

Biokonversi Sampah Organik sebagai Wahana Edukasi dan Ketahanan Pangan

Bioconversion of Organic Waste as a Vehicle for Education and Food Security

Nur Chabibah ^{1*}

Fitriyani ¹

Wahyu Ersila ¹

Ina Nurtanti ²

^{1*}Department of Health Sciences,
Muhammadiyah University of
Pekajangan Pekalongan, Indonesia

²Department of Midwifery,
Muhammadiyah University of
Karanganyar, Indonesia

email: nchabibah@gmail.com

Kata Kunci

Biokonversi;
Black Soldier Fly;
Sampah organik;
Wahana Edukasi

Keywords:

Bioconversion;
Black Soldier Fly;
organic waste;
Educational place

Received: December 2024

Accepted: March 2025

Published: May 2025

Abstrak

Komposisi sampah di Indonesia terbesar adalah sampah organik yang seharusnya mampu dilakukan tahapan reduce untuk dapat dimanfaatkan. Termasuk di pondok pesantren IMBS Miftakhul ulum Pekajangan Pekalongan setiap harinya dapat menghasilkan sampah organik lebih dari lima belas ember atau setara dengan 30 Kg. Pengelolaan sampah yang dinilai efektif adalah menggunakan mikroorganisme, salah satunya *Black Soldier Flies* (BSF). Program kemitraan masyarakat ini bertujuan mendorong swakelola sampah organik dan meningkatkan pengetahuan serta ketrampilan pengelolaan sampah organik dengan metode biokonversi. Metode yang dilakukan menggunakan ceramah, diskusi tanya jawab, pelatihan dan demonstrasi, praktik pengolahan sampah dan budidaya sayur dan ikan dengan sistem aquaponik. Pelaksanaan kegiatan selama delapan bulan, dilaksanakan pondok pesantren IMBS Miftakhul Ulum Pekajangan Pekalongan. Hasil kegiatan terdapat peningkatan pengetahuan ($p\text{-value} = 0.001$ CI = -3.699 s.d.-2.336) dan ketrampilan pengelola dan santri pondok dalam pengelolaan sampah dengan metode biokonversi sampah organik berbasis *Black Soldier Flies* (BSF) dan budidaya sayur dan ikan dengan sistem aquaponik terintegrasi panel surya. Peserta pelatihan yang datang sejumlah 55 Peserta sangat antusias tinggi dalam bertanya dan meskipun hanya 22% dari sasaran yang melanjutkan ke pendampingan. Kesimpulan pengelolaan sampah organik dengan sistem biokonversi berbasis *Black Soldier Flies* (BSF) yang dilaksanakan berkelanjutan dapat menghasilkan peningkatan pengetahuan, ketrampilan dan kesejahteraan bagi pengelola dan siswa pondok.

Abstract

IMBS Miftakhul Ulum Pekajangan Islamic boarding school can produce more than fifteen buckets of organic waste, or equivalent to 30 kg per day. Waste management that is considered effective is using microorganisms, one of which is *Black Soldier Flies* (BSF). This community partnership program aims to encourage self-management of organic waste and improve knowledge and skills. The method used is lectures, Q&A discussions, training and demonstrations, waste processing practices, and vegetable and fish cultivation with an aquaponic system. The results of the activity showed an increase in knowledge ($p\text{-value} = 0.000$, CI = -3.699 to -2.336) and skills of managers and students of the boarding school in waste management with the organic waste bioconversion method based on BSF and vegetable and fish cultivation with an integrated aquaponic system solar panels. The training participants who came were 55 participants who were very enthusiastic in asking questions, and although only 22% of the target continued to be mentored. The conclusion is that organic waste management with a bioconversion system based on BSF, which is implemented sustainably, can result in increased knowledge, skills, and welfare for managers and students of the boarding school.



© 2025 Nur Chabibah, Fitriyani, Wahyu Ersila, Ina Nurtanti. Published by [Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya](https://journal.umpr.ac.id/index.php/pengabdianmu). This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i5.8866>

