

Strategi Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Melalui Budidaya *Black Soldier Fly* Sebagai Optimalisasi Biokonversi Limbah Organik Di Desa Sumberwaru, Jember

Devina Cinantya Anindita^{1*}, Setyo Andi Nugrogo¹, Rizky Nirmala Kusumaningtyas³, Dian Galuh Pratita⁴, Arinda Linorika S⁵

^{1,2,3,4}Jurusan Produksi Pertanian, Pengelolaan Perkebunan Kopi, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia

⁵ Jurusan Kesehatan , Program Studi Gizi Klinik, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia

Email: ^{1*} devina_cinantya@polije.ac.id, ²andi1746@polije.ac.id, ³rizky.nk@polije.ac.id, ⁴dian.gp@polije.ac.id,

⁵arinda@polije.ac.id

*Email Corresponding Author: devina_cinantya@polije.ac.id

Abstrak

Sampah masih menjadi isu lingkungan yang kompleks di Indonesia. Sampah merupakan hasil akhir yang tidak digunakan lagi dalam kegiatan manusia dalam bentuk padat atau semi padat. Timbulan sampah di Indonesia tahun 2024 sebesar 35 juta ton dan sebesar 61,37% tidak dikelola. Sebagian besar jenis sampah yang dihasilkan adalah sampah sisa makanan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelolakan sampah sisa makanan yang akan digunakan dalam budidaya maggot (*Hermetia illucens*) serta pemanfaatannya sebagai sumber pakan alternatif ramah lingkungan. Permasalahan yang dihadapi mitra, yaitu pengelolaan limbah organik rumah tangga yang belum optimal menjadi dasar dilaksanakannya program edukasi ini. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi, pelatihan teknis budidaya maggot, demonstrasi pengolahan limbah organik sebagai media maggot, serta pendampingan penerapan hasil pelatihan di tingkat rumah tangga. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta sebesar 88% terhadap konsep budidaya maggot dan manfaat ekologisnya. Selain itu, peserta mampu memproduksi maggot secara mandiri untuk digunakan sebagai pakan ikan dan unggas. Kegiatan ini memberikan dampak positif dalam mengurangi volume sampah organik, menurunkan biaya pakan, serta meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap lingkungan. Dengan demikian, edukasi budidaya maggot terbukti efektif dalam mendukung pengelolaan limbah organik berbasis masyarakat sekaligus menciptakan nilai ekonomi baru dari limbah yang sebelumnya tidak termanfaatkan.

Kata kunci: Edukasi, Limbah Makanan, Maggot

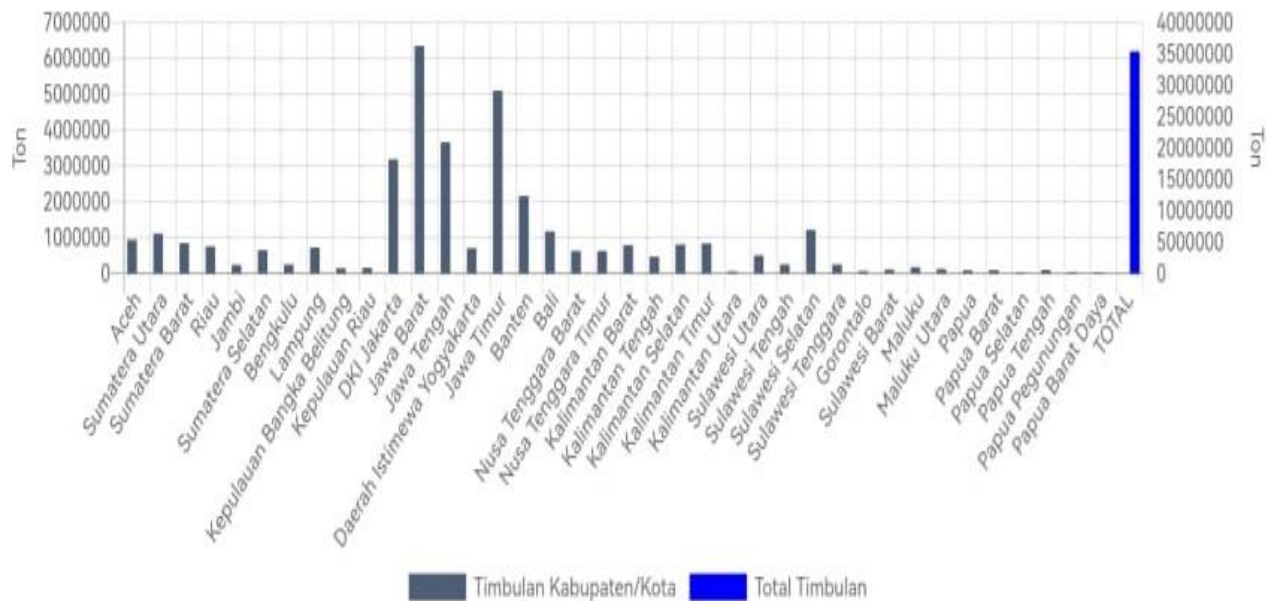
Abstract

Waste remains a complex environmental issue in Indonesia. Waste is defined as the final by-product of human activities in solid or semi-solid form that is no longer utilized. In 2024, Indonesia generated approximately 35 million tons of waste, with 61.37% remaining unmanaged. The majority of this waste consists of food residues. This community service program aimed to enhance public knowledge and skills in managing food waste for the cultivation of maggot (*Hermetia illucens*) and its utilization as an environmentally friendly alternative feed source. The main problem faced by the community partner was the suboptimal management of household organic waste, which became the foundation for this educational program. The implementation methods included socialization, technical training on maggot cultivation, demonstration of organic waste processing as maggot media, and mentoring at the household level. The results showed a significant increase of 88% in participants' understanding of maggot cultivation and its ecological benefits. Furthermore, participants successfully produced maggots independently for use as fish and poultry feed. This activity had a positive impact by reducing organic waste volume, lowering feed costs, and increasing environmental awareness within the community. Therefore, maggot cultivation education proved effective in supporting community-based organic waste management while simultaneously creating new economic value from previously unutilized waste.

Keywords: Education, food waste, maggot

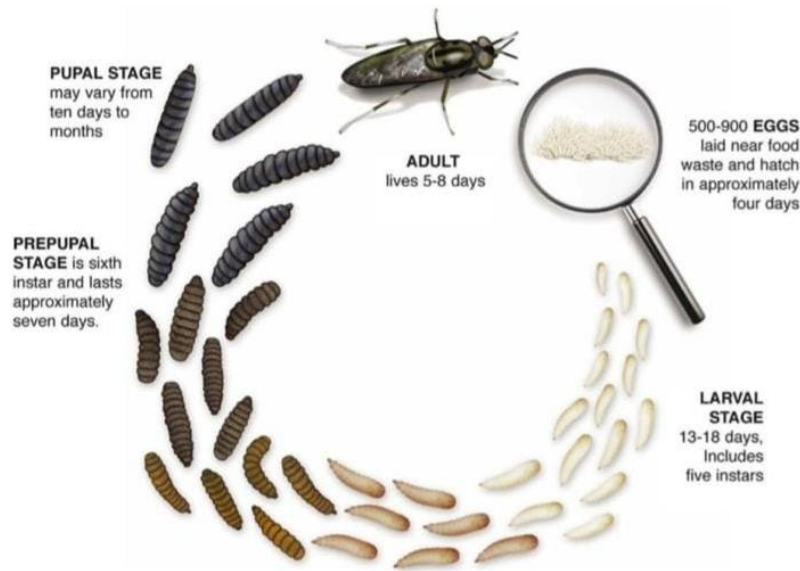
1. PENDAHULUAN

Permasalahan terkait sampah masih menjadi isu lingkungan yang kompleks di Indonesia. Sampah merupakan hasil akhir yang tidak digunakan lagi dalam kegiatan manusia dalam bentuk padat atau semi padat. Timbulan sampah di Indonesia tahun 2024 sebesar 35 juta ton dan sebesar 61,37% tidak dikelola. Jawa Timur merupakan provinsi penghasil sampah ke-dua setelah provinsi Jawa Barat (Gambar 1). Secara umum, sampah yang dihasilkan oleh manusia terdiri dari sampah organik dan anorganik. Salah satu sampah organik yaitu sampah yang berasal dari sisa makanan. Menurut Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) jenis sampah terbesar yaitu sisa makanan sebesar 39,26% dan Komposisi sumber sampah yang masih mendominasi sampah nasional sepanjang tahun 2024 adalah sampah rumah tangga sebesar 53,8%. Sampah akan menimbulkan permasalahan apabila tidak ditangani dan seimbangny antara produksi sampah dengan pengelolaannya (Debarun Chakraborty, 2016)



