

## **EFEKTIVITAS LARVA BLACK SOLDIER FLY (*HERMETIA ILLUCENS*) DALAM MEREDUKSI PAKAN LIMBAH ORGANIK SAWI PUTIH DAN DAUN SINGKONG**

Yardi Mantolas<sup>1</sup>, Maria Marselina Bay\*<sup>2</sup>, Gonsianus Pakaenoni<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Biologi, Fakultas Pertanian, Universitas Timor Kefamenanu

<sup>2</sup> Program Studi Biologi, Fakultas Pertanian, Universitas Timor Kefamenanu

\*Email: [marselinabay@gmail.com](mailto:marselinabay@gmail.com)

DOI: [10.46201/jsb/vol3i2pp68-72](https://doi.org/10.46201/jsb/vol3i2pp68-72)

Diterima: 05 Juni 2022

| Direvisi: 24 Oktober 2022

| Diterbitkan: 31 Oktober 2022

### **ABSTRAK**

*Black Soldier Fly* (BSF) merupakan insekta yang mereduksi limbah organik dengan memanfaatkan larvanya yang akan mengekstrak energi dan nutrisi dari limbah sayuran seperti limbah sawi putih dan daun singkong, buah-buahan, sisa makanan, bangkai hewan, dan kotoran sebagai bahan makanannya. Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektivitas larva BSF dalam mereduksi pakan limbah organik sawi putih dan daun singkong. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan skala laboratorium dan eksperimental. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat keefektifan larva BSF dalam mereduksi pakan limbah organik pada sampel limbah daun singkong yaitu sebesar 57% untuk frekuensi feeding 1x3, tetapi mengalami penurunan pada frekuensi feeding 1x1 yaitu sebesar 40%. Sementara nilai presentase reduksi sampel oleh larva BSF pada sampel sawi putih yaitu sebesar 53% untuk frekuensi feeding 1x3, tetapi mengalami nilai penurunan pada frekuensi feeding 1x1 yaitu sebesar 38%. tingkat keefektifan larva BSF dalam mereduksi sampel limbah dapat dikatakan efektif pada frekuensi feeding 1x3).

**Kata kunci:** Kabupaten Timor Tengah Utara, Efektivitas Reduksi Pakan, Limbah Organik, *Black Soldier Fly*

### **ABSTRACT**

*Black Soldier Fly* (BSF) is an insect that reduces organic waste by utilizing its larvae which will extract energy and nutrients from vegetable waste such as mustard and cassava leaves waste, fruits, food scraps, animal carcasses, and feces as food ingredients. This study aimed to see the effectiveness of BSF larvae in reducing feed organic waste of chicory and cassava leaves. The method used in this research is a laboratory and experimental scale experiment. The results of this study showed that the effectiveness of BSF larvae in reducing organic waste feed on cassava leaf waste samples was 57% for 1x3 feeding frequency, but decreased in 1x1 feeding frequency, which was 40%. While the percentage value of sample reduction by BSF larvae in chicory samples was 53% for 1x3 feeding frequency, but experienced a decrease in 1x1 feeding frequency, which was 38%. The effectiveness level of BSF larvae in reducing waste samples can be said to be effective at 1x3 feeding frequency.

**Keywords:** North Central Timor Regency, Feed Reduction Effectiveness, Organic Waste, *Black Soldier Fly*

### **A. LATAR BELAKANG**

Black Soldier Fly (BSF) merupakan insekta yang mereduksi limbah organik dengan memanfaatkan larvanya yang akan mengekstrak energi dan nutrisi dari limbah sayuran, buah-buahan, sisa makanan, bangkai hewan, dan kotoran

sebagai bahan makanannya. Larva BSF dapat dimanfaatkan sebagai agen biokonversi dikarenakan kemampuannya untuk mereduksi limbah organik (Sipayung, 2015). Limbah organik yang direduksi berguna untuk keberlangsungan proses perkembangbiakannya, sehingga dapat

dimanfaatkan untuk biokonversi limbah organik di kabupaten TTU.

Kemampuan BSF dalam mereduksi limbah organik dipengaruhi oleh bagian mulutnya dan enzim pencernaannya yang lebih aktif (Kim dkk, 2010). Selain itu dipengaruhi oleh aktivitas selulolitik yang ditandai dengan keberadaan bakteri dalam ususnya (Supriatna & Ukit 2016).

Larva BSF dapat tumbuh dan berkembang serta makan sesuai dengan nutrisi yang dapat menunjang hidupnya dan dapat tumbuh pada bahan organik yang membusuk di wilayah yang temperate dan tropis.

