Jurnal Pengabdian dan Pengembangan Masyarakat Indonesia
Published by
Media Publikasi Cendekia Indonesia
https://www.journalmpci.com/index.php/jppmi/index
ISSN : 2830-2567 (Online - Elektronik)
ISSN 2830-2567

Jurnal Pengabdian dan Pengembangan Masyarakat Indonesia, Vol. 5 No. 2 (2026): 1055-1063

Green Pesantren Initiative: Revitalisasi TPS 3R melalui Program Sampah Berkah di Pesantren Darul Istiqamah, Maros

Green Pesantren Initiative: Revitalizing a 3R Waste Management Facility through the Sampah Berkah Program at Darul Istiqamah Islamic Boarding School, Maros

Muh. Fajaruddin Natsir[1]*, Veni Hadju[2], Muhammad Asfar[3]

[1] Kesehatan Lingkungan, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia
[2] Ilmu Gizi, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia
[3] Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia

*Email Korespondensi: fajarnatsir@unhas.ac.id

Abstrak

Pengelolaan sampah di lingkungan pesantren memerlukan penguatan kapasitas pengelola serta penerapan teknologi pengolahan yang berkelanjutan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan merevitalisasi TPS 3R Istiqamah melalui peningkatan pengetahuan dan keterampilan pengurus dalam pengomposan dan budi daya maggot black soldier fly (BSF). Kegiatan dilaksanakan di Pesantren Darul Istiqamah Maccopa, Kabupaten Maros, dengan melibatkan 11 pengurus TPS 3R melalui pendekatan pemberdayaan partisipatif yang mencakup identifikasi masalah, sosialisasi, pelatihan, praktik langsung, penerapan teknologi, pendampingan, dan evaluasi. Pendampingan dalam periode pelaporan berlangsung sekitar tujuh minggu hingga akhir Agustus 2026. Evaluasi menggunakan skor gabungan pengetahuan dan keterampilan yang dilaporkan sendiri pada rentang 20–100, yang disajikan sebagai persentase skor maksimum. Pada enam peserta dengan data evaluasi lengkap, rerata skor pengomposan meningkat dari 34,0% menjadi 70,7%, sedangkan pada budi daya maggot meningkat dari 22,7% menjadi 62,0%. Selama program, tercatat 845,15 kg sampah organik terkumpul. Kegiatan pengomposan menghasilkan 118 kg kompos dari tiga siklus produksi. Budi daya BSF menghasilkan 11,94 gram telur dari enam kali panen, dan larvanya mulai dimanfaatkan sebagai pakan tambahan ayam petelur. Selama pelaksanaan program, skor evaluasi peserta meningkat dan kegiatan pengolahan sampah di TPS 3R kembali berjalan. Keberlanjutan operasional masih memerlukan pemantauan.

Kata kunci: Kompos; *Maggot Black Soldier Fly*; Pemberdayaan Pesantren; Pengelolaan Sampah Organik; TPS 3R

Abstract

Waste management in Islamic boarding schools requires stronger management capacity and sustainable waste processing technologies. This community service program aimed to revitalize the Istiqamah waste processing facility (TPS 3R) by enhancing managers' knowledge and skills in composting and black soldier fly (BSF) rearing. Conducted at Darul Istiqamah Maccopa Islamic Boarding School, Maros Regency, the program involved 11 facility managers through a participatory empowerment approach comprising problem identification, outreach, training, hands-on practice, technology implementation, mentoring, and evaluation. Mentoring during the reporting period lasted approximately seven weeks until the end of August 2026. Evaluation used composite scores combining knowledge and self-reported skills, ranging from 20 to 100 and expressed as percentages of the maximum score. Among six participants with complete evaluation data, mean scores increased from 34.0% to 70.7% for composting and from 22.7% to 62.0% for BSF rearing. During the program, 845.15 kg of organic waste was collected. Composting produced 118 kg of compost across three production cycles. BSF rearing yielded 11.94 g of eggs across six harvests, and the larvae were initially used as supplementary feed for laying hens. During program implementation, participants' evaluation scores increased and waste processing activities at the facility resumed. Operational sustainability requires continued monitoring.

