

## SOSIALISASI ALTERNATIF BIOKONVERSI SAMPAH ORGANIK PASAR DAN RUMAH TANGGA DENGAN BUDIDAYA MAGOT BSF DAN ECOENZYM DI AREA SEKITAR TPS3R PASAR SEGIRI

### *SOCIALIZATION OF THE ALTERNATIVE BIOCONVERSION OF TRADITIONAL MARKET AND HOUSEHOLD ORGANIC WASTE USING MAGOT BSF AND ECOENZYM CULTIVATION*

Dwi Ermawati Rahayu<sup>1\*</sup>, Yuniyanto Setiawan<sup>2</sup>, Ibrahim<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>(Prodi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Indonesia)

<sup>1</sup>[dwierrahayu@gmail.com](mailto:dwierrahayu@gmail.com), <sup>2</sup>[wawanturu@gmail.com](mailto:wawanturu@gmail.com), <sup>3</sup>[Ibrah.ibrahim@ft.unmul.ac.id](mailto:Ibrah.ibrahim@ft.unmul.ac.id)

**Abstrak.** Pasar merupakan salah satu sumber penghasil sampah terbesar kedua setelah sektor rumah tangga. Sampah pasar memiliki karakteristik tersendiri yaitu komposisi sampah organik yang sangat mendominasi. Sebagaimana yang terjadi di Pasar Segiri sebagai pasar induk terbesar di Samarinda menghasilkan volume sampah organik yang cukup besar lebih dari 18ton/hari. Metode pada pengabdian ini adalah berupa sosialisasi tentang beberapa alternatif pengolahan sampah organik dengan budidaya maggot BSF dan ecoenzym. Tujuan kegiatan ini untuk memberikan pengetahuan dan informasi teknologi yang pemanfaatan sampah organik oleh kelompok masyarakat maupun individu. Sasaran penerima manfaat dari kegiatan ini adalah Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) pengelola TPS3R Pasar Segiri serta mahasiswa teknik lingkungan yang tergabung dalam BSF Mulawarman Community. Hasil kegiatan ini adanya peningkatan pengetahuan masyarakat khususnya masyarakat, pengelola TPS3R Segiri dan bagi mahasiswa. Keberadaan mahasiswa diharapkan sebagai agen yang akan menyebarkan pengetahuan tentang pengelolaan sampah organik secara lebih luas di daerah masing masing, maupun lewat media sosial. Namun kegiatan ini masih memerlukan pendampingan dan pelatihan lanjutan dalam menerapkan teknologi yang dipilih dan pengelolaan produk yang optimal.

**Kata Kunci :** Biokonversi, ecoenzym, sampah, organik, maggot BSF

**Abstract.** The traditional market is one of the second most significant sources of waste after the household sector. Traditional market waste has its characteristics, namely the composition of organic waste, which dominates. The Segiri traditional market, the largest wholesale market in Samarinda, produces quite a large volume of organic waste, more than 18 tons/day. The method for this service is socializing several alternatives for processing organic waste by cultivating BSF maggots and ecoenzymes. This activity aims to provide knowledge and information about several technologies that can be used by community groups and individuals to utilize organic waste. The target beneficiaries of this activity are the Community Self-Help Group (KSM) managing TPS3R Segiri Market and environmental engineering students who are members of the BSF Mulawarman Community. This activity increased public knowledge, especially among the community, KSM of TPS3R Segiri, and students. It is hoped that students will act as agents who will disseminate knowledge about organic waste management more widely in their respective regions and through social media. However, this activity requires further assistance and training in applying the selected technology and product management more optimally.

**Keywords :** Bioconversion, ecoenzym, organic waste, maggot BSF

## PENDAHULUAN

Sampah organik merupakan sampah yang dominan yang dihasilkan dari aktivitas kota termasuk sampah yang berasal dari pasar. Sampah dengan volume besar, apabila tidak tertangani akan menyebabkan terjadinya banyak masalah lingkungan, seperti pencemaran

lingkungan di tanah, air dan udara (menimbulkan bau yang tidak sedap). Besarnya volume sampah juga akan membebani pengolahan di TPA.

