

**PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK RUMAH TANGGA BERNILAI EKONOMIS
DENGAN MENGGUNAKAN MAGGOT BSF**

**HOUSEHOLD ORGANIC WASTE PROCESSING WITH ECONOMIC VALUE USING
BSF MAGGOT**

Ahmad Andreas Tri Panudju^{1*}, Rina Nopianti², Prastika Suwandi Tjeng³

¹ Program Studi Teknik Industri, Universitas Jakarta Raya, Bekasi, Indonesia

² Program Studi Akutansi, Universitas Bina Bangsa, Serang, Indonesia

³ Program Studi Akutansi, Universitas Multimedia Nusantara, Jakarta, Indonesia

*ahmad.andreas@dsn.uharajaya.ac.id

Abstrak: Pengelolaan sampah organik rumah tangga menjadi tantangan utama dalam upaya mengurangi beban tempat pembuangan akhir (TPA). Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan larva Black Soldier Fly (BSF) dalam mengolah sampah organik menjadi produk bernilai ekonomi. Larva BSF mampu mengurai sampah organik secara efisien dan menghasilkan biomassa tinggi protein (maggot) serta frass sebagai pupuk organik. Metode Pengabdian kepada masyarakat meliputi pemberian pakan sampah organik kepada larva BSF dan pemantauan pertumbuhan serta hasil reduksi sampah selama 12 hari. Hasil menunjukkan bahwa larva BSF mampu mereduksi hingga 70% sampah organik, menghasilkan $\pm 2,2$ kg maggot dan ± 3 kg frass dari 10 kg sampah. Potensi ekonomi dari produk ini cukup menjanjikan, dengan pendapatan tambahan rumah tangga sebesar Rp100.000–Rp150.000 per bulan. Pendekatan ini dapat menjadi solusi inovatif dalam pengelolaan sampah berkelanjutan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Kata Kunci: Black Soldier Fly, sampah organik, maggot, frass, pengelolaan sampah

Abstract: Household organic waste management is a major challenge in efforts to reduce the burden on final disposal sites (TPA). This study aims to examine the use of Black Soldier Fly (BSF) larvae in processing organic waste into products with economic value. BSF larvae are able to decompose organic waste efficiently and produce high-protein biomass (maggots) and frass as organic fertilizer. The community service activities method includes feeding organic waste to BSF larvae and monitoring the growth and results of waste reduction for 12 days. The results showed that BSF larvae were able to reduce up to 70% of organic waste, producing ± 2.2 kg of maggots and ± 3 kg of frass from 10 kg of waste. The economic potential of this product is quite promising, with additional household income of IDR 100,000–IDR 150,000 per month. This approach can be an innovative solution in sustainable waste management while improving community welfare.

Keywords: Black Soldier Fly, organic waste, maggots, frass, waste management

Article History:

Received	Revised	Published
15 Mei 2025	10 Juli 2025	15 Juli 2025

Pendahuluan

Pengolahan limbah, khususnya sampah organik rumah tangga, merupakan tantangan besar dalam upaya pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Dalam konteks peningkatan jumlah penduduk dan urbanisasi yang cepat, jumlah sampah yang dihasilkan juga meningkat secara signifikan. Akibatnya, pencemaran lingkungan dan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat sering kali terjadi (Sari et al., 2021). Oleh karena itu, diperlukan solusi inovatif yang

tidak hanya mengatasi masalah limbah, tetapi juga memberikan nilai ekonomis. Salah satu metode yang menjanjikan adalah pemanfaatan maggot Black Soldier Fly (BSF) dalam pengolahan sampah organik.

Maggot BSF telah terbukti efisien dalam mengurangi volume sampah organik melalui proses biodegradasi. Maggot ini dapat mengonsumsi berbagai jenis limbah organik, mengubahnya menjadi protein tinggi yang berpotensi digunakan sebagai pakan ternak (Mahfud, 2024; Maimunah et al., 2022). Penelitian oleh Maimunah et al. menunjukkan bahwa aplikasi sistem informasi dalam budidaya maggot berkontribusi pada optimalisasi pemanfaatan sampah organik, sekaligus menciptakan peluang ekonomi bagi masyarakat (Maimunah et al., 2022). Selain itu, pemanfaatan maggot BSF dipercaya mampu mengurangi beban tempat pembuangan akhir (TPA) yang selama ini menjadi salah satu solusi pengelolaan sampah konvensional yang kurang efektif (Andriani et al., 2022; Sari et al., 2021).

