

Implementasi Teknologi MaggotBox sebagai Solusi Pengelolaan Limbah Organik Rumah Tangga Berbasis Pemberdayaan Masyarakat di Kelurahan Ancol II

Gumilar Mulya¹, Firmansyah Maulana Sugiartana Nursuwars², Rianto³, Farradita Nugraha⁴, Vita Meylani⁵, Prama Permana⁶

¹Pendidikan Jasmani, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia

^{2,3}Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia

⁴Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia

⁵Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia

⁶Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia

¹ email: (firmansyah@unsil.ac.id)

Naskah Masuk : [28-09-2025]

Revisi Terakhir: [18-11-2025]

Diterbitkan : [31-12-2025]

Abstract- Household organic waste remains a major issue in many regions, including Ancol II Village, Sindangkasih Subdistrict, Ciamis Regency. Unmanaged organic waste generates unpleasant odors, pollutes the environment, and increases the volume of waste at Temporary Disposal Sites (TPS). This community service program aims to provide a practical solution for household organic waste management through the application of MaggotBox as an appropriate technology. The implementation method consisted of five stages: (1) socialization and education, (2) technical training on the construction and operation of MaggotBox, (3) distribution of MaggotBox units to 20 households, (4) field mentoring, and (5) evaluation. The results indicate an 82% increase in community knowledge based on pre-test and post-test assessments, along with the ability of households to process an average of 1–1.5 kg of organic waste per day. The first maggot harvest was conducted in the fifth week, yielding an average of 0.8–1 kg per household per week. The by-product, frass, has also been utilized as organic fertilizer. Institutionally, the Ancol Waste Bank (BSA) strengthened its role as a local facilitator by preparing replication modules and a Training of Trainers program. This program has proven effective in reducing household organic waste while providing both economic and social benefits to the community. Therefore, the MaggotBox approach can be recommended as a sustainable and replicable.

Keywords:

MaggotBox, organic waste, community empowerment, Waste Bank, community service.

Kata Kunci:

MaggotBox, sampah organik, pemberdayaan masyarakat, Bank Sampah, pengabdian masyarakat.

Abstrak- Permasalahan sampah organik rumah tangga masih menjadi isu utama di berbagai daerah, termasuk di Kelurahan Ancol II, Kecamatan Sindangkasih, Kabupaten Ciamis. Timbunan sampah organik yang tidak terkelola menimbulkan bau, mencemari lingkungan, dan meningkatkan volume sampah di Tempat Pembuangan Sementara (TPS). Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan memberikan solusi pengelolaan limbah organik rumah tangga berbasis teknologi tepat guna dengan penerapan MaggotBox. Metode pelaksanaan meliputi lima tahapan: (1) sosialisasi dan edukasi, (2) pelatihan teknis pembuatan dan penggunaan MaggotBox, (3) distribusi MaggotBox kepada 20 rumah tangga, (4) pendampingan lapangan, dan (5) evaluasi hasil. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman masyarakat sebesar 82% berdasarkan pre-test dan post-test, serta kemampuan rumah tangga mengolah rata-rata 1–1,5 kg sampah organik per hari. Panen maggot mulai dilakukan pada minggu ke-5, dengan rata-rata hasil 0,8–1 kg per rumah tangga per minggu. Produk sampingan berupa frass juga telah dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Dari sisi kelembagaan, Bank Sampah Ancol (BSA) mengalami penguatan peran sebagai fasilitator lokal melalui penyusunan modul replikasi dan persiapan

pelatihan Training of Trainers. Program ini terbukti efektif dalam mengurangi timbulan sampah organik sekaligus memberikan manfaat ekonomi dan sosial bagi masyarakat. Dengan demikian, penerapan MaggotBox dapat direkomendasikan sebagai model pengelolaan sampah organik rumah tangga yang berkelanjutan dan replikatif di wilayah lain.

I. PENDAHULUAN

Permasalahan sampah masih menjadi isu strategis di Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), timbulan sampah nasional pada tahun 2022 mencapai lebih dari 68,5 juta ton, di mana sekitar 60% di antaranya merupakan sampah organik yang sebagian besar berasal dari rumah tangga. Apabila tidak dikelola dengan baik, sampah organik dapat menimbulkan bau tidak sedap, menjadi sumber penyakit, mencemari lingkungan, serta memperbesar volume sampah yang masuk ke Tempat Pembuangan Sementara (TPS) maupun Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Di tingkat lokal, permasalahan serupa juga dialami masyarakat Kelurahan Ancol II, Kecamatan Sindangkasih, Kabupaten Ciamis. Sebagian besar sampah rumah tangga masih bercampur dan langsung dibuang ke TPS tanpa melalui proses pemilahan maupun pengolahan. Hal ini menyebabkan TPS cepat penuh dan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan sekitar. Bank Sampah Ancol (BSA) sebenarnya telah berperan dalam mengedukasi warga mengenai pemilahan sampah anorganik, namun pengelolaan sampah organik belum optimal sehingga masih menjadi tantangan utama.

