

Waktu Efektif dalam Dekomposisi Sampah Organik Rumah Tangga dengan Larva Lalat Tentara Hitam

Anatasia Wira Harianti dan Firra Rosariawari*

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Email Korespondensi: firra.tl@upnjatim.ac.id

Kata Kunci:

larva lalat tentara hitam, sampah organik, dekomposisi, waktu efektif

ABSTRAK

Pengelolaan serta pemanfaatan sampah organik belum memberikan hasil yang signifikan. Kurangnya partisipasi masyarakat serta mahalnya teknologi pengolahan sampah yang menjadi alasan di mana belum adanya hasil yang signifikan. Salah satu cara untuk mendegradasi sampah organik dengan menggunakan mikroorganisme yang dapat berperan sebagai agen biokonversi limbah organik dengan menggunakan larva tentara hitam (*Hermetia illucens*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu dalam proses yang efektif untuk dapat mendekomposisi sampah organik yang dapat dilakukan oleh larva tentara hitam. Berdasarkan data analisis, waktu yang efektif dalam mendekomposisi sampah pada 9 hari, di mana larva sudah berumur 16 hari. Larva sudah mencapai tingkat tertinggi untuk mendekomposisi sampah.

Keyword:

larvae black soldier fly, organic waste, decomposition, effective time

ABSTRACT

Management and utilization of organic waste has not given significant results. The lack of community participation and the high cost of waste processing technology are the reasons for which there are no significant results. One way to degrade organic waste is by using microorganisms that can act as bioconversion agents of organic waste by using black soldierlarvae (*Hermetia illucens*). This study aims to determine the effevtive time in the process to be able to decompose organic waste that can be carried out by black soldier larvae. Larvae have reached the highest level to decompose waste.

1. PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan yang tergolong rumit dari permasalahan kesehatan dan isu lingkungan adalah permasalahan persampahan. Dengan berkembangnya teknologi dan juga bertambahnya tingkat perekonomian, masyarakat yang semakin pesat mengakibatkan jumlah timbulan sampah semakin meningkat dengan karakteristik persampahan yang berbeda-beda. Jika permasalahan persampahan ini akan menimbulkan dampak negatif untuk kesehatan apabila jika tidak ditangani dengan cara yang tepat dan baik.

Pada saat ini, sistem pengelolaan sampah menjadi permasalahan yang cukup sulit untuk dikendalikan yang terjadi pada beberapa kota. Pada sebagian masyarakat masih bertumpu pada pendekatan kumpul, angkut, serta akan dibuang pada tempat pembuangan akhir (TPA). Tempat pembuangan sampah yang terbatas, serta jumlah armada pengangkutan yang juga terbatas jumlahnya mempersulit untuk memulai pengelolaan sampah pada TPA dan kurang sesuai dengan kaidah-kaidah yang ramah terhadap lingkungan (Santifa & Harahap, 2020).

Sampah organik, yaitu sampah yang bersumber dari bahan organik yang mudah terurai dengan mikroorganisme. Saat ini, upaya pengelolaan serta pemanfaatan sampah organik belum memberikan hasil yang signifikan. Kurangnya partisipasi masyarakat serta mahalnya teknologi pengolahan sampah yang menjadi alasan di mana belum adanya hasil yang signifikan (Monita *et al.*, 2017).

Salah satu cara untuk mendegradasi limbah organik dengan menggunakan mikroorganisme yang dapat berperan sebagai agen biokonversi limbah organik dengan menggunakan larva tentara hitam (*Hermetia illucens*) atau pada umumnya biasa disebut dengan larva BSF (*Black Soldier Fly*). Dalam mendegradasi sampah organik yang mengandung selulosa yang tinggi, larva BSF menjadi salah satu agen biokonversi. Pada usus larva BSF terdapat bakteri selulolitik dapat mengonversi senyawa organik yang dapat menghasilkan produk yang berguna seperti pupuk organik (Supriyatna, A., Putra, 2017).

Larva lalat tentara hitam, saat ini menjadi alternatif dalam menangani permasalahan sampah organik. Masyarakat dapat menerapkan metode ini secara mandiri pada skala rumah tangga yang hasilnya dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, misalnya burung, selain itu hasil dari penguraian

sampah organik ini dapat digunakan sebagai kompos tumbuhan.