***Keywords**: 3R Waste Management Facility; Black Soldier Fly; Composting; Islamic Boarding School Empowerment; Organic Waste Management*

Pesan Utama:

- Green Pesantren Initiative melalui Program Sampah Berkah berhasil merevitalisasi TPS 3R Istiqamah melalui pendekatan pemberdayaan pengurus dan penerapan teknologi pengolahan sampah organik.
- Produk kompos dan maggot berpotensi mendukung keberlanjutan ekonomi TPS 3R melalui pemanfaatan internal maupun penjualan, dengan tetap memerlukan penilaian mutu, kontinuitas produksi, dan kelayakan pemasaran.
- Penerapan teknologi kompos dan budi daya maggot memberikan solusi pemanfaatan sampah organik menjadi produk bernilai guna serta mendukung pengelolaan sampah berkelanjutan di lingkungan pesantren.
- Keberlanjutan program memerlukan penguatan kapasitas mitra, standardisasi proses produksi, dan pendampingan operasional TPS 3R secara berkelanjutan..

Copyright (c) 2026 Authors.

Received: 23 September 2026
Accepted: 17 October 2026
Published: 01 November 2026

DOI: https://doi.org/10.56303/jppmi.v5i2.1793

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

GRAPHICAL ABSTRACT



PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah merupakan bagian penting dalam upaya menciptakan lingkungan permukiman dan pendidikan yang sehat serta berkelanjutan. Permasalahan sampah tidak hanya berkaitan dengan besarnya

timbulan, tetapi juga dengan belum optimalnya pemilahan dari sumber, keterbatasan pengolahan sampah organik, dan rendahnya partisipasi masyarakat dalam menjalankan sistem pengelolaan secara konsisten. Pemilahan dari sumber menjadi tahapan mendasar karena menentukan kualitas material yang dapat digunakan kembali, didaur ulang, atau diolah menjadi produk lain. Keberhasilan pengelolaan sampah berbasis komunitas juga sangat dipengaruhi oleh pengetahuan, perilaku, partisipasi, pembagian tanggung jawab, dan keberlanjutan kelembagaan pengelola (Ismiraj et al., 2023; Natsir et al., 2024).

Kawasan pesantren merupakan lingkungan yang memiliki karakteristik menyerupai suatu komunitas permukiman karena mencakup kegiatan pendidikan, asrama, rumah tangga, dapur, tempat ibadah, dan berbagai aktivitas kelembagaan dalam satu wilayah. Berdasarkan informasi yang diperoleh melalui diskusi dengan masyarakat dan pimpinan pesantren pada tahun 2025, Pondok Pesantren Darul Istiqamah Maccopa memiliki luas kawasan sekitar 65 hektare, dihuni kurang lebih 400 kepala keluarga, dan menyelenggarakan pendidikan berasrama bagi lebih dari 500 santri. Aktivitas konsumsi, dapur, asrama, sekolah, dan rumah tangga menghasilkan sampah secara terus-menerus, terutama sampah organik berupa sisa makanan, sisa sayuran, buah, dan daun kering. Sebagai acuan awal perencanaan pengelolaan sampah domestik, SNI 19-3983-1995 mencantumkan besaran timbulan sampah rumah permanen sebesar 0,35–0,40 kg per orang per hari (Badan Standardisasi Nasional, 1995). Angka tersebut merupakan acuan estimasi perencanaan, bukan hasil penimbangan sampah di pesantren. Estimasi total timbulan kawasan belum ditetapkan karena jumlah penghuni secara keseluruhan belum tersedia. Potensi timbulan dari berbagai aktivitas tersebut memerlukan sistem pengelolaan yang mampu menghubungkan pemilahan dari sumber, pengumpulan, pencatatan, pengolahan, dan pemanfaatan hasil secara berkelanjutan.