Saragi (2015), menyatakan bahwa keuntungan-keuntungan yang didapat dari pemanfaatan larva BSF, yaitu mengubah nutrisi dalam limbah menjadi biomassa tubuhnya dan mendegradasi lebih dari 50% limbah organik. Keuntungan lainnya adalah mampu mengkonversi limbah organik menjadi kompos dengan kandungan penyubur yang tinggi. Faktor keberhasilan pengomposan oleh larva BSF adalah keseimbangan unsur nitrogen dan volatile solid (VS) yang terdapat dalam substrat Lalander dkk (2019).

Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU) dalam sehari bisa menghasilkan hingga 85,2 limbah. Khusus untuk masyarakat yang bermukim di kota Kefamenanu sendiri dalam sehari mampu menghasilkan 14,6 ton limbah. Jumlah tersebut merupakan limbah anorganik di luar dari limbah organik yang berasal dari limbah pertanian. Pemanfaatan limbah organik di Dinas Pertanian kabupaten TTU berupa proses fermentasi dari sisa sayuran dan buah-buahan yang kemudian di manfaatkan sebagai pupuk pertanian (Dinas pertanian, Kabupaten TTU, 2020).

## **B. METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini di laksanakan pada bulan Agustus 2021 sampai dengan bulan September 2021, di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Timor.

### **Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini termasuk penelitian eksperimental yaitu berupa metode

penelitian yang bersifat kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas dan variabel terikat pada setiap perlakuan. Selain itu, dilakukan pengukuran terhadap beberapa faktor yaitu pengukuran kadar air dan pH yang mempengaruhi tingkat reduksi limbah oleh BSF.

### **Pembiakan BSF**

Sebelum memperoleh larva BSF yang digunakan dalam penelitian ini tentunya diperlukan upaya proses penetasan telur BSF. Proses penetasan telur BSF dengan menggunakan media penetasan berupa dedak.

### **Pengumpulan sampel limbah organik**

Pakan yang digunakan ada 3 jenis, yaitu limbah sayuran sawi putih, limbah sayuran daun singkong, dan pakan ayam sebagai kontrol. limbah sayuran yang digunakan adalah yang sudah membusuk dan tidak layak dikonsumsi lagi. Pemilihan jenis limbah didasarkan pada pengamatan dilapangan yang menunjukkan jenis limbah cukup banyak dibuang tanpa pemanfaatan. Selain itu limbah bukan merupakan limbah yang bersifat musiman, sehingga menjadi salah satu jenis limbah organik yang selalu ada. limbah dipastikan tidak tercampur dengan limbah non organik seperti plastik, yang dapat mempengaruhi hasil akhir percobaan.

### **Pengukuran kadar air dan pH**

Pengukuran kadar air sampel perlu dilakukan sebelum diberikan kepada larva. Pengukuran pH limbah dilakukan diawal dan akhir dengan percobaan dengan menggunakan pH meter. Pengukuran pH limbah dilakukan terhadap masing-masing limbah segar dan pH akhir menggunakan residu hasil dekomposisi masing-masing jenis limbah oleh larva BSF.

### **Analisis data**

West reduction indeks (WRI) diukur dengan menggunakan persamaan: WRI

$$\text{Dimana : WRI} = \frac{D \times 100}{t}$$

D = Presentasi bobot substrat yang didegradasi,

W = Bobot kering total substrat selama waktu (t) percobaan,

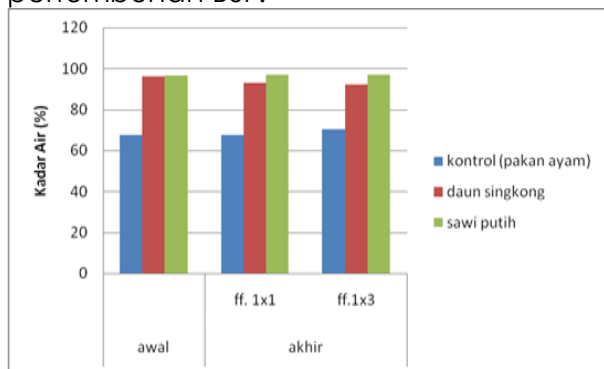
R = Bobot kering residu selama waktu (t) percobaan.

WRI merupakan indeks yang menyatakan bobot substrat yang dicerna larva dalam jangka waktu tertentu (Supriyatna dkk, 2017)

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pengukuran kadar air sampel

Pengukuran kadar air sampel perlu dilakukan sebelum diberikan kepada larva, karena menurut Kroes (2012) kadar air sampel juga turut mempengaruhi pertumbuhan BSF.