Penelitian ini menggunakan larva lalat tentara hitam untuk dapat mereduksi timbulan sampah organik yang berasal dari sampah organik dapur rumah tangga dan ampas tahu. Larva lalat tentara hitam akan dimanfaatkan dengan pengembangbiakan yang akan dilakukan dengan skala rumah tangga. Diharapkan hasil akhir yang diperoleh dalam penelitian ini dapat diaplikasikan dalam skala rumah tangga untuk dapat mengurangi sampah organik.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 27 Juni 2022 hingga 6 Agustus 2022 dan dilakukan pada Perumnas Mojorano, Kabupaten Bojonegoro.

2.2 Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk dapat mengumpulkan data serta informasi yang dapat mendukung penelitian efektivitas larva lalat *black soldier fly* dalam penguraian sampah organik. Informasi yang mendukung penelitian yang akan dilakukan ini dimuat dalam studi literatur. Studi literatur menggunakan buku teks, jurnal ilmiah, laporan tugas akhir serta menggunakan sumber lain yang valid serta legal yang mendukung dan berhubungan dengan penelitian yang akan dilaksanakan. Studi literatur mulai dilaksanakan pada waktu pembuatan proposal tugas akhir sampai dengan penyelesaian laporan akhir.

2.3 Peralatan dan Bahan

Peralatan yang dapat digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu lem korea, *box acrylic* ukuran 50 x 50 x 50 cm, triplek, kayu, kain jaring, dan hygrometer (pengukuran kelembapan dan suhu).

Adapun bahan yang dapat digunakan dalam penelitian ini berupa telur BSF, pupa BSF, larva BSF, Sampah organik, air bersih, dan ampas tahu.

2.4 Variabel Bebas

Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah waktu *sampling* hari ke- : 3,6,9,12,15,19 serta variasi media sampah dapur dan ampas tahu.

2.5 Variabel Tetap

Variabel tetap yang digunakan selama penelitian ini yaitu sampah dapur sebesar 7500 g, ampas tahu 7500 g, 2 unit reaktor BSF yang berukuran 50 x 50 x 50 cm, larva BSF berumur 1 minggu seberat 400 g.

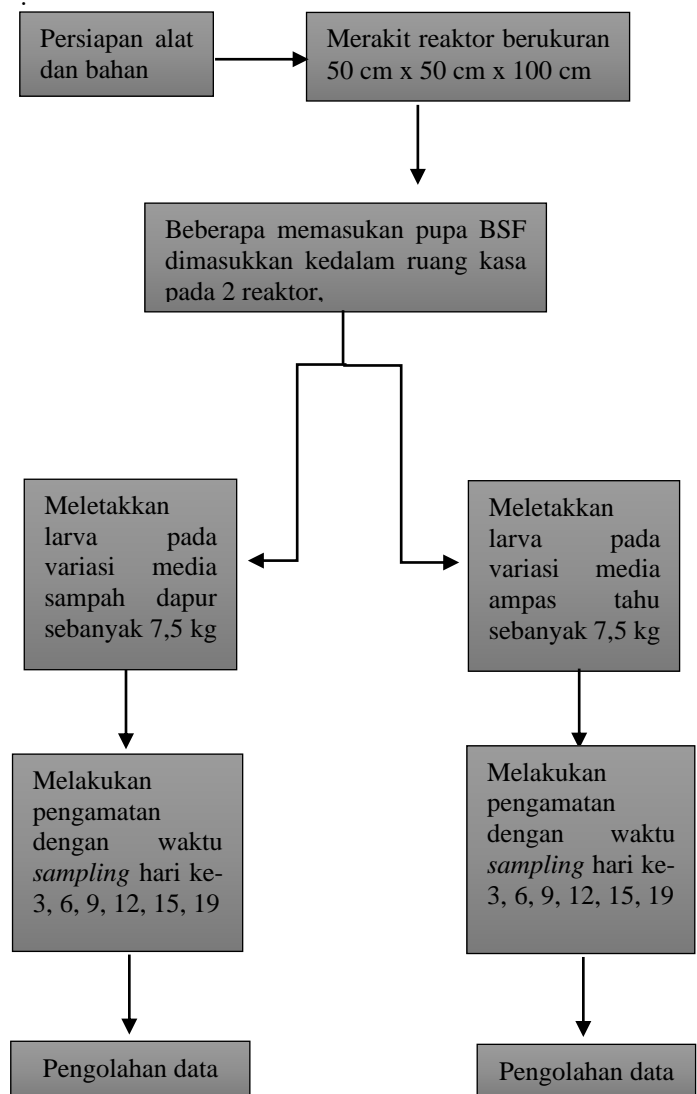
2.6 Variabel Kontrol

Variabel kontrol yang digunakan selama penelitian ini yaitu kelembapan sebesar 60%-80%rh dan suhu 28°C- 35°C