Salah satu alternatif teknologi tepat guna yang mulai banyak diperkenalkan untuk mengatasi masalah tersebut adalah MaggotBox, yaitu wadah pengolahan sampah organik berbasis larva Black Soldier Fly (BSF). Larva BSF memiliki kemampuan mengurai sampah organik dengan cepat dan menghasilkan produk bernilai tambah berupa maggot sebagai sumber protein pakan ternak serta frass sebagai pupuk organik. Dengan demikian, penerapan MaggotBox tidak hanya berfungsi mengurangi timbulan sampah organik, tetapi juga membuka peluang pemanfaatan hasil sampingan untuk mendukung ketahanan pangan lokal.

Program pengabdian kepada masyarakat Universitas Siliwangi melalui skema PPIBM ini dirancang untuk memberikan edukasi, pelatihan, serta pendampingan penerapan MaggotBox di Kelurahan Ancol II. Kegiatan dilaksanakan dengan melibatkan Bank Sampah Ancol sebagai mitra lokal dan 20 rumah tangga sebagai penerima manfaat langsung. Melalui pendekatan partisipatif, warga tidak hanya menjadi objek, tetapi juga subjek aktif dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari sosialisasi, pelatihan teknis, distribusi MaggotBox, hingga pendampingan lapangan.

Urgensi program ini terletak pada dua hal. Pertama, aspek lingkungan, yaitu upaya nyata dalam mengurangi timbulan sampah organik yang berkontribusi besar terhadap pencemaran dan penumpukan sampah di TPS/TPA. Kedua, aspek sosial-ekonomi, yakni pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan hasil maggot dan frass yang bernilai ekonomis serta penguatan peran kelembagaan Bank Sampah sebagai fasilitator lokal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses implementasi program MaggotBox dalam pengelolaan sampah organik rumah tangga di Kelurahan Ancol II, serta menganalisis dampak awalnya terhadap perilaku masyarakat, penguatan kelembagaan, dan potensi replikasi program di wilayah lain.

II. METODE PELAKSANAAN

Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Kelurahan Ancol II, Kecamatan Sindangkasih, Kabupaten Ciamis dengan melibatkan Bank Sampah Ancol (BSA) sebagai mitra utama serta 20 rumah tangga sasaran sebagai penerima manfaat langsung. Metode pelaksanaan dirancang secara partisipatif dengan pendekatan berbasis komunitas, sehingga warga tidak hanya menjadi

penerima, tetapi juga berperan aktif dalam seluruh tahapan kegiatan.

Secara garis besar, metode pelaksanaan terbagi ke dalam lima tahapan utama, yaitu:

1) **Sosialisasi dan Edukasi Awal**

Tahap awal berupa sosialisasi mengenai permasalahan sampah organik rumah tangga, dampaknya terhadap lingkungan, serta potensi pengolahan dengan menggunakan teknologi *Black Soldier Fly* (BSF) melalui MaggotBox. Kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk pertemuan komunitas dengan menghadirkan warga, pengurus Bank Sampah, serta aparat Kelurahan Ancol II. Pada tahap ini dilakukan juga pre-test untuk mengetahui tingkat pemahaman awal masyarakat terkait pengelolaan sampah organik.

2) **Pelatihan Teknis**

Setelah sosialisasi, dilakukan pelatihan teknis pembuatan dan penggunaan MaggotBox. Pelatihan ini bersifat hands-on workshop, di mana peserta dilatih membuat MaggotBox sederhana dari bahan lokal yang mudah diperoleh (ember plastik, kayu, jaring kasa). Selain itu, peserta juga diajarkan cara pemeliharaan larva BSF, pemberian pakan sampah organik, serta cara panen maggot dan frass. Pada akhir kegiatan pelatihan, dilakukan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman masyarakat.

