



KARYA ILMIAH

SMA KOLESE DE BRITTO



Efektivitas Pemberian Pakan Berkualitas Pada Penguraian Limbah Sampah Organik Dengan Maggot

Carolus Putra Widya Barata/9^{a,1*}, Fabian Christophorus Arga N/12^{b,2}, Jonathan Devon Heizel P/16^{c,3}, Pembimbing : Prima Ibnu Wijaya, S.Pd

^a Demangan Baru, Jl. Laksda Adisucipto No.161, Demangan Baru, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281 SMA, Kolese De Britto, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

¹ 17934@student.debritto.sch.id

² 17900@student.debritto.sch.id

³ 17772@student.debritto.sch.id

Informasi artikel

Kata kunci:

Maggot
Limbah organik
penguraian pakan berkualitas
Black Soldier Fly

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pemberian pakan berkualitas terhadap proses penguraian limbah organik menggunakan maggot *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)*. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada meningkatnya kebutuhan metode pengelolaan limbah organik yang ramah lingkungan. Rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi pengaruh jenis dan porsi pakan berkualitas terhadap kecepatan dan kualitas penguraian limbah. Ruang lingkup penelitian mencakup pengamatan konsumsi limbah, pertumbuhan maggot, dan konversi biomassa. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen kuantitatif, di mana maggot diberi pakan berkualitas baik dan buruk. Data diperoleh melalui pengamatan konsumsi limbah selama lima hari. Parameter yang dianalisis meliputi sisa limbah, pertumbuhan maggot, dan efisiensi penguraian. Pengolahan data dilakukan dengan membandingkan efektivitas maggot dalam mengurai limbah pada setiap kelompok pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa maggot yang diberi pakan berkualitas mampu menguraikan limbah organik lebih cepat dibandingkan pakan berkualitas buruk. Pada pakan berkualitas baik, limbah dapat habis dalam waktu kurang dari 24 jam setelah adaptasi tiga hari, sedangkan pada pakan berkualitas buruk, waktu penguraian lebih lama. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pakan berkualitas efektif dalam meningkatkan efisiensi penguraian limbah organik, serta dapat berkontribusi pada pengelolaan limbah yang berkelanjutan.

Keywords:

Maggot
Organic waste
Quality feed decomposition
Black Soldier Fly

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effectiveness of providing high-quality feed in the decomposition process of organic waste using *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* larvae. The background of this research is based on the increasing need for environmentally friendly organic waste management methods. The research problem includes the impact of feed type and portion on the speed and quality of waste decomposition. The scope of the study covers observations of waste consumption, larval growth, and biomass conversion. The research method employed is a quantitative experiment, where larvae are fed with both high-quality and low-quality feed. Data were obtained through observations of waste consumption over five days. The analyzed parameters include residual waste, larval growth, and decomposition efficiency. Data processing

was conducted by comparing the effectiveness of larvae in decomposing waste across different feed groups. The results indicate that larvae fed with high-quality feed can decompose organic waste faster than those given low-quality feed. With high-quality feed, the waste was fully decomposed in less than 24 hours after a three-day adaptation period, whereas decomposition took longer with low-quality feed. This study concludes that providing high-quality feed is effective in improving the efficiency of organic waste decomposition and can contribute to sustainable waste management.

© 2025 (Carolus, Arga, Heizel). All Right Reserved

Pendahuluan

Peningkatan jumlah sampah organik dari aktivitas rumah tangga dan industri menjadi masalah lingkungan serius, seperti pencemaran, bau tidak sedap, dan media penyebaran patogen. Salah satu solusi inovatif yang menarik perhatian adalah penggunaan maggot *Black Soldier Fly* (*BSF*) sebagai pengurai limbah organik. Maggot *BSF* memiliki kemampuan mengurai 60-80% limbah organik dalam waktu singkat, sekaligus menghasilkan produk bernilai tambah, seperti pupuk kompos dan pakan ternak, tanpa membawa risiko kesehatan bagi manusia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas pemberian pakan berkualitas pada maggot dalam meningkatkan kecepatan dan efisiensi penguraian limbah organik. Studi dilakukan di Omah Maggot Jogja, Sleman, Yogyakarta, yang memanfaatkan maggot sebagai dekomposer sampah organik dengan berbagai jenis pakan berkualitas. Penelitian ini juga berfokus pada pengoptimalan kadar protein maggot di akhir masa produktif, sekaligus memanfaatkan limbah secara berkelanjutan.