2.7 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan merakit reaktor berukuran 50 cm x 50 cm x 100 cm. Penelitian ini menggunakan variasi media pertumbuhan larva dengan ampas tahu dan sampah

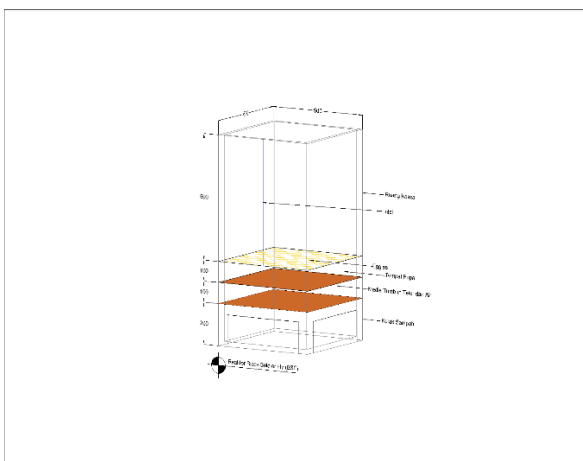
dapur, larva yang digunakan berumur satu minggu sebesar 400 gram dan diletakkan ke dalam *box acrylic* berisikan media pertumbuhan ampas tahu dan sampah dapur pada kedua reaktor sebesar 7,5 kg dan diamati selama 19 hari dengan waktu *sampling* hari ke-3, 6, 9, 12, 15, 19 pada waktu *sampling*, larva akan dipisahkan dengan media dan akan ditimbang bobot larva dan berat media yang tersisa.



