

Zero Food Waste: Pemanfaatan Maggot Sebagai Solusi Pengelolaan Limbah Organik Di SD Laboratorium UPI Purwakarta

Alfiana Nurussama^{1*}, Dona Reza Sudirja², Kania Pratiwi³, Khaerani Nurfaoziah⁴, Najayanti⁵, Paola Pebriyanti⁶, Sarah Nabilah⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia, Purwakarta, Indonesia

Email : ^{1*}alfiana.nurussama@upi.edu, ²donarezaudirja@upi.edu, ³knia@upi.edu,

⁴khaeraninurfaoziah@upi.edu, ⁵najayanti05@upi.edu, ⁶paolapebriyanti@upi.edu, ⁷sarahnabil@upi.edu

(* : coresponding author)

Abstrak – Maggot, larva dari lalat *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*), menawarkan solusi efektif dalam pengelolaan sampah organik. Maggot memiliki kemampuan luar biasa untuk mengurai sampah organik dalam waktu singkat, mengubahnya menjadi biomassa kaya nutrisi. Proses ini dimulai dari telur yang menetas menjadi larva, yang mengonsumsi sampah hingga mencapai tahap pupa. Pemanfaatan maggot memberikan berbagai manfaat, termasuk pengurangan volume sampah organik, produksi pupuk organik berkualitas tinggi, dan penyediaan pakan ternak yang murah dan bergizi. Maka penelitian ini difokuskan untuk mendukung pelestarian di lingkungan SD Labschool UPI Purwakarta. Dengan efisiensi dan manfaat yang ditawarkan, maggot menjadi solusi berkelanjutan dalam mengatasi permasalahan limbah organik sekaligus memberikan dampak positif bagi ekonomi dan ekosistem di sekolah.

Kata Kunci : Maggot, Pengelolaan Sampah Organik, Pupuk Organik, Pakan Ternak, Lingkungan

Abstrac – Maggot, the larvae of the Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*), offer an effective solution in organic waste management. Maggots have an amazing ability to decompose organic waste in a short period of time, converting it into nutrient-rich biomass. This process starts from hatching eggs into larvae, which consume waste until it reaches the pupa stage. The use of maggot provides various benefits, including reducing the volume of organic waste, producing high-quality organic fertilizers, and providing cheap and nutritious animal feed. Therefore, this research is focused on supporting preservation in the UPI Purwakarta Labschool Elementary School. With the efficiency and benefits offered, maggot is a sustainable solution in overcoming the problem of organic waste while having a positive impact on the economy and ecosystem in school.

Keywords : Maggot, Organic Waste Management, Organic Fertilizer, Animal Feed, Environment

1. PENDAHULUAN

Menurut Puger, I. G. N. (2018) Sampah organik merupakan sampah yang berasal dari sisa-sisa kebutuhan rumah tangga atau sisa-sisa bagian makhluk hidup yang bisa didaurulang (*recycling*) menjadi bentuk lain yang dapat mendatangkan kesejahteraan bagi umat manusia. Menurut Wardhana (2010), sampah organik yang menumpuk pada TPA dan tidak mendapatkan penanganan yang benar akan terjadi proses fermentasi pada tumpukan bagian bawah secara anaerob.

Negara berkembang termasuk Indonesia, pengelolaan limbah organik masih sering kali kurang optimal. Sebagian besar limbah ini berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA), yang menyebabkan masalah lingkungan, seperti pencemaran tanah, air, dan udara. Selain itu, proses dekomposisi limbah organik di TPA yang terjadi tanpa kontrol yang tepat menghasilkan gas metana, yang merupakan gas rumah kaca yang berpotensi memperburuk pemanasan global.

