

Pemberdayaan Masyarakat Panongan melalui Teknologi Pengolahan Sampah Organik Berbasis Maggot Black Soldier Fly (BSF)".

Yudi Maulana¹, Wahyu²

^{1,2}, Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Pamulang

Jl. Surya Kencana No.1, Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia 15417

Email: dosen01302@unpam.ac.id, dosen02342@unpam.ac.id,

ABSTRAK

Sampah merupakan sisa aktivitas manusia yang tidak lagi dimanfaatkan dan menjadi permasalahan lingkungan yang semakin serius, khususnya di wilayah perkotaan dan kawasan penyangganya. Peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas rumah tangga menyebabkan volume sampah terus bertambah tanpa diimbangi sistem pengelolaan yang berkelanjutan. Desa Panongan, Kecamatan Panongan, Kabupaten Tangerang, menghadapi permasalahan meningkatnya sampah rumah tangga yang belum dikelola secara efektif. Kondisi ini berpotensi menimbulkan dampak lingkungan dan kesehatan masyarakat. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengolahan sampah organik melalui pemanfaatan teknologi maggot Black Soldier Fly (BSF). Teknologi BSF memiliki keunggulan dalam mengurangi volume sampah organik hingga sekitar 50%, bersifat ramah lingkungan, serta menghasilkan produk bernilai tambah berupa pupuk organik dan pakan ternak. Selain itu, teknologi ini berpotensi mendukung penerapan konsep ekonomi sirkular di tingkat desa. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi sosialisasi dan edukasi, pelatihan dan penyuluhan, demonstrasi dan pendampingan, serta monitoring dan evaluasi. Melalui kegiatan ini diharapkan masyarakat Desa Panongan mampu mengelola sampah organik secara mandiri, berkelanjutan, serta memperoleh manfaat ekonomi dan lingkungan.

Kata kunci: Desa Panongan, sampah, teknologi maggot BSF, ekonomi sirkular, lingkungan.

I. PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah di daerah perkotaan merupakan salah satu hal yang paling mendesak dan merupakan permasalahan lingkungan yang serius, yang dihadapi oleh pemerintah di negara berpendapatan rendah dan menengah. Tantangan yang semakin berat ini akan terus meningkat karena adanya trend urbanisasi yang terjadi dan tumbuh dengan cepat di masyarakat perkotaan. Karena meningkatnya tekanan dari masyarakat akan kepedulian terhadap kondisi lingkungan, para ahli sampah dunia terpanggil untuk mengembangkan metode berkelanjutan untuk mengatasi sampah perkotaan, dengan mengusung konsep perputaran ekonomi (circular economy). Desa Panongan terletak di Kecamatan Panongan, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten. Wilayah ini termasuk dalam kawasan penyangga kota metropolitan Jakarta dan merupakan bagian dari daerah suburban yang mengalami perkembangan pesat. Dalam satu dekade terakhir, Panongan menjadi salah satu wilayah dengan pertumbuhan penduduk tertinggi akibat pesatnya pembangunan perumahan dan kawasan industri.

Pertumbuhan penduduk ini membawa dampak sosial-ekonomi yang signifikan. Di satu sisi, Panongan berkembang menjadi pusat aktivitas ekonomi dan jasa baru; di sisi lain, peningkatan jumlah penduduk dan konsumsi harian menciptakan permasalahan lingkungan, terutama persoalan pengelolaan sampah rumah tangga yang semakin kompleks. Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Tangerang tahun 2024, total timbulan sampah di Kecamatan Panongan mencapai lebih dari 70 ton per hari, di mana sekitar 65% berasal dari aktivitas rumah tangga. Secara geografis, Desa Panongan terdiri dari beberapa dusun dan perumahan padat seperti Perumahan Grand Panongan, Citra Raya, serta pemukiman tradisional di wilayah

selatan desa. Perbedaan karakter wilayah ini mempengaruhi pola produksi dan pengelolaan sampah. Di wilayah perumahan modern, sistem pengumpulan sampah dikelola oleh pihak swasta atau pengelola perumahan, sedangkan di perkampungan tradisional, pengelolaan sampah masih dilakukan secara mandiri dengan cara dibakar atau dibuang ke lahan terbuka.