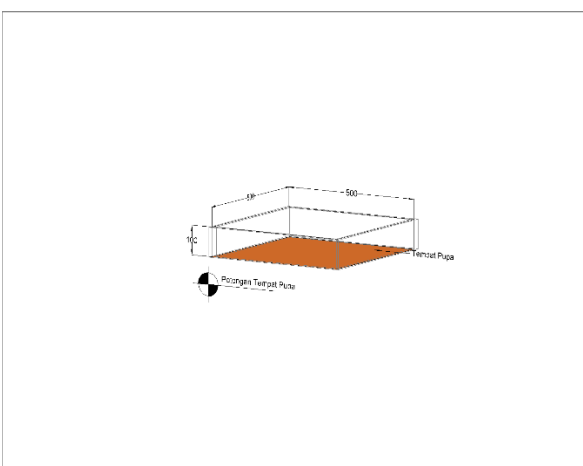
Gambar 1. Media Sampah Dapur



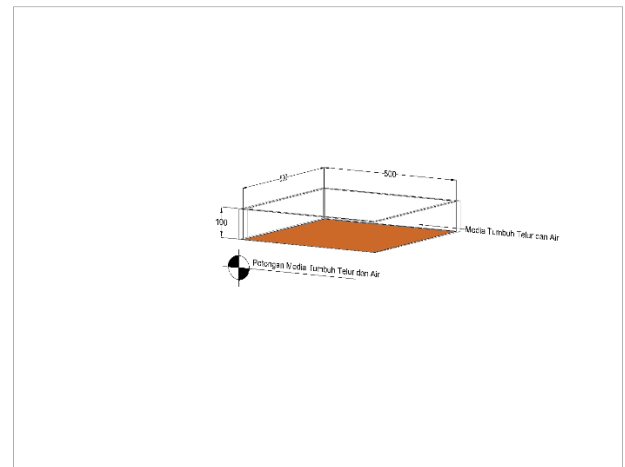
Gambar 2. Media Ampas Tahu



Gambar 2. Tempat Perkembangbiakan Maggot



Gambar 3. Potongan Tempat Pupa



Gambar 4. Potongan Tempat Media Tumbuh Telur dan Air

2.8 Cara Kerja Reaktor

1. Menjaga kelembapan 60%-80% rh dan suhu 28°C–35°C dengan penambahan air dan diukur menggunakan hygrometer.
2. Memasukkan sampah pada kotak sampah sebesar 7,5 kg.
3. Setelah larva menetas maka larva berumur satu minggu akan dimasukkan ke dalam kotak sampah karena larva akan mencari tempat yang lembap dan juga terkandung bahan organik yang berada pada kotak sampah, sebelum larva dimasukkan ke dalam kotak sampah larva akan ditimbang terlebih dahulu sebesar 400 gr per reaktor.
4. Setelah ditimbang maka larva akan dimasukkan ke dalam kotak sampah.
5. Larva yang telah memasuki tahapan prepupa maka akan Sebagian akan dimasukkan ke dalam ruang kasa dan dikembangbiakkan dan sebagian lagi bisa.
6. Untuk sebagai pakan ternak seperti halnya burung.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 6. Proses Reduksi Sampah oleh Maggot

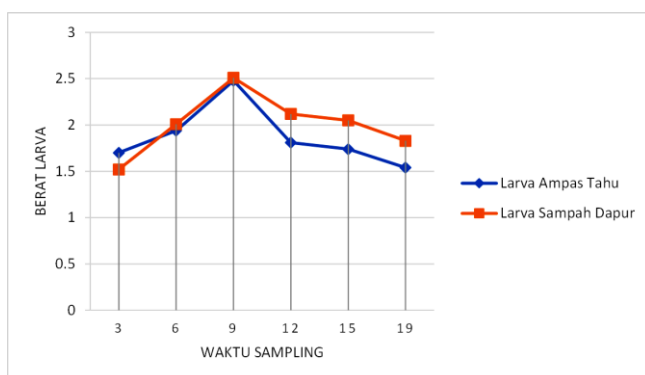
Pada masa hidupnya, larva BSF menghabiskan waktu hanya untuk memakan karena larva BSF sendiri memiliki sifat sebagai dekomposer. Proses pengomposan memiliki hasil

yang terbaik ketika umpan atau pakan yang diberikan telah habis dan menyisakan residu. Namun, beberapa peneliti mengemukakan bahwa larva BSF dapat dipanen pada saat larva BSF berusia 14-20 hari sebelum memasuki fase prepupa, oleh sebab itu proses pengomposan sampah terhenti karena tidak adanya aktivitas dari BSF. Pengomposan BSF dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, contohnya yaitu kadar air yang terkandung pada sampah. (Oktavia, 2020).

Penelitian ini menggunakan waktu *sampling* pada setiap tiga hari sekali karena untuk dapat mengurangi tingkat *stress* pada larva yang diakibatkan penimbangan sisa sampah dan penimbangan sampah sendiri. Waktu *sampling* yang dilakukan selama 19 hari pada hari ke-3, 6, 9, 12, 15, dan 19. Beberapa literatur mengungkapkan bahwa larva BSF akan melakukan proses mendekomposisi dengan maksimal pada saat larva berumur 5-27 hari, serta sebelum memasuki fase prepupa. Penelitian ini juga menggunakan larva yang telah berusia 7 hari dikarenakan larva telah siap memakan substrat yang lebih kasar dan juga siap dalam menghadapi kondisi lingkungan sekitar agar tidak mudah mengalami kematian.

Tabel 1. Berat larva total (kg)

Media/ Waktu	3 hari	6 hari	9 hari	12 hari	15 hari	19 hari
Ampas tahu	1.7	1.94	2.48	1.81	1.74	1.54
Sampah dapur	1.52	2.01	2.51	2.1	2.05	1.83



Gambar 7. Grafik Berat Larva

Berdasarkan grafik 1, dapat dilihat proses mendekomposisi sampah oleh larva BSF yang efektif yaitu pada saat larva telah mendekomposisi selama 9 hari yang di mana larva sudah berumur 19 hari. Larva sudah mencapai tingkat tertinggi untuk mendekomposisi sampah, pada waktu *sampling* setelah hari ke-9 hari beberapa larva sudah memasuki fase pupa yang di mana pada fase ini larva yang pada mulanya lebih berat karena larva sedang melakukan aktivitas makan, namun pada saat hari ke-12 larva sudah banyak yang memasuki fase prepupa. Pada tahapan prepupa BSF tidak lagi melakukan aktivitas makan, dan berat BSF akan cenderung tetap atau berkurang (Fahmi, 2015).