Pondok Pesantren Darul Istiqamah Maccopa telah memiliki Tempat Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS 3R) Istiqamah berukuran sekitar 10 × 15 meter, yang dilengkapi mesin pencacah sampah organik, tempat pemisahan sampah basah dan kering, serta peralatan pendukung lainnya. Berdasarkan hasil diskusi dengan masyarakat dan pimpinan pesantren, fasilitas tersebut tidak beroperasi selama lebih dari lima tahun sebelum program pengabdian dilaksanakan, terutama karena keterbatasan kompetensi pengelola dalam pengolahan sampah serta belum kuatnya komitmen untuk menjalankan kegiatan secara konsisten. Pada kondisi awal, pemilahan sampah dari sumber belum berjalan dengan baik sehingga sampah organik dan anorganik masih bercampur. Pengelolaan juga belum didukung oleh pembagian tugas yang jelas, jadwal operasional yang teratur, serta logbook yang seragam. Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan sarana fisik perlu disertai pelatihan teknis, penguatan tanggung jawab pengurus, penyediaan pedoman kerja dan sistem pencatatan, serta pendampingan untuk mendukung keberlangsungan operasional TPS 3R.

Sampah organik yang dihasilkan di lingkungan pesantren berpotensi diolah melalui pengomposan dan biokonversi menggunakan larva *Black Soldier Fly*. Pengomposan merupakan pendekatan yang relevan untuk mengolah bahan organik kaya karbon, seperti daun kering, menjadi pembenah tanah. Sementara itu, larva *Black Soldier Fly* dapat memanfaatkan berbagai substrat organik serta menghasilkan biomassa yang berpotensi digunakan sebagai bahan pakan dan residu yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk. Meskipun demikian, keberhasilan budi daya dipengaruhi oleh karakteristik substrat, kelembapan, kepadatan larva, ketersediaan pakan, dan pengelolaan siklus reproduksi. Penggunaan biokonversi larva *Black Soldier Fly* merupakan salah satu pendekatan yang menjanjikan dalam pengolahan sampah organik dan pemulihan sumber daya (Siddiqui et al., 2022).

Penerapan teknologi pengolahan sampah pada tingkat komunitas perlu disertai dengan peningkatan kapasitas dan pendampingan. Pelatihan yang hanya berfokus pada penyampaian materi belum tentu menghasilkan praktik yang berkelanjutan apabila peserta tidak memperoleh kesempatan untuk melakukan demonstrasi, praktik langsung, pemantauan proses, evaluasi hasil, dan penyelesaian kendala operasional.

Pengalaman pengabdian terdahulu menunjukkan bahwa pelatihan pengolahan sampah menggunakan maggot dapat meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pemanfaatan sampah organik, tetapi keberlanjutan penerapannya tetap memerlukan pendampingan dan ketersediaan sarana yang sesuai (Natsir et al., 2023) .

Berdasarkan permasalahan tersebut, *Green Pesantren Initiative* melalui Program Sampah Berkah dikembangkan sebagai upaya revitalisasi TPS 3R Istiqamah dengan mengintegrasikan penguatan pengelola, pelatihan teknis, penerapan teknologi, pendampingan, evaluasi, dan penyediaan sarana pemilahan. Intervensi meliputi pelatihan pengomposan sistem *windrow*, budi daya maggot *Black Soldier Fly*, penempatan dropbox untuk sampah anorganik bernilai, penyediaan pedoman kerja visual, serta penguatan pencatatan sampah dan hasil pengolahan. Pendekatan ini menempatkan pengurus TPS 3R sebagai pelaku utama yang terlibat dalam identifikasi masalah, praktik pengolahan, pemantauan, evaluasi, dan penentuan tindak lanjut. Dengan demikian, program tidak hanya memperkenalkan teknologi, tetapi juga membangun kapasitas operasional dan tata kelola yang diperlukan untuk mengaktifkan kembali fungsi TPS 3R.

Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pengurus TPS 3R Istiqamah dalam pengolahan sampah organik melalui pengomposan dan budi daya maggot *Black Soldier Fly*, memperkuat pengelolaan operasional TPS 3R, serta menghasilkan luaran pengolahan sampah yang dapat diukur. Hasil program diharapkan menjadi dasar pengembangan sistem pengelolaan sampah pesantren yang lebih terarah, partisipatif, dan berkelanjutan serta berpotensi direplikasi pada unit pendidikan dan cabang pesantren lainnya.

METODE

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada Juni–Agustus 2026 di TPS 3R Istiqamah, Pondok Pesantren Darul Istiqamah Maccopa, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan, dengan sasaran 11 pengurus. Program menggunakan pendekatan pemberdayaan partisipatif melalui lima tahap, yaitu identifikasi kebutuhan dan sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan dan evaluasi, serta penguatan keberlanjutan (Gambar 1).



Gambar 1 Bagan Alur Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Identifikasi kebutuhan dan sosialisasi dilakukan melalui observasi serta diskusi bersama pimpinan dan pengurus pesantren pada 28 Juni dan 5 Juli 2026. Pelatihan pengomposan sistem windrow dan budi daya maggot black soldier fly (BSF) dilaksanakan pada 12 Juli 2026 selama sekitar tiga jam melalui penyampaian materi, demonstrasi, diskusi, dan praktik langsung. Tim pengabdian berperan sebagai fasilitator dan pendamping teknis, sedangkan pengurus menjalankan kegiatan pengumpulan sampah, pengomposan, budi daya BSF, dan pengemasan produk secara mandiri. Penerapan teknologi didukung oleh peralatan pengomposan, rak pemeliharaan maggot, biopond, kandang pembiakan BSF, dan pedoman kerja.

Pengomposan menggunakan sampah organik, terutama dedaunan, yang disusun dengan tinggi tumpukan sekitar 30–60 cm dan diberi larutan aktivator EM4. Pembalikan dilakukan sekali sepekan. Kondisi panas bahan diperiksa melalui perabaan, sedangkan kelembapan dinilai menggunakan uji remas. Bahan yang hancur saat diremas dinilai terlalu kering, bahan yang mengeluarkan air dinilai terlalu basah, dan bahan yang tetap menggumpal tanpa mengeluarkan air dinilai memiliki kelembapan yang sesuai. Pemeriksaan tersebut bersifat kualitatif, tanpa pengukuran suhu atau kadar air menggunakan alat. Kompos dipanen ketika tekstur, bau, dan warnanya menyerupai tanah, yang tercapai dalam sekitar satu hingga dua bulan. Kriteria tersebut merupakan penilaian lapangan, bukan hasil pengujian mutu laboratorium. Berat awal bahan tidak dicatat sehingga rendemen pengomposan tidak dihitung.

Bahan awal budi daya BSF diperoleh dari Bank Sampah Salodong, Makassar. Pada pelatihan, disediakan berbagai fase perkembangan BSF untuk memperkenalkan siklus hidupnya, termasuk larva dengan berat total lebih dari 2 kg. Larva siap panen mulai dimanfaatkan sebagai pakan ternak sekitar dua hingga tiga minggu setelah telur dihasilkan. Sebagian larva dipelihara lebih lanjut hingga menjadi pupa dan lalat dewasa untuk mempertahankan siklus budi daya.