Kondisi sampah menjadi masalah pengelolaan sampah menjadi salah satu tantangan terbesar di Indonesia, terutama di kawasan perkotaan yang terus berkembang. Sampah yang dihasilkan dari berbagai aktivitas masyarakat, baik rumah tangga, industri, maupun sektor lainnya, sering kali tidak terkelola dengan baik, mengakibatkan dampak lingkungan yang serius(Puspitorini, Purwatiningsih, and Sunandes 2024). Di sisi lain, pengelolaan sampah yang tidak efektif dapat menambah beban pada fasilitas pengolahan sampah yang ada, serta memperburuk kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu, penting untuk menciptakan solusi pengelolaan sampah yang efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan(2023 2021).

Kegiatan sosialisasi Teori Pengolahan Sampah Organik: Pengolahan sampah organik menggunakan maggot BSF (Black Soldier Fly) berpotensi menjadi solusi ramah lingkungan dalam mengurangi sampah organik. Teori dasar ini berfokus pada penggunaan larva BSF yang dapat mengonsumsi sampah organik dan mengubahnya menjadi pupuk organik dan biomassa. Proses ini mendukung prinsip ekonomi sirkular dengan memanfaatkan limbah untuk menghasilkan produk bernilai tambah.Pemberdayaan Masyarakat melalui Teknologi BSF dengan cara yaitu: pertamaPenggunaan teknologi BSF (Black Soldier Fly) dalam masyarakat memiliki potensi besar untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi lokal, khususnya dalam sektor pertanian dan peternakan. Masyarakat yang terlibat dalam budidaya BSF dapat memperoleh penghasilan tambahan yang signifikan melalui penjualan maggot, pupuk organik, dan pakan ternak yang dihasilkan dari proses biokonversi sampah organik. Keberhasilan dalam budidaya BSF tidak hanya memberikan manfaat ekonomi langsung, tetapi juga membantu menciptakan pasar baru untuk produk-produk ramah lingkungan yang mendukung keberlanjutan pertanian dan peternakan lokal.

Hal ini membuka peluang bagi masyarakat untuk bertransformasi menjadi pelaku usaha yang lebih mandiri dan produktif. Dan yang kedua Pelatihan dan Transfer Teknologi Salah satu aspek penting dalam pemberdayaan masyarakat melalui teknologi BSF adalah pelatihan dan transfer teknologi yang efektif. Pelatihan yang diberikan kepada masyarakat tentang cara budidaya BSF yang baik dan efisien sangat krusial untuk meningkatkan kapasitas lokal dalam mengelola sampah organik dan mengoptimalkan pemanfaatan teknologi ini. Pelatihan tersebut tidak hanya mengajarkan cara budidaya maggot yang tepat, tetapi juga memberikan pemahaman tentang potensi ekonomi yang dapat diperoleh, serta dampak positifnya terhadap lingkungan. Dengan keterampilan dan pengetahuan yang tepat, masyarakat dapat mengelola sumber daya secara mandiri dan berkelanjutan, meningkatkan daya saing ekonomi mereka, dan berkontribusi pada pengurangan sampah serta peningkatan produktivitas sektor pertanian dan peternakan. Melalui pelatihan yang intensif, masyarakat diharapkan mampu memanfaatkan teknologi BSF dalam kehidupan sehari-hari, yang pada akhirnya akan memperkuat perekonomian lokal dan meningkatkan kesejahteraan sosial secara keseluruhan.

II. METODE PENGABDIAN

Kegiatan pengabdian ini dKegiatan pelatihan dilaksanakan dalam beberapa tahapan utama sebagai berikut:

1. Tahap pertama yaitu Tahap persiapan, Pada tahap ini team pengabdian masyarakat berdiskusi mengenai persiapan yang perlu dilakukan di Sasaran program pengabdian masyarakat yang akan di tuju adalah, Tim PKM melakukan pertemuan dengan dengan mitra untuk mengatur rencana kegiatan. Kemudian Tim PKM melakukan pertemuan bersama dengan pengurus desa Panongan guna menentukan waktu pelaksanaan beserta tempat kegiatan.