Gambar 1. Timbulan Sampah Kabupaten/Kota Tahun 2024

Permasalahan yang dihadapi oleh sampah sisa makanan yang tidak dikelola antara lain: pencemaran lingkungan seperti air, tanah dan udara, dan menjadi sumber penyakit. Selain itu pencemaran juga dapat berdampak pada lingkungan perairan yaitu turunnya kualitas air (Paputungan *et al*, 2022). Sampah sisa makanan dapat dimanfaatkan sebagai sumber media pada budidaya Maggot BSF (*Black Slodier Fly*). Maggot merupakan larva dari lalat yang berasal dari ordo Diptera, famili Stratiomyidae, genus *Hermetia*, spesie *Hermetia illucens*. Maggot merupakan larva lalat BSF yang memiliki metamorfosis sempurna yang terdiri dari fasetelur, larva, pupa dan imago dewasa (Gambar 2). Maggot memiliki beberapa manfaat, antara lain, sebagai biokonversi sampah organik, larva BSF dapat dimanfaatkan sebagai sumber alternatif pakan berprotein tinggi bagi ikan dan ternak, residu hasil biokonversi maggot berpotensi sebagai pupuk organik dengan kandungan nutrisi yang bermanfaat bagi tanaman budidaya, keberadaan populasi BSF dewasa dapat menekan aktivitas lalat rumah atau lalat hijau dalam menempatkan telur, berbeda dengan lalat pada umumnya, BSF bukan merupakan vector penyakit, karena magot dewasa hanya mengkonsumsi cairan seperti nectar di habitat alaminya atau larutan gula pada habitat buatan, secara ekologis, BSF tergolong detritivor dan coprovor (pemakan sisa) yang berperan dalam proses dekomposisi alami.



Gambar 2. Siklus Hidup Maggot atau Black Soldier Fly (BSF) (Energi dan Pengelolaan Limbah Pusat Inovasi Agroteknologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta)

Melalui program pengabdian kepada masyarakat, edukasi budidaya maggot sebagai biokonversi sampah organik dari sisa makan diharapkan mampu mengatasi permasalahan terhadap sampah sisa makanan di desa sukowono melalui ibu-ibu pengajian An-Nur.

2. METODE PELAKSANAAN

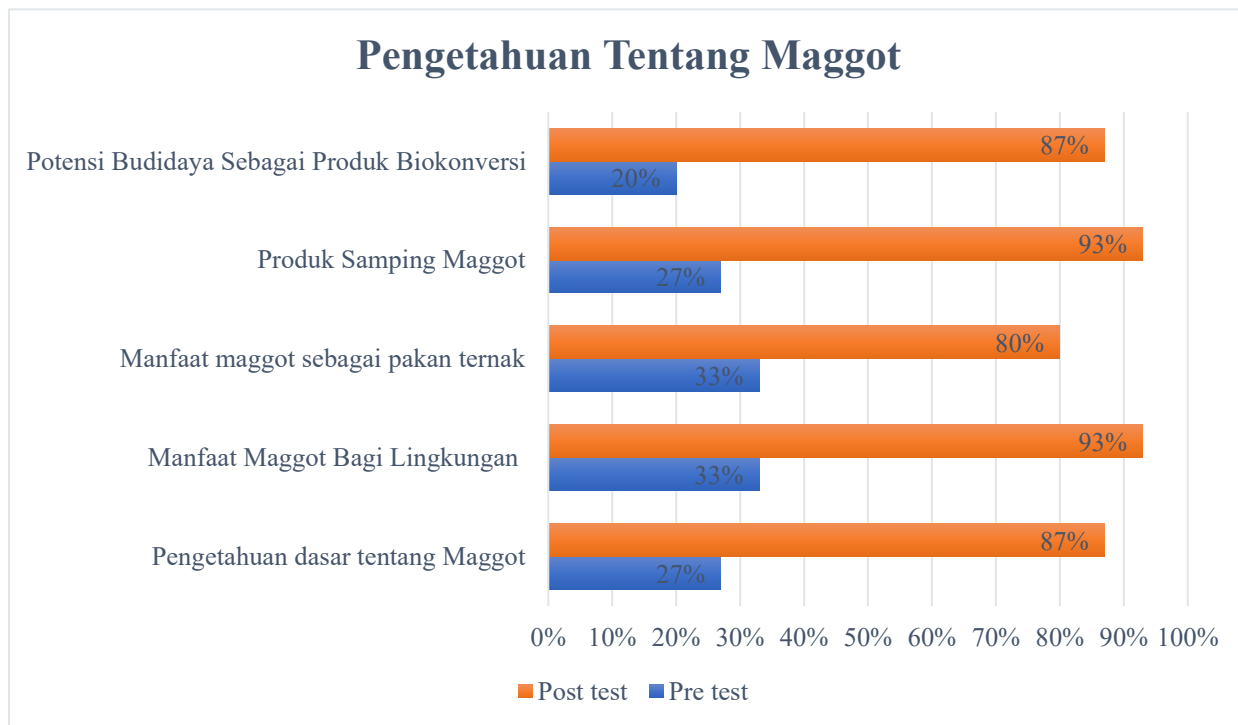
Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dilaksanakan di Desa Sumberwaru, Sukowono, Jember. Permasalahan yang terjadi adalah masalah limbah rumah tangga seperti sisa makanan yang belum dikelola dengan baik. Salah satu upaya pengelolaan sampah sisa makanan yaitu dengan memanfaatkan sebagai media budidaya Maggot. Metode yang digunakan sosialisasi, pelatihan teknis budidaya maggot, pengolahan limbah organik sebagai media maggot, serta pendampingan penerapan hasil pelatihan di tingkat rumah tangga. Sebagai upaya awal untuk mengetahui tingkat pengetahuan masyarakat terhadap pengelolaan limbah makanan sebagai media budidaya maggot, dilakukan *pretest*. *Pretest* merupakan soal-soal yang berisi tentang budidaya maggot, manfaat maggot serta nilai ekonomi pada mggot. Tahapan selanjutnya adalah penyampaian materi, pelatihan pengelolaan limbah makanan yang digunakan sebagai media budidaya maggot. Setelah semua materi dan pelatihan tersampaikan dilanjutkan *Posttest* untuk mengetahui perbandingan tingkat pengetahuan masyarakat setelah dilaksanakan sosialisasi materi.

3. HASIL PEMBAHASAN

3.1. Peningkatan Kapasitas Pengetahuan Peserta

Pelatihan biokonversi maggot menunjukkan hasil yang signifikan terhadap pengetahuan peserta di desa Sumberwaru, Sukowono, Jember. Pada awal tahap *pretest*, sebagian besar peserta tidak memahami budidaya maggot serta manfaatnya sebagai biokonversi. Hal ini didasarkan pada hasil *pretest* yang menunjukkan bahwa rata-rata pemahaman peserta terhadap maggot sebesar 28% (Gambar 3). Setelah pelaksanaan *pretest* dilanjutkan dengan pemaparan materi sosialisasi budidaya maggot serta manfaatnya terhadap lingkungan. Setelah dilakukan pemaparan materi dan teknik budidaya maggot dilaksanakan *posttest* untuk menilai tingkat pemahaman peserta. Berdasarkan hasil tersebut terdapat peningkatan rata-rata nilai dari 28% menjadi 88%. Hal ini sejalan dengan pendapat (Ali *et al.*, 2025) yang menyatakan bahwa metode pelatihan dengan kombinasi teori dan praktik langsung dapat meningkatkan

pemahaman peserta secara signifikan. Dengan adanya pemaparan materi dan sosialisasi membantu peserta untuk memahami materi sosialisasi (Anindita *et.al.*, 2023). Selain itu pendekatan dengan kombinasi teori dan praktik sangat efektif menurut Shivani & Iyer (2024).