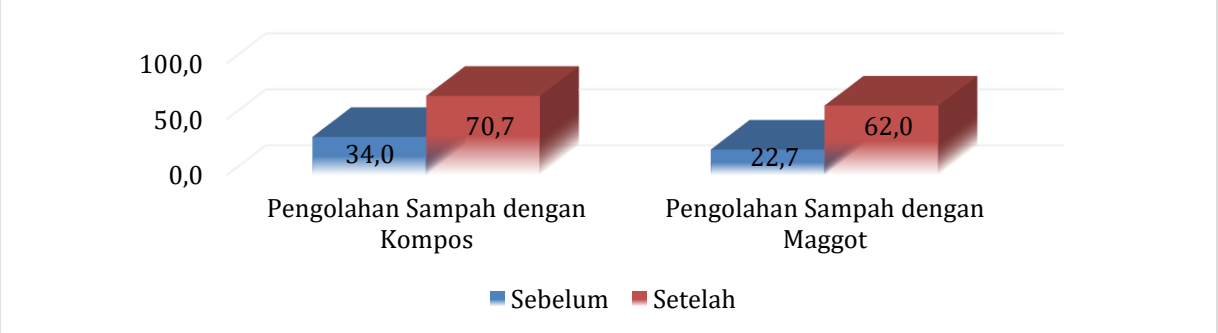
Pendampingan dan evaluasi dilakukan melalui kunjungan lapangan pada 9 dan 15 Agustus 2026 serta komunikasi melalui grup WhatsApp. Setiap kunjungan pendampingan disertai praktik bersama dan pembahasan kendala pengomposan, budi daya BSF, penggunaan sarana, serta pencatatan hasil. Periode pendampingan yang dilaporkan mencakup sekitar tujuh minggu setelah pelatihan hingga akhir Agustus 2026, meskipun pendampingan berlanjut setelah periode tersebut. Penguatan keberlanjutan dilakukan melalui pembagian fungsi pengurus, pemasangan pedoman kerja, pencatatan hasil, pengawasan sarana, dan pelaksanaan pengolahan sampah secara berulang.

Evaluasi menggunakan dua instrumen, masing-masing untuk pengomposan dan budi daya maggot BSF. Analisis dilakukan terhadap enam peserta yang memiliki data evaluasi sebelum dan setelah kegiatan secara lengkap. Setiap instrumen terdiri atas lima butir, yaitu dua butir pengetahuan dan tiga butir keterampilan yang dilaporkan sendiri oleh pengurus, dengan skor gabungan pada rentang 20–100. Penilaian keterampilan didasarkan pada laporan pengurus mengenai kemampuannya. Rerata skor sebelum dan setelah kegiatan dibandingkan secara deskriptif tanpa pengelompokan kategori kompetensi. Indikator keberhasilan operasional yang ditetapkan sejak awal adalah terlaksananya minimal satu siklus pengolahan sampah organik hingga menghasilkan produk. Evaluasi luaran juga mencakup jumlah sampah organik terkumpul, berat kompos, frekuensi dan berat panen telur BSF, jumlah dropbox terpasang, serta perkembangan operasional TPS 3R. Data diperoleh melalui lembar penilaian, observasi, pencatatan operasional, penimbangan, dan dokumentasi kegiatan, kemudian dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Mitra

Pelatihan diikuti oleh 11 peserta. Berdasarkan data evaluasi yang lengkap (n = 6), rerata skor gabungan pengetahuan dan keterampilan yang dilaporkan sendiri pada pengomposan meningkat dari 34,0% (SD = 11,8 poin persentase; rentang 20%–56%) menjadi 70,7% (SD = 18,0 poin persentase; rentang 48%–100%), dengan kenaikan sebesar 36,7 poin persentase. Pada budi daya maggot, rerata skor gabungan meningkat dari 22,7% (SD = 3,3 poin persentase; rentang 20%–28%) menjadi 62,0% (SD = 20,5 poin persentase; rentang 44%–100%), dengan kenaikan sebesar 39,3 poin persentase. Secara deskriptif, rerata skor evaluasi peserta setelah pelatihan lebih tinggi daripada sebelum pelatihan.



Gambar 2. Perubahan pengetahuan dan keterampilan mitra sebelum dan setelah kegiatan

Kenaikan rerata skor pada aspek budi daya maggot lebih besar dibandingkan pengomposan, dengan skor awal budi daya maggot yang lebih rendah. Namun, perbedaan kenaikan tersebut belum menunjukkan bahwa

pelatihan budi daya maggot lebih efektif daripada pelatihan pengomposan. Evaluasi sebelum–sesudah tanpa kelompok pembanding juga belum dapat memastikan bahwa perubahan skor disebabkan oleh program.

Hasil ini sejalan dengan Natsir et al. (2023), yang menemukan adanya peningkatan pengetahuan masyarakat setelah pelatihan pengolahan sampah organik menggunakan maggot. Pengetahuan merupakan salah satu faktor penting yang mendukung perilaku pengelolaan sampah masyarakat (Natsir et al., 2024). Rerata skor setelah kegiatan mencapai 70,7% pada pengomposan dan 62,0% pada budi daya maggot. Penguatan materi, praktik berulang, dan pendampingan lanjutan disarankan untuk mendukung pemahaman dan penerapan keterampilan mitra secara berkelanjutan.

Pengumpulan Sampah Organik sebagai Bahan Pengolahan

Selama program (Juni-Agustus), pengurus mencatat sampah organik sebanyak 845,15 kg. Sampah tersebut terdiri atas daun kering sebanyak 623,15 kg atau 73,7%, sisa sayuran sebanyak 142 kg atau 16,8%, dan buah sebanyak 80 kg atau 9,5%.

Tabel 1. Sampah organik yang dikumpulkan mitra berdasarkan jenis

Jenis sampah	Berat (kg)	Persentase (%)
Daun kering	623,15	73,7
Sisa sayuran	142,00	16,8
Sisa Buah	80,00	9,5
Jumlah	**845,15**	**100,0**

Dominasi daun kering menjadi dasar pemilihan pengomposan sistem *windrow*. Daun kering dapat berfungsi sebagai bahan kaya karbon, sedangkan sisa sayuran dan buah menjadi bahan basah yang menyediakan nitrogen dan kelembapan. Komposisi bahan perlu diatur secara tepat karena rasio karbon dan nitrogen serta frekuensi pembalikan memengaruhi suhu, proses dekomposisi, dan kematangan kompos (Alves et al., 2024; Nghi et al., 2020).

Teknologi *windrow* memiliki keunggulan berupa proses yang relatif sederhana, kapasitas pengolahan yang dapat disesuaikan, dan kesesuaian dengan karakteristik sampah pesantren yang didominasi daun kering (Alves et al., 2024; De Boni et al., 2022). Oleh karena itu, pencatatan bahan awal, komposisi bahan, suhu, kelembapan, frekuensi pembalikan, lama pematangan, dan berat produk akhir perlu dilakukan pada setiap siklus.

Hasil Pengolahan Sampah melalui Pengomposan

Hingga 31 Agustus 2026, pengomposan menghasilkan 118 kg kompos dari tiga siklus, masing-masing 16 kg, 32 kg, dan 70 kg. Ketiga siklus tersebut merupakan batch pengomposan yang berbeda, dimulai masing-masing pada 12, 15, dan 25 Juli 2026, dengan lama proses berturut-turut 28, 31, dan 37 hari. Kematangan kompos dinilai melalui pengamatan lapangan berdasarkan tekstur, bau, dan warna yang menyerupai tanah. Penilaian tersebut belum disertai pengujian mutu laboratorium. Kompos yang memenuhi indikator lapangan tersebut selanjutnya diayak, ditimbang, dan dikemas dalam kemasan 5 kg dan 10 kg.

Tabel 2. Hasil produksi kompos

Siklus produksi	Tanggal Mulai	Tanggal panen	Lama Proses	Hasil kompos
Siklus pertama	12 Juli 2026	9 Agustus 2026	28 hari	16 kg
Siklus kedua	15 Juli 2026	15 Agustus 2026	31 hari	32 kg
Siklus Ketiga	25 Juli 2026	31 Agustus 2026	37 hari	70 kg
Jumlah				**118 kg**

Target awal program adalah terlaksananya sekurang-kurangnya satu siklus pengolahan sampah organik hingga menghasilkan produk. Dengan terselesaikannya tiga siklus dan dihasilkannya 118 kg kompos, target pelaksanaan pengomposan telah tercapai dan melampaui target minimal.