2. Tahap kedua yaitu Tahap Penyiapan materi, Pada tahap ini team PKM berdiskusi mengenai tujuan yang perlu dilakukan di sasaran tempat PKM yaitu warga Desa Panongan Setelah itu Tim melakukan pertemuan internal untuk menyusun materi yang akan disampaikan pada saat kegiatan.
3. Tahap Ketiga yaitu Tahap Survey ke tempat pengabdian masyarakat, Pada tahap ini kelompok pengabdi melakukan survey tempat untuk melihat apa yang di perlukan pada saat melakukan pengabdian di tempat tersebut.
4. Tahap Keempat yaitu Tahap Perencanaan Pelaksanaan, dalam tahap ini team pengabdian melakukan perencanaan kegiatan pelaksanaan
5. Tahap Kelima yaitu Tahap Pelaksanaan, pada Tahap Penyampaian materi pertama, Peserta diberikan penyuluhan terkait "**Pemberdayaan Masyarakat Panongan melalui Teknologi Pengolahan Sampah Organik Berbasis Maggot Black Soldier Fly (BSF)**".
6. Tahap Ke enam yaitu Tahap Evaluasi, pada tahap evaluasi ini selanjutnya dilakukan dengan menindaklanjuti hasil kegiatan pengabdian masyarakat yang bisa di jadikan sebagai rujukan perbaikan kegiatan selanjutnya.

Adapun Metode yang akan digunakan dalam pengabdian masyarakat ini adalah melalui kegiatan:

1. Sosialisasi dan Edukasi
Kegiatan dimulai dengan memberikan informasi dan pemahaman kepada masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan sampah organik. Tim PKM akan mengadakan sesi diskusi untuk mengidentifikasi masalah sampah di lingkungan masyarakat dan memberikan solusi berbasis teknologi Maggot BSF.
2. Pelatihan dan Penyuluhan
Setelah sosialisasi, tim PKM akan memberikan pelatihan kepada masyarakat tentang cara budidaya Black Soldier Fly (BSF), termasuk penjelasan mengenai siklus hidup BSF dan langkah-langkah teknis dalam mengelola sampah organik menggunakan maggot BSF. Pelatihan ini bertujuan agar masyarakat mampu mengimplementasikan teknologi ini dengan benar.
3. Demonstrasi Praktis
Tim PKM akan melakukan demonstrasi langsung tentang cara pengolahan sampah organik dengan menggunakan BSF. Masyarakat akan melihat bagaimana sampah dapat diubah menjadi produk bernilai seperti pakan ternak, kompos organik, dan produk lainnya.
4. Pendampingan dan Monitoring
Setelah pelatihan, tim PKM yang terdiri 2 dosen dan 3 mahasiswa memberikan pendampingan untuk memastikan masyarakat dapat menjalankan kegiatan budidaya BSF dengan baik. Monitoring secara berkala akan dilakukan untuk memastikan keberlanjutan dan efektivitas pengolahan sampah organik berbasis BSF di masyarakat.
5. Evaluasi dan Peningkatan Kapasitas
Kegiatan ini akan dievaluasi untuk melihat sejauh mana pengetahuan dan keterampilan masyarakat meningkat dalam mengelola sampah organik. Berdasarkan evaluasi, tim akan memberikan rekomendasi untuk peningkatan kapasitas dan keberlanjutan program ini.
Metode ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat tentang pengelolaan sampah organik secara berkelanjutan, dengan memanfaatkan teknologi BSF yang dapat memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat Panongan melalui Teknologi Pengolahan Sampah Organik Berbasis Maggot Black Soldier Fly (BSF)".di Desa Panongan. Pelatihan meliputi

bagaimana sampah yang jadi masalah ditengah masyarakat dapat menghasilkan penghasilan tambahan Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 90 % peserta mengalami peningkatan pemahaman Pemberdayaan Masyarakat Panongan melalui Teknologi Pengolahan Sampah Organik Berbasis Maggot Black Soldier Fly (BSF)”. Beberapa peserta tertarik untuk mengimplementasikan.