Gambar 3. Perbandingan Tingkat Pemahaman Peserta Tentang Maggot

3.2. Biokonversi Limbah Makanan

Limbah makanan yang belum dikelola dengan baik dapat diurai dengan bantuan maggot atau lalat tentara sebagai biokonversi sehingga terdapat pengurangan limbah makanan atau organik. Biokonversi merupakan proses perombakan limbah organik fermentasi yang melibatkan organisme (Gold, M, 2020). Pada umumnya organisme yang dapat digunakan dalam proses biokonversi antara lain: bakteri, cendawan dan larva dari serangga (family : *Calliphoridae-blow fly*, *Muscidae-house fly*, *Stratiomyidae-soldier fly*) (Yuwono & Mentari, 2018). Larva (maggot) dari lalat tentara hitam atau BSF yang telah menetas akan mulai makan dan memakan sampah organik (Aulia, 2024). Efektivitas pemanfaatan limbah organik sebagai pakan maggot sangat dipengaruhi oleh bentuk fisik substrat, karena larva BSF tidak memiliki alat pengunyah, sehingga bahan yang halus atau bertekstur lembut lebih mudah dicerna dan diserap nutrisinya (Energi dan Pengelolaan Limbah Pusat Inovasi Agroteknologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, 2020). Jenis limbah organik yang dapat dimanfaatkan dalam proses biokonversi oleh BSF mencakup berbagai sumber bahan organik, antara lain:

Tabel 1. Limbah organik yang dapat diolah menjadi biokonversi BSF

Limbah Perkotaan	Limbah Agro-industri	Pupuk dan Feses
<ul style="list-style-type: none"> Limbah organik perkotaan 	<ul style="list-style-type: none"> Limbah pengolahan makanan 	<ul style="list-style-type: none"> Limbah ekskreta unggas

<ul style="list-style-type: none"> • Limbah makanan dan restoran 	<ul style="list-style-type: none"> • Biji bekas pakai 	<ul style="list-style-type: none"> • Limbah ekskreta babi
<ul style="list-style-type: none"> • Limbah pasar 	<ul style="list-style-type: none"> • Limbah rumah potong hewan 	<ul style="list-style-type: none"> • Limbah ekskreta manusia • Lumpur tinja

3.3. Budidaya Maggot

Sosialisasi cara budidaya maggot dilaksanakan secara langsung dengan memperkenalkan setiap fase pada lalat tentara hitam / BSF. Fase pada lalat tentara terdiri dari fase telur-larva (maggot)-pupa-imago dewasa (lalat BSF) (Gambar 4 dan 5).



Gambar 4. Sosialisasi Budidaya Lalat Tentara Hitam atau *Black Soldier Fly*



Gambar 5. Fase Lalat Tentara Hitam atau *Black Soldier Fly*

1. Pemeliharaan Induk

Wadah untuk pemeliharaan induk lalat BSF disarankan terbuat dari kayu yang dipakai sebagai kerangka dan dilapisi dengan waring sebagai dinding. Waring bermanfaat untuk mengatur pencahayaan dan kelembaban kandang. Wadah atau kandang akan digunakan lalat BSF untuk reproduksi dan menghasilkan telur.

2. Penetasan Telur

Media penetasan telur BSF dibuat dari bahan triplek berbetuk wadah kotak berukuran kecil atau dapat menggunakan container plastic. Setelah telur menetas dan larva dapat dipindahkan media atau wadah pembesaran untuk tahap pemeliharaan.

3. Pemeliharaan Larva

Wadah pembesaran larva (maggot) disebut dengan *biopond* yang tersusun dari kerangka rak dengan lebar 60-100 cm dan panjang menyesuaikan dengan ketersediaan tempat. Atau dapat menggunakan container plastik/wadah plastik. Pada bagian tepi rak dipasang talang sebagai wadah untuk menampung prepupa.

4. Pemeliharaan Pupa

Pada fase pupa, tempat pemeliharaan harus berada pada kondisi gelap, sehingga wadah untuk fase pupa merupakan ruangan gelap yang terbuat dari kotak kayu.

3.4 Manfaat Maggot

Maggot memiliki beberapa manfaat seperti pakan ternak, pupuk organik, pengolahan limbah makanan atau organik, industri kosmetik, farmasi serta dapat digunakan dalam produksi biofeul (Ahmad & Sulistyowati, 2021). Protein yang terkandung pada maggot merupakan nutrisi yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan hewan ternak seperti unggas, ikan dan reptil. Pemanfaatan maggot sebagai pakan ternak dapat membantu mengurangi biaya pembelian pakan yang lebih muerah, mengingat biaya pakan ternak yang tinggi (Sholahuddin, *et.al.*, 2021). Selain memiliki kandungan protein yang tinggi bagi paka ternak, maggot dan limbah yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik karena kaya akan unsur hara yang dapat diserap oleh tanah (gambar 5). Maggot merupakan larva pada lalat tentara hitam yang dapat digunakan sebagai biokonversi untuk mengolah limbah makanan atau organik, sehingga berperan penting dalam pengolahan sampah organik.