Produk kompos memiliki beberapa keunggulan. Bahan bakunya tersedia di lingkungan pesantren, teknologi *windrow* relatif sederhana, kapasitas pengolahannya dapat disesuaikan dengan jumlah bahan, dan prosesnya

dapat dijalankan oleh pengurus menggunakan peralatan yang tersedia. Pengomposan juga memberikan alternatif pemanfaatan daun kering yang merupakan jenis sampah organik paling dominan.

Kelemahan produk terletak pada belum dilakukannya pemeriksaan laboratorium terhadap kadar air, pH, rasio karbon dan nitrogen, kandungan unsur hara, serta parameter keamanan kompos. Selain itu, berat bahan awal setiap siklus belum dicatat secara lengkap sehingga rendemen dan efisiensi pengolahan belum dapat dihitung. Dengan demikian, pengembangan berikutnya perlu mencakup standardisasi bahan, pengujian mutu, pencatatan setiap siklus, perbaikan kemasan, dan uji coba pemanfaatan kompos.

Hasil Budi daya Maggot Black Soldier Fly

Selama periode pencatatan, dilakukan enam kali panen telur BSF dengan berat total 11,94 gram. Berat telur pada setiap panen berkisar antara 0,34–4,93 gram.

Tabel 3. Hasil panen telur Lalat BSF

No.	Tanggal panen	Berat telur
1	24 Juli 2026	0,34 g
2	27 Juli 2026	4,93 g
3	1 Agustus 2026	0,45 g
4	9 Agustus 2026	2,40 g
5	15 Agustus 2026	2,66 g
6	27 Agustus 2026	1,16 g
	Jumlah	**11,94 g**

Panen telur secara berulang menunjukkan bahwa kandang pembiakan telah berfungsi dan mitra mampu menjalankan pemeliharaan indukan serta pemanenan telur. Perkembangan budi daya juga telah mencapai tahap pemanfaatan, yang ditunjukkan dengan mulai digunakannya maggot sebagai pakan tambahan bagi ayam petelur. Dengan demikian, kegiatan tidak hanya menghasilkan telur BSF, tetapi juga mulai membentuk hubungan antara pengolahan sampah organik dan pemanfaatan hasil budi daya dalam kegiatan peternakan pesantren.

Keunggulan teknologi ini adalah kemampuannya memanfaatkan sisa sayuran dan buah serta menghasilkan biomassa yang dapat digunakan sebagai alternatif pakan unggas. Larva BSF mampu mengonversi berbagai jenis sampah organik menjadi biomassa yang mengandung protein dan lemak (Lalander et al., 2019) , sedangkan residu pengolahannya berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik (Siddiqui et al., 2022). Pemanfaatan maggot sebagai pakan ayam petelur memperlihatkan adanya penerapan awal konsep ekonomi sirkular, yaitu mengolah sampah organik menjadi sumber daya yang dapat dimanfaatkan kembali di lingkungan pesantren (Siva Raman et al., 2022).

Meskipun telah mulai digunakan sebagai pakan ayam petelur, produksi maggot belum sepenuhnya stabil dan hasil panen telur masih berfluktuasi. Kondisi tersebut dapat dipengaruhi oleh kualitas substrat, kelembapan, suhu, ketersediaan atraktan, kepadatan larva, dan pengelolaan siklus reproduksi. Pendampingan lanjutan tetap diperlukan untuk meningkatkan daya tetas telur, kestabilan produksi larva, keberhasilan pembentukan pupa dan indukan baru, serta kontinuitas ketersediaan maggot sebagai pakan.



Gambar 3. Kegiatan Sosialisasi dan Pelatihan Pengolahan Sampah Organik.

KESIMPULAN

Program Green Pesantren Initiative menunjukkan kenaikan skor gabungan pengetahuan dan keterampilan yang dilaporkan sendiri pada peserta dengan data evaluasi lengkap, serta kembali berjalannya kegiatan pengolahan sampah di TPS 3R Istiqamah. Kegiatan menghasilkan kompos dan telur BSF yang tercatat, disertai pemanfaatan awal maggot sebagai pakan tambahan ayam petelur. Temuan ini menunjukkan bahwa pengaktifan kembali TPS 3R perlu mencakup penguatan pengelola dan penerapan kegiatan operasional, selain penyediaan sarana pengolahan. Keberlanjutan operasional masih memerlukan pemantauan, praktik berulang, pendampingan, pengujian mutu kompos, standardisasi proses produksi, dan penguatan pencatatan. Pendekatan pemberdayaan partisipatif ini berpotensi direplikasi di pesantren lain dengan menyesuaikan kesiapan pengelola, karakteristik sampah, dan dukungan operasional setempat.

PENDANAAN

Pengabdian kepada masyarakat ini didanai oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Kemdiktisaintek, dengan nomor kontrak 151/C3/DT.05.00/PM/2026.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Hasanuddin atas dukungan administratif dan fasilitasi selama pelaksanaan kegiatan. Apresiasi juga disampaikan kepada pimpinan Pesantren Darul Istiqamah Pusat beserta pengurus TPS 3R Istiqamah atas dukungan teknis, penyediaan sarana, partisipasi aktif, dan kerja sama dalam pelaksanaan program Green Pesantren Initiative.

KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

Alves, D., Villar, I., & Mato, S. (2024). Community composting strategies for biowaste treatment: methodology, bulking agent and compost quality. *Environmental Science and Pollution Research*, *31*(7), 9873–9885. https://doi.org/10.1007/s11356-023-25564-x

Badan Standardisasi Nasional. (1995). *Spesifikasi timbulan sampah untuk kota kecil dan kota sedang di Indonesia* (SNI 19-3983-1995).

De Boni, A., Melucci, F. M., Acciani, C., & Roma, R. (2022). Community composting: A multidisciplinary evaluation of an inclusive, participative, and eco-friendly approach to biowaste management. *Cleaner Environmental Systems*, *6*, 100092. https://doi.org/10.1016/j.cesys.2022.100092

Ismiraj, M. R., Wulansari, A., Setiadi, Y., Pratama, A., & Mayasari, N. (2023). Perceptions of Community-Based Waste Bank Operators and Customers on Its Establishment and Operationalization: Cases in Pangandaran, Indonesia. *Sustainability*, *15*(14). https://doi.org/10.3390/su151411052

Lalander, C., Diener, S., Zurbrügg, C., & Vinnerås, B. (2019). Effects of feedstock on larval development and process efficiency in waste treatment with black soldier fly (Hermetia illucens). *Journal of Cleaner Production*, *208*, 211–219. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.017

Natsir, Muh. F., Al Muktadir, M. I., Ibrahim, E., Daud, A., Yusbud, M., Rahmadani, S., Anwar, A., Asfar, M., & Khaer, A. (2024). Analysis of Factors Influencing Community Behavior in Household Waste Management on Lakkang Island, Indonesia. *Environment and Ecology Research*, *12*(1), 19–26. https://doi.org/10.13189/eer.2024.120103

Natsir, Muh. F., Amqam, H., & Basir. (2023). Training on Organic Waste Processing Through Maggot Utilization in the Bulu Cindea Village Community, Bungoro Sub-District, Pangkep District. *Mattawang: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *4*(3). https://doi.org/10.35877/454RI.mattawang2081

Nghi, N. T., Romasanta, R. R., Van Hieu, N., Vinh, L. Q., Du, N. X., Ngan, N. V. C., Chivenge, P., & Van Hung, N. (2020).

Rice Straw-Based Composting. In M. Gummert, N. Van Hung, P. Chivenge, & B. Douthwaite (Eds.), *Sustainable Rice Straw Management* (pp. 33–41). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32373-8_3

Siddiqui, S. A., Ristow, B., Rahayu, T., Putra, N. S., Widya Yuwono, N., Nisa', K., 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. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.12.044

Siva Raman, S., Stringer, L. C., Bruce, N. C., & Chong, C. S. (2022). Opportunities, challenges and solutions for black soldier fly larvae-based animal feed production. *Journal of Cleaner Production*, *373*, 133802. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133802