

- 10 pengurus TPST ditunjuk mengelola biopond.
- 10 rumah tangga menerima 0,5 gram larva untuk budidaya mandiri.
- Pembagian jadwal pemilahan, pemberian pakan, *monitoring* suhu dan kelembaban.
- Penyediaan *logsheet* untuk pencatatan harian.

Sosialisasi dan pelatihan memastikan semua warga memahami perannya dengan jelas.

3.5. Tahap Penentuan (Destiny): Dampak Program dan Pendampingan

Setelah pelaksanaan sosialisasi dan demonstrasi, tim pengabdian memberikan pendampingan lebih intensif kepada para pengurus TPST. Sebanyak 10 pengurus menerima 100 gram larva maggot untuk dibesarkan secara mandiri di rumah masing-masing. Upaya ini tidak hanya bertujuan meningkatkan keterampilan dalam pengelolaan sampah berbasis maggot, tetapi juga mendorong kesadaran masyarakat untuk memilah sampah organik dan mengolahnya secara mandiri. Dari hasil observasi dan pemantauan selama 14 – 30 hari diperoleh rata-rata sampah organik yang berhasil diolah setiap pengurus atau rumah tangga sebesar 2,5 kg – 3 kg sampah organik. Hasil tersebut juga serupa dengan studi yang pernah dilakukan Kahar [19] dimana sampah organik mampu direduksi sebesar 26,1508 g sampah/g maggot.

Setelah tahap pendampingan, masyarakat dibimbing untuk mengolah sampah organik rumah tangga dan sisa makanan menjadi bubur sebagai sumber pakan maggot. Warga juga diberikan pemahaman mengenai proses prepupa hingga pupa agar nantinya dapat digunakan sebagai lalat dewasa untuk kembali bertelur. Selain itu, masyarakat didorong untuk memanen larva maggot sebagai pakan ternak di rumah. Melalui

pendampingan ini, diharapkan warga dapat memahami teknik budidaya maggot dengan benar serta memiliki kemandirian dan semangat gotong royong antaranggota TPST dalam mengelola sampah organik.

3.6. Evaluasi Kegiatan atau Program

Evaluasi kegiatan pelatihan dan pendampingan budidaya maggot berbasis metode ABCD menunjukkan bahwa seluruh rangkaian program telah terlaksana secara efektif dan memberikan dampak bagi masyarakat. Dari aspek masukan (*input*), sarana fisik seperti ketersediaan lahan dan TPST, biopond permanen, kandang BSF, dan peralatan pendukung dinilai memadai untuk mendukung proses budidaya. Estimasi ketersediaan sampah organik rumah tangga yang mencapai 4.041,7 kg/hari menjadi sumber pakan yang stabil, sementara partisipasi aktif 10 warga dan pengurus TPST menjadi modal sosial utama dalam keberhasilan program. Pada tahap proses, kegiatan sosialisasi dan pelatihan berjalan dengan baik dan memperoleh tingkat kehadiran yang tinggi. Warga terlibat aktif dalam diskusi serta demonstrasi teknis, dan hasil evaluasi menunjukkan bahwa 98% peserta merasa materi pelatihan mudah dipahami. Pendampingan lapangan berlangsung secara konsisten melalui *monitoring* setiap dua hari, meskipun ditemukan bahwa sebagian peserta belum sepenuhnya disiplin mengisi logsheet harian, sehingga diperlukan penyederhanaan mekanisme pencatatan untuk tahap berikutnya.

Dari sisi keluaran (*output*), terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan yang signifikan. Hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan peningkatan kemampuan warga dalam memahami konsep biokonversi sampah organik dari skor rata-rata 54,3 menjadi 88,7. Selain itu, keberhasilan teknis budidaya terlihat dari panen larva sebanyak 100 gram per orang per 14 hari, serta reduksi sampah organik sebesar 2,5 – 3 kg per/rumah tangga. Penurunan ini berdampak langsung pada berkurangnya bau, menurunnya potensi pencemaran, serta meningkatnya kebersihan lingkungan rumah tangga.

Secara keseluruhan, evaluasi kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan berbasis aset lokal (ABCD) mampu menciptakan perubahan yang signifikan baik secara lingkungan, ekonomi, maupun sosial. Meskipun masih terdapat beberapa kelemahan seperti belum konsistennya pengisian logsheet oleh sebagian warga dan terbatasnya kapasitas biopond, temuan tersebut justru menjadi dasar untuk perbaikan dan perluasan program pada tahap selanjutnya. Dengan efektivitas yang telah terukur dan partisipasi warga yang kuat, model pengabdian ini layak direkomendasikan untuk di replikasi di wilayah lain dengan permasalahan serupa.

