

## Efektivitas larva *black soldier fly* (*Hermetia illucens* L.) dalam pengomposan sampah organik

Ika Yulianingsih<sup>1</sup>, Indri Yani<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakuan

\*Corresponding author: Jl. Pakuan Bogor, Jawa Barat, Indonesia. 16143  
E-mail addresses: [indri@unpak.ac.id](mailto:indri@unpak.ac.id)

---

### Kata kunci

Biokonversi sampah organik  
*Black Soldier Fly*  
Pencemaran  
Pengomposan  
Sampah organik

### Keywords

Bioconversion of organic waste  
Black Soldier Fly  
Composting  
Organic trash  
Pollution

Diajukan: 23 Januari 2023

Ditinjau: 20 Mei 2023

Diterima: 24 Desember 2023

Diterbitkan: 30 Desember 2023

Cara Sitasi:

I. Yulianingsih, I. Yani, "Efektivitas larva *black soldier fly* (*Hermetia illucens* L.) dalam pengomposan sampah organik", *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, vol. 3, no. 3, pp. 149-153, 2023.

---

### Abstrak

Aktivitas penduduk seperti aktivitas industri, pertanian maupun rumah tangga berdampak pada jumlah timbunan sampah di masyarakat, terlebih sampah organik. Pengelolaan sampah organik perlu dilakukan agar permasalahan tersebut tidak semakin memburuk seperti terjadinya peningkatan pencemaran. Selain dengan cara mengurangi timbunan sampah, sampah organik juga perlu diolah kembali agar memiliki nilai, yaitu dengan menjadikan sebagai pakan larva *Black Soldier Fly* (BSF) (*Hermetia illucens* L.). Larva BSF memiliki kemampuan mengubah nutrisi dalam sampah organik menjadi nutrisi lain yang berguna. Tujuan penelitian ini yaitu mengkaji mengenai efektivitas larva BSF dalam pengomposan sampah organik. Desain penelitian yang digunakan berupa *literature review*. Tulisan ilmiah ini dibuat untuk mengidentifikasi, menilai, serta melakukan interpretasi baik dari buku teks maupun hasil penelitian terkini yang berkaitan dengan BSF, terkhusus mengenai pengomposan sampah organik oleh larva BSF. Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan kajian ilmiah yang dilakukan yaitu pengomposan sampah organik dapat dilakukan oleh larva BSF dengan waktu yang lebih singkat, tidak berbau, serta menghasilkan sesuatu yang dapat dimanfaatkan. Waktu efektif larva dalam pengomposan sampah organik sekitar 7-28 hari yang dipengaruhi oleh faktor suhu, ukuran substrat dan konsentrasi kandungan Zn.

### Abstract

Population activities such as industrial, agricultural and household activities have an impact on the amount of waste accumulated in the community, especially organic waste. Organic waste management needs to be done so that the problem does not get worse, such as increasing pollution. Apart from reducing waste generation, organic waste also needs to be reprocessed so that it has value, namely by making it food for Black Soldier Fly (BSF) larvae (*Hermetia illucens* L.). BSF larvae have the ability to convert nutrients in organic waste into other useful nutrients. The aim of this research is to examine the effectiveness of BSF larvae in composting organic waste. The research design used was a literature review. This scientific article was written to identify, assess and interpret both textbooks and the latest research results related to BSF, especially regarding the composting of organic waste by BSF larvae. The conclusion obtained based on scientific studies carried out is that composting organic waste can be done by BSF larvae in a shorter time, does not smell, and produces something that can be used. The effective time for larvae in composting organic waste is around 7-28 days which is influenced by temperature, substrate size and Zn concentration.

## 1. Pendahuluan

Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan semakin meningkatkan aktivitas penduduk yang juga berkorelasi dengan peningkatan jumlah timbulan sampah. Hal ini karena manusia merupakan organisme yang banyak menghasilkan sampah, dimana pola hidupnya cenderung konsumtif yang menyebabkan semakin bertumpuknya sampah yang dihasilkan setiap harinya. Timbulan sampah menjadi masalah utama yang dapat menyebabkan pencemaran di seluruh dunia. Pada tahun 2022 jumlah timbulan sampah di Indonesia mencapai 16,9 juta ton/tahun. Komposisi sampah berdasarkan jenisnya, sebanyak 41,52% di antaranya merupakan sampah sisa makanan, 18,39% plastik, 13,17% kayu/ranting, 11,41% kertas, 3,14% logam, dan sisanya 11,92% merupakan jenis sampah lainnya [1]. Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui bahwa timbulan sampah organik lebih banyak dibandingkan dengan jenis sampah lainnya. Hal tersebut menandakan bahwa pengelolaan sampah khususnya sampah organik sangat perlu untuk dilakukan, apabila tidak ditangani, permasalahan sampah akan terus memburuk, seperti terjadinya pencemaran tanah dan pencemaran air. Oleh karena itu, sebagai penghasil sampah, manusia memiliki peran paling utama dalam pengelolaan sampah organik.