**Gambar 1.** Perbandingan kadar air awal dan akhir sampel

Berdasarkan hasil pengukuran kadar air sampel, kisaran nilai kadar air akhir sampel paling tinggi adalah sawi putih sebesar 97,01% untuk frekuensi feeding 1x3 dan paling rendah adalah pakan ayam sebesar 67,49% untuk frekuensi feeding 1x1. Semakin tinggi kadar air dalam pakan yang diberikan akan menyebabkan larva BSF cenderung untuk keluar dari reaktor pembiakan, kemudian mencari tempat yang lebih kering. Namun kurangnya kadar air juga tidak baik karena menghambat proses pencernaan larva BSF.

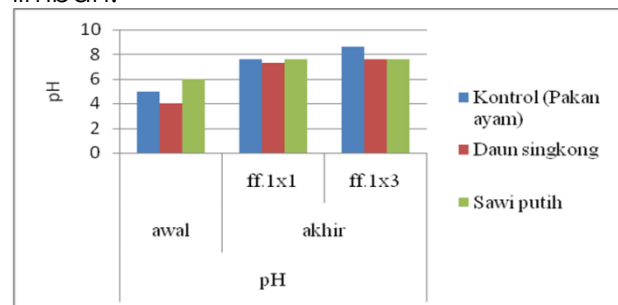
Berdasarkan data perbandingan terhadap kadar air awal dan kadar air akhir sampel pada gambar 4.1 di atas menunjukkan bahwa kadar air pakan sebesar 67,49% untuk frekuensi feeding 1x1 tetapi mengalami peningkatan pada frekuensi feeding 1x3 sebesar 70,15% (2,45%), namun masih berada pada kisaran

kadar air optimal untuk makanan larva. Sementara kadar air sawi putih mengalami peningkatan untuk kedua frekuensi feeding dan nilainya pun lebih tinggi dari kisaran optimal kadar air untuk makanan larva.

Fajar Tri Jatmiko (2021) mengatakan bahwa aktifitas larva BSF pada saat pengomposan dapat menyebabkan terjadinya peningkatan serta penurunan kadar air. Tingginya kadar air pada daun singkong dan sawi putih dapat menghambat pertumbuhan larva BSF, hal ini diperkuat oleh pernyataan Fajar Tri Jatmiko (2021) bahwa kadar air yang tinggi atau melebihi kisaran nilai optimal akan berdampak pada residu yang menyebabkan pakan limbah terlalu basah sehingga menyebabkan larva BSF mati serta memperlambat aktivitas dalam mereduksi pakan limbah. Selanjutnya, (Noviyanti dkk, 2022) juga menyatakan bahwa kadar air yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan BSF.

#### Pengukuran pH sampel

Pengukuran pH sampel perlu dilakukan sebelum diberikan kepada larva, karena menurut Fajar Tri Tatmiko (2021) tinggi dan rendahnya nilai pH dapat berpengaruh terhadap larva BSF dalam mereduksi limbah.



**Gambar 2.** Perbandingan kadar air awal dan akhir sampel

Berdasarkan data perbandingan terhadap pH awal dan pH akhir sampel pada Gambar 2 di atas menunjukkan bahwa pH pakan ayam mengalami peningkatan yaitu sebesar 7,6 (2,6) untuk frekuensi feeding 1x1 kemudian pada frekuensi feeding 1x3 pun juga mengalami peningkatan yaitu sebesar 8,6 (3,6) namun masih berada pada kisaran pH optimal untuk pakan larva. pH daun singkong untuk kedua frekuensi feeding mengalami

peningkatan yaitu sebesar 7,3 (3,3) untuk frekuensi feeding 1x1 kemudian frekuensi feeding 1x3 mengalami peningkatan yaitu sebesar 8,6 (4,6) namun nilainya pun masih berada pada kisaran pH optimal untuk pakan larva. Sementara pH sawi putih mengalami peningkatan untuk kedua frekuensi feeding dengan kisaran nilai yang sama yaitu sebesar 7,6 (1,6) nilainya pun masih berada pada kisaran pH optimal untuk pakan larva.

Tinggi rendahnya kadar pH pada daun singkong dan sawi putih dapat menghambat pertumbuhan larva BSF, hal ini diperkuat oleh pernyataan Fajar Tri Jatmiko (2021) bahwa nilai pH yang tinggi atau melebihi kisaran nilai optimal akan berdampak pada residu yang menyebabkan pakan limbah terlalu basah sehingga menyebabkan larva BSF mati serta memperlambat aktivitas dalam mereduksi pakan limbah.