Pasar Segiri merupakan salah satu pasar tradisional terbesar di Kota Samarinda berlokasi di Jalan Pahlawan Kecamatan Samarinda Ulu, yang merupakan pasar induk dengan aktivitas perdagangan sayur-sayuran, buah-buahan, ikan, ayam, dan kebutuhan lainnya dari berbagai daerah seperti Sulawesi Selatan, Surabaya dan Mamuju bahkan sampai Thailand. Jumlah pedagang aktif di Pasar Segiri mencapai 1.376 orang dengan luas pasar 54.090 m<sup>2</sup> (Disdag, 2021). Sebagai pasar tradisional yang menjadi salah satu wadah perekonomian masyarakat perkotaan, aktivitas di Pasar Segiri cukup padat dimulai dari dini hari sampai malam hari. Adanya aktivitas jual beli antara pedagang dengan pengunjung atau pembeli akan menghasilkan timbulan sampah yang cukup besar setiap harinya. Besarnya volume sampah tersebut akan menyebabkan masalah dan terus bertambah setiap hari bagi pengelolaan sampah yang mengandalkan pengelolaan di TPA (Rahayu & Sukmono, 2013).

Berdasarkan data hasil analisis timbulan sampah di Pasar Segiri tahun 2021 diketahui bahwa sampah organik merupakan sampah yang dominan dengan volume sebesar 90,81% dari total timbulan sampah sebesar 55,69 m<sup>3</sup> /hari atau 19.906,60 kg/hari. Sampah organik ini merupakan jenis sampah organik yang mudah terdegradasi yang didominasi oleh sampah sayur sayuran dan sampah buah buahan (Sarwono et al., 2022). Di Pasar Segiri terdapat TPS3R yang juga dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. Namun pengelolaan TPS3R masih belum optimal karena belum adanya kegiatan 3R di lokasi tersebut.

Untuk memanfaatkan sampah Pasar Segiri dengan volume besar dan nilai recovery tinggi yaitu sampah organik mudah terurai maka perlu pemilihan alternatif teknologi yang sesuai. Beberapa teknologi yang sesuai adalah proses anorganik menjadi biogas, ecoenzym, komposting dan reduksi oleh black soldier fly (BSF). Namun pada kegiatan pengabdian masyarakat ini dipilih sosialisasi tentang pemanfaatan sampah menjadi ecoenzym dan budidaya maggot BSF.

Lalat tentara hitam (BSF) dapat dimanfaatkan sebagai dekomposer sampah organik ketika dalam fase larva (maggot). Larva BSF mampu mengkonsumsi sampah makanan dalam jumlah besar lebih cepat dan lebih efisien dibandingkan spesies lain (Fajri & Hamid, 2021). Selain bermanfaat dalam biokonversi sampah, maggot *Hermetia illucens* dapat dijadikan pilihan untuk penyediaan pakan ternak seperti ikan, ayam sapi, dll. Maggot dapat menjadi

sumber pakan alami yang memiliki kandungan protein tinggi (45-55%) (Sari et al., 2021). Selain itu sosialisasi juga dilakukan dengan tema pemanfaatan sampah menjadi ecoenzym. Tema ini dipilih karena manfaat yang besar dan dapat diaplikasikan oleh masyarakat dalam skala kecil atau individu di rumah masing masing. Ecoenzym merupakan cairan berwarna coklat yang dihasilkan dari fermentasi selama 3 bulan dari bahan sampah organik dengan bahan campuran berupa gula/tetes tebu. Cairan ecoenzym dapat dimanfaatkan untuk pengganti produk rumah tangga seperti cairan antiseptik, cairan pel, pestisida dll (Dewi, 2021; Larasati et al., 2020)

Sosialisasi reduksi sampah dilakukan pada kelompok sasaran KSM pengelola TPS3R Pasar Segiri dan masyarakat sekitar pasar. Selain itu juga pada mahasiswa yang tergabung dalam BSF Mulawarman Community yaitu komunitas mahasiswa program studi Teknik Lingkungan yang peduli pada pengelolaan sampah.