Food waste atau limbah makanan merujuk pada makanan yang terbuang atau tidak dapat dikonsumsi, baik dalam proses produksi, distribusi, maupun konsumsi. Limbah makanan menjadi masalah serius, baik dari segi lingkungan maupun ekonomi, karena selain menambah volume sampah yang harus dikelola, *food waste* juga menyia-nyiakan sumber daya alam yang digunakan dalam proses produksi makanan, seperti air, energi, dan bahan baku pertanian. Menurut Organisasi Pangan dan Pertanian (FAO) sekitar sepertiga dari total makanan yang diproduksi di dunia berakhir sebagai limbah. Pengelolaan *food waste* yang efektif sangat penting untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, mengurangi pemborosan sumber daya, dan meningkatkan ketahanan pangan global. Salah satu solusi potensial untuk menangani *food waste* adalah dengan memanfaatkan maggot, yang dapat menguraikan limbah makanan secara cepat dan menghasilkan produk bernilai ekonomi.

Di sisi lain, limbah organik memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam berbagai aplikasi, seperti kompos, biogas, atau produk-produk berbasis bahan organik lainnya. Oleh karena itu, pengelolaan limbah organik yang efisien dan ramah lingkungan sangat penting untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan meningkatkan keberlanjutan sumber daya alam. Pengelolaan limbah organik yang tepat juga dapat mengurangi beban pada tempat pembuangan akhir (TPA) serta memberikan manfaat ekonomi dan sosial bagi masyarakat.

Permasalahan ini menuntut solusi yang lebih efektif dan berkelanjutan dalam pengelolaan limbah organik. Salah satu solusi efektif yang kini mulai dikembangkan untuk mengatasi permasalahan limbah organik adalah pemanfaatan maggot atau larva. Maggot, terutama dari jenis *Black Soldier Fly* (BSF), dikenal memiliki kemampuan luar biasa dalam mengkonsumsi limbah organik, termasuk makanan yang terbuang dalam jumlah besar. Larva BSF (Maggot) dapat mengurai limbah makanan secara cepat dan efisien, mengurangi volume limbah yang harus dikelola oleh tempat pembuangan akhir (TPA). Proses konversi limbah organik oleh maggot ini menghasilkan pupuk organik sebagai produk sampingan yang bernilai ekonomi dan kaya akan unsur hara. Selain itu, maggot juga menghasilkan sumber protein yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, sehingga memberikan solusi tambahan dalam pengelolaan limbah organik. Dengan potensi ini, maggot atau larva BSF memberikan solusi ramah lingkungan yang dapat mengurangi ketergantungan pada metode pembuangan sampah konvensional dan mendukung keberlanjutan dalam berbagai sektor industri.

Pemanfaatan maggot dalam pengelolaan limbah organik menjadi alternatif yang menjanjikan untuk mendukung praktik pengelolaan sampah yang berkelanjutan, mengurangi dampak lingkungan, serta menghasilkan manfaat ekonomi yang dapat dirasakan oleh berbagai pihak. Artikel ini akan membahas lebih lanjut tentang *zero food waste* dalam pemanfaatan maggot untuk limbah organik.

2. METODE PENELITIAN

Kegiatan pengabdian yang kami lakukan adalah sosialisasi dan mempraktikkan secara langsung dengan sasaran peserta didik, kegiatan ini berlangsung selama dua minggu dihitung dari tanggal 28 Oktober sampai dengan 9 November 2024. Kegiatan ini dilaksanakan di lingkungan sekolah SD Laboratorium UPI Kampus Purwakarta, dengan proses agar peserta didik mampu mengolah sampah organik dengan baik.

3. PEMBAHASAN

Pelaksanaan program Mahasiswa P3K Universitas Pendidikan Indonesia, kami telah melaksanakan program "*Zero Food Waste*" di SD Labschool UPI Kampus Purwakarta untuk mengatasi penumpukan limbah organik, terutama sisa makanan bekal yang sering ditinggalkan peserta didik. Berdasarkan hasil observasi yang kami lakukan selama jam istirahat, kami menemukan bahwa banyak peserta didik, terutama dari kelas rendah, sering menyisakan bekal makanannya, yang berpotensi menjadi limbah organik yang menumpuk.