3) **Distribusi MaggotBox**

Sebanyak 20 unit MaggotBox lengkap dengan starter pack larva BSF didistribusikan kepada 20 rumah tangga sasaran. Setiap rumah tangga juga menerima panduan tertulis berupa modul teknis yang menjelaskan prosedur penggunaan, pemeliharaan, serta pencatatan hasil olahan. Tahap distribusi ini bertujuan agar teknologi MaggotBox dapat langsung diterapkan di tingkat rumah tangga dan tidak hanya berhenti pada pelatihan.

4) **Pendampingan dan Monitoring Lapangan**

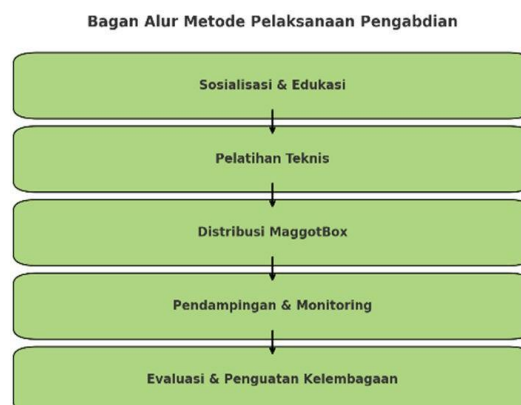
Pendampingan dilakukan secara rutin melalui kunjungan lapangan mingguan. Tim pengabdian bersama pengurus Bank Sampah melakukan observasi, memberikan arahan teknis, serta membantu mengatasi kendala yang dialami warga, seperti bau menyengat atau kematian larva. Selain itu, pada tahap ini warga didorong untuk mencatat volume sampah organik yang diolah, hasil panen maggot, serta frass yang dihasilkan. Data tersebut dikumpulkan sebagai bahan evaluasi dan analisis hasil program.

5) **Evaluasi dan Penguatan Kelembagaan**

Evaluasi program dilakukan melalui analisis hasil pre-test dan post-test, wawancara, serta observasi lapangan untuk melihat perubahan pengetahuan, sikap, dan perilaku masyarakat. Selain itu, dilakukan penguatan kapasitas kelembagaan Bank Sampah Ancol melalui penyusunan modul replikasi dan perencanaan Training of Trainers (ToT) agar BSA dapat berperan sebagai pusat edukasi MaggotBox di wilayah setempat. Evaluasi tahap akhir ditujukan untuk menilai keberhasilan program sekaligus merumuskan strategi replikasi dan keberlanjutan.

6) **Alur Pelaksanaan**

Secara keseluruhan, tahapan metode pelaksanaan program ini dapat digambarkan dalam alur berikut:



Gbr 1. Bagan alur metode pelaksanaan penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) *Peningkatan Pengetahuan dan Kesadaran Masyarakat*

Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan sampah organik melalui MaggotBox. Berdasarkan hasil pre-test dan post-test yang diberikan kepada peserta pelatihan, terjadi peningkatan skor rata-rata pengetahuan sebesar 82%, terutama terkait pemilahan sampah, siklus hidup larva *Black Soldier Fly* (BSF), serta manfaat maggot dan frass. Hal ini membuktikan bahwa pendekatan sosialisasi dan pelatihan partisipatif efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan masyarakat.

2) *Implementasi MaggotBox di Rumah Tangga*

Sebanyak 20 unit MaggotBox telah terdistribusi dan digunakan oleh rumah tangga sasaran. Warga mampu mengolah rata-rata 1–1,5 kg sampah organik per hari per rumah tangga. Maggot pertama berhasil dipanen pada minggu ke-5 dengan hasil rata-rata 0,8–1 kg per rumah tangga per minggu, sedangkan produk sampingan berupa frass mulai dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk tanaman pekarangan. Fakta ini menunjukkan bahwa teknologi MaggotBox dapat dioperasikan secara sederhana dan memberikan hasil nyata dalam mengurangi timbulan sampah organik.

3) *Dampak Sosial dan Kelembagaan*

Dari sisi kelembagaan, peran Bank Sampah Ancol (BSA) semakin menguat. Selain sebagai mitra program, BSA bertransformasi menjadi pusat edukasi lokal mengenai teknologi MaggotBox. Penyusunan modul replikasi dan rencana Training of Trainers (ToT) bagi pengurus BSA menjadi langkah strategis untuk memastikan keberlanjutan program setelah kegiatan pengabdian selesai. Testimoni dari warga, pengurus BSA, dan Lurah Ancol II menunjukkan bahwa program ini tidak hanya mengubah perilaku pengelolaan sampah, tetapi juga menumbuhkan rasa memiliki dan kebanggaan komunitas.