## **METODOLOGI**

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan melalui beberapa tahapan kegiatan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap evaluasi sebagaimana Gambar 1.

### **1. Tahap persiapan**

Tahap persiapan dilakukan 3 bulan sebelum pelaksanaan kegiatan sosialisasi. Pada tahap ini dilakukan pembuatan ecoenzym dengan menggunakan berbagai bahan sampah organik seperti kulit jeruk, kulit buah naga, dll. Sedangkan untuk persiapan biokonversi dengan budidaya maggot dilakukan pembiakan maggot sampai dengan minimal satu siklus hidup lalat. Tujuan persiapan ini supaya pada saat kegiatan pelaksanaan sosialisasi dapat diperlihatkan contoh produk ecoenzym dan maggot BSF

### **2. Tahap pelaksanaan**

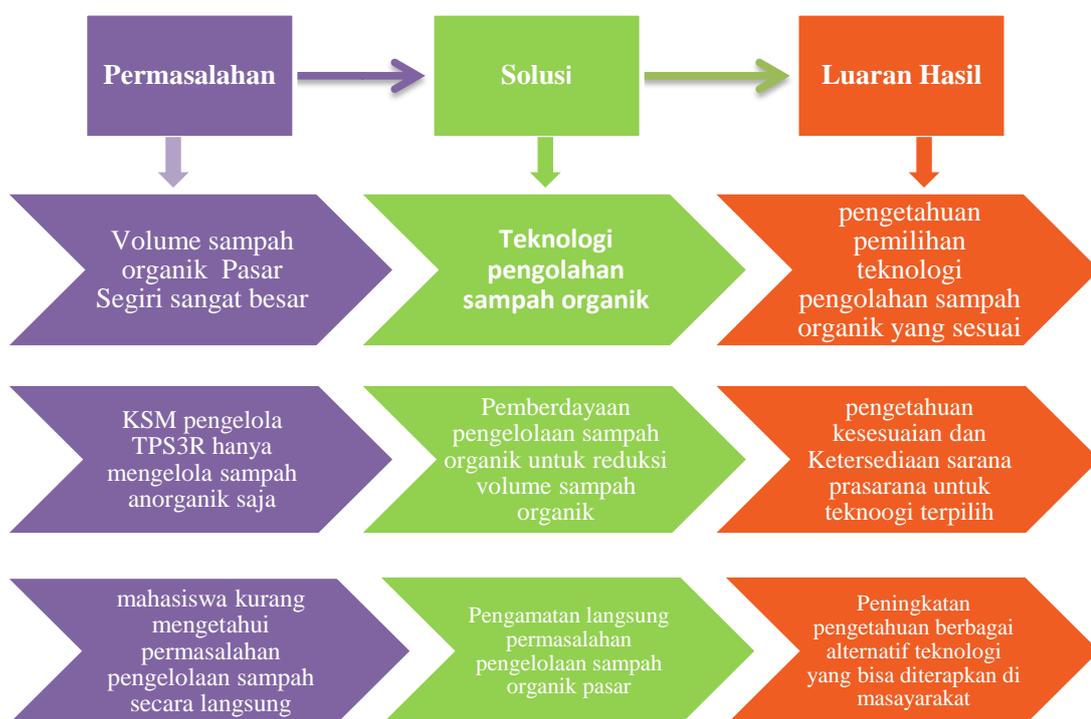
Kegiatan pemilahan dan pemanfaatan sampah merupakan kegiatan yang termasuk kategori perubahan kebiasaan atau perilaku yang tentunya memerlukan pendekatan dengan sosialisasi secara intensif. Kegiatan tersebut juga memerlukan sosialisasi dan keterlibatan masyarakat untuk mensukseskan upaya pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

Sosialisasi dan pelatihan diberikan kepada mahasiswa dan pengelola TPS3R Pasar Segiri terkait metode budidaya maggots dan pembuatan ecoenzym. Kegiatan praktik dilakukan secara langsung dengan membuat project percontohan skala kecil untuk

memperkuat wawasan dan ketrampilan mitra dalam pengelolaan sampah pasar dan budidaya maggot. Project percontohan skala kecil telah dipersiapkan 3 bulan sebelumnya.