Untuk itu, kami memanfaatkan maggot atau *larva Black Soldier Fly* (BSF) sebagai solusi. Maggot memiliki kemampuan luar biasa dalam mengurai sampah organik, mengubah sisa makanan menjadi biomassa bernutrisi tinggi yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan pupuk organik. Dengan menerapkan program ini, kami tidak hanya membantu mengurangi limbah yang dapat mencemari lingkungan, tetapi juga mendidik peserta didik tentang pengelolaan sampah yang ramah lingkungan. Program ini berpotensi menciptakan lingkungan sekolah yang lebih bersih dan hijau.



Gambar 1. Kegiatan dilapangan

Proses penguraian limbah organik dari sisa makanan peserta didik dapat dilakukan dengan memanfaatkan maggot, larva dari lalat *Black Soldier Fly (BSF)*. Menurut Putra (Putra, 2020) sampah organik dapat digunakan sebagai pakan bagi maggot *Black Soldier Fly (BSF)*, metode ini merupakan solusi pengelolaan limbah yang ramah lingkungan dan efisien. Siklus hidup BSF dimulai dari fase dewasa, di mana lalat kawin dan betina bertelur pada media kaya bahan organik. Setelah inkubasi selama sekitar tiga hari, telur-telur tersebut menetas menjadi maggot, larva kecil dengan kemampuan luar biasa dalam menguraikan limbah organik.

Pada fase larva, maggot aktif memakan limbah sisa makanan peserta didik hingga usia 18 hari, mengubahnya menjadi biomassa bernutrisi tinggi. Memasuki fase prepupa (usia 18-21 hari), larva berhenti makan, tubuhnya menghitam, dan mulai mencari tempat kering untuk bermetamorfosis menjadi pupa. Fase pupa berlangsung hingga satu bulan sebelum maggot berubah kembali menjadi lalat dewasa.

Metode biokonversi oleh maggot ini mampu mengurangi limbah organik hingga 56%. pemanfaatan maggot sebagai dekomposer alami ini akan menghasilkan tiga produk utama yaitu larva sebagai pakan ternak, cairan hasil aktivitas larva sebagai pupuk cair, sisa sampah organik kering sebagai pupuk (Balitbang, 2016). Siklus hidup maggot tidak hanya membantu mengurangi volume limbah organik, tetapi juga menghasilkan produk bernilai seperti pupuk organik dan pakan ternak. Maggot muda yang masih berwarna putih sangat disukai berbagai hewan ternak, sedangkan larva yang lebih tua pada fase prepupa atau pupa hanya cocok untuk hewan tertentu karena tubuhnya yang lebih keras. Dengan manfaat ekologis dan ekonomisnya, metode ini dapat menjadi langkah efektif untuk mengelola limbah sisa makanan di lingkungan sekolah.

Selain melakukan penguraian limbah organik, maggot juga memiliki beberapa manfaat dalam proses pengelolaan limbah organik yaitu:

1. Pengurangan Sampah

Pengurangan sampah bermanfaat untuk maggot dengan menyediakan lebih banyak sampah organik berkualitas tinggi sebagai pakan, meningkatkan efisiensi pengomposan, dan menciptakan lingkungan yang lebih sehat untuk perkembangan maggot. Hal ini juga mengurangi polusi yang dapat mengganggu siklus hidup maggot. Oleh karena itu, pengurangan sampah tidak hanya

bermanfaat bagi lingkungan secara umum, tetapi juga sangat bermanfaat bagi kelangsungan hidup maggot sebagai pengurai dan sumber makanan.

2. Pupuk Organik

Pupuk organik bermanfaat bagi maggot dengan menyediakan sumber makanan kaya nutrisi dari bahan organik yang terurai. Maggot dapat mengurai pupuk organik, mengubahnya menjadi kompos, dan sekaligus menghasilkan pupuk yang lebih kaya bagi tanah. Selain itu, pupuk organik membantu menciptakan lingkungan yang lebih sehat bagi pertumbuhan maggot.

3. Pakan Ternak

Pakan ternak, seperti sisa makanan dan limbah ternak, bermanfaat bagi maggot karena menyediakan sumber nutrisi yang kaya untuk pertumbuhannya. Maggot mengurai pakan ternak, mempercepat proses dekomposisi dan menghasilkan pupuk organik berkualitas tinggi. Selain itu, makanan hewan mendorong pertumbuhan maggot dan membuat pengolahan sampah menjadi lebih efektif. Maggot mengandung protein sebesar 45-50%, dan lemak sebesar 24-30%. Kandungan dari maggot akan digunakan sebagai pakan baik ternak maupun ikan (Suciati, 2017).