PENDAHULUAN

Permasalahan sampah rumah tangga merupakan masalah yang sering dihadapi oleh masyarakat. Beberapa permasalahan yang dihadapi antara lain adalah tidak adanya sistem pengelolaan sampah yang teratur, tingginya jumlah sampah plastik yang sulit terurai, kurangnya kesadaran masyarakat dalam membuang sampah pada tempatnya, dan sulitnya akses ke tempat pembuangan sampah yang memadai. Selain itu, produksi sampah rumah tangga yang semakin meningkat dapat mengakibatkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat jika tidak ditangani dengan baik (Chabibah *et al.*, 2021). Permasalahan ini menambah kapasitas permasalahan sampah yang ada di kabupaten pekalongan dimana Dinas Lingkungan Hidup Pekalongan menyatakan bahwa tumpukan sampah di TPA tersebut sudah melebihi batas kapasitas dengan ketinggian tumpukan sampah mencapai sekitar 17 meter dengan produksi sampah rata-rata mencapai 125 ton per hari. (Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, 2015). Data dari KLH RI pada tahun 2023 menyebutkan volume sampah kenaikan mencapai 68,7 juta ton dengan komposisi sampah organik, khususnya sampah sisa makanan mencapai 41,27%. Penyumbang volume sampah terbesar pada komposisi sampah adalah sampah dapur dan sampah halaman yang masuk dalam kategori sampah organik (Haris *et al.*, 2023). Salah satu permasalahan yang timbul dalam pengelolaan pondok pesantren diantaranya adalah kapasitas sampah yang tinggi terutama sampah organik yang dihasilkan dari dapur umum pondok pesantren. Setiap harinya dapat menghasilkan sampah organik lebih dari lima belas ember atau setara dengan 30 Kg per hari sehingga apabila dikalkulasi lebih dari 900 Kg, hampir 1 kuintal sampah organik di per bulannya. Pengelolaan sampah yang dilakukan baru terbatas penyaluran ke tempat pembuangan sementara yang berada di Desa setempat. Pengelola baru sebatas mengepulkan sampah saja dan menyediakan gerobak sampah. Fasilitas lahan yang tersedia untuk pembuangan sampah sementara belum dimanfaatkan begitu pula dengan kebiasaan pemilahan sampah juga belum membudaya di pondok pesantren tersebut. Gambaran di pondok pesantren ini merupakan contoh kecil yang jika tidak di tangani akan berdampak besar di skala nasional maupun dunia. Limbah padat juga berpotensi menimbulkan beberapa masalah seperti degradasi lingkungan dan penurunan kualitas kesehatan manusia (Rimantho *et al.*, 2022). Pengelolaan sampah mandiri adalah pengelolaan sampah yang dilakukan oleh masyarakat baik secara individu maupun kelompok ditingkat sumber. Perilaku pengelolaan sampah berkelanjutan didefinisikan sebagai upaya-upaya untuk mengurangi sampah (*reduce*), menggunakan kembali barang yang masih layak pakai (*reuse*), mendaur ulang sampah (*recycle*) dan mengubah sampah menjadi sumber energi (*waste to energy*) (Zulfa *et al.*, 2022). Pengelolaan sampah telah diatur pemerintah melalui Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 mengenai Pengelolaan Sampah. UU tersebut mengatur pengelolaan sampah tidak hanya menjadi kewajiban pemerintah saja. Masyarakat dan perilaku usaha sebagai penghasil sampah juga bertanggung jawab menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat. (Kementrian Hukum dan Hak Asasi Manusia RI, 2008). Implementasi peraturan daerah Kabupaten Pekalongan Nomor 4 tahun 2017 tentang Pengelolaan Sampah dengan mempromosikan program pengolahan sampah secara terpadu berbasis masyarakat untuk mereduksi sampah semaksimal mungkin melalui pengolahan sampah di lokasi terdekat dengan sumber sampah (Bapedda Kabupaten pekalongan, 2017). Namun demikian program tersebut belum berjalan maksimal, belum banyak warga yang berpartisipasi dalam mengolah dan memanfaatkan sampah. Kondisi tersebut diperparah dengan kendala seperti kesulitan penyediaan lahan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), terbatasnya armada pengangkut, kurangnya kesadaran masyarakat untuk mengelola sampah sejak dari sumbernya, teknologi pengolahan sampah juga masih tradisional, hingga kendala minimnya Sumber Daya Manusia (SDM) mengenai penanganan sampah, serta biaya dalam membangun sarana dan fasilitas pengelolaan sampah yang tidak sedikit. Kendala pengelolaan sampah yang terdapat di IMBS Pekajangan Pekalongan adalah pengelola pondok pesantren yang belum mengetahui tentang pengetahuan dan ketrampilan yang cukup untuk memulai pengolahan sampah organik secara mandiri. Padahal sekolah ini telah memiliki fasilitas Tempat Penampungan Sementara (TPS) yang telah disediakan oleh pihak yayasan tetapi belum dimanfaatkan karena kurangnya pengetahuan dan ketrampilan pengelola pondok pesantren dalam pengelolaan sampah organik. Pengelolaan sampah yang telah dilakukan hingga saat ini hanya terbatas pemilahan saja pada barang atau sampah an-organik yang masih dapat dimanfaatkan seperti kertas dan plastik. Sisa hasil pemilahan sampah di buang secara rutin