4. Kesimpulan

Program pengabdian masyarakat melalui pelatihan dan pendampingan budidaya maggot berbasis pendekatan *Asset-Based Community Development* (ABCD) di Desa Kalierang efektif dalam meningkatkan kapasitas warga, memperbaiki tata kelola sampah organik, serta menciptakan peluang ekonomi lokal. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa keterlibatan aktif masyarakat, fasilitas TPST sebagai aset lokal, serta ketersediaan sampah organik yang melimpah merupakan modal penting dalam penerapan pengelolaan sampah organik berbasis maggot. Penerapan metode ABCD yang meliputi tahapan penemuan, impian, perancangan, sosialisasi–penetapan, hingga penentuan, telah berjalan dengan baik dan berhasil membangun kesadaran serta keterampilan baru pada masyarakat mengenai pengelolaan sampah yang bernilai tambah.

Secara lingkungan, kegiatan ini memberikan dampak positif dengan menurunkan volume sampah organik dari rata-rata 2,5 kg – 3 kg/rumah tangga selama 14-30 hari. Pengurangan ini turut menekan potensi pencemaran dan menurunkan risiko terbentuknya gas metan dari timbunan organik.

Dari aspek sosial, program ini berhasil mendorong perubahan perilaku masyarakat dalam memilah dan memanfaatkan sampah organik. Keterlibatan warga dalam setiap tahapan kegiatan membuktikan bahwa pendekatan ABCD mampu memperkuat modal sosial dan meningkatkan kemandirian komunitas dalam mengelola permasalahan lingkungan.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pelatihan dan pendampingan budidaya maggot dengan pendekatan ABCD tidak hanya efektif untuk mengurangi sampah organik, tetapi juga berpotensi menjadi model pengelolaan lingkungan berbasis aset lokal yang berkelanjutan. Program ini layak di replikasi pada wilayah lain dengan karakteristik serupa, sekaligus membuka peluang pengembangan skala usaha masyarakat di masa mendatang. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengkaji efisiensi konversi sampah terhadap biomassa maggot, nilai ekonomi jangka panjang, serta pengembangan ekosistem usaha berbasis maggot sebagai bagian dari ekonomi sirkuler desa.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih dan apresiasi tinggi kami ucapkan kepada seluruh kolega Kuliah Kerja Nyata Desa Kalierang (Ananda Melisa Widiarti, Safinatun Najah, Muhammad Irkham Maulana, Najma Gita Safitri, Samroh Septiani, Silfa Febrianiza, Nur Fauziatun, Soleha, Priska Thalia Putri, Dafa Nur Istiqomah) yang telah memberikan kontribusi, sumbangsih, dan semangat dalam menyelesaikan setiap program kerja.