4) *Analisis Kendala dan Solusi*

Beberapa kendala ditemukan dalam pelaksanaan, seperti bau menyengat akibat jenis sampah yang tidak sesuai, kematian larva pada minggu awal, serta variasi kedisiplinan warga dalam pencatatan data. Kendala ini dapat diatasi melalui pendampingan intensif, perbaikan ventilasi MaggotBox, serta penggunaan grup komunikasi daring untuk memudahkan monitoring. Hasilnya, sebagian besar warga mampu mengatasi masalah teknis dan tetap melanjutkan pemeliharaan MaggotBox secara konsisten.

5) *Luaran Program*

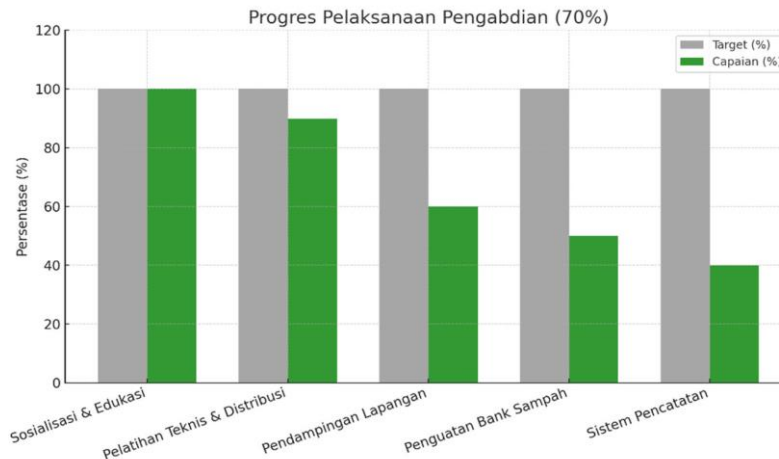
Capaian luaran pada tahap 70% meliputi:

- Publikasi ilmiah pada jurnal nasional (status: submit).
- Hak Kekayaan Intelektual (HKI) terkait inovasi MaggotBox (status: granted).
- Video edukasi program (status: publish).
- Poster kegiatan (status: selesai).
- Artikel media massa online (status: draft, direncanakan publikasi pada bulan ke-6).

Luaran tersebut menunjukkan bahwa program pengabdian tidak hanya menghasilkan dampak langsung di masyarakat, tetapi juga menghasilkan kontribusi akademik dan dokumentasi yang dapat disebarluaskan lebih luas.

6) *Pembahasan*

Hasil implementasi MaggotBox di Kelurahan Ancol II sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menegaskan efektivitas larva BSF dalam mengurangi volume sampah organik rumah tangga. Selain itu, program ini memperlihatkan pentingnya pendekatan partisipatif, di mana keberhasilan teknologi tidak hanya ditentukan oleh aspek teknis, tetapi juga oleh penerimaan sosial dan dukungan kelembagaan lokal. Penguatan kapasitas Bank Sampah sebagai mitra menjadi faktor kunci keberlanjutan, sehingga program ini berpotensi direplikasi di wilayah lain dengan kondisi serupa.



