

PELATIHAN PENGOLAHAN SAMPAH MENGGUNAKAN LARVA *BLACK SOLDIER FLY* SEBAGAI PENGEMBANGAN EKONOMI SIRKULAR DI DESA JETAK

Andhina Putri Heriyanti¹, Rifa' Atunnisa², Amnan Haris³, Abdul Jabbar⁴,
Muhammad Ahganiya Naufal⁵, Trida Ridho Fariz⁶, Oktavinda Jihan Nurita⁷

^{1,2,3,4,6,7}Ilmu Lingkungan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia, 50229

⁵Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia, 50229

¹e-mail andhinaputri@mail.unnes.ac.id

Abstrak

Sumber sampah organik dari kegiatan pertanian serta rumah tangga di Desa Jetak menjadikan perlunya pengelolaan yang tepat yang bisa memberikan manfaat ekonomi namun ramah lingkungan. Oleh karena itu, tujuan kegiatan pengabdian adalah pelatihan pengolahan sampah organik menggunakan larva BSF (*Black Soldier Fly*). Kegiatan pengabdian dilakukan dengan tahap persiapan, tahap kegiatan sosialisasi dan pelatihan hingga evaluasi. Pada tahap evaluasi diketahui bahwa semua peserta merasa bahwa kegiatan ini menarik dan menganggap bahwa pengolahan sampah organik menggunakan larva BSF itu efektif dan efisien, walaupun cukup banyak peserta yang merasa geli dengan larva BSF.

Kata Kunci: larva *black soldier fly*, sampah organik, ekonomi sirkular

Abstract

The source of organic waste from agricultural and household activities in Jetak Village makes it necessary to have proper management that can provide economic benefits but is environmentally friendly. Therefore, the purpose of the community service activity is training in organic waste processing using BSF (Black Soldier Fly) larvae. Community service activities are carried out with preparation stages, socialization and training stages, and evaluation. At the evaluation stage, it was found that all participants felt that this activity was interesting and considered that organic waste processing using BSF larvae was effective and efficient, although quite a few participants felt tickled by BSF larvae.

Keywords: *black soldier fly larvae, organic waste, circular economy*

PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang masih sulit teratasi. Tingginya jumlah penduduk dan kebiasaan konsumsi yang meningkat menyebabkan produksi sampah organik yang besar setiap hari (Juwita et al., 2023). Sampah organik yang tidak dikelola dengan baik dapat menciptakan masalah lingkungan seperti pencemaran air dan udara. Salah satu solusi inovatif yang sedang dikembangkan adalah menggunakan larva BSF (*black soldier fly*) (Siddiqui et al., 2022; Surendra et al., 2020). Larva ini memiliki kemampuan

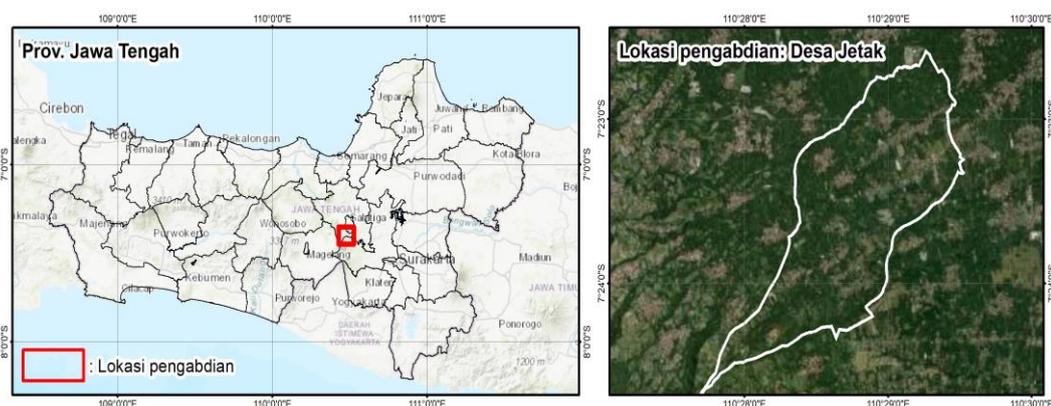
untuk mencerna sampah organik dengan efisien dan mengubahnya menjadi pupa yang kaya nutrisi untuk pakan ternak (Ahmad & Sulistyowati, 2021; Murti & Puspitasari, 2023; Simanjuntak et al., 2022). Pendekatan ini tidak hanya mengurangi volume sampah organik yang masuk ke tempat pembuangan akhir, tetapi juga menciptakan sumber daya baru dalam bentuk pakan hewani yang ramah lingkungan (Afikasari et al., 2022; Murti & Puspitasari, 2023).

