

Evaluasi Sistem Operasional Pengolahan Sampah Organik dengan Black Soldier Fly (BSF) Skala Kawasan Studi Kasus di Bank Sampah X

NABILAH ALDILA DZIMAR¹, SITI AINUN²

1. Institut Teknologi Nasional
 2. Institut Teknologi Nasional
- Email : nabilahaldila@gmail.com

ABSTRAK

*Black Soldier Fly (BSF) merupakan teknologi pemanfaatan larva spesies *Hermetia illucens* (*H. illucens*) sebagai pereduksi sampah. Larva BSF mampu mereduksi sampah organik dalam waktu 12 hari dengan tingkat reduksi 56–70%. Efektivitasnya bergantung pada prosedur operasional yang diterapkan. Evaluasi dilakukan terhadap kesesuaian peralatan dan bahan, langkah kerja, standar pakaian pelindung, serta sistem monitoring dan pengumpulan data di Bank Sampah X dengan acuan standar Dortsman (2021) menggunakan penilaian skala Likert. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem operasional pengolahan sampah organik menggunakan metode Black Soldier Fly (BSF) di Bank Sampah X. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesesuaian peralatan dan bahan mencapai 69% (baik), langkah kerja 59% (cukup), pakaian pelindung 31% (buruk), dan sistem monitoring sebesar 39% (buruk). Beberapa peralatan pendukung, bahan media pakan, dan tahap pengondisian maupun pengeringan belum tersedia. Proses kerja yang belum optimal berdampak pada rendahnya kualitas monitoring dan pencatatan data.*

Kata kunci: Sampah Organik, Black Soldier Fly, Evaluasi Sistem Operasional

1. PENDAHULUAN

Black Soldier Fly (BSF) merupakan teknologi pemanfaatan larva *Hermetia illucens* untuk mereduksi sampah organik secara cepat dan menghasilkan produk bernilai tinggi dibandingkan *komposting* konvensional. Larva BSF membutuhkan waktu sekitar 12 hari untuk memproses sampah organik hingga siap panen, sedangkan pengomposan alami memerlukan waktu hingga enam bulan. Proses ini menghasilkan larva atau prapupa sebagai sumber protein pakan ternak, serta residu yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk padat. Berbeda dengan pengomposan yang mengandalkan mikroorganisme, BSF memanfaatkan pencernaan mekanis larva untuk menguraikan berbagai jenis sampah organik, termasuk sisa makanan, sayur, buah, hingga limbah tulang. Efektivitas reduksi sampah oleh BSF bervariasi, berkisar 56–70%, bergantung pada perlakuan dan pemberian pakan. Oleh karena itu, dibutuhkan Prosedur Operasi Standar (POS) untuk memastikan sistem operasional budidaya BSF berjalan optimal. Laporan ini menyajikan evaluasi sistem operasional budidaya BSF di Bank Sampah X untuk meningkatkan efektivitas reduksi sampah organik.

2. METODOLOGI

Pengumpulan data dari penelitian ini merupakan data primer dengan melakukan observasi di Bank Sampah X. Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi aktual peralatan, bahan, langkah kerja, penggunaan alat pelindung diri, serta sistem *monitoring* yang diterapkan. Wawancara bertujuan menggali informasi lebih detail mengenai prosedur operasional, kendala yang dihadapi, dan kebutuhan perbaikan. Pengumpulan data primer ini digunakan untuk menilai kesesuaian sistem operasional dengan acuan standar (Dortsman, 2021) yang kemudian dianalisis menggunakan skala Likert.

Tabel 1. Keterangan Pemberian Skor Berdasarkan *Scoring* Likert

Keterangan	Skor
Implementasi kegiatan sesuai dengan acuan	3
Implementasi kegiatan kurang sesuai dengan acuan	2
Implementasi kegiatan tidak sesuai dengan acuan	1

(Sumber: Sugiyono, 2017)

Setelah pemberian skor aktual, kemudian menghitung persentase skor aktual dengan persamaan sebagai berikut (Sugiyono, 2007):

$$\% \text{ Skor Aktual} = (\text{Skor aktual} / \text{Skor ideal}) \times 100\%$$

Dimana:

Skor aktual = Skor perbandingan hasil pengukuran dengan klausul pada acuan.

Skor ideal kegiatan = Skor tertinggi dari hasil pengukuran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Peralatan dan Bahan

Dapat dilihat pada **Tabel 2** rata-rata skor aktual peralatan dan bahan yang dibutuhkan Bank Sampah X untuk budidaya BSF sebesar 69% artinya telah tersedia dengan baik. Namun, peralatan dan bahan yang dibutuhkan pada tahap pengondisian (sanitasi) dan tahap pengeringan (sangrai wajan) belum tersedia.