### 3. Tahap Evaluasi dan Keberlanjutan

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui capaian target yang dicapai sesuai indikator yang telah dibuat dan mengetahui kendala hambatan dalam pelaksanaan program. Evaluasi dilakukan di akhir pelaksanaan program kegiatan ini. Masukan dari evaluasi kegiatan ini dapat dijadikan masukan bagi mitra sebagai perbaikan keberlanjutan pelaksanaan program ini.



Figur 1. Tahapan Metode Pelaksanaan PKM

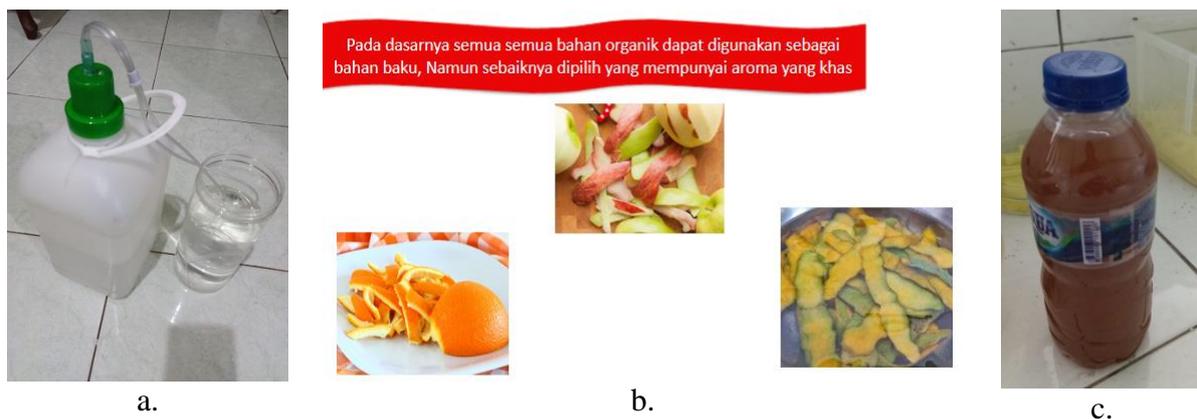
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan di ruang publik Odah Bekesh yang berlokasi di Jalan Peniagaan No.112 Kota Samarinda yang berada tidak jauh dari TPS3R Pasar Segiri. Jumlah peserta sosialisasi adalah 8 orang dari KSM pengelola TPS3R dan masyarakat sekitar Pasar Segiri. Sedangkan peserta mahasiswa yang tergabung dalam komunitas BSF Mulawarman Community sebanyak 15 orang. Sosialisasi pengelolaan sampah organik rumah tangga dan pasar dilakukan dengan metode *work shop* atau pelatihan. Kegiatan ini dilakukan dengan cara presentasi oleh narasumber dosen prodi teknik lingkungan Universitas Mulawarman dilanjutkan dengan melihat langsung budidaya BSF dan pembuatan ecoenzym.

Uraian kegiatan sosialisasi meliputi teknologi pengolahan sampah organik pasar dan rumah tangga sebagai berikut :

### 1. Pengelolaan Sampah Organik Menjadi Ecoenzym

Ecoenzyme pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Rosukon Poompanvong yang merupakan pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand yang menghasilkan enzim dari sampah organik. Ecoenzyme adalah hasil dari fermentasi limbah dapur organik seperti kulit buah-buahan dan sayuran, gula (gula coklat, gula merah atau gula tebu), dan air (Prasetio et al., 2021). Selama proses fermentasi selama 3 bulan tersebut terbentuk ozon dan larutan bersifat asam dengan pH <4 (Larasati et al., 2020) sehingga cairan ini dapat berfungsi sebagai desinfektan sebagai pengganti desinfektan kimia seperti pembersih lantai dan kamar mandi (Rochyani et al., 2020) (Dewi, 2021).