Desa Jetak merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang. Desa ini merupakan salah satu desa yang unggul dalam sektor peternakan dan pertanian, sehingga memiliki potensi limbah yang cukup besar dari sektor tersebut (Heriyanti et al., 2023; Nurkhayati et al., 2023). Berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan juga menunjukkan bahwa di Desa Jetak terdapat masalah pengelolaan sampah rumah tangga juga. Sampah anorganik dikelola dengan cara dibakar maupun ditimbun, begitu juga dengan sampah organik yang juga dibakar maupun ditimbun atau juga dibuang dikandang sapi. Sumber sampah organik dari kegiatan pertanian serta rumah tangga di Desa Jetak menjadikan perlunya pengelolaan yang tepat yang bisa memberikan manfaat ekonomi namun ramah lingkungan.

Berdasarkan hal tersebut tim pengabdian memberikan kegiatan sosialisasi materi terkait pengelolaan sampah organik dengan pendekatan konsep ekonomi sirkular kepada masyarakat Desa Jetak, Kabupaten Semarang. Sosialisasi dinilai merupakan salah satu upaya meningkatkan pemahaman masyarakat tentang maksud dan tujuan yang kita sampaikan (Fitriasari, 2021). Konsep ekonomi sirkular dalam pengelolaan sampah organik ini berupa pemanfaatan larva BSF dalam pengolahan sampah organik yang tak hanya ramah lingkungan tetapi juga memberikan manfaat ekonomi. Berdasarkan hal tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk pelatihan dan sosialisasi pengolahan sampah menggunakan larva BSF sebagai pendukung pengembangan ekonomi sirkular di Desa Jetak. Dengan menerapkan teknologi ini secara luas, diharapkan dapat mengurangi dampak negatif dari pembuangan sampah organik dan mendukung pembangunan berkelanjutan di Desa Jetak, Kabupaten Semarang.

METODE

Lokasi kegiatan pengabdian berada di Desa Jetak, Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang (Gambar 1). Desa ini berada di lereng Gunung Merbabu kondisi tutupan lahan yang didominasi oleh lahan pertanian dan kebun campuran. Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada bulan Juli 2024 dengan khalayak yang jadi sasaran adalah para perwakilan dari perangkat desa, BUMDes (Badan Usaha Milik Desa) dan PKK (Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga).



Gambar 1 Peta lokasi kegiatan

Kegiatan pengabdian diawali dari tahapan persiapan lalu diakhiri dengan evaluasi. Secara detail kegiatan pengabdian memiliki beberapa tahapan sebagai berikut:

Tahap persiapan meliputi observasi awal, wawancara dan studi literatur. Observasi awal dan wawancara bertujuan untuk identifikasi permasalahan yang dialami oleh masyarakat Desa Jetak. Responden wawancara adalah perangkat desa dan Kepala Gapoktan (Gabungan Kelompok Tani) Desa Jetak. Selanjutnya dilakukan studi literatur untuk mencari salah satu solusi dari permasalahan tersebut.

Tahap kegiatan merupakan kegiatan utama dari kegiatan pengabdian. Kegiatan ini meliputi melakukan sosialisasi dan penjelasan materi terkait pengelolaan sampah baik organik maupun non organik guna mendukung ekonomi sirkular. Selain itu, tim pengabdian juga akan memberikan materi terkait implementasi konsep ekonomi sirkular dengan cara mengolah sampah organik rumah tangga menjadi produk yang bernilai ekonomi. Dengan begitu, diharapkan

masyarakat dapat berubah pola pikirnya yang nantinya akan merubah tindakannya terutama dalam mengolah sampah organik rumah tangga.

Tahap evaluasi dilakukan dengan melakukan pengumpulan data terkait persepsi masyarakat terhadap pemanfaatan larva BSF untuk pengolahan sampah organik rumah tangga. Indikator persepsi meliputi seberapa efektif dan efisien larva BSF untuk pengolahan sampah organik rumah tangga. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah kuisisioner yang diberikan kepada semua peserta setelah kegiatan berakhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan ini dimulai dengan observasi awal dan wawancara. Observasi awal dilakukan untuk mengetahui permasalahan sampah di lokasi pengabdian (Nurzanah & Indrayani, 2021; Siregar et al., 2023). Wawancara dilakukan dengan kepada perangkat desa yaitu Kepala Desa dan Sekretaris Desa serta Kepala Gapoktan (Gabungan Kelompok Tani) Desa Jetak. Wawancara yang dilakukan mencakup usaha apa saja yang telah dilakukan oleh masyarakat di Desa Jetak dalam mengelola sampah organik yang dihasilkan setiap harinya.

Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa sampah organik rumah tangga di Desa Jetak masih belum terkelola dengan baik. Sampah organik umumnya dibakar, dikubur maupun dibuang dikandang sapi. Hal ini juga ditambah bahwa jumlah penduduk Desa Jetak saat ini berjumlah 4322 jiwa (BPS Kabupaten Semarang, 2023). Jumlah tersebut jika dihitung maka timbulan sampah yang mereka hasilkan setiap harinya sekitar 3.025 kg atau 3 ton. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), komposisi sampah di Indonesia didominasi oleh sampah organik, yakni mencapai sekitar 57% dari total timbulan sampah (Abdirahman et al., 2023). Dengan potensi jumlah timbulan sampah di Desa Jetak sebesar 3.025 kg/hari atau 3 ton/hari maka jumlah sampah organik yang dihasilkan diestimasi sebesar 1.724,5 kg/hari. Hasil ini menjadi dasar untuk kegiatan pengabdian yaitu pelatihan pengelolaan sampah organik rumah tangga menggunakan larva BSF.



Gambar 2 Kotak plastik yang digunakan sebagai wadah

Tahapan selanjutnya adalah persiapan alat dan bahan. Alat dan bahan harus disesuaikan dengan kondisi peserta. Alat dan bahan yang digunakan meliputi kotak plastik untuk wadah sampah organik dan larva BSF, larva BSF yang mewakili kelompok umur, sampah organik dan leaflet. Kotak plastik yang digunakan sudah dilubangi untuk sirkulasi udara (Gambar 2). Larva BSF yang mewakili setiap kelompok umur berguna untuk mendeskripsikan kepada peserta bentuk larva pada setiap fase. Adapun kelompok umur yang digunakan dalam kegiatan ini adalah larva muda berumur 6-8 hari, larva berumur 7-14 hari dan larva pra-pupa. Leaflet digunakan sebagai media sosialisasi untuk memudahkan peserta dalam memahami larva BSF. Leaflet berisi informasi terkait siklus hidup larva BSF hingga manfaatnya disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Leaflet yang digunakan sebagai media sosialisasi

Tahap kegiatan meliputi sosialisasi dan penjelasan materi terkait pengelolaan sampah baik organik maupun non organik guna mendukung ekonomi sirkular. Pada kegiatan ini juga terdapat materi terkait implemementasi konsep ekonomi sirkular dengan cara mengolah sampah organik rumah tangga menjadi produk yang bernilai ekonomi. Pada kegiatan ini juga dipaparkan bahwa pengelolaan sampah organik rumah tangga akan memberikan potensi pendapatan hingga Rp 52.000 per kilogram disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Estimasi perbandingan jumlah produksi dan nilai penjualan produk

Variabel	Larva BSF fresh	Larva BSF kering
Modal	18,000	18,000
Harga jual	50,000	70,000
Potensi pendapatan per kg	32,000	52,000

Manfaat ekonomi juga bisa dirasakan secara tak langsung, jika larva BSF digunakan sebagai pupuk kasgot bahkan pakan ternak atau pakan burung peliharaan. Desa Jetak sangat mengandalkan sektor peternakan dimana ayam petelur menjadi jenis ternak yang mendominasi (Heriyanti et al., 2022). Selain memberikan dampak lingkungan, memanfaatkan larva BSF sebagai pakan ternak juga memberikan nutrisi yang sangat baik untuk peningkatan produksi hasil ternak (Amran & Pane, 2020).



Gambar 4 Kegiatan sosialisasi, pelatihan dan contoh produk larva BSF kering yang bisa dijadikan sebagai pakan ternak

Tahapan ini juga dilakukan praktik pengolahan sampah organik menggunakan larva BSF. Praktik meliputi cara mengaplikasikan sampah organik rumah tangga ke wadah yang berisi larva BSF hingga memanen kasgot atau sisa pencernaan yang dihasilkan oleh larva BSF (Gambar 4). Pada kegiatan ini semua peserta terlihat antusias, walaupun sebagian peserta ada yang merasa geli dengan larva BSF. Peserta tersebut semuanya adalah wanita yang mana menurut Renosori et al. (2022) dalam studinya menyatakan bahwa semua ibu rumah tangga tidak ada yang berminat budidaya larva BSF karena geli dan takut.