Solusi untuk pengelolaan sampah organik yaitu dengan mengurangi timbunan sampah dan memanfaatkan kembali sampah tersebut. Salah satu upaya untuk memanfaatkan kembali sampah organik seperti sisa sayur, buah, daging dan tulang yaitu dengan menjadikan sampah tersebut sebagai pakan larva *Black Soldier Fly*/BSF (*Hermetia illucens*) [2]. Larva BSF memiliki kemampuan untuk menguraikan sampah organik. Metode penguraian sampah oleh larva BSF ini termasuk ke dalam metode biokonversi sampah [3], yaitu mengubah nutrien yang tersimpan dalam sampah organik menjadi nutrien lain. Produk yang dihasilkan dari proses biokonversi sampah organik menggunakan larva BSF yaitu pada fase larva instar awal dapat digunakan sebagai umpan ikan hias, pada fase prepupa dapat dikeringkan atau dijadikan tepung untuk pakan alternatif ikan, ternak, maupun unggas. Adapun produk lainnya yaitu kaskot, yang merupakan residu dari proses biokonversi sampah organik menggunakan larva BSF [4].

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah melakukan kajian terhadap efektivitas larva BSF dalam pengomposan sampah organik, dilihat dari lama waktu yang dibutuhkan larva BSF untuk melakukan proses pengomposan dan faktor yang dapat memengaruhinya. Data yang diperoleh dapat menjadi rujukan untuk pemanfaatan larva BSF dalam proses penguraian sampah organik untuk menjadi produk yang lebih bermanfaat.

## 2. Metode Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *literature review*. Tulisan ini dibuat untuk mengidentifikasi, menilai, serta melakukan interpretasi baik dari buku teks maupun hasil penelitian terkini yang berkaitan dengan BSF, terkhusus mengenai pengomposan sampah organik oleh larva BSF. Target referensi yang dipilih yaitu referensi yang diterbitkan dalam kurun waktu lima tahun terakhir, agar informasi yang diperoleh tergolong *update* dengan harapan masih sesuai untuk diaplikasikan. Area kajian dibagi menjadi 2 yaitu waktu efektif larva BSF untuk melakukan proses pengomposan dan faktor yang dapat memengaruhi pertumbuhan perkembangan dan pengomposan pada larva BSF.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil Penelitian

Pada umumnya, sampah organik dapat didegradasi secara alami, akan tetapi hal ini memerlukan waktu yang cukup lama dan diperlukan bantuan mikroorganisme untuk menguraikannya. Larva BSF merupakan salah satu organisme yang dapat membantu menguraikan sampah organik. Proses penguraian sampah organik oleh BSF dapat dilakukan dengan lebih cepat, tidak berbau dan sisa pengomposan/residu dapat dijadikan sebagai kompos organik, selain itu larva BSF juga dapat dimanfaatkan menjadi sumber protein yang baik untuk pakan unggas dan ikan. Beberapa peneliti mengemukakan bahwa larva BSF dapat dipanen pada usia 14-20 hari sebelum berganti ke fase prepupa. Pada Tabel 1 disajikan data perbandingan waktu efektif larva BSF dalam proses pengomposan berdasarkan jenis sampah organiknya.