Gambar 2. Maggot siap menjadi pakan ternak

4. Lingkungan

Lingkungan yang mendukung bagi maggot memberikan keuntungan berupa sumber makanan (limbah organik), kelembaban yang cukup, suhu optimal (25-30°C), oksigen untuk pernafasan, dan perlindungan dari predator. Semua faktor ini memungkinkan pertumbuhan, perkembangan, dan kelangsungan hidup maggot berjalan dengan baik. Secara keseluruhan, lingkungan yang ideal bagi maggot mendukung proses pertumbuhan dan reproduksinya, sehingga memberikan manfaat besar untuk berbagai aplikasi seperti pengolahan sampah organik dan pakan ternak. Pengurangan volume sampah organik yang dibuang ke tempat pembuangan akhir berkontribusi pada pengurangan pencemaran lingkungan. Selain itu, peserta merasakan manfaat ekonomi berupa pengurangan biaya pakan ternak dan peningkatan produktivitas tanaman melalui penggunaan pupuk organik.

4. KESIMPULAN

Limbah organik adalah sisa-sisa bahan alami yang dapat terurai dan dihasilkan dari berbagai sumber seperti rumah tangga, industri, dan sektor pertanian, dengan lebih dari 60% dari total limbah harian terdiri dari limbah organik. Pengelolaan yang buruk menyebabkan pencemaran dan emisi gas metana yang berkontribusi terhadap pemanasan global. Limbah makanan, sebagai bagian dari limbah organik, juga menjadi isu serius karena menghabiskan sumber daya alam dan mengurangi ketahanan pangan global.

Pemanfaatan maggot dari *Black Soldier Fly* (BSF) menawarkan solusi efektif untuk mengurai limbah makanan, mengubahnya menjadi pupuk organik dan pakan ternak. Program "Zero Food Waste" di SD Laboratorium UPI Kampus Purwakarta memanfaatkan maggot untuk mengurangi limbah organik dari sisa makanan peserta didik, meningkatkan kesadaran lingkungan, dan

menghasilkan produk bernilai. Melalui pengelolaan limbah organik yang efisien dan berkelanjutan, maggot memberikan solusi ramah lingkungan dan ekonomis yang menyokong keberlanjutan.

REFERENCES

- Ali, A. M. T., Mandra, M. A. S., Yusuf, A. Z., Jumadin, J., & Suryana, S. (2024). PKM Pelatihan Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Untuk Budidaya Maggot Bagi Urban Community. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 54-60.
- Merawati, V. E., & Agus, M. (2015). Analisis pertumbuhan dan kelulushidupan larva lele (*clarias gariepenus*) yang diberi pakan daphnia sp. hasil kultur massal menggunakan pupuk organik difermentasi. *Pena: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 26(1).
- Puger, I. G. N. (2018). Sampah organik, kompos, pemanasan global, dan penanaman aglaonema di pekarangan. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 1(2), 127-136.
- Putra, E. P. (2020). *Kota Tangerang kembangkan pengolahan sampah Maggot BSF*. Retrieved September 12, 2020 from <https://republika.co.id/berita/qc09mx484/kota-tangerang-kembangkan-pengolahan-sampah-maggot-bsf>
- Suciati, R. (2017). Efektifitas media pertumbuhan maggots *Hermetia illucens* (lalat tentara hitam) sebagai solusi pemanfaatan sampah organik. *Biosfer: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 2(1), 8–13.
- Zahroh, F., Riono, S. B., Sucipto, H., & Wahana, A. N. (2023). Peran Pemuda dalam Pengenalan dan Pengembangan Teknologi Biokonversi Sampah Organik sebagai Pakan Maggot BSF Melalui Mesin Ekstruder. *Era Sains: Jurnal Penelitian Sains, Keteknikan dan Informatika*, 1(1), 1-9.