Figur 2. Alat dan Bahan Pembuatan Ecoenzym: a. Alat fermentasi diengkapi dengan selang gas; b. Kulit buah sebagai bahan ecoenzy; c. ecoenzym yang telah jadi

Tahapan dalam pembuatan ecoenzym yang dipraktekkan secara langsung bersama dengan peserta sebagai berikut :

- Bahan yang dipersiapkan adalah air, sampah kulit buah atau sayuran (bisa dicampur), molase/gula dengan perbandingan 10 : 3 : 1. Bahan dipotong kecil atau diremas kemudian dimasukkan ke dalam botol/wadah tidak memenuhi volume wadah seluruhnya, namun masih dibutuhkan ruang kosong untuk gas hasil fermentasi.
- Sampah yang digunakan disarankan yang beraroma seperti jeruk, manga, apel, dll. Tujuannya agar produk ecoenzymnya menghasilkan aroma buah yang segar
- Campuran bahan tersebut dimasukkan dalam alat sebagaimana gambar 2 bagian a, tutup alat disambungkan dengan selang yang dimasukkan dalam botol/wadah larutan ecoenzym pada ruang kosong pada botol (selang tidak masuk sampai ke larutan).

- Tujuannya adalah untuk mengeluarkan gas sehingga tidak perlu berkali-kali membuka tutup untuk melepaskan gas. Hal ini menjadi solusi praktis karena seringkali lupa membuka tutup yang dapat menimbulkan ledakan akibat banyaknya gas yang terkumpul.
- d. Larutan disimpan dalam ruang yang tidak terpapar sinar matahari langsung, kemudian ditunggu selama 3 bulan untuk selanjutnya bisa dipanen.

Peserta sangat antusias dalam pembuatan ecoenzym ini karena prosesnya yang mudah dan praktis. Modifikasi alat yang digunakan dengan selang juga memudahkan peserta untuk mengaplikasikan di rumah masing-masing tanpa takut resiko ledakan gas fermentasi jika lupa membuka tutup wadah.

## 2. Pengelolaan Sampah Organik dengan Budidaya Magot

Sosialisasi pengelolaan sampah organik rumah tangga dan pasar dilakukan dengan metode *work shop* atau pelatihan. Kegiatan ini dilakukan dengan cara presentasi dan melihat langsung budidaya BSF yang telah dilakukan dalam skala kecil di TPS3R Pasar Segiri. Percontohan skala kecil ini diharapkan dapat menjadi stimulus untuk KSM pengelola TPS3R Pasar Segiri Samarinda untuk mengembangkan dalam skala yang lebih besar.

Hal yang perlu diperhatikan budidaya maggot BSF adalah menciptakan lingkungan yang mirip dengan habitat asli BSF sehingga perlu dipersiapkan (Lestari et al., 2021):

1. Pemilihan tempat budidaya yang jauh dari keramaian dan pemukiman warga.
2. Tempat budidaya harus memiliki siklus udara yang baik sehingga dapat menjaga suhu (optimum di suhu 30 – 36C) dan kelembaban >80% (sesuai untuk BSF betina bertelur)
3. Lokasi budidaya harus dapat diakses dengan mudah, untuk proses pengiriman maupun pengambilan hasil budidaya dan sampah untuk maggot.
4. Ketersediaan pakan untuk budidaya yang sangat memadai seperti sampah organik maupun limbah pertanian.
5. Arah hembusan angin di fasilitas haruslah melawan arah dengan daerah pemukiman sehingga tidak menyebarkan bau dari sampah
6. Tempat untuk pembiakan massal BSF haruslah tertutup serta memiliki ventilasi, sedangkan *love cage* haruslah terkena sinar matahari.
7. Kontainer pengolahan haruslah redup serta terhindar dari cahaya matahari secara langsung

Adapun dokumentasi kegiatan sosialisasi dan kunjungan di lokasi TPS3R sebagaimana Figur 3.



Figur 3. Kegiatan Sosialisasi dan Praktek Budidaya Magot

Sampah pasar dan rumah tangga terbukti efektif dalam pertumbuhan maggot BSF (Fajri & Hamid, 2021) sehingga dapat menjadi alternatif yang efektif dalam reduksi sampah organik yang ramah lingkungan (Ichwan et al., 2021). Magot BSF mempunyai kadar protein yang tinggi (40% - 50%) sehingga berpotensi menjadi pakan ternak unggas, ikan dll yang potensial (Wardhana, 2016) (Bokau & Basuki, 2020). Hal ini sekaligus sebagai upaya reduksi sampah pada sumber penghasil sampah. Peserta mengikuti kunjungan dan praktek budidaya maggot di TPS3R Pasar Segiri dengan antusias meskipun beberapa peserta wanita merasa agak geli melihat larva yang aktif bergerak.

### 3. Evaluasi dan Keberlanjutan Program Kegiatan

Diperlukan pendampingan untuk keberlanjutan program ini, sehingga masyarakat dapat sukses mengaplikasikan pengelolaan sampah organik. Keberlanjutan program juga diperlukan untuk pengelolaan produk yang dihasilkan sehingga dapat dipasarkan sesuai dengan target pasar dari masing masing produk. Pengaplikasian teknologi pengolahan pakan terhadap produk maggot juga diperlukan sehingga produk yang dihasilkan tidak hanya dijual sebagai produk maggot segar saja. Tetapi dapat dibuat beragam variasi turunan produknya seperti pellet pakan ikan, maggot kering, dll yang diproduksi dalam skala yang lebih besar (Amandanisa, A ; Suryadarma, 2020). Selain produk utama berupa larva maggot, dihasilkan juga kasgot yang dapat dimanfaatkan menjadi pupuk. Kasgot ini memenuhi persyaratan sebagai pupuk organik namun memerlukan perlakuan tambahan. Misalnya dengan melakukan composting untuk menurunkan kadar air kasgot yang cukup tinggi (Deffi Ayu Puspito Sari et al., 2022).

Sedangkan untuk ecoenzym dapat dibuat produk turunannya seperti sabun pembersih, desinfektan lantai, pembersih sayur dan buah, pupuk, penangkal serangga dll (Larasati et al., 2020) yang dapat dikemas dengan baik sehingga mempunyai nilai jual. Untuk itu masih diperlukan pendampingan lebih lanjut sehingga masyarakat dapat menerapkan dan mendapat manfaat ekonomi lebih maksimal.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan antusiasme peserta masyarakat dan generasi muda dalam terlibat pengelolaan sampah organik cukup besar. Untuk ecoenzym dapat diaplikasikan skala individu namun budidaya maggot dapat diaplikasikan dalam skala kelomok seperti RT atau dasawisma. Namun masih diperlukan pendampingan sehingga dihasilkan produk dan peningkatan nilai ekonomi produk yang lebih signifikan. Keberlanjutan program diperlukan untuk pengelolaan produk yang dihasilkan dan turunannya sehingga produk dapat dipasarkan sesuai dengan target pasar dari masing masing produk.

### REFERENSI

Amandanisa, A.; Suryadarma, P. (2020). Kajian Nutrisi dan Budi Daya Maggot (*Hermentia illuciens* L.) Sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT 02 Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5), 796–804.