Tabel 1. Perbandingan waktu efektif larva BSF untuk melakukan pengomposan

No	Jenis sampah	Massa sampah	Waktu	Referensi
1	Sampah sayur dan daging ayam	250 gr	7 hari	[5]
2	40% limbah makanan + 40% limbah buah-buahan + 20% daun kering	10 kg	11 hari	[6]
3	Sampah sayur	60 mg/larva/ekor	19 hari	[3]
4	Sampah buah fermentasi	100 mg/larva/ekor	9 hari	[7]
5	Kepala tuna	60 mg/larva/ekor	19 hari	[8]
6	Sampah makanan dan buah	35 mg/larva/ekor	12 hari	[9]
7	Limbah lumpur	7 kg	9 hari	[10]
8	Sampah organik perkotaan	2 kg	2 minggu	[11]
9	Sampah rumah makan padang	150 mg/larva/hari	28 hari	[12]
10	Sampah organik restoran ditambah 6% darah sapi	19,2 kg	10-11 hari	[13]

#### 3.2 Pembahasan

Berdasarkan perbandingan data hasil penelitian terkait waktu efektif pengomposan sampah organik oleh larva BSF (Tabel 1) diperoleh data yang menunjukkan bahwa waktu yang diperlukan larva BSF untuk melakukan pengomposan sampah organik adalah berkisar 7-28 hari. Lama waktu tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis substrat (jenis sampah) yang digunakan, banyaknya massa larva BSF atau porsi makan yang diberikan selama proses pengomposan [14]. Larva BSF cenderung akan mengonsumsi umpan yang mereka sukai terlebih dahulu, artinya jika terdapat 2 atau lebih jenis sampah yang berbeda dalam satu tempat perkembangbiakannya, larva BSF akan mengonsumsi umpan yang lunak, rendah serat dan bernutrisi terlebih dahulu. Sehingga menyebabkan perbedaan bobot dan panjang antara larva satu dengan lainnya [15].

Larva BSF dapat bertumbuh dan berkembang dengan baik dalam kurun waktu kurang lebih 14 hari pada situasi lingkungan yang ideal serta tersedianya makanan yang cukup. Adapun faktor-faktor yang dapat memengaruhi pertumbuhan dan pengomposan pada larva BSF, yaitu antara lain:

##### a. Suhu

Suhu ideal untuk pertumbuhan larva BSF sekitar 30-35° C. Suhu yang terlalu ekstrem dapat menurunkan persentase tingkat pertumbuhan dan pengomposan pada larva BSF. Jika suhu terlalu panas, larva BSF akan keluar untuk mencari tempat yang lebih dingin.

Sedangkan jika suhu terlalu dingin, proses metabolisme pada larva BSF akan melambat, yang berakibat pada lambatnya pertumbuhan [16].

b. Ukuran sampah yang digunakan

Kecepatan larva BSF dalam menguraikan sampah organik juga dipengaruhi oleh ukuran sampah yang digunakan sebagai sumber pakan bagi larva BSF. Ukuran yang terlalu besar akan menyulitkan larva untuk mengurainya, sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama. Hal ini karena larva BSF tidak memiliki bagian mulut untuk mengunyah. Oleh karena itu sampah yang berukuran besar perlu dihaluskan atau dicacah terlebih dahulu menjadi ukuran yang lebih kecil untuk memaksimalkan potensi larva BSF melakukan penguraian.

c. Konsentrasi kandungan Zn

Tingkat bertahan hidup (*survival rate*) atau persentase kematian larva BSF dapat disebabkan karena tingginya konsentrasi senyawa Zn pada sampah (substrat) dan kurangnya kadar oksigen dalam *biopond* sehingga memicu terjadinya kondisi anaerob (tanpa oksigen) dalam *biopond* [17].

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil *review* beberapa artikel penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa larva BSF memiliki kemampuan untuk menguraikan sampah organik dengan beberapa kelebihan yaitu waktu pengomposan lebih cepat, tidak menimbulkan bau, residu pengomposan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk serta larva dapat dijadikan pakan alternatif. Waktu yang efektif untuk pengomposan sampah organik oleh larva BSF sekitar 7-28 hari, tergantung dengan jenis substrat dan massa sampah. Faktor lainnya yang dapat memengaruhi proses pertumbuhan dan pengomposan pada larva BSF adalah suhu, ukuran sampah serta konsentrasi Zn yang terkandung.