Gbr 2. Diagram proses pelaksanaan pengabdian

IV. KESIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat yang mengusung inovasi MaggotBox sebagai solusi pengelolaan sampah organik rumah tangga di Kelurahan Ancol II telah menunjukkan hasil yang signifikan. Melalui pendekatan partisipatif, masyarakat berhasil memperoleh pengetahuan baru sekaligus keterampilan praktis dalam memanfaatkan larva *Black Soldier Fly* (BSF) untuk mengurai sampah organik. Peningkatan pemahaman masyarakat sebesar lebih dari delapan puluh persen berdasarkan hasil pre-test dan post-test menunjukkan bahwa kegiatan edukasi dan pelatihan teknis mampu membangun kesadaran lingkungan sekaligus mendorong perubahan perilaku positif. Dari sisi implementasi, 20 rumah tangga sasaran mampu mengolah rata-rata satu hingga satu setengah kilogram sampah organik per hari, dengan hasil panen maggot berkisar 0,8 hingga 1 kilogram per minggu. Produk sampingan berupa frass pun mulai dimanfaatkan sebagai pupuk organik, yang menambah nilai guna program ini. Fakta tersebut membuktikan bahwa teknologi sederhana seperti MaggotBox dapat dioperasikan secara mandiri oleh masyarakat, serta memberikan manfaat lingkungan dan ekonomi secara bersamaan. Selain memberikan dampak pada tingkat rumah tangga, program ini juga memperkuat peran kelembagaan lokal, yaitu Bank Sampah Ancol. Melalui penyusunan modul replikasi dan rencana pelatihan *Training of Trainers* (ToT), BSA kini siap menjadi pusat edukasi MaggotBox yang berperan dalam memastikan keberlanjutan dan perluasan program. Dukungan aktif dari aparaturnya kelurahan serta partisipasi masyarakat yang konsisten semakin memperkuat peluang replikasi model ini di wilayah lain. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan MaggotBox bukan hanya menjawab persoalan sampah organik rumah tangga, tetapi juga menghadirkan pendekatan berkelanjutan yang mengintegrasikan aspek teknis, sosial, ekonomi, dan kelembagaan. Program ini menjadi contoh nyata bagaimana kolaborasi antara perguruan tinggi, pemerintah lokal, dan masyarakat dapat melahirkan solusi inovatif sekaligus memperkuat kemandirian komunitas dalam menjaga kebersihan lingkungan dan meningkatkan kesejahteraan bersama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Siliwangi yang telah memberikan dukungan pendanaan dan fasilitasi sehingga program pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Bank Sampah Ancol (BSA) selaku mitra utama yang aktif berpartisipasi dan mendampingi masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan. Apresiasi yang mendalam kami sampaikan kepada pemerintah Kelurahan Ancol II, khususnya Bapak Lurah Mualim Jama Lidinillah, yang telah memberikan dukungan dan arahan dalam pelaksanaan program. Tidak lupa, kami berterima kasih kepada seluruh warga Kelurahan Ancol II yang telah berpartisipasi aktif, mulai dari sosialisasi, pelatihan, hingga pendampingan lapangan.

REFERENSI

- [1]. KLHK, “Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN),” 2023. [Online]. Available: <https://sipsn.menlhk.go.id/>
- [2]. C. Diener, S. Zurbrügg, and C. Tockner, “Conversion of organic material by black soldier fly larvae: establishing optimal feeding rates,” *Waste Management & Research*, vol. 33, no. 9, pp. 933–938, 2015.
- [3]. A. Sarpong, F. Asiedu, and J. Amponsah, “Waste-to-feed potential of black soldier fly in low-income urban settlements,” *Journal of Environmental Management*, vol. 302, 2022.
- [4]. N. D. Astuti, S. Mulyani, and H. Ramdhani, “Community Empowerment Model in Waste Management through Environmental Education,” *International Journal of Environmental and Science Education*, vol. 11, no. 12, pp. 5359–5371, 2016.
- [5]. M. F. Komakech et al., “Utilization of maggots for household organic waste management in developing countries: a sustainable approach,” *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 180, 2022.
- [6]. C. Diener, S. Zurbrügg, and C. Tockner, “Microbiological safety and larval biomass production using municipal organic waste,” *Waste Management*, vol. 41, pp. 75–85, 2015.
- [7]. C. Lalander, F. Fidjeland, J. Diener, S. Eriksson, and B. Vinnerås, “High waste-to-biomass conversion and efficient salmonella spp. reduction using black soldier fly for waste recycling,” *Agriculture and Food Security*, vol. 3, no. 1, 2014.
- [8]. N. D. Astuti, S. Mulyani, and H. Ramdhani, “Community Empowerment Model in Waste Management through Environmental Education,” *Int. J. Environ. Sci. Educ.*, vol. 11, no. 12, pp. 5359–5371, 2016.
- [9]. M. F. Komakech et al., “Utilization of maggots for household organic waste management in developing countries: a sustainable approach,” *Resour. Conserv. Recycl.*, vol. 180, 2022.
- [10]. E. M. Rogers, *Diffusion of Innovations*, 5th ed., New York: Free Press, 2003.
- [11]. A. R. Suryani and T. Wibowo, “Kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pemilahan sampah rumah tangga,” *Jurnal Ilmu Lingkungan*, vol. 18, no. 2, pp. 125–133, 2020.
- [12]. C. Diener, S. ZURBRÜGG, AND C. TOCKNER, “CONVERSION OF ORGANIC MATERIAL BY BLACK SOLDIER FLY LARVAE: ESTABLISHING OPTIMAL FEEDING RATES,” *WASTE MANAG. RES.*, VOL. 33, NO. 9, PP. 933–938, 2015.