oleh petugas harian ke tempat pembuangan sampah sementara di desa setempat. Kapasitas produksi sampah organik yang tinggi di pondok pesantren IMBS pekajangan sebetulnya memiliki potensi yang dapat dikembangkan sebagai pakan larva lalat tentara hitam, sehingga pengelolaan sampah dengan sistem biokonversi dapat menjadi alternatif pemecahan masalah dalam pengurangan kapasitas sampah di IMBS. Tujuan program ini adalah mengelola potensi santri dan jumlah pengelola yang banyak dapat dijadikan sebagai kader dalam pengelolaan sampah sehingga efektif dan bermanfaat untuk pondok pesantren. Fasilitas tempat pengelolaan sampah organik dapat dijadikan sebagai wahana penunjang untuk mengedukasi santri dalam mengelola sampah organik dan mengupayakan ketahanan pangan dengan memanfaatkan hasil olahan sampah berupa pupuk untuk sayuran organik dan bahan substitusi pakan ternak berprotein tinggi dari pemanfaatan larva lalat tentara hitam. Hasil Pengolahan sampah berupa ikan dan sayur dapat dimanfaatkan untuk peningkatan kesehatan santri. Sehingga fokus program PKM ini tidak hanya aktifitas mengolah sampah namun mempunyai arti penting dalam menyelesaikan masalah lingkungan, meningkatkan derajat kesehatan remaja dan wahana edukasi untuk santri pondok.

METODE

Pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Pondok pesantren IMBS Miftakhul Ulum Pekajangan Pekalongan selama delapan bulan dengan metode pemberdayaan masyarakat mandiri dengan menjadikan pengelola dan santri pondok sebagai subjek, objek, dan keterlibatan secara langsung dalam berbagai kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang akan dilaksanakan. Metode kegiatan dilakukan dalam 6 tahapan dengan metode dan peralatan yang berbeda beda sesuai dengan tahapan masing-masing. Uraian tahapan sebagai berikut :

1. Tahap pertama: pendekatan mitra

Tahap ini dilaksanakan di ruang tamu pondok pesantren IMBS Miftahul Ulum dilakukan pada bulan Maret 2024 dengan metode *Focus Group discussion* antara pengabdian dengan pimpinan dan pengelola pondok. Alat yang digunakan alat tulis dan camera dokumentasi. Tahap ini bertujuan untuk identifikasi kebutuhan mitra hingga merumuskan perencanaan kegiatan bersama.

2. Tahap kedua: Sosialisasi pengelolaan sampah dan pilah sampah

Tahap sosialisasi dilakukan pada pengelola dan santri di Pondok Pesantren Miftakhul Ulum IMBS Pekajangan Pekalongan untuk pelaksanaan program dan mengedukasi seluruh pengelola dan santri tentang perilaku pilah sampah dan biokonversi sampah organik. Kegiatan dilaksanakan 1 hari pada bulai Mei 2024 yang bertempat di musola pondok, dalam hal ini mitra berperan sebagai penyedia tempat dan peralatan sosialisasi seperti LCD, infokus dan sound sistem. Kegiatan diisi oleh dua narasumber, narasumber pertama menyampaikan tentang pengelolaan dan pilah sampah secara umum baik sampah an-organik dan sampah organik, narasumber kedua menyampaikan tentang pengelolaan sampah organik dengan sistem biokonversi.

3. Tahap ketiga: Pelatihan biokonversi sampah organik dengan *Black Soldier Fly* dan budidaya sayur dan ikan dengan sistem Aquaponik terintegrasi panel surya

Tahap ketiga pelatihan teknik pengolahan sampah organik menggunakan metode biokonversi dengan *Black Soldier Fly* (BSF) sebagai dekomposer dan pemanfaatan produk samping pengolahan sampah berupa pupuk dan pakan ikan dapat dimanfaatkan dalam budidaya aquaponik. Pelatihan ini menggunakan metode demonstrasi, diskusi tanya jawab dan praktik terstruktur dengan media *booklet* yang telah disediakan oleh tim pengabdian. Pelatihan dilakukan di lahan yang telah disediakan untuk dijadikan *greenhouse* dan kolam aquaponik di belakang pondok. Peralatan yang dibutuhkan adalah container larva lalat tentara hitam, media aquaponik, bibit larva *Black Soldier Fly* (BSF), benih sayuran sawi hijau, bayam dan kangkung, dan ikan lele.