Analisis menunjukkan bahwa keberhasilan sosialisai pengolahan sampah tidak hanya bergantung pada pelatihan teknis, tetapi juga pada faktor dukungan infrastruktur dan pendampingan berkelanjutan. Di sisi lain, pendekatan berbasis komunitas dalam pelatihan menciptakan rasa memiliki dan. Dengandemikian, kegiatan ini tidak hanya berfokus pada aspek teknis mengatasi sampah tapi bisa menambah penghasilan. , berikut foto-foto kegiatan PKM :



Sumber : Penulis

Gambar 4. 2 : Foto-foto kegiatan PKM

B. Pembahasan

Kegiatan Pelaksanaan Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dilakukan di desa Panongan dan sekaligus dengan memperkenalkan Prodi Teknik Industri ditengah masyarakat

C. Hasil Evaluasi Kegiatan

Pelatihan Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat Panongan melalui Teknologi Pengolahan Sampah Organik Berbasis Maggot Black Soldier Fly (BSF)”. di Desa Panongan, kecamatan panongan kabupaten Tangerang yang diikuti oleh 31 peserta yang terdiri dari pria dan wanita berasal dari masyarakat Desa Panongan berjalan dengan lancar. Para peserta sangat antusias mengikuti pelatihan mulai dari pemaparan materi Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat Panongan melalui Teknologi Pengolahan Sampah Organik Berbasis Maggot Black Soldier Fly (BSF)”. Hasil evaluasi dari peserta untuk kegiatan pemaparan materi,demonstrasi dan praktek langsung, dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Sumber : Oleh Penulis

Gambar Hasil Pemahaman Masyarakat

Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta berada pada kategori paham dan sangat paham pada seluruh instrumen yang dinilai. Hal ini menegaskan bahwa pelaksanaan pelatihan PKM telah berjalan efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta terhadap materi, praktik, dan manfaat penerapan Lean Production dalam pengelolaan sampah kering di Bank Sampah Benua Indah.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) dan Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Pamulang adalah teknologi MaggotBSF (Black Soldier Fly) berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola sampah organik secara efektif. Dengan memberikan pemahaman mengenai cara budidaya maggot BSF, program ini memberikan solusi yang efektif untuk mengatasi masalah sampah dilingkungan sekitar.

E. Saran

Pengembangan Infrastruktur Lebih Lanjut :Meskipun fasilitas dan alat yang disediakan sudah memadai, perlu ada pengembangan lebih lanjut dalam hal kapasitas dan kualitas alat yang digunakan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Pamulang, LPPM Universitas Pamulang, Kepala Desa Panongan, masyarakat Desa Panongan Kecamatan Panongan, Kabupaten Tangerang, Banten ,Dekan Fakultas Teknik, Kaprodi Teknik Industri, tim PKM dan rekan rekan dosen, mahasiswa mahasiswi UNPAM yang telah turut serta dan memberi dukungan terhadap keberhasilan kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik Kabupaten Tangerang. (2023). Kecamatan Panongan dalam angka 2023. BPS Kabupaten Tangerang.
2. Bappenas. (2022). Indonesia circular economy roadmap 2022–2045: Reducing waste and enhancing resource efficiency. Kementerian PPN/Bappenas.
3. Barros, C. (2019). Sustainable waste management: Concepts, challenges, and future directions. Springer.
4. Bellucco, S., Losasso, C., Maggioletti, M., Alonzi, C., & Paoletti, M. G. (2013). Edible insects in a food safety and nutritional perspective: A critical review. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 12(3), 476–488. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12014>