6. Referensi

- [1] BPS Kab. Brebes, "Rata-rata Volume Sampah Per Hari Menurut Kecamatan di Kabupaten Brebes Tahun 2021," BPS Kab. Brebes. [Online]. Available: <https://brebeskab.bps.go.id/id/statistics-table/1/MjMzNiMx/rata-rata-volume-sampah-hari-menurut-kecamatan-di-kabupaten-brebes-tahun-2021.html>
- [2] E. Emilda, "Dampak Pengelolaan Sampah di TPA Cipayung pada Kesehatan Masyarakat," *J. Ilm. Ilmu Kesehat. Wawasan Kesehat.*, vol. 5, no. 2, Feb. 2019, doi: 10.33485/jiik-wk.v5i2.138.
- [3] M. Taswin, R. Yusuf, A. Haslinah, and H. Nainggolan, "Analisis Bibliometrik Terhadap Efektivitas Teknologi Daur Ulang Dalam Pengelolaan Limbah Dan Pengurangan Pencemaran Lingkungan," *J. Multidisiplin West Sci.*, vol. 2, no. 11, pp. 983–994, 2023, doi: 10.58812/jmws.v2i11.782.
- [4] A. Gómez-Sanabria, G. Kiesewetter, Z. Klimont, W. Schoepp, and H. Haberl, "Potential for future reductions of global GHG and air pollutants from circular waste management systems," *Nat. Commun.*, vol. 13, no. 1, pp. 1–12, 2022, doi: 10.1038/s41467-021-27624-7.
- [5] Z. Duan, C. Scheutz, and P. Kjeldsen, "Trace gas emissions from municipal solid waste landfills: A review," *Waste Manag.*, vol. 119, pp. 39–62, 2021, doi: 10.1016/j.wasman.2020.09.015.
- [6] M. H. Napitupulu and A. Muhyidin, "Tantangan Partisipasi Pemangku Kepentingan Dalam Tata Kelola Sampah Kota Berkelanjutan," *J. Pembang. Wil. Dan Kota*, vol. 17, no. 4, pp. 385–397, 2021, doi: 10.14710/pwk.v17i4.34438.
- [7] A. Damayanti Putri and F. Kirana Oktavia, "Evaluasi Kebijakan Dan Strategi Pengelolaan Sampah Di Kota Tangerang Selatan," *Syntax Idea*, vol. 5, no. 11, pp. 1823–1836, 2023, doi: 10.46799/syntax-idea.v5i11.2626.
- [8] I. Emilia *et al.*, "Sistem Pengelolaan Sampah Dengan Prinsip 3R Di SMAN 1 Pulau Beringin Kabupaten Oku Selatan," vol. 1, no. 2, pp. 70–76, 2023, doi: 10.31851/kemas.v1i2.13572.
- [9] H. D. Atmanti, "Kajian Pengelolaan Sampah Di Indonesia," *Pembang. Berkelanjutan di Indones. dalam Mewujudkan Tujuan Ekon. Inklusif*, pp. 15–27, 2023.
- [10] E. B. Utoyo and S. Sudarti, "Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) Sebagai Solusi Permasalahan Lingkungan dan Sosial di Indonesia," *CERMIN J. Penelit.*, vol. 6, no. 2, p. 337, Nov. 2022, doi: 10.36841/cermin_unars.v6i2.1727.
- [11] N. Yuwita, M. Hasyim, and A. Asfahani, "Pendampingan Budidaya Maggot Lalat Black Soldier Fly Sebagai Pengembangan Potensi Lokal Masyarakat," *Amalee Indones. J. Community Res. Engagem.*, vol. 3, no. 2, pp. 393–404, 2022, doi: 10.37680/amalee.v3i2.1922.
- [12] M. Mabruroh, A. N. Praswati, H. K. Sina, and D. M. Pangaribowo, "Pengolahan Sampah Organik Melalui Budidaya Maggot Bsf Organic Waste Processing Through Bsf Maggot Cultivation," *J. EMPATI (Edukasi Masyarakat, Pengabd. dan Bakti)*, vol. 3, no. 1, p. 34, 2022, doi: 10.26753/empati.v3i1.742.