4. Tahap keempat: Penerapan IPTEK

Penerapan IPTEK dimulai dengan persiapan IPTEK kerjasama tim dan mitra PKM, meliputi pembangunan *greenhouse* BSF dan kolam aquaponik dilengkapi dengan panel surya 120 WP sebagai sumber listrik sehingga dapat secara optimal dijadikan sebagai wahana pembelajaran dari santri untuk meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan. Setelah

Instalasi *greenhouse* BSF dan aquaponik jadi, dilanjutkan dengan pelatihan biokonversi sampah organik berbasis BSF dan budidaya aquaponik dengan praktik langsung teknik pengolahan dan budidaya untuk memaksimalkan luaran ketrampilan yang didapatkan dari sasaran.

5. Tahap kelima: pendampingan dan Evaluasi

Tahap penerapan teknologi dengan metode praktik pengelolaan sampah dapur dibiokonversi dengan *Black Soldier Fly* (BSF) dimana pada 2-3 kilogram larva usia 21-28 hari dapat mengkonversi sampah rata-rata 1-2 kilogram makanan setiap harinya yang dilaksanakan oleh siswa dan pengelola pondok pesantren yang telah dilatih secara terjadwal. Pemanfaatan hasil panen samping pengolahan sampah organik berupa pupuk organik dan bahan substitusi pakan ternak. Pada tahap ini pengelola dan santri pondok memanfaatkan kolam aquaponik dengan menyemai ikan lele. Pakan ikan memanfaatkan larva lalat tentara hitam. Kolam yang telah terisi 1000 bibit ikan lele membutuhkan pakan 3-5 kilogram larva perhari. Sehingga pada masa panen dengan estimasi 75-90 dapat menghasilkan 50-100 kilogram ikan lele. Budidaya tanaman berupa kangkung, sawi dan bayam memanfaatkan kotoran ikan sebagai pupuk tanaman. Manajemen pemberian makan dan pupuk diatur oleh pengelola pondok yang dilakukan dua kali makan pada pagi dan sore hari. Tim melakukan pendampingan dengan melakukan pemantauan setiap minggu pada bulan pertama dilanjutkan setiap bulan pada bulan kedua hingga bulan ke enam. Selain itu tim membuat group sosial media untuk memudahkan komunikasi dalam pengelolaan dan pendampingan biokonversi sampah organik. Evaluasi keberhasilan program dilaksanakan secara berkala setiap bulannya dengan melihat kapasitas sampah yang bisa terolah.

6. Tahap keenam: Rencana Tindak Lanjut

Pada tahap ini Tim dengan mitra melaksanakan *Focus Group discussion* untuk membahas hasil kegiatan yang telah berjalan dan merencanakan kelanjutan program dengan membuat melanjutkan jadwal piket pemberian makan BSF, controlling *greenhouse* dan kolam aquaponik secara terprogram oleh pengelola dan santri pondok agar program dapat berkelanjutan termasuk jadwal pengambilan sampah.



Gambar 1. Tahap pelaksanaan kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program kemitraan masyarakat telah berjalan pada setiap tahapan dengan hasil sebagai berikut:

Pada tahapan pendekatan mitra telah tersusun *time schedule* yang disepakati bersama serta sasaran pada masing masing kegiatan dan perenanaan waktu dan penanggungjawab kegiatan. Penulis aktif melaksanakan komunikasi untuk menmaksimalkan peranan mitra dalam setiap kegiatan yang telah disusun bersama. Hasil setiap tahapan dilaksanakan sesuai dengan perenanaan denga bebarapakendala teknis yang dihadapi oleh tim, masing-masing kegiatan di sampaikan sebagai berikut :

1. Sosialisasi Pengelolaan Sampah



Gambar 2. Sosialisasi Pengelolaan Sampah.

Sosialisasi pengelolaan sampah dilakukan bertujuan agar terjadi peningkatan pengetahuan mengenai jenis sampah, manfaat dan cara pemilahan sampah. Pilah sampah dimulai dari dapur. Ketika pilah sampah yang dilakukan masyarakat maka akan mulai melakukan proses pemilahan maupun bagian dari pengolahan sampah secara terstruktur. Hasil edukasi pengelolaan sampah meningkatkan pengetahuan pengelola dan santri IMBS Pekajangan Pekalongan sebagai mana dalam tabel 1:

Tabel I. Analisa peningkatan Pengetahuan Pengelola dan Santri Pondok Pesantren IMBS Pekajangan Pekalongan.