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan solusi praktis dan berkelanjutan dalam pengelolaan limbah organik, mempromosikan budidaya maggot sebagai alternatif ramah lingkungan, serta membuka peluang ekonomi melalui pemanfaatan hasil dari pengolahan Maggot.

Kajian Literatur

Data menunjukkan bahwa Indonesia menghasilkan 22,9 juta ton sampah per tahun, di mana 39,35% merupakan limbah organik, sebagian besar berasal dari sisa makanan (KLHK, 2021). Pengelolaan limbah organik ini menjadi tantangan besar, terutama karena metode konvensional seperti komposting membutuhkan

waktu penguraian hingga 40–60 hari (Mabruroh et al., 2022). Salah satu inovasi yang menawarkan solusi adalah budidaya maggot Black Soldier Fly (*BSF*), yang mampu menguraikan limbah dengan efisiensi tinggi, mencapai 56–80% dalam waktu singkat. Selain itu, maggot menghasilkan produk bernilai ekonomi, seperti pupuk cair dan pakan ternak, yang kaya protein (45–50%) dan lemak (24–30%), sehingga sangat potensial untuk mendukung sektor peternakan (Afkar et al., 2020; Rambet et al., 2016).

Meski demikian, penelitian sebelumnya masih jarang membahas secara spesifik pengaruh kualitas pakan terhadap efisiensi penguraian limbah organik oleh maggot, serta dampaknya terhadap biomassa maggot dan pupuk kasgot. Penelitian Mabruroh et al. (2022) menyoroti pentingnya pelatihan budidaya maggot untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam pengelolaan limbah, tetapi belum membahas secara mendalam peran pakan berkualitas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh pakan berkualitas terhadap konsumsi limbah, pertumbuhan maggot, dan kualitas hasil akhirnya. Hasil kajian ini diharapkan mampu memberikan solusi berkelanjutan untuk pengelolaan limbah organik yang ramah lingkungan sekaligus membuka peluang ekonomi baru melalui pengembangan maggot.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif eksperimental untuk menguji pengaruh variasi kualitas pakan terhadap aktivitas dan pertumbuhan maggot Black Soldier Fly (*BSF*) dalam menguraikan limbah organik. Subjek penelitian adalah maggot *BSF*, sementara objeknya berupa variasi jenis dan komposisi pakan yang diberikan. Data dikumpulkan melalui pengamatan langsung selama lima hari, dengan

pemberian pakan dilakukan setiap hari pada pukul 18.00 WIB. Parameter yang diamati meliputi konsumsi limbah, pertumbuhan maggot, dan sisa limbah.

Prosedur penelitian dimulai dengan mempersiapkan wadah berupa galon yang dipotong menjadi dua bagian, kemudian substrat yang telah dibasahi dimasukkan ke dalam setiap wadah. Maggot BSF sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam setiap wadah dan ditempatkan di ruang teduh dengan suhu 25–35°C serta kelembaban 60–90%. Variasi pakan organik diberikan dengan jumlah 250 gram, 500 gram, dan 1 kg setiap hari. Pengamatan dilakukan setiap 24 jam untuk mencatat perubahan warna, perilaku maggot, dan sisa limbah. Setelah lima hari, maggot dipisahkan dari substrat menggunakan saringan, kemudian ditimbang untuk dianalisis.

Analisis data dilakukan dengan membandingkan hasil pengamatan antar kelompok dengan variasi pakan. Hal ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh kualitas pakan terhadap efisiensi konsumsi limbah, pertumbuhan maggot, dan hasil akhir berupa biomassa maggot serta pupuk kasgot. Metode ini dirancang untuk memberikan wawasan mendalam tentang efektivitas pemberian pakan berkualitas pada proses penguraian limbah organik.