Gambar 5. Pupuk dari Maggot

4. KESIMPULAN

Program kegiatan pengabdian melalui pemberdayaan masyarakat terbukti dalam meningkatkan pemahaman peserta terkait pengelolaan limbah makanan melalui biokonversi menggunakan maggot. Peningkatan pemahaman didasarkan pada *pretest* yang diberikan sebelum pemaparan materi dan *posttest* setelah materi sosialisasi disampaikan. Pada sosialisasi ini juga disampaikan proses biokonversi limbah makanan menggunakan maggot serta teknis cara budidaya maggot atau lalat *Black Soldier Fly* (BSF). Melalui program pengabdian ini masyarakat desa sumberwaru dapat mengatasi sumber sampah yang berasal dari limbah makanan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada peserta pelatihan dari Desa Sumberwaru, Sukowono, Jember.

6. REFERENSI

- Ahmad, S. M., & Sulistyowati. (2021). Empowerment) Pemberdayaan Masyarakat Budidaya Maggot BSF dalam Mengatasi Kenaikan Harga Pakan Ternak. *Journal of Empowerment*, 2(2), 243–260. <https://jurnal.unsur.ac.id/index.php/JE>
- Ali, F. Y., Nugroho, S. A., Fatimah, T., Asmono, S. L., Rosdiana, E., Pratita, D. G., & Firgiyanto, R. (2025). Pengembangan Produk Kopi Herbal Berbasis Rempah Lokal Sebagai Strategi Peningkatan Daya Saing Usaha Mikro di Kabupaten Jember. *Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat (JURIBMAS)*, 4(1), 122–130. <https://doi.org/10.62712/juribmas.v4i1.430>
- Anindita, DC., Narewari, AHP., Saputra Yudha. (2023). Sosialisasi Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi (PBKo) di KTH Tani Makmur, Desa Nglurup, Kecamatan Sendang, Kabupaten Tuluagung. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*. 7(3).
- Aulia, D. (2024). *Maggot Teknik Budidaya & Pemanfaatannya*. Bekasi. Arjuna Indonesia Mendunia. <https://www.researchgate.net/publication/382795625>
- Debarun Chakraborty. (2016). Optimalisasi Pengelolaan Sampah berdasarkan Timbulan dan karakteristik Sampah di Kecamatan Pujon Kabupaten malang.

-
- Energi dan Pengelolaan Limbah Pusat Inovasi Agroteknologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta Panduan Praktis Budidaya, T., & Gadjah Mada, U. (2020.). Budidaya Lalat Hitam /*Black Soldier (Hermetia illucens)* Untuk biokonversi limbah organik Rumah Inovasi Daur Ulang (RINDU) Pusat Inovasi Agroteknologi.
- Sholahuddin, Sulistyio A, Wijayanti R, Supriyadi, Subagya. (2021). Potensi Maggot (Black Soldier Fly) sebagai Pakan Ternak di Desa Miri Kecamatan Kismantoro Wonogiri. *Journal of Community Empowering and Service*, 5(2),161-167. doi:%20https://doi.org/10.20961/prima.v5i2.45033
- SIPSN, S.I. 2025. Grafik Timbulan Sampah Kabupaten/Kota 2024. Jakarta: Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan. <https://sipsn.kemenvh.go.id/sipsn/public/data/timbulan>
- SIPSN, S.I. 2025. Data Komposisi Sampah. Jakarta: Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan. <https://sipsn.kemenvh.go.id/sipsn/public/data/komposisi>
- SIPSN, S.I. 2025. Data Sumber Sampah. Jakarta: Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan. <https://sipsn.kemenvh.go.id/sipsn/public/data/sumber>
- Shivani, M. P., & Iyer, A. S. (2024). From Beans to Business: A Rise of Coffee Preneurs in Kodagu, Karnataka. *In Harnessing AI, Machine Learning, and IoT for Intelligent Business: Vol 1* (pp. 805-814). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Yuwono, S. A., & Mentari, P. D. (2018). *Dalam Pengolahan Limbah Organik Black Soldier Fly (BSF) Penggunaan Larva (Maggot)*. www.biotrop.org