Tahap evaluasi dilakukan dengan melalui identifikasi persepsi peserta. Persepsi meliputi efisiensi, efektivitas serta kemauan untuk mengimplementasikan pengelolaan sampah organik rumah tangga menggunakan larva BSF. Hasil kuisioner menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian ini menarik hingga pemanfaatan larva BSF dalam pengolahan sampah organik rumah tangga merupakan solusi yang efektif dan efisien disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil evaluasi melalui kuisioner

Pertanyaan	Ya	Tidak
Kegiatan sosialisasi ini menarik	100%	0%
Pengolahan sampah organik menggunakan larva BSF adalah solusi yang efektif dan efisien	100%	0%
Merasa geli dengan larva BSF	56%	44%
Akan menerapkan pengelolaan sampah menggunakan larva BSF dirumah masing-masing	89%	11%

Namun hasil kuisioner juga menunjukkan bahwa cukup banyak peserta yang merasa geli dengan larva BSF. Peserta yang merasa geli dengan larva BSF berimplikasi terhadap tidak kemauan menerapkan pengelolaan sampah menggunakan larva BSF dirumah masing-masing. Walaupun ada beberapa peserta yang merasa geli dengan larva BSF, namun berminat untuk menerapkannya dirumah masing-masing.

Pemanfaatan larva BSF untuk pengelolaan sampah organik seharusnya dibuat dalam skala yang jauh lebih besar, tak hanya dalam skala rumah tangga tetapi dalam skala lokal melalui TPS3R (Tempat Pengelolaan Sampah *Reuse-Reduce-Recycle*). TPS3R merupakan tempat pengelolaan sampah berbasis

komunal yang terdapat proses pemilahan termasuk pengolahan sampah organik menggunakan beberapa metode seperti larva BSF (Putri et al., 2023; Sobariah, 2021). Di Desa Jetak sudah terdapat TPS3R dan sudah mulai beroperasi. Untuk penerapan pengelolaan sampah organik menggunakan larva BSF di TPS3R Desa Jetak diperlukan beberapa kajian terdahulu seperti studi persepsi seperti studi Shafa et al (2024).

Kegiatan pengabdian yang juga didahului oleh peneliti perlu dikembangkan juga berupa biokonversi kotoran ternak sapi menggunakan larva BSF. Hasil biokonversi kotoran sapi oleh larva BSF dapat dimanfaatkan sebagai pupuk (Buana & Alfiah, 2021). Hal ini menjadi sangat penting mengingat peternakan sapi menjadi sektor andalan di Desa Jetak. Hal ini agar semakin berkurangnya permasalahan sampah di Desa Jetak serta meningkatnya ekonomi masyarakat yang mana merupakan bentuk dari konsep ekonomi sirkular.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi melalui penilaian persepsi diketahui bahwa semua peserta menganggap kegiatan ini menarik dan pengolahan sampah organik menggunakan larva BSF merupakan solusi yang efektif dan efisien. Namun ada sebagian peserta yang merasa geli dengan larva BSF yang beberapa berimplikasi pada ketidakmauan peserta untuk mencoba mengimplementasikan pengolahan sampah organik menggunakan larva BSF di rumah masing-masing. Kegiatan pengabdian juga dapat dikembangkan seperti biokonversi kotoran ternak sapi menggunakan larva BSF.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdirahman, R. Z., Aini, N., Ghofur, A., Wulandari, W. D., Lestari, F. K., & Putri, D. T. (2023). Studi Pemanfaatan Sampah Organik untuk Perkembangbiakan Maggot di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Desa Trosobo. *Nusantara Community Empowerment Review*, 1(1), 48–53.
- Afikasari, D., Angriawan, R., Candra, D. A., Maskur, C. A., Hana, C., & Darunaja, A. (2022). Pelatihan budidaya Maggot (BSF) Black Soldier Fly sebagai pakan alternatif ayam petelur di Kelompok Ternak Sejahtera Farm Kediri. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 98–103.