Melalui berbagai program edukasi dan pelatihan, seperti yang dilakukan oleh Hunaepi et al., masyarakat dapat diberdayakan untuk melakukan pengolahan sampah organik dengan menggunakan maggot BSF. Ini tidak hanya akan meningkatkan pemahaman mereka tentang pengelolaan sampah tetapi juga menghasilkan produk bernilai tambah (Widiarti, 2012). Selain itu, pendekatan partisipatif dan pengembangan kapasitas masyarakat sangat diperlukan untuk mencapai keberhasilan dalam pengelolaan limbah ini (Hunaepi et al., 2021; Ristya, 2020).

Latar belakang permasalahan sampah organik di Kelurahan Banjar Agung, Kota Serang, menjadi semakin mendesak seiring dengan pertumbuhan populasi penduduk dan peningkatan aktivitas manusia. Sampah organik yang dihasilkan dari sisa-sisa makanan, limbah pertanian, dan lainnya menjadi salah satu komponen utama dalam timbunan sampah harian. Diperkirakan bahwa sebagian besar sampah rumah tangga yang dihasilkan, sekitar 60-70%, adalah sampah organik, yang mencakup sisa-sisa makanan dan bahan-bahan alami lainnya yang mudah terurai (Surianti, 2022; Utiningtyas et al., 2023). Dalam banyak kasus, kurangnya kesadaran masyarakat terhadap pemilahan dan pengelolaan sampah sering kali mengakibatkan pembuangan sembarangan, yang berdampak negatif terhadap kesehatan lingkungan dan Masyarakat (Yani et al., 2023; Yuranda et al., 2022).

Salah satu tantangan utama dalam menangani masalah sampah organik di Kota Serang adalah minimnya pengetahuan dan kapasitas masyarakat dalam melakukan pemilahan serta pengelolaan yang efektif. Penelitian menunjukkan bahwa warga masih banyak melakukan pembuangan sampah secara sembarangan tanpa memahami pentingnya pengelolaan yang benar (Misdawita et al., 2023; Nurhasanah & Kurniasih, 2023). Misalnya, di berbagai daerah, masyarakat belum memiliki infrastruktur yang memadai untuk memisahkan sampah organik dari anorganik, dan ketidakpahaman mengenai cara mengolah sampah organik menyebabkan banyaknya limbah yang tidak terkelola dengan baik (Winarni et al., 2022; Ziyen Tirta Maulitia et al., 2022).

Pengolahan sampah organik dengan metode yang inovatif, seperti pengkomposan dan pemanfaatan maggot, dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi permasalahan ini. Metode pengolahan ini tidak hanya dapat mengurangi volume sampah yang masuk ke tempat pembuangan akhir, tetapi juga memberikan nilai tambah ekonomi bagi Masyarakat (Sekar Mutiara Rachmi Putri, 2023). Berdasarkan pengalaman di beberapa daerah, pendekatan pelatihan dan sosialisasi kepada masyarakat mengenai cara pengelolaan sampah organik

sangat efektif untuk meningkatkan kesadaran dan keterampilan mereka (Pepadu et al., 2023; Tantalu et al., 2022). Hal ini dapat mendorong masyarakat untuk berpartisipasi aktif dalam pengelolaan lingkungan mereka sendiri.

Selanjutnya, integrasi teknologi, seperti penggunaan aplikasi sistem informasi untuk membantu pemantauan pengelolaan sampah, juga diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan sampah organik di kawasan ini (Wafi et al., 2020). Dengan mengedukasi masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan sampah dan memberikan mereka alat yang diperlukan, diharapkan hal ini dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat serta menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat.

Dalam konteks ini, artikel ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan mendemonstrasikan potensi pengolahan sampah organik rumah tangga menjadi sumber daya ekonomis melalui penggunaan maggot BSF. Dengan pendekatan yang berbasis pada partisipasi masyarakat, diharapkan dapat tercipta solusi berkelanjutan yang tidak hanya bermanfaat bagi lingkungan tetapi juga meningkatkan kualitas hidup masyarakat yang terlibat.

Metode

Desain Pengabdian kepada masyarakat

Pengabdian kepada masyarakat ini merupakan studi kuantitatif deskriptif dengan pendekatan eksperimen lapangan, yang bertujuan mengevaluasi efektivitas pengolahan sampah organik rumah tangga menggunakan larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). Metode ini dipilih karena BSF terbukti mampu mengkonversi sampah organik menjadi biomassa bernilai tinggi secara efisien (Diener et al., 2009; Zurbrügg et al., 2018).

Lokasi dan Waktu Pengabdian kepada masyarakat

Pengabdian kepada masyarakat dilakukan di Kelurahan Banjar Agung, Kota Serang, Indonesia, selama 1 bulan (April 2025). Lokasi ini dipilih berdasarkan tingginya potensi sampah organik rumah tangga dan keterbukaan masyarakat terhadap inovasi pengelolaan limbah (Putra & Nurfadilah, 2021).

Subjek dan Sumber Data

Sampah organik dikumpulkan dari 10 rumah tangga yang dipilih secara purposif. Kriteria pemilihan rumah tangga mencakup konsistensi dalam menghasilkan limbah dapur harian dan kesiapan mengikuti prosedur pengelolaan menggunakan maggot BSF. Larva BSF digunakan karena memiliki efisiensi biokonversi yang tinggi dan dapat dijadikan pakan ternak maupun pupuk organik (Widjastuti et al., 2014).

Bahan dan Alat

Bahan utama meliputi sampah organik rumah tangga dan larva BSF usia 5–7 hari. Alat yang digunakan antara lain timbangan digital, termometer-higrometer, kandang maggot, wadah fermentasi, dan alat pengering sederhana. Persiapan lingkungan budidaya merujuk pada standar efisiensi dari penelitian terdahulu (Lalander et al., 2013).

Prosedur Pengabdian kepada masyarakat

1. Pengumpulan dan Pra-perlakuan Sampah
Sampah organik dikumpulkan setiap hari, dipilah, lalu difermentasi selama 24 jam untuk mempercepat proses dekomposisi (Setyaningsih & Hapsari, 2020).
2. Inokulasi dan Budidaya Maggot
Larva BSF ditebarkan ke media sampah. Proses budidaya berlangsung selama 7 hari dengan pemantauan parameter seperti suhu, kelembaban, volume sampah, dan pertumbuhan larva.
3. Pemanenan dan Pengolahan Hasil
Maggot dipanen, dibersihkan, dan dikeringkan. Frass (residu penguraian) dikumpulkan dan digunakan sebagai pupuk organik (Zurbrügg et al., 2018).

Teknik Pengumpulan Data

- Kuantitatif: Meliputi pengukuran volume sampah (kg), berat maggot basah dan kering (g), jumlah frass (g), dan estimasi nilai jual produk berdasarkan harga pasar lokal (Putra & Nurfadilah, 2021).
- Kualitatif: Observasi dan wawancara singkat mengenai respon masyarakat terhadap penggunaan teknologi BSF sebagai solusi pengelolaan sampah (Yen, 2009).

Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif dengan menghitung efisiensi reduksi sampah, rasio konversi sampah menjadi biomassa, dan nilai ekonomis dari maggot dan frass. Perhitungan efisiensi konversi mengacu pada model dari Diener et al. (2009), sementara potensi ekonomi disesuaikan dengan kajian lokal (Setyaningsih & Hapsari, 2020).

Validitas dan Reliabilitas

Validasi dilakukan melalui triangulasi antara observasi, wawancara, dan pengukuran kuantitatif. Perbandingan dengan hasil studi sebelumnya juga digunakan untuk menguji konsistensi dan keandalan data (Lalander et al., 2013; Zurbrügg et al., 2018). Pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan pendekatan eksperimen sederhana di tingkat rumah tangga. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Pengumpulan sampah organik dari rumah tangga berupa sisa makanan, sayuran, dan buah-buahan.
2. Pemilahan dan pencacahan sampah untuk mempercepat proses dekomposisi.
3. Pemberian pakan ke koloni larva BSF berumur 5–6 hari.
4. Observasi dan pencatatan pertumbuhan maggot setiap 2 hari selama 12 hari.
5. Penimbangan total biomassa maggot dan frass yang dihasilkan.
6. Perhitungan efisiensi reduksi sampah, pertumbuhan larva, dan estimasi nilai ekonomi hasil produk.