Tabel 2. Evaluasi Peralatan yang Dibutuhkan Budidaya BSF di Bank Sampah X

No	Hasil Evaluasi	Skor Aktual (%)	Ketercapaian
1	Fase lalat	73%	Baik
2	Fase telur	90%	Baik sekali
3	Fase Penetasan	58%	Cukup
4	Fase Pembesaran larva	81%	Baik sekali
5	Fase Prapupa	86%	Baik sekali

No	Hasil Evaluasi	Skor Aktual (%)	Ketercapaian
6	Fase Pupa	44%	Cukup
7	Tahap pra-pengolahan	100%	Baik sekali
8	Tahap pengolahan	77%	Baik
9	Tahap pemanenan	76%	Baik
10	Tahap pengondisian (sanitasi)	43%	Cukup
11	Tahap pengeringan (sangrai wajan)	33%	Buruk
Rata-rata		69%	Baik

3.2 Langkah Kerja

Pada **Tabel 3** dapat dilihat, rata-rata skor aktual langkah kerja budidaya BSF di Bank Sampah X sebesar 59% artinya cukup untuk melaksanakan operasional tersebut. Namun, jika dilihat dari kualitas residu hasil pengolahan sampah di Bank Sampah X, masih terdapat banyak sampah berukuran besar yang tidak termakan oleh larva BSF. Hal tersebut disebabkan sampah atau pakan yang diberikan untuk larva BSF tidak melalui langkah pencacahan pada tahap pra-pengolahan terlebih dahulu.

Tabel 3. Evaluasi Langkah Kerja Budidaya BSF di Bank Sampah X

No	Hasil Evaluasi	Skor Aktual (%)	Ketercapaian
1	Fase lalat	59%	Cukup
2	Fase telur	90%	Baik sekali
3	Fase Penetasan	43%	Cukup
4	Fase Pembesaran larva	76%	Baik
5	Fase Prapupa	67%	Baik
6	Fase Pupa	61%	Baik
7	Tahap pra-pengolahan	52%	Cukup
8	Tahap pengolahan	58%	Cukup
9	Tahap pemanenan	74%	Baik
10	Tahap pengondisian (sanitasi)	33%	Buruk
11	Tahap pengeringan (sangrai wajan)	33%	Buruk
Rata-rata		59%	Cukup

3.3 Standar Alat Pelindung Diri (APD)

Pada **Tabel 4** dapat dilihat, rata-rata skor aktual standar alat pelindung diri untuk pekerja saat operasional budidaya BSF sebesar 31% artinya buruk atau belum tersedia. Berdasarkan hasil observasi, hal tersebut tidak berpengaruh terhadap operasional reduksi sampah oleh BSF dan kualitas produk yang dihasilkan di Bank Sampah X. Namun, standar alat pelindung diri ini berpengaruh terhadap kesehatan petugas. Jika, petugas ada yang mengalami cedera (resiko) dari

bahaya maka operasional pengolahan sampah menjadi tidak akan berjalan dengan baik karena kekurangan petugas.

Tabel 4. Hasil Evaluasi Standar Pakaian Pelindung untuk Pekerja Budidaya BSF di Bank Sampah X

Hasil Evaluasi	Skor Aktual (%)	Ketercapaian
Standar pakaian pelindung untuk pekerja	31%	Buruk

3.4 Data *Monitoring*

Data monitoring berfungsi untuk menganalisis produktivitas dan menunjukkan masalah-masalah setiap tahapannya pada fasilitas budidaya BSF. Dapat dilihat pada **Tabel 5** rata-rata skor aktual poin monitoring dan pengumpulan data budidaya BSF di Bank Sampah X sebesar 39% artinya buruk atau banyak data yang tidak terpantau dan terkumpul. Hal ini menghasilkan perencanaan yang kurang baik seperti pada jumlah sampah dan larva BSF yang masuk ke tahap pengolahan, waktu panen dan sebagainya (langkah kerja) serta alat dan bahan yang diperlukan yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap kualitas hasil produk budidaya BSF.

Tabel 5. Hasil Evaluasi Poin Monitoring dan Pengumpulan Data Budidaya BSF di Bank Sampah X

No	Hasil Evaluasi	Skor Aktual (%)	Ketercapaian
1	Fase lalat	33%	Buruk
2	Fase telur	67%	Baik
3	Fase Penetasan	33%	Buruk
4	Fase Pembesaran larva	-	-
5	Fase Prapupa	33%	Buruk
6	Fase Pupa	-	-
7	Tahap pra-pengolahan	56%	Cukup
8	Tahap pengolahan	33%	Buruk
9	Tahap pemanenan	33%	Buruk
10	Tahap pengondisian (sanitasi)	33%	Buruk
11	Tahap pengeringan (sangrai wajan)	33%	Buruk
Rata-rata		39%	Buruk

4. KESIMPULAN

Hasil evaluasi sistem operasional budidaya BSF di Bank Sampah X telah memiliki sebagian besar peralatan dan bahan budidaya BSF sesuai dengan acuan sebesar 69% kategori baik. Langkah kerja budidaya BSF belum sepenuhnya sesuai sebesar 59% dikategorikan cukup. Alat pelindung diri tidak tersedia dikategorikan buruk dengan nilai sebesar 31%. Untuk data *monitoring* serta belum optimal dikategorikan buruk sebesar 39%.

DAFTAR PUSTAKA

- Dortmans B.M.A dkk. (2021). Proses Pengolahan Sampah Organik dengan Black Soldier Fly (BSF), Terjemahan oleh Dwi Cahyani Octavianti. Switzerland: Eawag - Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.
- Sugiyono. (2007). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: CV. Alfabeta.