Hasil dan pembahasan

Penelitian yang dilakukan pada 14 Oktober 2024 di Duwet, Sendangadi, Mlati, Sleman, bertujuan untuk mengkaji penguraian sampah organik dapur menggunakan media maggot dengan pengulangan percobaan sebanyak tiga kali selama lima hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa maggot membutuhkan waktu adaptasi selama tiga hari untuk dapat sepenuhnya mengkonsumsi pakan, baik pakan bagus maupun pakan buruk. Pada pakan bagus, konsumsi meningkat secara bertahap, dimulai dari sisa pakan lebih dari 1/4 pada hari pertama, menurun menjadi $\leq 1/2$ pada hari kedua, hingga seluruh pakan habis pada hari ketiga. Setelah fase adaptasi, pola konsumsi menjadi konsisten, di mana seluruh pakan habis tanpa sisa pada hari keempat dan kelima. Sementara itu, pada pakan buruk, meskipun adaptasi juga membutuhkan waktu tiga hari dengan pola konsumsi meningkat

hingga seluruh pakan habis pada hari ketiga, terdapat fluktuasi konsumsi pada hari keempat. Pada hari tersebut, sisa pakan kembali meningkat menjadi $\leq 1/4$ sebelum akhirnya seluruh pakan habis pada hari kelima. Perbedaan pola konsumsi ini menunjukkan bahwa kualitas pakan mempengaruhi kecepatan adaptasi dan efektivitas maggot dalam mengurai sampah organik.

Pakan bagus menunjukkan pola konsumsi yang lebih stabil dan konsisten setelah fase adaptasi dibandingkan pakan buruk, yang cenderung mengalami fluktuasi konsumsi meskipun akhirnya dapat habis sepenuhnya. Hal ini mengindikasikan bahwa maggot lebih mudah menerima dan mencerna pakan dengan kualitas baik, sementara pakan buruk memerlukan waktu adaptasi yang lebih panjang dan menyebabkan variasi dalam respons maggot terhadap konsumsi. Pada pakan buruk, penurunan konsumsi kecil yang terjadi pada hari keempat dapat disebabkan oleh faktor kualitas pakan yang kurang mendukung aktivitas makan maggot, meskipun akhirnya mereka mampu menghabiskan seluruh pakan pada hari kelima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kualitas pakan sangat mempengaruhi efektivitas dekomposisi sampah organik oleh maggot, baik dalam hal waktu adaptasi maupun konsistensi konsumsi.

Penelitian ini menegaskan pentingnya pengelolaan jenis dan kualitas pakan untuk memastikan efisiensi maggot dalam mengurai sampah organik. Pakan bagus, yang lebih mudah diterima dan dicerna oleh maggot, menghasilkan pola konsumsi yang lebih konsisten dan stabil, sehingga dapat mendukung proses penguraian yang lebih efisien. Sebaliknya, pakan buruk membutuhkan waktu adaptasi lebih lama dan menghasilkan pola konsumsi yang kurang konsisten, meskipun pada akhirnya mampu mencapai konsumsi penuh. Oleh karena itu, pemilihan pakan dengan kualitas baik menjadi langkah strategis untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah organik menggunakan media maggot, sehingga sampah dapat habis tanpa sisa secara optimal.



Gambar 1.1 Pemberian Pakan Bagus



Gambar 1.2 Pemberian Pakan Buruk

Tabel 1. Data Klasifikasi

Jumlah pangan yang tersisa	
Sangat Baik	<1/4
Baik	>1/4
Tidak terlalu baik	1/2
Buruk	<1/2
Sangat Buruk	>1/2

Tabel 2. Data Pengulangan Pemberian Pakan Bagus

Pengulangan	Pakan Bagus		
	1	2	3
Hari ke-1	>1/2	>1/2	>1/2
Hari ke-2	<1/2	<1/2	<1/2
Hari ke-3	1/2	1/2	1/2
Hari ke-4	>1/4	>1/4	>1/4
Hari ke-5	<1/4	<1/4	<1/4

Tabel 3. Data Pengulangan Pemberian Pakan Buruk

Pengulangan	Pakan Buruk		
	1	2	3
Hari ke-1	>1/2	>1/2	>1/2
Hari ke-2	1/2	1/2	1/2
Hari ke-3	<1/4	<1/4	<1/4
Hari ke-4	1/2	1/2	1/2
Hari ke-5	>1/2	>1/2	>1/2

Simpulan

Penelitian mengenai penguraian sampah organik menggunakan maggot di Duwet, Sendangadi, Mlati, Sleman, menunjukkan bahwa kualitas pakan memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan maggot dalam menguraikan sampah organik. Data menunjukkan bahwa maggot yang diberi pakan berkualitas tinggi mampu menghabiskan sampah dalam waktu kurang dari 24 jam. Sebaliknya, maggot yang diberi pakan berkualitas rendah membutuhkan waktu 24 jam atau lebih untuk menghabiskan sampah yang sama.