#### Daftar Pustaka

- [1] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, "Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah," Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2022.
- [2] H. Alizahatie, "Budidaya *Black Soldier Fly* dengan Memanfaatkan Limbah Rumah Tangga sebagai Alternatif Pakan Ikan Air Tawar dan Unggas," 2019.
- [3] F. A. Nugraha, "Analisis Laju Penguraian dan Hasil Kompos Pada Pengolahan Sampah Sayur Dengan Larva *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)*," [Skripsi], Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia, 2019.
- [4] T. B. Ambarningrum, E. Srimurni, and E. Basuki, "Teknologi biokonversi sampah organik menggunakan larva lalat tentara hitam (*Black Soldier Fly/ BSF*), *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae)," *Prosiding Seminar Nasional LPPM Unsoed*, vol. 9, no. 1, 2020.
- [5] Y. Putra, and A. Ariesmayana, "Efektifitas penguraian sampah organik menggunakan maggot (BSF) di Pasar Rau Trade Center," *Jurnal Lingkungan Dan Sumberdaya Alam (JURNALIS)*, vol. 3, no. 1, pp. 11-24, 2020.
- [6] A. Khaer, B. Budirman, and M. Andini, "Efektifitas pemanfaatan larva lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*) dalam mengolah sampah rumah tangga menjadi kompos," *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, vol. XVII, no. 1, pp. 11-21, 2022, doi: 10.32382/medkes.v17i1.
- [7] D. Y. Rofi, S. W. Auvaria, S. Nengse, S. Oktorina, and Y. Yusrianti, "Modifikasi pakan larva *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* sebagai upaya percepatan reduksi sampah buah dan sayuran," *Jurnal Teknologi dan Lingkungan*, vol. 22, no. 1, pp.130–137, 2021, doi: 10.29122/jtl.v22i1.4297.
- [8] A. R. Hakim, A. Prasetya, and H. T. B. M. Petrus, "Studi laju umpan pada proses biokonversi limbah pengolahan tuna menggunakan larva *Hermetia illucens*," *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, vol. 12, no. 2, pp. 181-193, 2017, doi:10.15578/jpbkp.v12i2.469.
- [9] R. Hartono, A. D. Anggrainy, and A. Y. Bagastyo, "Pengaruh komposisi sampah dan *feeding rate* terhadap proses biokonversi sampah organik oleh larva *Black Soldier Fly (BSF)*," *Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan*, vol. 5, no. 2, pp. 181-193, 2021, doi:10.33795/jtkl.v5i2.231.
- [10] T. Liu, M. K. Awasthi, S. K. Awasthi, Y. Duan, and Z. Zhang, "Effects of black soldier fly larvae (Diptera: Stratiomyidae) on food waste and sewage sludge composting," *J Environ Manage*, vol. 256, 2020, doi:

- 10.1016/j.jenvman.2019.109967.
- [11] D. Sarpong, S. Oduro-Kwarteng, S. F. Gyasi, R. Buamah, E. Donkor, E. Awuah, and M. K. Baah, "Biodegradation by composting of municipal organic solid waste into organic fertilizer using the black soldier fly (*Hermetia illucens*) (Diptera: Stratiomyidae) larvae," *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, vol. 8, pp. 45–54, 2019, doi: 10.1007/s40093-019-0268-4.
  - [12] U. Julita, S. S. Fatimah, Y. Suryani, I. Kinasih, L. L. Fitri, and A. D. Permana, "Bioconversion of food waste by Black Soldier Fly, *Hermetia illucens* larvae (Diptera: Stratiomyidae L.) for alternative animal feed stock," *Proceedings of the 1st International Conference on Islam, Science and Technology, ICONISTECH*, pp. 1-9, 2019, doi: 10.4108/eai.11-7-2019.2297613.
  - [13] L. Monita, S. H. Sutjahjo, A. A. Amin, and M. R. Fahmi, "Pengolahan sampah organik perkotaan menggunakan larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*)," *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, vol. 7, no. 3, pp. 227–234, 2017, doi:10.29244/jpsl.7.3.227-234.
  - [14] E. Oktavia, and F. Rosariawari, "Rancangan unit pengembangbiakan *Black Soldier Fly* (BSF) sebagai alternatif biokonservasi sampah organik rumah tangga (review)," *Jurnal Envirous*, vol. 1, no. 1, pp. 65-75, 2020.
  - [15] D. Y. Rofi, S. W. Auvaria, S. Nengse, S. Saritaoktorina, and Y. Yusrianti, "Modifikasi pakan larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) sebagai upaya percepatan reduksi sampah buah dan sayuran," *Jurnal Teknologi Lingkungan*, vol. 22, no. 1, pp. 130-137, 2021.
  - [16] Tim BSF Indonesia Raya, "Beternak Maggot BSF Tanpa Becek, Tanpa Bau & LahanTerbatas," Jakarta Selatan: PT AgroMedia Pustaka, 2019.
  - [17] F. T. Jatmiko, "Kajian Literatur Pemanfaatan Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) Dalam Pengomposan Sampah Organik," Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia, 2021.