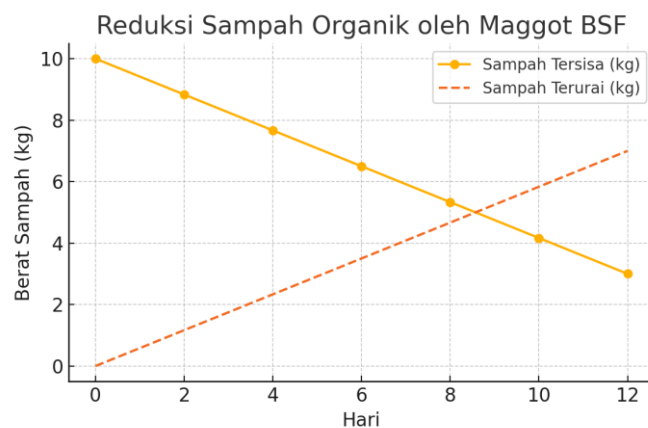
Hasil dan Pembahasan

1. Karakteristik Sampah Organik Rumah Tangga

Sampah organik yang dikumpulkan dari rumah tangga terdiri dari sisa makanan, sayuran, dan buah-buahan. Rata-rata volume harian per rumah tangga adalah 1,4 kg dengan kadar air sekitar 70%. Komposisi nutrisinya meliputi: karbohidrat 45%, protein 15%, dan lemak 10%. Sampah dengan komposisi ini sangat cocok untuk budidaya larva BSF.

2. Reduksi Sampah oleh Maggot BSF

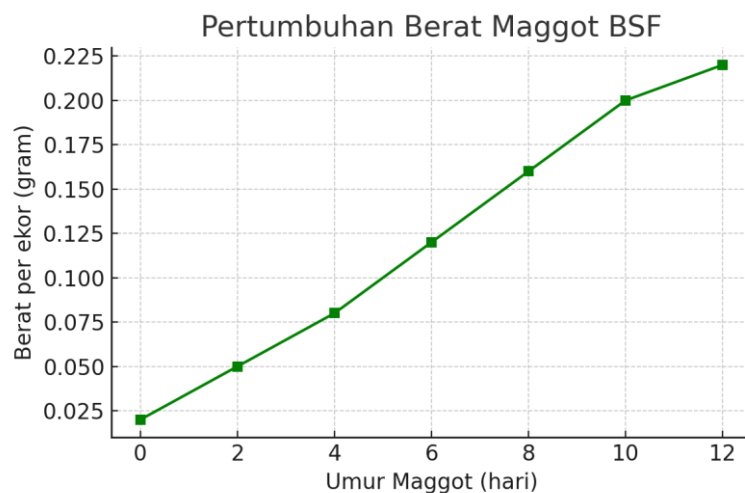
Selama satu siklus budidaya (12 hari), larva BSF mampu mengurai hingga 70% sampah organik. Grafik berikut menunjukkan penurunan berat sampah dari 10 kg menjadi sekitar 3 kg dalam waktu 12 hari.



Gambar 1. Reduksi Sampah oleh Maggot BSF

3. Pertumbuhan Maggot BSF

Pertumbuhan maggot diukur dari peningkatan berat badan per ekor selama 12 hari, mulai dari 0,02 gram hingga 0,22 gram. Grafik berikut menunjukkan pola pertumbuhan maggot yang signifikan selama fase aktif.



Gambar 2. Pertumbuhan Berat Maggot BSF

4. Nilai Ekonomis

Dari pengolahan 10 kg sampah organik dalam 12 hari, diperoleh sekitar 2,2 kg maggot segar dan 3 kg frass. Maggot dijual seharga Rp18.000/kg dan frass Rp2.000/kg, menghasilkan pendapatan sekitar Rp45.600 per siklus. Jika dilakukan dua siklus per bulan, pendapatan bisa mencapai Rp91.200–Rp136.800/bulan.

5. Dampak Sosial dan Lingkungan

Program pengolahan sampah organik menggunakan maggot BSF memberikan berbagai manfaat:

- Mengurangi volume sampah ke TPA sebesar 30–40 kg/bulan/rumah tangga.
- Menyediakan pupuk organik alami dari frass.
- Meningkatkan kesadaran dan pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sampah dan wirausaha maggot.

Kesimpulan

Pemanfaatan larva Black Soldier Fly (BSF) terbukti efektif dalam mengolah sampah organik rumah tangga. Dalam satu siklus budidaya selama 12 hari, larva mampu mengurangi hingga 70% sampah dan menghasilkan maggot serta frass yang bernilai ekonomis. Dengan pendekatan ini, rumah tangga dapat berkontribusi dalam pengurangan sampah, mendapatkan manfaat ekonomi, serta memperkuat ketahanan lingkungan dan sosial di tingkat lokal.

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan:

- Adanya pelatihan terpadu bagi masyarakat mengenai budidaya BSF.
- Dukungan dari pemerintah dalam bentuk fasilitas pengolahan skala kecil.
- Peningkatan riset terkait optimasi pakan dan nilai gizi maggot untuk komersialisasi yang lebih luas.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak-banyak terimakasih kepada semua pihak atas terselenggaranya kegiatan ini. Terutama untuk warga RT 05/RW 10, Kelurahan Banjar Agung, Kota Serang atas dukungan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

Referensi

- Andriani, Y., Wiyatna, M. F., Pardede, K. J., Pratiwy, F. M., & Hamidah, I. I. (2022). Potensi Dan Kesadaran Masyarakat Mengolah Limbah Organik Di Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang. *Kumawula Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 627. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v5i3.41179>
- Hunaepi, H., Samsuri, T., Asy'ari, M., Muhali, M., Fitriani, H., Mirawati, B., & Sumarsono, D. (2021). Pemberdayaan Perangkat Rukun Tetangga Lingkar Permai Melalui Pengolahan Sampah Organik Dengan Komposter Untuk Mewujudkan NTB Zero Waste. *Gervasi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 168–183. <https://doi.org/10.31571/gervasi.v5i2.2040>
- Mahfud, R. I. (2024). Edukasi Dan Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme Di Desa Kersikan, Gondang Wetan, Pasuruan. *Abdimasku Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 93. <https://doi.org/10.62411/ja.v7i1.1731>
- Maimunah, M., Khamid, M. S., Rahardian, T., Setiawan, H., Nugraha, D. S., & Nurrohman, M.