- [13] R. Z. Abdirahman, N. Aini, A. Ghofur, W. D. Wulandari, F. K. Lestari, and D. T. Putri, "Studi Pemanfaatan Sampah Organik untuk Perkembangbiakan Maggot di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Desa Trosobo," *Nusant. Community Empower. Rev.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2023, doi: 10.55732/ncer.v1i1.755.
- [14] M. Ridla *et al.*, "Implementasi Model Bisnis Pembesaran Maggot dalam Peningkatan Ekonomi dan Peduli Lingkungan Masyarakat Desa Laladon," vol. 4, no. 1, pp. 111–120, 2023.
- [15] I. G. Lopes, V. Wiklicky, B. Vinnerås, J. W. H. Yong, and C. Lalander, "Recirculating frass from food waste bioconversion using black soldier fly larvae: Impacts on process efficiency and product quality," *J. Environ. Manage.*, vol. 366, no. July, 2024, doi: 10.1016/j.jenvman.2024.121869.
- [16] L. Nurhayati, L. M. C. Wulandari, A. Bellanov, R. Dimas, and N. Novianti, "Budidaya Maggot Sebagai Alternatif Pakan Ikan Dan Ternak Ayam Di Desa Balongbendo Sidoarjo," *SELAPARANG J. Pengabd. Masy. Berkemajuan*, vol. 6, no. 3, p. 1186, 2022, doi: 10.31764/jpmb.v6i3.9556.
- [17] P. Paduloh, I. Zulkarnaen, M. Widyantoro, and M. Z. Mustofa, "Peningkatan Keterampilan Masyarakat Dalam Mengolah Sampah Organic Sebagai Sumber Pakan Maggot," *JMM (Jurnal Masy. Mandiri)*, vol. 6, no. 3, p. 2393, 2022, doi: 10.31764/jmm.v6i3.8569.
- [18] R. Mulyani, D. I. Anwar, and N. Nurbaeti, "Pemanfaatan Sampah Organik untuk Pupuk Kompos dan Budidaya Maggot Sebagai Pakan Ternak," *JPM (Jurnal Pemberdaya. Masyarakat)*, vol. 6, no. 1, pp. 568–573, 2021, doi: 10.21067/jpm.v6i1.4911.
- [19] A. Kahar, M. Busyairi, S. Sariyadi, A. Hermanto, and A. Ristanti, "Bioconversion of Municipal Organic Waste Using Black Soldier Fly Larvae Into Compost and Liquid Organic Fertilizer," *Konversi*, vol. 9, no. 2, pp. 35–40, 2020, doi: 10.20527/k.v9i2.9176.
- [20] A. A. Putri and M. Mirwan, "Peningkatan Protein Black Soldier Fly (BSF) Untuk Pakan Ternak Sebagai Hasil Biokonversi Sampah Makanan," *INSOLOGI J. Sains dan Teknol.*, vol. 2, no. 3, pp. 496–507, 2023, doi: 10.55123/insologi.v2i3.1919.
- [21] A. Mertenat, S. Diener, and C. Zurbrugg, "Black Soldier Fly biowaste treatment – Assessment of global warming potential," *Waste Manag.*, vol. 84, pp. 173–181, 2019, doi: 10.1016/j.wasman.2018.11.040.
- [22] W. Humaidi, N. M. Fauziah, L. R. Khasogi, Y. Marzuki, L. N. Syarifah, and D. Rianti, "Mengubah Sampah menjadi Berkah : Pemberdayaan Masyarakat Melalui Kampanye Zero Waste," *Solidar. J. Pengabd.*, vol. 4, no. 1, pp. 49–62, 2024.
- [23] M. Bibin, I. Haryono, A. R. A. Syafaruddin, and A. Mattanete, "Pemberdayaan Masyarakat melalui Pengembangan Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF) dengan Penerapan Desain Kandang Bebas Hama," *Wikrama Parahita J. Pengabd. Masy.*, vol. 8, no. 1, pp. 87–94, 2024, doi: 10.30656/jpmwp.v8i1.7468.
- [24] 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," *J. Solma*, vol. 13, no. 1, pp. 460–470, 2024, doi: 10.22236/solma.v13i1.12924.
- [25] N. R. Ardiarini, M. Firdaus, E. Widodo, Z. P. Gama, and A. Sujoko, "Pelatihan Budidaya Maggot Pada Anak Asuh Di Panti Asuhan Muhammadiyah Malang," *Pengabdianmu J. Ilm. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 8, no. 4, pp. 593–599, 2023, doi: 10.33084/pengabdianmu.v8i4.4295.
- [26] P. Widayat and R. Pahlawan, "Pengolahan Sampah Organik Bank Sampah Pematang Pudu Bersih Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis," *Prima Abdika J. Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 4, pp. 144–151, 2021, doi: 10.37478/abdika.v1i4.1308.
- [27] J. Kretzmann and J. P. McKnight, "Assets-based community development," *Natl. Civ. Rev.*, vol. 85, no. 4, pp. 23–29, Dec. 1996, doi: 10.1002/ncr.4100850405.
- [28] C. Dolezal and P. M. Burns, "ABCD to CBT: asset-based community development's potential for community-based tourism," *Dev. Pract.*, vol. 25, no. 1, pp. 133–142, 2015, doi: 10.1080/09614524.2015.982075.
- [29] C. Stoltenberg Bruursema, "Asset-Based Community Development: A Path toward Authentic

- Community Development Practice,” *SPNHA Rev.*, vol. 11, no. 1, pp. 84–112, 2015.
- [30] J. South, S. Coan, J. Woodward, A.-M. Bagnall, and S. Rippon, “Asset Based Community Development: Co-Designing an Asset-Based Evaluation Study for Community Research,” *Sage Open*, vol. 14, no. 2, pp. 1–12, Apr. 2024, doi: 10.1177/21582440241240836.
- [31] A. Amalia, A. H. Giastuti, A. P. Lestari, S. Pratiwi, and A. Prayoga, “Laporan Kajian Data Timbulan dan Komposisi Sampah di 6 Kota/Kabupaten di Indonesia,” Jakarta, 2023.
- [32] BPS Kab. Brebes, “Kecamatan Bumiayu dalam Angka 2024,” Brebes, 2024.
- [33] S. M. Ahmad and S. Sulistyowati, “Pemberdayaan Masyarakat Budidaya Maggot Bsf Dalam Mengatasi Kenaikan Harga Pakan Ternak,” *J. Empower.*, vol. 2, no. 2, p. 243, 2021, doi: 10.35194/je.v2i2.1763.
- [34] Z. S. Arifin, N. Nohong, L. O. A. Nur Ramadhan, I. Imran, and L. A. Kadir, “Fermentasi Dedak dengan Metode Fasa Padat untuk Produksi Belatung sebagai Pakan Unggas Masyarakat Kecamatan Konda,” *Aksiologi J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 6, no. 1, p. 91, 2022, doi: 10.30651/aks.v6i1.5030.
- [35] R. Suciati and H. Faruq, “Efektivitas Media Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens* (Lalat Tentara Hitam) sebagai Solusi Pemanfaatan Sampah Organik,” *Biosf. Jurnam Pendidik. Biol.*, vol. 2, no. 1, pp. 8–13, 2017.