5. Damanhuri, E., & Padmi, T. (2019). Pengelolaan sampah terpadu. ITB Press.
6. Diener, S., Zurbrügg, C., Tockner, K., & Dorn, S. (2011). Bioconversion of organic waste into protein-rich feed using the black soldier fly (*Hermetia illucens*): A review. *Journal of Insects as Food and Feed*, 1(2), 1–10. <https://doi.org/10.3920/JIFF2013.x017>
7. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Tangerang. (2024). Laporan tahunan pengelolaan sampah rumah tangga Kabupaten Tangerang tahun 2024. DLH Kabupaten Tangerang.
8. Gasco, L., Gai, F., & Cammack, J. (2018). Insects as feed in the circular economy. In *Insects as sustainable food ingredients: Production, processing and food applications* (pp. 23–44). Academic Press.
9. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy – A new sustainability paradigm. *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
10. Haryono, T., & Wijayanti, A. (2021). Analisis timbulan dan komposisi sampah rumah tangga di kawasan perkotaan Tangerang Selatan. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 7(2), 85–98.
11. Iskandar, A., & Hadi, M. (2020). Pemanfaatan teknologi tepat guna untuk pengolahan sampah organik rumah tangga di pedesaan. *Jurnal Inovasi Lingkungan dan Teknologi*, 2(3), 99–108.
12. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020). Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). Direktorat Jenderal PSLB3.
13. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). Kebijakan dan strategi nasional (Jakstranas) pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga. KLHK.
14. Lung, L., & Petre, C. (2019). Black soldier fly (*Hermetia illucens*) in organic waste management and value chain production: An overview. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(2), 1539–1550. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3319-0>
15. Newton, G. L., Sheppard, D. C., Watson, D. W., Burtle, G. J., & Dove, R. (2005). The black soldier fly (*Hermetia illucens*) as a manure management tool.
25. Bioresource Technology, 96(3), 295–302. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2004.02.033>
16. Nguyen, T., & Rumpold, B. (2019). Sustainable insect farming for animal feed and bio-waste valorization. *Journal of Insect Science*, 19(1), 1–12. <https://doi.org/10.1093/jisesa/iez006>
17. Ningih, S., & Rahman, F. (2022). Penerapan konsep 3R dalam pengelolaan sampah rumah tangga di wilayah sub-urban Kabupaten Bogor. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains dan Teknologi*, 5(1), 25–34.
18. Oonincx, D. G. A. B., & van Huis, A. (2017). The environmental impact of the production of animal feed from insects. *Environmental Science & Technology*, 51(11), 7278–7286. <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b00345>
19. Pemerintah Desa Panongan. (2024). Profil Desa Panongan dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa (RPJMDes) 2024–2030. Kantor Desa Panongan.
20. Putri, A. D., & Syafrini, D. (2020). Evaluasi efektivitas bank sampah dalam pengelolaan sampah rumah tangga di Indonesia. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 26(3), 173–184.
21. Rachmawati, E., & Yulianti, D. (2023). Peran PKK dalam pengelolaan sampah rumah tangga berbasis komunitas di perdesaan. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora Terapan*, 5(1), 45–58.
22. Raharjo, S., Matsumoto, T., Ihsan, T., & Rachman, I. (2017). Communitybased solid waste bank program for municipal solid waste management improvement in Indonesia. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 19(1), 201–212. <https://doi.org/10.1007/s10163-015-0401-z>
23. Schmidt, J., & van Huis, A. (2015). Environmental sustainability of insects as a feed ingredient. *Sustainability*, 7(3), 3245–3258. <https://doi.org/10.3390/su7033245>

24. Sharma, P., & McDonald, J. (2020). Waste management and sustainable development. *Environmental Policy & Governance*, 30(2), 122–135. <https://doi.org/10.1002/eet.1886>
25. Sutanto, M., & Tanuwijaya, M. (2023). Pengembangan model TPS 3R berbasis masyarakat di Kabupaten Tangerang. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lestari*, 11(2), 55–68.
26. Tomberlin, J. K., & Sheppard, D. C. (2002a). Selection of the black soldier fly (*Hermetia illucens*) as a promising candidate for bioconversion of organic waste. *Bioresource Technology*, 83(3), 7–10.
27. Tomberlin, J. K., & Sheppard, D. C. (2002b). Biology of the black soldier fly (*Hermetia illucens*) and its potential for composting organic waste. *Bioresource Technology*, 84(1), 7–13.
28. Tomberlin, J. K., Diener, S., Zurbrügg, C., & Dorn, S. (2017). The black soldier fly as a waste-to-value platform: A review. *Waste Management*, 64, 229–239. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.03.001>
29. United Nations Environment Programme. (2021). From pollution to solution: A global assessment of marine litter and plastic pollution. UNEP.
30. World Bank. (2022). Indonesia: Toward a clean and healthy urban future—Solid waste management review. World Bank.
31. Zhang, J., & Zhang, L. (2013). Utilization of black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae as animal feed. *Animal Feed Science and Technology*, 185(3), 41–50.