- (2022). Upaya Optimalisasi Pemanfaatan Sampah Organik Untuk Budidaya Maggot Berbasis Sistem Informasi Di Kota Magelang. *Abdimas Galuh*, 4(2), 1435. <https://doi.org/10.25157/ag.v4i2.8658>
- Misdawita, M., Immanuel, A., Nengsih, I. P., Situmeang, I. K., Purba, K., Belinda, L., Sormin, P. A. D., Handayanti, R., Kurniawan, T., Manalu, W. I. N., & Putri, Y. A. (2023). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair untuk Menanggulangi Sampah Rumah Tangga Di Kelurahan Tanjung RHU Kota Pekanbaru. *GERVASI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(1), 47–56. <https://doi.org/10.31571/gervasi.v7i1.4329>
- Nurhasanah, D., & Kurniasih, K. S. I. (2023). Pengaruh Sosialisasi Pengelolaan Sampah Organik dan Anorganik di Desa Jetakan Sumberagung Bantul. *Journal of Innovation in Community Empowerment*, 5(2), 81–85. <https://doi.org/10.30989/jice.v5i2.964>
- Pepadu, J., Syaputra, M., Julianto, D., Ratomeci, K., Rahayu, D. E., Apriliana, N., Haris, R., Muhajirin, M., Farida, L., Asmawati, T., Utami, W. E., Firdaus, L., & Sakti, A. P. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Pembuatan Kompos Dari Sampah Organik Untuk Mengatasi Permasalahan Sampah Di Desa Gemel Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Pepadu*, 3(2), 304–310. <https://doi.org/10.29303/pepadu.v3i2.2486>
- Ristya, T. O. (2020). Penyuluhan Pengelolaan Sampah Dengan Konsep 3r Dalam Mengurangi Limbah Rumah Tangga. *Cakrawala Jurnal Manajemen Pendidikan Islam Dan Studi Sosial*, 4(2), 30–41. <https://doi.org/10.33507/cakrawala.v4i2.250>
- Sari, N., Amrina, D. H., & Rahmah, N. A. (2021). Kajian Dampak Sampah Rumah Tangga Terhadap Lingkungan Dan Perekonomian Bagi Masyarakat Kecamatan Sukarame Kota Bandar Lampung Berdasarkan Perspektif Islam. *Holistic Journal of Management Research*, 6(2), 42–59. <https://doi.org/10.33019/hjmr.v6i2.2734>
- Sekar Mutiara Rachmi Putri, S. (2023). Sosialisasi Dan Kepelatihan Pengelolaan Sampah Organik Menjadi Eco Enzyme Di Guwosari Training Center, Pajangan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 3(2), 140–150. <https://doi.org/10.53769/jai.v3i2.452>
- Surianti, S. (2022). Analisis Karakteristik Sampah Organik dan Anorganik Di Kota Baubau (Studi Kasus Kel. Tomba). *Jurnal Media Inovasi Teknik Sipil UNIDAYAN*, 11(2), 77–81. <https://doi.org/10.55340/jmi.v11i2.1003>
- Tantalu, L., Supartini, N., Indawan, E., & Ahmadi, K. (2022). Pemanfaatan Maggot Untuk Pengolahan Sampah Organik Di Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang. *JAPI (Jurnal Akses Pengabdian Indonesia)*, 7(2), 171–178. <https://doi.org/10.33366/japi.v7i2.3705>
- Utiningtyas, A. R., Nugroho, M. D. A., Anggoro, V. K., Ikhwanudin, M., Nurfuad, K., Wahyuningsih, A., Firdaus, F. T., Prastiwi, H. S., Purnama, E., & Al Haris, M. (2023). Pemanfaatan Sampah Organik Menggunakan Metode Komposter di Kelurahan Banyumanik Kota Semarang. *Jurnal Inovasi Dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(3), 63–66. <https://doi.org/10.26714/jipmi.v2i3.127>
- Wafi, A., Setyawan, H., & Ariyani, S. (2020). Prototipe Sistem Smart Trash Berbasis IOT (Internet Of Things) dengan Aplikasi Android. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputasi (ELKOM)*, 2(1), 20–29. <https://doi.org/10.32528/elkom.v2i1.3134>
- Widiarti, I. W. (2012). Pengelolaan Sampah Berbasis “Zero Waste” Skala Rumah Tangga Secara Mandiri. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 4(2), 101–113. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol4.iss2.art4>
- Winarni, E., Anggoro, R., Alimatussa'diyah, & Sari Kurniawan, F. (2022). Tata Kelola Sampah Dalam Upaya Peningkatan Pemanfaatan Sampah Rumah Tangga Pada Kader Pkk Desa Klampok Lor Kabupaten Demak. *Jurnal Abdi Nusa*, 1(3), 21–25. <https://doi.org/10.52005/abdinusa.v1i3.34>
- Yani, F. I., Rahmi, R., Syarif, A., Ibrahim, J., Salam, N., Syamsia, S., Chadijah, A., & Nanda, A. R. (2023). Sosialisasi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Organik Dan Non-Organik Untuk Kesehatan Lingkungan Di Desa Bulu Cindea, Kabupaten Pangkep. *Jurnal Abdi Insani*, 10(4), 2839–2846. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v10i4.1239>
- Yuranda, F., Viviani, A., & Zulkarnaini, Z. (2022). Aplikasi Pembuatan Komposter Sederhana Di Kelurahan Teluk Kabung Tengah Kota Padang Dan Kelurahan Rengas Condong Kabupaten Batang Hari Jambi. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 5(4), 198–208.

<https://doi.org/10.25077/jhi.v5i4.619>

Ziyan Tirta Maulitia, Baruna, M. R., Darmawan, C. D., Fadhilah, N., Pamungkas, R. A., Nurmalisa, F., Salsabila, A., Djauhari, D. B. P., Hasanah, S. N., Rayusny, K. D. R., & Baihaqi, M. (2022). Pemanfaatan Sampah Organik dan Anorganik sebagai Salah Satu Upaya Pengelolaan Sampah di Desa Deles, Batang. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*, 4(2), 51–59. <https://doi.org/10.29244/jpim.4.2.51-59>