Selain itu, pertumbuhan berat badan maggot juga dipengaruhi oleh kualitas pakan. Maggot yang diberi pakan berkualitas tinggi mengalami perkembangan yang lebih baik dan lebih cepat dibandingkan dengan maggot yang diberi pakan berkualitas rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pakan berkualitas tidak hanya mempercepat proses dekomposisi, tetapi juga meningkatkan efisiensi perkembangan maggot. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan maggot sebagai metode pengelolaan sampah organik sangat efisien, terutama jika didukung dengan pemberian pakan berkualitas. Dengan kemampuan maggot untuk menguraikan sampah dalam waktu singkat, metode ini dapat menjadi solusi yang ramah lingkungan dan efektif dalam mengatasi permasalahan sampah organik, baik di tingkat rumah tangga maupun masyarakat.

Ucapan terima kasih

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan bimbingan-Nya, kami dapat menyelesaikan karya ilmiah berjudul “Efektivitas Pemberian Pakan Berkualitas pada Penguraian Limbah Sampah Organik dengan Maggot” dengan baik dan tepat waktu. Karya ilmiah ini disusun sebagai salah satu tugas wajib siswa kelas XI SMA Kolese De Britto tahun ajaran 2024/2025. Dalam proses penulisan dan penyusunan karya ilmiah ini, kami mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada FX. Catur Supatmono, M.Pd, selaku kepala sekolah SMA Kolese De Britto Yogyakarta, atas dukungan dan kesempatan yang diberikan kepada kami untuk menyusun karya ilmiah ini; Prima Ibnu Wijaya, S.Pd, sebagai guru pembimbing yang dengan sabar membimbing

kami selama proses penyusunan; Julius Caesar Dhewantara, yang telah menjadi teman sekaligus rekan dalam memberikan bantuan selama proses ini dan juga terimakasih kepada Orang Tua kami yang selalu memberikan dukungan penuh; serta Drs. Henri Supranto, pemilik Omah Maggot Jogja, yang telah membantu kami dengan memberikan penjelasan mengenai maggot sebagai bagian dari penelitian kami. Kami sangat menghargai segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan sehingga karya ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Referensi

- Afkar, T., Rambat, J. L., & Suprpto, H. (2020). Pemanfaatan larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai pengelola limbah organik. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(4), 530–532.
- Ambina, D. G. (2024). Tinjauan pemilahan sampah menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. *Bina Hukum Lingkungan*, 3(2), 171–185. <https://bhl-jurnal.or.id/index.php/bhl/article/view/92>
- Au, J. (2021). Black Soldier Fly cultivation: Conditions and proposed methods. *Black Soldier Fly Cultivation*. <https://doi.org/10.31274/cc-20240624-306>
- Bahtiar, R., & Kamelia, K. (2023). Ekonomi sirkular dalam pengelolaan sampah organik menggunakan lalat tentara hitam. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 29(1), 68–74. <https://doi.org/10.18343/jipi.29.1.68>
- Biasato, I., Bellezza Oddon, S., Loiotine, Z., Resconi, A., & Gasco, L. (2024). Wheat starch processing by-products as rearing substrate for Black Soldier Fly: Does the rearing scale matter? *Animal*, 18(8), 101238. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2024.101238>
- Hidayah, F., Rahayu, D., & Budiman, C. (2020). Pemanfaatan larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai penanggulangan sampah organik melalui budidaya maggot. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(4), 530–534.
- Kasya, Y., Putri, F., & Siregar, S. (2023). Efektivitas larva maggot (Lalat Tentara/Black Soldier Fly) sebagai pengurai sampah organik rumah tangga. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Klinis*, 10(8), 2565–2566. <https://doi.org/10.33024/jikk.v10i8>
- Mabruroh, M., Praswati, A. N., Sina, H. K., & Pangaribowo, D. M. (2022). Pengolahan sampah organik melalui budidaya maggot BSF. *Jurnal Empati (Edukasi Masyarakat Pengabdian dan Bakti)*, 3(1), 34. <https://doi.org/10.26753/empati.v3i1.742>