Pada tahap prepupa maka larva akan berhenti makan serta akan mengosongkan isi perutnya (*self cleansing*) mulut larva akan berubah untuk digunakan memanjat serta akan digunakan untuk keluar dari wadah dan mencari tempat yang cenderung

kering dan terlindungi. Larva BSF akan menggunakan seluruh energinya untuk dapat menjalani proses metamorfosis menjadi lalat, oleh karena itu bobot larva menjadi berkurang (Sidiq Muhayyat *et al.*, 2016).



Gambar 8. Penetasan Telur Maggot



Gambar 9. Maggot pada Media Sampah Dapur



Gambar 10. Maggot Segar



Gambar 11. Maggot Memasuki Fase Prepupa

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa waktu yang efektif pada saat larva telah mendekomposisi sampah pada waktu *sampling* ke-9, di mana larva sudah berumur 16 hari, larva sudah mencapai tingkat tertinggi untuk mendekomposisi karena beberapa larva sudah pada *sampling* hari setelah hari ke-9 larva sudah memasuki fase pupa dan fase prepupa dan larva pada saat fase tersebut sudah tidak lagi melakukan aktivitas makan, serta berat BSF akan cenderung tetap atau berkurang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ini kami persembahkan kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini sehingga dapat terlaksana serta dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvarez, L. (2012). A Dissertation: The Role of Black Soldier Fly, *Hermetia illucens* (L.) (Diptera: Stratiomyidae) ni Sustainable Management in Northern Climates. University of Windsor. Ontario. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
- Barros-Cordeiro KB, Nair Bao S, Pujol-Luz JR. 2014. Intrapuparial development of the Black Soldier Fly, *Hermetia illucens*. *J Insect Sci.* 14:1-10
- Budiyanto, A., Purnomo, C. W., Sarastuti, D., Alchusnah, R. H., Yusmiyati, & Noviyani, P. (2019). Pengolahan Sampah Organik dengan Black Soldier Fly (BSF). In *Buku Saku Pengabdian Masyarakat RSA UGM dan PIAT UGM* (Vol. 1).
- Fahmi, M. R. (2015). *Optimalisasi proses biokonversi dengan menggunakan mini-larva Hermetia illucens untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan.* 1(Fao 2004), 139–144.
- Fauzi, R. U. A., & Sari, E. R. N. (2018). Analisis Usaha Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Lele. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 7(1), 39–46.
- Garindra. (2016). *Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengelolaan Bank Sampah Kartini di Dusun Randugunting RW 02 Desa Taman Martani Kecamatan*

Kalasan Kabupaten Sleman.

- Mohamad, M. (2012). Optimasi Pengomposan Sampah Kebun Dengan Variasi Aerasi dan Penambahan Kotoran Sapi Sebagai Bioaktivator. *Envirotek : Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 4(1), 61–66.
- Monita, L., Sutjahjo, S. H., Amin, A. A., & Fahmi, M. R. (2017). Pengolahan Sampah Organik Perkotaan Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 7(3), 227–234.
- Oktavia, E., & Rosariawari, F. (2020). Rancangan Unit Pengembangbiakan Black Soldier Fly (Bsf) sebagai Alternatif Biokonversi Sampah Organik Rumah Tangga (Review). In *EnviroUS* (Vol. 1, Issue 1).
- Santifa, M., & Harahap, D. (2020). *Strukturasi : Jurnal Ilmiah Magister Administrasi Publik Evaluasi Program Pemberdayaan Masyarakat Melalui Bank Sampah Mawar Sejadi di Kelurahan Sijambi Kecamatan Datuk Bandar Kota Tanjung Balai Evaluation of Community Empowerment Program Through Mawar Sej.* 1(1), 89–98.
- Sidiq Muhayyat, M., Tawfiequrrahman Yuliansyah, A., & Agus, P. (2016). Limbah Domestik Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Rekayasa Proses*, 10(1), 23–29.
- Sipayung, P. Y. E. (2015). Pemanfaatan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) sebagai Salah Satu Teknologi Reduksi Sampah Utilization of the Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) Larvae As a Technology Option for Urban Solid Waste Reduction. *Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan*, 130.
- Supriyatna, A., Putra, R. E. (2017). Estimasi pertumbuhan larva lalat black soldier (*Hermetia illucens*) dan penggunaan pakan jerami padi. *Biodjati*, 2(2), 159–166.
- Wardhana, A. (2016). Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) as an Alternative Protein Source for Animal Feed. *WARTAZOA. Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 26(2), 069–078.