Variabel (N=110)	Mean \pm SD		P Value	Δ mean	Δ CI 95%
	Sebelum	Sesudah			
Nilai Pengetahuan	14.29 \pm 2.650	17.31 \pm 1.952	0.001	3.018	-3.699 s.d -2.336

Hal ini sesuai dengan program pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan (Lutfi *et al.*, 2023) yang memperlihatkan bahwa sosialisasi tentang pengelolaan sampah, meningkatkan pengetahuan santri dalam pengelolaan sampah dari sebanyak 22,8% santri belum memiliki pengetahuan yang cukup tentang pengelolaan sampah. Selanjutnya, setelah dilakukan sosialisasi tentang pengelolaan sampah, sebanyak 65,7% santri sangat memahami tentang pengelolaan sampah. Hal ini ditunjukkan juga dengan peningkatan pemahaman sebesar 54,3%. Setelah dilakukan sosialisasi tentang pengelolaan sampah (Lutfi *et al.*, 2023). Hasil pengabdian kepada masyarakat (Chabibah *et al.*, 2024) juga menyatakan bahwa edukasi yang diikuti demonstrasi pengolahan sampah organik dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat dengan selisih beda mean sebelum dan sesudah pemberian edukasi 15,07 (p-value= 0,00; CI= -3.699 s.d -2.336). Kegiatan edukasi yang diikuti dengan pelatihan akan memberikan dampak positif dimasyarakat. Pelatihan yang diikuti dengan praktek memberikan dampak yang sangat baik dalam meningkatkan pengetahuan dan menumbuhkan kepedulian di masyarakat. (Sambas *et al.*, 2025).

2. Pelatihan biokonversi sampah organik dengan *Black Soldier Fly* dan budidaya sayur dan ikan dengan sistem Aquaponik terintegrasi panel surya



Gambar 3. Pelatihan Biokonversi Sampah Organik dengan *Black Soldier Flies*.

Kegiatan melibatkan 55 peserta yang terdiri dari pengelola dan santri IMBS Pekajangan Pekalongan. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan ketrampilan dalam biokonversi sampah organik menggunakan larva tentara hitam sebagai decomposer. Kegiatan pengolahan sampah menggunakan maggot BSF meliputi proses penetasan telur BSF menjadi baby maggot, pemeliharaan baby maggot sehingga siap diaplikasikan untuk memakan sampah organik, proses pengolahan sampah menggunakan maggot, panen maggot, proses pupasi maggot dan proses perkembangbiakan maggot (Ginanti *et al.*, 2020). BSF memiliki kemampuan untuk mengubah limbah organik menjadi pupuk kompos dan bahan pakan ternak yang bernilai ekonomi tinggi. Proses ini berlangsung cepat dan efisien, menjadikan BSF sebagai salah satu organisme yang berpotensi dalam teknologi pengelolaan limbah (Julianty *et al.*, 2025). Kapasitas pengolahan setiap hari sebanyak 1 kilogram sampah organik rumah tangga dengan kandungan air 70% akan diuraikan oleh 10.000 larva lalat tentara hitam dan menyisakan sekitar 200 gram sampah terurai. Proses biokonversi mensyaratkan kandungan air dalam sampah organik rumah tangga tidak lebih dari kisaran 70% untuk menghindari terjadinya proses dekomposisi basah yang dapat berisiko menghasilkan polusi udara (bau) dan memudahkan dalam proses panen. Bioreaktor larva dapat bekerja secara optimal lebih kurang selama 14 hari menyesuaikan siklus hidup lalat tentara hitam pada fase larva (Chabibah *et al.*, 2019). Dalam budidaya BSF dibutuhkan fase hidup kurang dari 40 hari tergantung kondisi lingkungan dan makanannya. BSF memiliki siklus metamorphosis dengan 4 fase yaitu telur, larva, pupa, dan BSF dewasa (Kurniawan *et al.*, 2025). (Fausiah *et al.*, 2022) Kegiatan pelatihan ini dapat berdampak secara ekonomi dan sosial. Dampak ekonomi pada mitra dapat dimana jumlah produk yang diproduksi meningkat dari 50kg kasgot menjadi 80-100kg dan 10kg pakan maggot menjadi 35-40kg dan dengan harga yang mengalami kenaikan, sehingga meningkatkan nilai pendapatan mitra (Fausiah *et al.*, 2022).

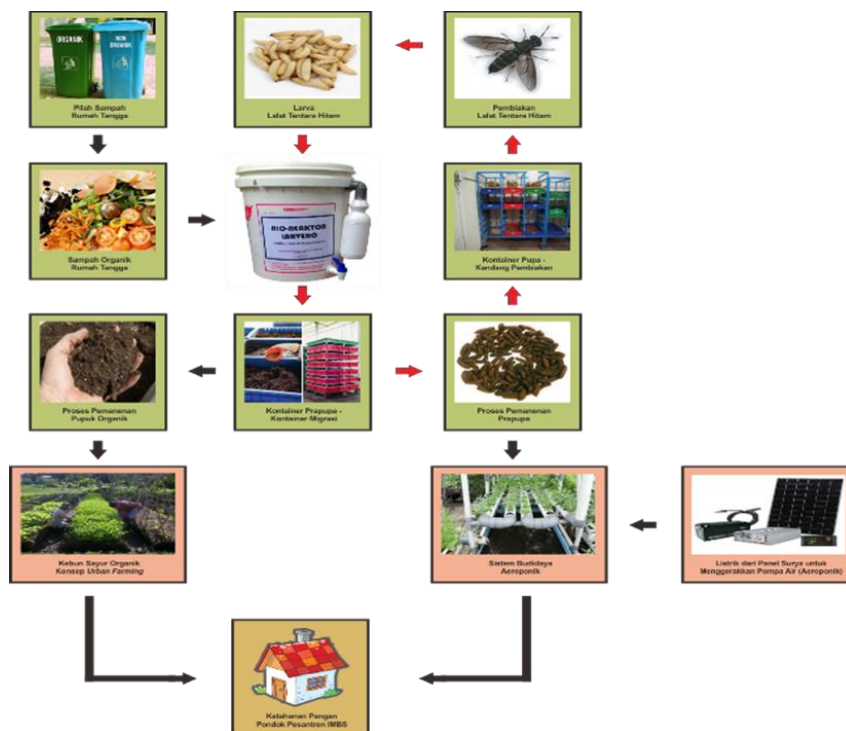


Gambar 4. Pelatihan Budidaya Sayur dan Ikan dengan sistem Aquaponik terintegrasi Panel Surya.

Pemanfaatan hasil panen samping pengolahan sampah organik berupa pupuk organik dan bahan substitusi pakan ternak. Pada tahap ini pengelola dan santri pondok memanfaatkan kolam aquaponik dengan menyemai ikan lele. Pakan ikan memanfaatkan larva lalat tentara hitam. Kolam yang telah terisi 1000 bibit ikan lele membutuhkan pakan 3-5 kilogram larva perhari. Sehingga pada masa panen dengan estimasi 75-90 dapat menghasilkan 50-100 kilogram ikan lele. Budidaya tanaman berupa kangkung, sawi dan bayam memanfaatkan kotoran ikan sebagai pupuk tanaman. Manajemen pemberian makan dan pupuk diatur oleh pengelola pondok yang dilakukan dua kali makan pada pagi dan sore hari.

3. Penerapan IPTek

Tahap penerapan teknologi dimulai dengan perakitan green house dan kolam aquaponik bersama dengan mitra. Kemudian dilanjutkan pelatihan sekaligus praktik langsung di green house dan memulai tahap pengelolaan sampah dengan sistem biokonversi lalat tentara hitam. Pada hari ke 21-28 dapat dimulai budidaya ikan dan tanaman dengan memanfaatkan hasil sampingan dari dekomposer berupa pupuk dan pakan ikan. Budidaya dilakukan dengan sistem aquaponik. Penggunaan sistem akuaponik yang menggabungkan ikan dan tanaman memiliki keuntungan ganda, dimana limbah dari ikan dapat diolah menjadi nutrisi bagi tanaman, menciptakan ekosistem yang lebih berkelanjutan. Pelatihan manajemen budidaya juga diperlukan, seperti cara mengontrol pemberian pakan dan mencegah penyakit ikan, sehingga hasil panen dapat optimal (Wibisono *et al.*, 2025). Selain itu, manajemen pemberian pakan ikan yang tepat sangat penting untuk pertumbuhan dan hasil yang optimal, karena pemberian pakan yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan kadar amonia dan biaya produksi sekaligus mengorbankan kualitas air (Turista *et al.*, 2025). Serangkaian kegiatan penerapan IPTEK tersebut harapannya dapat menanggulangi permasalahan mitra di pondok pesantren IMBS Miftakhul Ulum Pekajangan Pekalongan.



Gambar 5. Gambar Persipan IPTek.

4. Tahap Pendampingan dan Evaluasi

Setelah tahap penerapan IPTEK telah dilaksanakan Tim melaksanakan pendampingan dengan melaksanakan kunjungan dan melihat kegiatan rutin yang dilaksanakan oleh mitra setiap tiga hari sekali tentang pelaksanaan pilah sampah dapur, pemberian sampah pada BSF, pemeliharaan greenhouse dan kolam aquaponik.



Gambar 6. Pendampingan biokonversi sampah organik.

Dalam tahap ini tim dan mitra tidak hanya melaksanakan kegiatan tetapi juga melaksanakan evaluasi program dengan hasil ketercapaian sebagai berikut :

1. Terdapat peningkatan pengetahuan sebelum dan sesudah dengan $\Delta\text{mean}: 3.018$ ($p\text{-value} = 0.000$ $CI = -3.699 \text{ s.d. } 2.336$) ;
2. Terdapat peningkatan ketrampilan pengelola dan santri pondok dalam pengelolaan sampah dengan metode biokonversi sampah organik berbasis *Black Soldier Flies* (BSF) dan budidaya sayur dan ikan dengan sistem aquaponik terintegrasi panel surya;
3. Terdapat Hasil sampingan *UrbanFarming* berupa Panen sayur aquaponik bayam 6 ikat dan caisin 2 ikat, kangkung cabut di tanam di tana dan polybag 10 ikat serta Panen Ikan lele estimasi 80 kg yang di panen 2 kali periode;
4. Peserta pelatihan yang datang sejumlah 55 Peserta sangat antusias tinggi dalam bertanya dan meskipun hanya 22% dari sasaran yang melanjutkan ke pendampingan.



Gambar 7. Hasil Pemanfaatan *Urban Farming*.

Kekurangan pada pelaksanaan kegiatan ini pengambilan sampah di luar pondok pesantren yang membutuhkan armada pengangkutan. Rencana tindak lanjut dari kegiatan pengabdian ini adalah membentuk jadwal pengangkutan sampah dan pengembangan produk hasil dari budidaya kolam aquaponik dan larva tentara hitam.

KESIMPULAN

Pengelolaan sampah organik dengan sistem biokonversi berbasis Black Soldier Flys (BSF) yang dilaksanakan berkelanjutan dapat menghasilkan peningkatan pengetahuan, ketrampilan dan kesejahteraan bagi pengelola dan santri pondok. Pengelolaan sampah membutuhkan rutinitas untuk mengoptimalkan hasil yang dapat berimbas pada kesehatan dan bernilai secara ekonomi. Kesadaran tiap individu untuk memilah sampah sangat menentukan keberhasilan pengelolaan sampah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah mendanai Program Kemitraan Masyarakat melalui Hibah PKM tahun pelaksanaan 2024 dengan nomor kontrak 605.2/PM/LPPM/VI/2024 tanggal kontrak 19 Juni 2024. Penulis mengucapkan terimakasih juga pada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan dan Pondok Pesantren IMBS Miftakhul Ulum Pekajangan Pekalongan yang telah memfasilitasi proses kegiatan pengabdian ini sampai akhir.

REFERENSI

- Bapedda Kabupaten pekalongan (2017) Peraturan daerah Kabupaten Pekalongan Nomor 4 tahun 2017 tentang Pengelolaan Sampah. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/100754/perda-kab-pekalongan-no-4-tahun-2017>
- Chabibah, N. U. R., Rini Kristiyanti, Anis Sofiana, and M.K. (2019) Wahana Edukasi Dan Kemandirian Pangan Dengan Biokonversi Sampah Organik Rumah Tangga, in *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)* **2**, pp. 444–449. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.37695/pkmcscr.v2i0.360>.
- Chabibah, Nur, Rini Kristiyanti, Milatun Khanifah, and A.S. (2021) 'The Influence Of Knowledge, Attitude And Motivation Of Household Behavior And Sport Behavior', *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan Masyarakat Cendekia Utama*, **10**(3), pp. 265–271. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.31596/jcu.v10i3.559>.
- Chabibah, N. et al. (2024) Pelatihan Ibu Jogo Bumi Melalui Pengelolaan Sampah Berbasis Rumah Tangga, *Dimaskes-Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Kesehatan*, **2**(4), pp. 167–174. <https://ejurnal.ilmukesehatanindonesia.com/index.php/dimaskes/article/view/126>
- Fausiah, Andi, Muh Arman Yamin Pagala, Sri Nengsi, Santi Santi, Muh Agriawan Surya Alim, and J.J. (2022) Pelatihan Dan Pendampingan Budidaya Lalat Tentara Hitam (*Hermentia Illucens*) Dengan Penerapan Biokonversi Limbah Organik Pasar, *Tarjih Journal of Community Empowerment*, **2**(1), pp. 1–5. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.47030/jce.v2i1.420>.
- Ginanti, Amalia, and T.Y.T.K. (2020) 'Implementasi Teknologi *Black Soldier Fly* Larvae (BSFL) untuk Pengolahan Sampah Organik di Desa Susukan, Banyumas', *APLIKASIA: Jurnal Aplikasi Ilmu-Ilmu Agama*, **20**(2), pp. 103–108. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.14421/aplikasia.v20i2.2392>.
- HARIS, A. T. L. P. L., ISHAK, A. D., ENTONG, A., & HARIS, A.T.E. (2023) Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia Terhadap Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Di Indonesia, *Ganec Suara*, **17**(3), pp. 1149–1153. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.35327/gara.v17i3.555>.
- Julianty, A. et al. (2025) 'Analisis Pemberian Limbah Buah-Buahan Pepaya, Dan Mangga Terhadap Pertumbuhan Maggot BSF', *BESIRU: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, **2**(1), pp. 155–160. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.62335/59rhva57>.

- Kementrian Hukum dan Hak Asasi Manusia RI. (2008) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/39067/uu-no-18-tahun-2008>
- Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia (2015) Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Indonesia. Available at: <http://www.menlh.go.id>.
- Kurniawan, D. et al. (2025) Usaha Maggot (Larva *Hermetia Illucens*) Oleh Ibu Rumah Tangga Dalam Upaya Meningkatkan Pendapatan Keluarga Di Posbindu Dahlia Rw 001 Petungkang Selatan, *Jurnal Padamu Negeri*, **2**(1), pp. 64-72. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.69714/xeymws02>.
- Lutfi, Wina, and N.S. (2023) Waste management using the takakura method at the Tingkir Islamic Boarding School, Salatiga, *Community Empowerment*, **8**(7), pp. 1081-1085. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.31603/ce.9173>.
- Rimantho, Dino, Nur Yulianti Hidayah, Agung Saputra, Averina Chandra, Ananda Nurul Rizkiya, Ghina Nazhifah, Defi Milenia Putri Wesha, and Pipit FitriyaniRimantho, Dino, Nur Yulianti Hidayah, Agung Saputra, Averina Chandra, Ananda Nurul Rizkiya, Ghina Nazh, and P.F. (2022) 'Strategi pengelolaan sampah melalui pendekatan SWOT: studi kasus Pondok Pesantren Qur'an Al-Hikmah Bogor. *Lingkungan Berkelanjutan, Jurnal Pengelolaan Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, pp. 126-138. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.36813/jplb.6.2.126-138>.
- Sambas, M. et al. (2025) 'Pelatihan Pengelolaan Bank Sampah Bagi Pedagang di Kawasan Wisata Pantai Pangandaran', *ABDI MOESTOPO: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, **8**(1), pp. 193-203. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.32509/abdimoestopo.v8i1.2354>.
- Turista, D.D.R. et al. (2025) Peningkatan Keberdayaan Ekonomi Melalui Pengelolaan Limbah Organik dan Pertanian Terpadu di Lahan Terbatas, *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, (1), pp. 46-57. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.29407/ja.v9i1.23707>.
- Wibisono, F.J. et al. (2025) Budidaya Dan Pengolahan Maggot Sebagai Pakan Alternatif Lele Budikdamber Di Kampoeng Oase Songo Surabaya, *Jurnal Terapan Abdimas*, **10**(1), pp. 19-25. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.25273/jta.v10i1.21126>.
- Zulfa, Muhammad Choiru, Agus Subhan Akbar, and N.N.A. (2022) Pengelolaan Sampah Organik Dan Anorganik Dalam Upaya Pemberdayaan Santri Di Pondok Pesantren Al-Mustaqim, *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, **9**(2), pp. 167-172. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.32699/ppkm.v9i2.954>.