- Bokau, R.J.M., & Basuki, T.P. (2020). *Replacement of Fish Meal with Maggot Meal from Bioconversion Process of Palm Kernel Cake in Diets Formulation of Nile Tilapia (Oreochromis Niloticus)*. 298(iCAST 2018), 48–52.
- Dewi, D.M. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme Bersama Komunitas Eco Enzyme Lambung Mangkurat Kalimantan Selatan. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*, 1(1), 67. <https://doi.org/10.20527/ilung.v1i1.3560>
- Fajri, N.A., & Hamid, A. (2021). Produksi Maggot Bsf (*Black Soldier Fly*) Sebagai Pakan yang Dibudidayakan dengan Media yang Berbeda. *AGRIPTEK (Jurnal Agribisnis Dan Peternakan)*, 1(1), 12–17. <https://doi.org/10.51673/agripteke.v1i1.609>
- Ichwan, M., Siregar, A.Z., Nasution, T.I., & Yusni, E. (2021). The use of BSF (Black Soldier Fly) maggot in mini biopond as a solution for organic waste management on a household scale. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 782(3). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/782/3/032032>
- Larasati, D., Astuti, A. P., & Maharani, E. T. (2020). Uji Organoleptik Produk Eco-Enzyme Dari Limbah Kulit Buah (Studi Kasus di Kota Semarang). *Seminar Nasional Edusaintek*, 278–283.
- Lestari, A., T.H Wahyuni, T.H Wahyuni, E., Mirwandhono, & Ginting, N. (2021). Maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Nutritional Content Using Various Culture Media. *Jurnal Peternakan Integratif*, 8(3), 202–211. <https://doi.org/10.32734/jpi.v8i3.5167>
- Prasetyo, V.M., Ristiawati, T., & Philiyanti, F. (2021). Manfaat Eco Enzyme Pada Lingkungan Hidup Serta Workshop Pembuatan Eco Enzyme. *Darmacitya*, 1(1), 21–29.
- Rahayu, D. E., & Sukmono, Y. (2013). Kajian Potensi Pemanfaatan Sampah Organik Pasar berdasarkan Karakteristiknya (Studi Kasus Pasar Segiri Kota Samarinda). *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 5(2), 77–90. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol5.iss2.art2>
- Rochyani, N., Utpalasari, R.L., & Dahliana, I. (2020). Analisis Hasil Konversi Eco Enzyme Menggunakan Nenas (*Ananas comosus*) dan Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Redoks*, 5(2), 135. <https://doi.org/10.31851/redoks.v5i2.5060>
- Sari, D.A.P., Taniwiryono, D., Andreina, A., Nursetyowati, P., Irawan, D.S., Azizi, A., & Putra, P.H. (2022). Utilization of Household Organic Waste As Solid Fertilizer With Maggot Black Soldier Fly (BSF) As A Degradation Agent. *Agricultural Science*, 5(2), 82–90.
- Sari, D.A., Sari, A.A., Kinasih, I., & Putra, R.E. (2021). Pengaruh Kombinasi Makronutrien Pakan Terhadap Kelulushidupan, Pertumbuhan dan Komposisi Nutrisi Larva Lalat Tentara Hitam (*Hermetia illucens*). *Jurnal Ilmu Dasar*, 22(2), 137–146.

Sarwono, E., Widarti, B. N., Burhandenny, A. E., Suprihanto, D., Huda, H., & Yolanda, D. (2022). Potensi Pengembangan Biogas Dari Sampah Pasar Segiri Kota Samarinda Kalimantan Timur. *Jurnal Chemurgy*, 06(1), 111–123. <https://e-journals.unmul.ac.id/index.php/TK/article/viewFile/7802/pdf>

Wardhana, A. H. (2016). Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak (Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) as an Alternative Protein Source for Animal Feed). *Wartazoa*, 26(2), 69–78.

**Diterima: 01 Desember 2023 | Disetujui : 31 Juli 2024 | Diterbitkan : 31 Juli 2024**

**How to Cite:**

Rahayu, D.E., Setiawan, Y., & Ibrahim (2024). Sosialisasi Alternatif Biokonversi Sampah Organik Pasar dan Rumah Tangga Dengan Budidaya Magot BSF dan Ecoenzym di Area Sekitar TPS3R Pasar Segiri. *Minda Baharu*, 8(1), 78-87. Doi. 10.33373/jmb.v8i1.5875