### Reduksi sampel oleh larva BSF

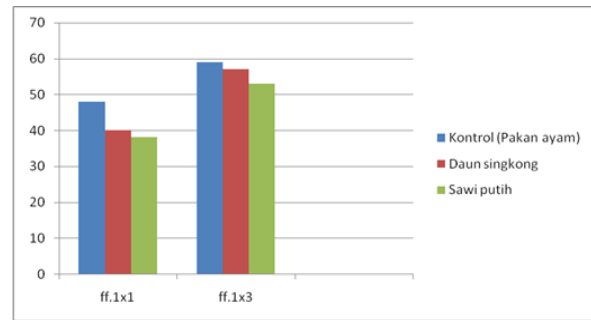
Pengukuran reduksi sampel oleh larva BSF perlu di lakukan pada saat larva mulai mereduksi pakan limbah organik, karena menurut Kim dkk (2011), larva BSF mampu mendegradasi sampah organik, baik dari hewan maupun tumbuhan lebih baik dibanding serangga lainnya yang pernah diteliti. Data pengukuran reduksi sampel oleh larva BSF dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Persentase Reduksi sampel oleh Larva BSF

Sampel	Persentase reduksi (%)	
	Frekuensi feeding 1x1	Frekuensi feeding 1x3
Kontrol (pakan ayam)	48	59
Daun singkong	40	57
Sawi putih	38	53

Berdasarkan hasil pengukuran pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa presentase reduksi sampel oleh larva BSF dengan nilai paling tinggi adalah sampel pakan ayam yaitu sebesar 59% untuk frekuensi feeding 1x3 dan presentase reduksi oleh larva BSF

yang paling rendah adalah sawi putih yaitu sebesar 38% untuk frekuensi feeding 1x1.



**Gambar 3.** Perbandingan presentase reduksi larva BSF pada setiap sampel

Berdasarkan data perbandingan terhadap presentase reduksi sampel oleh larva BSF pada gambar 3 di atas menunjukkan bahwa nilai presentase reduksi sampel oleh larva BSF pada pakan ayam (kontrol) yaitu sebesar 59% untuk frekuensi feeding 1x3, tetapi mengalami penurunan pada (frekuensi feeding 1x1) yaitu sebesar 48%. Presentase reduksi sampel oleh larva BSF pada sampel daun singkong yaitu sebesar 57% untuk frekuensi feeding 1x3, tetapi mengalami penurunan pada frekuensi feeding 1x1 yaitu sebesar 40%. Sementara nilai presentase reduksi sampel oleh larva BSF pada sampel sawi putih yaitu sebesar 53% untuk frekuensi feeding 1x3, tetapi mengalami nilai penurunan pada frekuensi feeding 1x1 yaitu sebesar 38%. Fajar Tri Jatmiko (2021) mengatakan bahwa tinggi dan rendahnya kadar air maupun pH akan mempengaruhi aktifitas larva BSF dalam mereduksi pakan limbah.

### D. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan mengenai efektivitas larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) dalam mereduksi limbah organik sawih putih dan daun singkong, adalah sebagai berikut:

Tingkat keefektivan larva BSF dalam mereduksi sampel limbah dapat dikatakan efektif pada frekuensi feeding 1x3, sementara tingkat keefektivan pada frekuensi feeding 1x1 dapat dikatakan kurang efektif dalam mereduksi limbah.

Presentase tingkat keefektivan larva BSF dalam mereduksi pakan limbah yang paling tinggi dari setiap sampel adalah limbah daun singkong yaitu sebesar 57%, hal ini pun mendukung pengembangbiakan larva BSF sebagai pengganti pakan ternak, dengan memanfaatkan limbah sebagai makanannya.

### TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) Universitas Timor yang telah mendanai penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Fajar Tri Jatmiko, 2021. persoalan sampah khususnya sampah organik yang timbul di TPA dan belum terkelola dengan baik
- Kim & Bullock, 2010. Pemanfaatan larva black soldier fly sebagai salah satu Teknologi reduksi limbah di daerah perkotaan. Skripsi, Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya
- Mangunwardoyo & Kroes, 2011. Pengaruh jenis limbah dan rasio umpan pada biokonversi limbah domestik menggunakan larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). Volume 10. No.12016.hal.23-29
- Myers, H., Tomberlin, J., Lambert, B., & Kattes, D. 2008. Development of black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae) larva efeddairymanure.
- Pretty Yuniarti E. S, 2015. Pemanfaatan larva black soldier fly sebagai salah satu Teknologi reduksi limbah di daerah perkotaan. Skripsi, Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya
- Saragi, E. S. 2015. Penentuan Optimal Feeding Rate Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) dalam Mereduksi Limbah Organik Pasar
- Sipayung, 2015. Pemanfaatan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Salah Satu Teknologi

Reduksi Limbah di Daerah Perkotaan. Skripsi, Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya  
Sumber: Dinas Pertanian, Kabupaten TTU, 2020.

Suprihatin, 2015. Pemanfaatan larva black soldier fly sebagai salah satu Teknologi reduksi limbah di daerah perkotaan. Skripsi, Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya