

**Pemanfaatan Agen Biologis dalam Pengelolaan Sampah Organik Rumah Tangga di  
Dusun Bejen Kabupaten Bantul**  
*Biological Agent Utilization in Household Organic Waste Treatment in Bejen Sub-  
village Bantul Regency*

**Moh. Mirza Nuryady<sup>1</sup>, Ahmad Fauzi<sup>2</sup>, Dwi Setyawan<sup>3</sup>, Nurwidodo<sup>4</sup>, Ambar Pratiwi<sup>5</sup>, Inggita  
Utami<sup>6\*</sup>, Ichsan Luqmana Indra Putra<sup>7</sup>, Misbahul Munir<sup>8</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas  
Muhammadiyah Malang

<sup>5,6,7,8</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan

Email: mirzanuryady@umm.ac.id<sup>1</sup>, ahmad\_fauzi@umm.ac.id<sup>2</sup>, dwis@umm.ac.id<sup>3</sup>,  
nurwidodo@umm.ac.id<sup>4</sup>, ambar@bio.uad.ac.id<sup>5</sup>, inggitautami@bio.uad.ac.id<sup>6\*</sup>,  
ichsanluqmana@bio.uad.ac.id<sup>7</sup>, misbahul1800017072@webmail.uad.ac.id<sup>8</sup>

\*Corresponding author: inggitautami@bio.uad.ac.id

**ABSTRAK**

Sampah organik merupakan hasil dari sisa makan, kayu, ranting, daun, dan kertas, sampah organik mendominasi di Indonesia. Salah satu penghasil sampah organik adalah rumah tangga. Dusun Bejen kabupaten Bantul merupakan penghasil sampah organik tersebut. Dengan adanya Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) menambah pengetahuan dan keterampilan serta kesadaran Warga Dusun Bejen Bantul meningkat dan permasalahan sampah yang belum tertangani di lokasi tersebut dapat terselesaikan. Kegiatan ini dilaksanakan di halaman Musholla Al-Manar, Dusun Bejen pada tanggal 19 Oktober 2021. Pelatihan yang dilakukan berupa pengolahan sampah organik dengan teknik keranjang takakura, *eco-enzyme* dan ember tumpuk dengan *Black Soldier Fly* (BSF). Dari hasil pengabdian kepada masyarakat Dusun Bejen terbukti meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah sampah organik skala rumah tangga.

**Kata Kunci:** dusun bejen, larva bsf, mikroorganisme, rumah tangga, sampah organik

**ABSTRACT**

*Organic waste is the result of food waste, wood, twigs, leaves, and paper. Organic waste dominates in Indonesia. One of the producers of organic waste is the household. Dusun Bejen, Bantul district, is the producer of organic waste. The existence of Community Service increases knowledge and skills. As a result, the awareness of the residents of Dusun Bejen Bantul increases, and the problem of waste that has not been handled in that location can be resolved. This activity was carried out in the courtyard of the Al-Manar Mosque, Bejen Hamlet, on October 19, 2021. The training carried out was processing organic waste using takakura basket techniques, eco-enzyme, and stacked buckets with Black Soldier Fly (BSF). The results of community service in Dusun Bejen prove to increase knowledge and skills in processing household-scale organic waste.*

**Keywords:** *Bejen sub-village, bsf larvae, microorganism, household, organic waste*

## PENDAHULUAN

Produksi sampah di Indonesia pada 2019 mencapai 67,8 juta ton/tahun. Komposisi sampah yang dihasilkan tersebut masih didominasi oleh sampah organik dengan persentase 57% dan bersumber dari sampah rumah tangga (PPID MLHK, 2021). Sampah rumah tangga tersebut berasal dari 275 kabupaten atau kota se-Indonesia, dengan jenis sampah yang dihasilkan diantaranya sampah sisa makan sebesar 40,3%, sampah kayu, ranting, daun sebesar 14,1%, dan sampah kertas, karton sebesar 11,9% (SIPSN KLHK, 2020). Sampah organik yang tidak terolah dapat menimbulkan gas metana (CH<sub>4</sub>) yang beraroma busuk, menimbulkan penyakit serta pencemaran air lindi ke dalam tanah (Putri & Utami, 2019).

Sampah organik yang dihasilkan oleh rumah tangga sebenarnya masih memiliki potensi jika dikelola dengan baik sebagai pupuk organik. Pengolahan sampah rumah tangga dapat dilakukan dengan teknik yang sederhana seperti menimbun sampah organik dengan tanah di halaman rumah. Akan tetapi, ada beberapa teknik untuk mengolah sampah organik dengan bantuan agen biologis seperti mikroorganisme dan larva dari serangga. Mikroorganisme yang banyak hidup di dalam tanah dapat dimanfaatkan untuk mendegradasi sampah organik di tempat yang lebih bersih dan mudah dijangkau seperti teknik

pengomposan dengan Keranjang Takakura (Ghufron dkk., 2017). Mikroorganisme yang dikultur dalam produk (*Effective microorganism 4*) EM4 juga sering digunakan untuk membuat pupuk cair organik seperti teknik *eco-enzyme* (Daspar dkk., 2020). EM4 mengandung beberapa bakteri seperti *Lactobacillus*, *Actinomycetes*, *yeast*, dan bakteri pelarut fosfat (Safitri, 2017). Bakteri tersebut sering digunakan pada pengomposan, karena mampu memudahkan proses dekomposisi bahan organik (Pinandita dkk., 2017) yang menghasilkan unsur C/N, kadar nitrogen(N), fospor (P), dan kalium (K) yang berguna untuk pertumbuhan tanaman (Widarti dkk., 2015). Agen biologis lain berupa larva *Black Soldier Fly* (BSF), bukan lalat vektor penyakit, sering kali dimanfaatkan dalam mendegradasi sampah organik di dalam ember tumpuk (Putri & Utami, 2019; Utami dkk., 2020). Larva BSF mampu mendegrasi sampah dengan laju degradasi sebesar 80% (Diener, 2010) dan memiliki kandungan protein dan lemak yang tinggi sebesar 44,26% dan 29,65% (Fahmi dkk., 2007; Utami dkk., 2020). Agen biologis pada tiga teknik tersebut dapat diterapkan untuk mengurangi permasalahan sampah di rumah tangga, di masyarakat, dan di Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Warga Dusun Bejen, Kecamatan Bantul, Kabupaten Bantul, DI. Yogyakarta hingga kini masih belum mengelola sampah

organik rumah tangganya. Berdasarkan hasil *survey* 76% warga Dusun Bejen belum tahu cara mengelola sampah organik yang dihasilkan di rumah. Padahal sampah yang dibuang oleh warga Bantul akan berakhir di TPA Piyungan yang sudah mengalami *overcapacity* sejak tahun 2012 (Sulistiyani & Wulandari, 2017). Permasalahan tersebut melatarbelakangi kolaborasi Universitas Ahmad Dalan (UAD) dengan Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) dalam melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Dusun Bejen, Bantul. Tujuan dari kegiatan ini adalah memberikan penyuluhan dan pelatihan kepada warga Dusun Bejen dalam mengelola sampah organik rumah tangga dengan menggunakan agen-agen biologis seperti mikroorganisme dan larva serangga. Harapannya melalui kegiatan ini, pengetahuan dan keterampilan serta kesadaran Warga Dusun Bejen Bantul meningkat dan permasalahan sampah yang belum tertangani di lokasi tersebut dapat terselesaikan.

## **METODE PENELITIAN**

### **Mitra dan Deskripsi Kegiatan**

Mitra dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah warga Dusun Bejen, Kecamatan Bantul. Kegiatan ini dilaksanakan di halaman Musholla Al-Manar, Dusun Bejen pada tanggal 19 Oktober 2021. Kegiatan pengabdian ini merupakan kolaborasi antara

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang (FKIP UMM) dan Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan (FAST UAD).

### **Tahapan Kegiatan**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terbagi beberapa tahapan, diantaranya *survey* lokasi, persiapan alat bahan, penyuluhan dan pelatihan yang terdiri dari pelatihan pengolahan sampah organik rumah tangga dengan keranjang takakura, *eco-enzyme*, dan ember tumpuk berbasis larva BSF. Kegiatan penyuluhan dan pelatihan dihadiri oleh 16 warga Dusun Bejen, Kecamatan Bantul dengan pembicara dan pelatih berasal dari prodi Biologi UAD dan prodi Pendidikan Biologi UMM (Gambar 1). Kegiatan juga didampingi pula oleh tiga mahasiswa dari prodi Biologi UAD. Sebelum dan setelah kegiatan dilakukan *pre-test* dan *post-test* dengan mengisi 10 soal pada kuesioner dengan tiga pilihan jawaban yaitu Tahu (T, skor 5), Kurang Tahu (KT, skor 3), dan Tidak Tahu (TT, skor 1) (Gambar 2). Soal berisi pertanyaan mengenai jenis sampah dan cara pengolahannya, serta pengetahuan peserta tentang agen biologis untuk mendegradasi sampah. Pertanyaan yang diberikan meliputi pengetahuan dan juga keterampilan yang dimiliki oleh setiap peserta.



Gambar 1: Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Dusun Bejen Bantul (Dokumentasi pribadi, 2021)

**Post test**  
Kegiatan Pelatihan Pengelolaan dan Pengolahan Limbah Rumah Tangga

Berilah tanda centang (✓) pada salah satu kotak yang tersedia yang paling sesuai dengan jawaban pada setiap pertanyaan dibawah ini (S : setuju, RR : ragu-ragu, TS : tidak setuju)

NO	Pertanyaan	Tanggapan		
		T	KT	TT
1	Mengetahui jenis-jenis sampah			
2	Mengetahui pentingnya pengelolaan sampah			
3	Mengetahui cara pengolahan sampah			
4	Mengetahui cara pemanfaatan sisa makanan			
5	Mengetahui manfaat pupuk kompos			
6	Mengetahui cara pengolahan sampah organik menjadi pupuk kompos			
7	Mengetahui cara pengolahan sampah organik menjadi pupuk organik cair			
8	Mengetahui cara mengurangi limbah cair agar tidak mencemaskan pencemaran			
9	Mengetahui bahwa larva serangga dapat mendegradasi sampah organik maupun anorganik			
10	Mengetahui pemanfaatan mikroorganisme (bakteri) lokal untuk suplemen tanaman			

Gambar 2: Kuesioner (Dokumentasi pribadi, 2021)

### Analisis Data

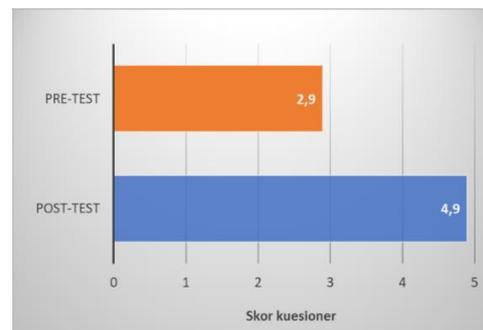
Data hasil perhitungan skor pada kuesioner dianalisis secara kuantitatif deskriptif dengan membandingkan rata-rata dari masing-masing pertanyaan sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*pos-test*) kegiatan dilaksanakan. Rata-rata skor pre-test dan post-test tersebut akan dikonversi ke dalam persepsi tahu, kurang tahu, dan tidak tahu dengan rentang skor seperti pada tabel 1.

Tabel 1: Skor dan penjelasannya

Rentang skor	Keterangan
1,00 – 2,30	Tidak tahu
2,31 – 3,60	Kurang Tahu
3,61 – 5,00	Tahu

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengolahan data pre-test dan post-test secara umum didapatkan peningkatan skor dari 2,9 (kurang tahu) pada saat sebelum kegiatan menjadi 4,9 (tahu) setelah kegiatan (Gambar 3). Adanya peningkatan sebesar 2 poin setelah kegiatan penyuluhan dan pelatihan menandakan bahwa materi dan praktik yang diberikan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta baik dari pemahaman tentang jenis sampah dan cara pengolahannya, serta pengetahuan peserta tentang agen biologis untuk mendegradasi sampah.

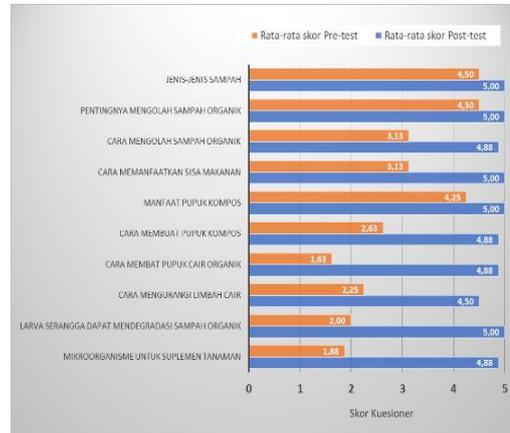


Gambar 3: Hasil kuesioner

Sebagian besar peserta sejak sebelum kegiatan sudah mengetahui jenis-jenis sampah, pentingnya mengolah sampah organik dan manfaat dari pupuk kompos (skor berkisar 4,25 – 4,50) (Gambar 4). Akan tetapi setelah pelatihan, 100% peserta mengetahui tentang ketiga hal tersebut dengan skor rata-rata meningkat menjadi 5,00 (100% peserta tahu) (Gambar 4). Peserta yang sebelum kegiatan tidak mengetahui cara membuat pupuk cair organik, cara mengurangi limbah cair, peran larva serangga dalam mendegradasi sampah,

serta peran mikroorganisme lokal sebagai suplemen pada tanaman (rentang skor *pre-test* 1,63 – 2,25) mengalami peningkatan menjadi tahu dengan rata-rata skor 4,50 – 5,00 (Gambar 4). Pemanfaatan mikroorganisme (bakteri) lokal dalam bentuk molase atau produk-produk komersil EM4 dapat dimanfaatkan untuk membuat pupuk cair organik dari limbah sisa makanan dalam teknik *eco-enzym*. Pupuk cair organik tersebut bermanfaat untuk meningkatkan pertumbuhan di fase vegetatif maupun generatif ataupun sebagai suplemen bagi tanaman (Salamah, 2016). Ember tumpuk yang digunakan untuk mendegradasi sampah organik dengan larva BSF nantinya akan menghasilkan air lindi yang dapat dipanen dengan membuka keran pada ember bagian bawah (Gambar 5). Limbah cair dari sampah organik, seperti air lindi, juga masih mengandung nutrisi yang seperti c-organik, nitrogen (N), fosfat (P) dan kalium (K) (Oktavia dan Rosariawari, 2020). Pupuk cair organik hasil penambahan EM4 pada air lindi sisa makanan dapat meningkatkan pertumbuhan tanama bayam, kangkong dan cabe khususnya pada parameter panjang daun, warna daun, pemasakan buah, pertumbuhan akar, dan kualitas biji (Utami dkk., 2021; Sultoniyah dan Pratiwi, 2019; Kurniawan dkk., 2017). Larva BSF juga kaya akan protein dan lemak, sehingga saat memasuki fase pupa dan mulai tertampung pada bak penampung

maggot di ember tumpuk (Gambar 6) dapat dipanen dan diberikan ke hewan ternak (Utami dkk., 2021).



Gambar 4: Skor per pertanyaan



Gambar 5: Ember tumpuk dengan penampungan lindi dibagian bawah (Dokumentasi pribadi, 2021)



Gambar 6: Bak penampung larva BSF pada ember tumpuk (Dokumentasi pribadi, 2021)

Berdasarkan gambar 4 dapat dilihat bahwa sebagian besar peserta masih kurang

mengetahui cara membuat pupuk kompos dari sisa makanan ataupun sampah organik lainnya dengan skor *pre-test* berkisar 2,63 – 3,13). Akan tetapi setelah pelatihan pengomposan dengan keranjang takakura, terjadi peningkatan skor *post-test* menjadi 4,88 – 5,00 (Gambar 4). Dengan adanya pelatihan pengolahan sampah organik skala rumah tangga menjadi pupuk kompos, diharapkan dapat bermanfaat bagi peserta hingga seluruh masyarakat di Dusun Bejen. Masyarakat disana banyak yang berkebun dipekarangan rumah dan kini dapat memenuhi kebutuhan pupuknya dari hasil pengomposan sampah organik dengan keranjang Takakura, ataupun membuat pupuk cair organik dengan *eco-enzym* maupun dari air lindi ember tumpuk.



Gambar 7: Pengompos dengan mikroorganisme tanah yang dimasukkan ke keranjang Takakura (Dokumentasi pribadi, 2021)

Kegiatan pengabdian kepada warga di Dusun Bejen, Kecamatan Bantul, DI. Yogyakarta ini terbukti meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah sampah organik skala rumah tangga. Kegiatan ini diharapkan dapat pula meningkatkan kesadaran warga untuk mengurangi penumpukan sampah yang akan berakhir di TPA Piyungan. Kedepan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini akan terus berlanjut dengan pelatihan pembudidayaan tanaman yang memanfaatkan hasil pupuk organik Takakura, ataupun budidaya tanaman dengan hidroponik dengan memanfaatkan pupuk cair organik *eco-enzym* dan lindi. Menurut Muhadiansyah dkk. (2016), pupuk cair organik dinilai mampu meningkatkan nutrisi untuk mendukung pertanian hidroponik. Keberlanjutan kolaborasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat antara Prodi Pendidikan Biologi FKIP UMM dan Prodi Biologi FAST UAD dapat terus dijalin sesuai dengan Perjanjian Kerjasama (PKS) yang telah dibuat oleh kedua belah pihak.

## SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada warga Dusun Bejen, Kecamatan Bantul, DI. Yogyakarta terbukti meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah sampah organik skala rumah tangga. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya peningkatan skor rata-rata *pre-test* dari 2,9

(kurang tahu) menjadi 4,9 (tahu) setelah kegiatan (post-test). Kolaborasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan terus berlanjut sesuai kesepakatan pada Perjanjian Kerjasama yang telah dibuat oleh Prodi Pendidikan Biologi FKIP UMM dan Prodi Biologi FAST UAD dengan melanjutkan kegiatan budidaya tanaman baik melalui media tanah maupun hidroponik dengan memanfaatkan pupuk organik yang telah dibuat saat ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Daspar, Mardiani, I. N., Fitria, N., Rismawati, & Baldah, N. 2020. Sosialisasi Inovasi Berbasis Lingkungan Tentang Produksi *Eco Enzyme* Di Desa Wangun Harja Kecamatan Cikarang Utara Kabupaten Bekasi. *Jurnal Abdimas Bangsa*, 1 (02): 37–41.
- Diener, S. 2010. A Disertation: Valorisation of Organic Solid Waste using the Black Soldier Fly, *Hermetia illucens*, in Low and Middle-Income Countries. Swiss: ETH Zurich.
- Ghufron, M. A., Rozak, R. R., Fitriyaningsih, A., Matin, M. F. & Amin, A. K. 2017. Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Kompos Dengan Media Keranjang Takakura. *Angewandte Chemie International Edition*, 1(1): 98–108.
- Kurniawan, E., Ginting, Z. dan Nurjannah, P. 2017. Pemanfaatan Urine Kambing Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair Terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (NPK). Seminar Nasional Sains dan Teknologi, hal: 1-10.
- Muhadiansyah, T. O., Setyono, & Adimihardja, S. A. 2016. Efektivitas Pencampuran Pupuk Organik Cair Dalam Nutrisi Hidroponik Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*). *J. Agronida*, 2(1): 37–46.
- Oktavia, E. Dan Rosariawari, F. 2020. Rancangan Unit Pengembangbiakan *Black Soldier Fly* (Bsf) Sebagai Alternatif Biokonversi Sampah Organik Rumah Tangga (Review). *Jurnal Envirous*, 1 (1): 65-75.
- PPID MLHK. 2021. Wamen LHK Resmikan Sekolah Sampah Nusantara, Sarana Edukasi Pengelolaan Sampah. <http://ppid.menlhk.go.id/berita/siaran-pers/5866/wamen-lhk-resmikan-sekolah-sampah-nusantara-sarana-edukasi-pengelolaan-sampah>. Diakses Tanggal 09 November 2021.
- Putri, D. A., & Utami, I. 2019. Pemberdayaan Anggota Lhpb ‘Aisyiyah Di Yogyakarta Dalam Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, Hal: 329–334.
- Salamah, Z. 2016. Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal ( Mol ) Maja Untuk Meningkatkan Kualitas Pertumbuhan. *Prosiding Symbion (Symposium On Biology Education)*, Hal: 695–710.
- Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. 2020. Grafik Komposisi Sampah Berdasarkan Jenis Sampah Dan Grafik Komposisi Sampah Berdasarkan Sumber Sampah. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>. Diakses Tanggal 08 November 2021.
- SIPSN MLHK. 2020. Capaian Pengurangan dan Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>. Diakses Tanggal 08 November 2021.
- Sulistiyani, A. T., & Wulandari, Y. 2017. Proses Pemberdayaan Masyarakat Desa Sitimulyo Kecamatan Piyungan Kabupaten Bantul Dalam Pembentukan Kelompok Pengelola Sampah Mandiri (Kpsm). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal Of Community Engagement)*, 2(2): 146-162.
- Sultoniyah dan Pratiwi, A. 2019. Pengaruh

pupuk organik cair limbah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau (*Amaranthus viridis* L.). *Prosiding Symbion (Symposium on Biology Education)*, hal: 96-106.

Utami, I., Putra, I. L. I., Khotimah, K., & Pangestu, R. G. 2020. Maggot Black Soldier Fly Sebagai Agen Degradasi Sampah Organik Dan Pakan Ternak Warga Mergangsan Yogyakarta. *Logista - Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2): 127-135.

Utami, I., Putra, I. L. I., Ma'ruf, F., Alfika, M. S. D., Pramadita, F. Dan Amanda, R. 2021. Produk Olahan Sampah Organik Warga Mergangsan Yogyakarta Untuk Mendukung Pekarangan Pangan Lestari Di Masa Pandemi Covid-19. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan*, hal:1065-1072.