- Ahmad, S. M., & Sulistyowati, S. (2021). Pemberdayaan masyarakat budidaya maggot BSF dalam mengatasi kenaikan harga pakan ternak. *JE (Journal of Empowerment)*, 2(2), 243–260.
- Amran, A., & Pane, M. G. (2020). Pemanfaatan sampah sebagai budidaya maggot lalat BSF untuk pakan ikan di Desa Suram. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 1(1), 27–33.
- BPS Kabupaten Semarang. (2023). *Kecamatan Getasan Dalam Angka*.
- Buana, M. S., & Alfiah, T. (2021). Biokonversi Kotoran Ternak Sapi menggunakan Larva Black SoldierFly (*Hermetia illucens*). *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*, 9(1), 406–412.
- Fitriasari, E. (2021). Sosialisasi Penggunaan Masker Sebagai Upaya Penerapan Protokol Kesehatan Di Masyarakat Desa Kairatu. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 1(2), 8–10.
- Heriyanti, A. P., Listiaji, P., Jabbar, A., Fariz, T. R., Tirtasari, N. L., Naufal, M. A., Rabbani, R. R., Saputra, A. A. D., & Nugroho, P. Y. (2023). Sosialisasi Pengembangan Produk Hasil Samping Biogas sebagai Pupuk Organik Dalam Mendukung Penerapan Konsep Zero Waste. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(4), 1672–1678.
- Heriyanti, A. P., Purwanto, P., Purnaweni, H., & Fariz, T. R. (2022). Greenhouse gas emissions and biogas potential from livestock in rural Indonesia. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1), 35–46.
- Juwita, R., Thomas, J. F. R., Pradana, S. A., Mursyida, E., Arnila, A., Adella, D., Febriani, A., Usdin, M. S., & Muchlis, M. (2023). Sosialisasi Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Ikan dan Sayuran Di Kelurahan Pasar Pagi Kota Samarinda. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 713–720.
- Murti, R. H. A., & Puspitasari, R. E. D. W. I. (2023). Jurnal Review: Pengaruh Perbedaan Jenis Sampah Organik Terhadap Pertumbuhan Larva Bsf (Black Soldier Fly) dan Kecepatan Penguraian Sampah Organik. *Prosiding ESEC*, 4(1), 358–363.
- Nurkhayati, I., Azizah, A., Winarto, W., & Nugroho, J. (2023). Pengolahan Limbah Ternak Sapi Menjadi Pupuk Bokashi Di Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 5(1).
- Nurzanah, W., & Indrayani, I. (2021). Sosialisasi Pelestarian Mangrove Kelompok Tani dan Masyarakat Desa Alur Dua Kec. Sei Lapan Kabupaten Langkat. *Jurnal Al Ulum LPPM Universitas Al Washliyah Medan*, 9(2), 46–49.
- Putri, M. S. A., Dahlan, M., Fadlilah, A., Rusminah, S., Khitam, M. C., Yani, Y. P., Ahsan, E., & Haqiqi, R. (2023). Effectiveness of Organic Waste Degradation Level using the Black Soldier Fly Maggot. *Journal of Health*

Science and Prevention, 7(1), 1–9.

- Renosori, P., Prasetyaningsih, E., Selamat, S., & Nurrahman, A. A. (2022). Assistance for the Establishment of Waste Bank in the Luhur Lestari Women Farming Group (KWT) Baleendah District. *4th Social and Humanities Research Symposium (SoRes 2021)*, 482–486.
- Shafa, N. N., Sembada, P., Kusumanti, I., & Ayuningtyas, G. (2024). Farmers' Perception of Black Soldier Fly (BSF) Manggot as an Alternative Protein Source Feedstuffs. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1359(1), 12048.
- Siddiqui, S. A., Ristow, B., Rahayu, T., Putra, N. S., Yuwono, N. W., Mategeko, B., Smetana, S., Saki, M., Nawaz, A., & Nagdalian, A. (2022). Black soldier fly larvae (BSFL) and their affinity for organic waste processing. *Waste Management*, 140, 1–13.
- Simanjuntak, R., Sinaga, R., Saragih, R., Sitinjak, W., Purba, R., Sihaloho, A., Girsang, C. I., Purba, L. R., Siregar, M. A., & Rizky, J. (2022). Budidaya Maggot Bsf Untuk Pakan Ternak Skala Rumahtangga Di Jalan Rindung, Kelurahan Bane, Pematang Siantar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok Hitei*, 2(2), 148–158.
- Siregar, E. Z., Harahap, N. M., Hasibuan, N., Harahap, A. B., Ritonga, A. H., & Harahap, M. E. U. (2023). Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Di Desa Bargot Topong Kecamatan Batang Angkola Kabupaten Tapanuli Selatan Provinsi Sumatera Utara. *Kifah: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 149–160.
- Sobariah, S. (2021). Financial analysis of catfish cultivation feeding with black soldier fly (maggot) at fish-farmers' group TPS3R Kayumanis, Bogor, West Java, Indonesia. *E3S Web of Conferences*, 322, 5012.
- Surendra, K. C., Tomberlin, J. K., van Huis, A., Cammack, J. A., Heckmann, L.-H. L., & Khanal, S. K. (2020). Rethinking organic wastes bioconversion: Evaluating the potential of the black soldier fly (*Hermetia illucens* (L.))(Diptera: Stratiomyidae)(BSF). *Waste Management*, 117, 58–80.