

## KEMAMPUAN LALAT TENTARA HITAM (*Hermetia Illucens*) DALAM MENGURAI SAMPAH ORGANIK MENJADI KOMPOS

*The Use Of Black Soldier Fly (Hermetia Illucens) In Parsing Organic Waste Into Compost*

<sup>1,2</sup>NUR FITRIAH AMELIA, <sup>2</sup>RAFIDAH

<sup>1,2</sup>Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Makassar  
)nurfitriahamelia501@gmail.com. 085299200022

### ABSTRACT

*Black soldier flies are one type of flies faound in places where organic waste is present. The ability of larvae to eat organic waste because in the intestine there are amilolytic bacteria that produce cellulose enzymes. Utilization of organic waste indirectly helps reduce it so that it plays a role in handling it plays a role in handling organic waste. The purpose of this study was to determine whether black soldier fly (Hermetia Illucens) are able to decompose organic waste into compost. This research is quasi experimental research using organic waste as raw material for fruit waste, food scraps, and dried leaves with the use of black soldier fly (Hermetia Illucens) as decomposers with variations in the number og flies 2,4, and 6 tails. The results showed that composting with the use of 2 tailed black soldier fly can decompose for 18 days, black in color, characteristic of larva droppings. Composting with the use of 4 black soldier fly can parse for 14 days, black, typical odor of larvae droppings, and 6 black soldier fly can parse for 11 days in black, and smell typical larvae droppings. Based on the results of research that has been done, it can be concluded that black soldier fly (Hermetia Illucens) are able to break down organic waste into compost and advice is expected to increase public awareness so that organic waste can be generated from daily activities.*

**Keywords :** Organic waste and Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*)

### ABSTRAK

Lalat tentara hitam (*Hermetia Illucens*) adalah salah satu jenis lalat yang ditemukan di tempat-tempat yang terdapat sampah organik. Kemampuan larva dalam memakan sampah organik karena dalam ususnya terdapat bakteri amilolitik yang menghasilkan enzim selulase. Pemanfaatan sampah organik ini secara tidak langsung membantu mengurangi sampah tersebut sehingga berperan dalam penanganan limbah organik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah lalat tentara hitam (*Hermetia Illucens*) mampu menguraikan sampah organik menjadi kompos. Penelitian yang dilakukan ini merupakan jenis penelitian eksperimen semu dengan bahan baku sampah organik limbah buah, sisa makanan, dan daun kering dengan pemanfaatan lalat tentara hitam sebagai pengurai dengan variasi jumlah lalat 2,4, dan 6 ekor. penelitian menunjukkan bahwa pengomposan dengan penambahan lalat tentara hitam 2 ekor mampu mengurai selama 18 hari, berwarna hitam, berbau khas kotoran larva. Pengomposan dengan penambahan 4 ekor lalat tentara hitam mampu mengurai selama 14 hari, berwarna hitam, berbau khas kotoran larva, dan 6 ekor lalat tentara hitam mampu mengurai selama 11 hari berwarna hitam, berbau khas kotoran larva. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat di simpulkan bahwa, Lalat tentara hitam (*Hermetia Illucens*) mampu mengurai sampah organik menjadi kompos dan saran diharapkan kesadaran masyarakat agar kiranya memanfaatkan sampah-sampah organik yang ditimbulkan dari aktivitas sehari-hari.

**Kata kunci :** Sampah organik dan Lalat tentara hitam (*Hermetia Illucens*)

### PENDAHULUAN

Sampah merupakan sisa-sisa aktivitas makhluk hidup yang identik dengan bahan buangan yang tidak memiliki nilai, kotor, kumuh, dan bau. Sampah organik seperti dedaunan yang berasal dari taman, jerami, rerumputan, dan sisa-sisa sayuran, buah, yang berasal dari aktivitas rumah tangga memang sering menimbulkan masalah.

Sampah di Indonesia merupakan masalah yang sangat serius dan juga menjadi masalah sosial, ekonomi, dan budaya. Dan hampir di semua kota di Indonesia mengalami kendala dalam mengelola sampah. Hal ini terjadi karena pengolahan TPA (tempat pembuangan akhir) di sebuah kota lahannya masih kurang sehingga masyarakat banyak membuang sampah ke sungai. (Kurnia, 2019)

Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) pada tahun 2019, menyampaikan jumlah timbulan sampah secara nasional sebesar 175.000 ton perhari atau setara 64 juta ton per tahun jika menggunakan asumsi sampah yang dihasilkan setiap orang per hari sebesar 0,7 kg. KLHK menerangkan rata-rata timbulan sampah harian di kota metropolitan

(jumlah penduduk lebih dari 1 juta jiwa) dan kota besar (jumlah penduduk 500 ribu – 1 juta jiwa) masing-masing adalah 1.300 ton dan 480 ton. Dilihat dari komposisinya, jenis sampah yang paling dominan di hasilkan di Indonesia adalah organik (sisa makanan dan sisa tumbuhan) sebesar 50%, plastik sebesar 15%, dan kertas sebesar 10%, sisa sampah lainnya adalah logam, karet, kain, kaca, dan lain-lain. Sementara dari sisi sumbernya, yang paling dominan berasal dari rumah tangga (48%), pasar tradisional (24%), dan kawasan komersial (9%). Sisanya dari fasilitas publik, sekolah, kantor, jalan, dan sebagainya. (Baqiroh, 2019)

Melihat fakta tersebut, tentu perlu adanya suatu tindakan guna meminimalkan dampak negative yang timbul dan berupaya meningkatkan semaksimal mungkin dampak positifnya. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk meminimalkan dampak negative yang ditimbulkan sampah organik domestik adalah mengolah sampah tersebut dengan teknik komposting tanpa penambahan activator pengomposan, disamping itu terdapat berbagai teknik pengolahan lain (dengan penambahan activator pengomposan) menghasilkan produk

yang bernilai lebih, baik dari segi ekonomi yaitu suplemen bagi tanaman.

Proses pengomposan dapat dipercepat dengan pemanfaatan berupa hewan berjenis serangga yaitu lalat tentara hitam (*Hermetia Illucens*). Lalat tentara hitam (*Hermetia Illucens*) ini adalah salah satu jenis lalat yang ditemukan di tempat-tempat yang terdapat sampah organik. Larva lalat ini memanfaatkan limbah tersebut sebagai sumber makanannya. Kemampuan larva dalam memakan sampah organik karena dalam ususnya terdapat bakteri amilolitik yang menghasilkan enzim selulase. Pemanfaatan sampah organik ini secara tidak langsung membantu mengurangi sampah tersebut sehingga berperan dalam penanganan limbah organik.

Berdasarkan hasil peneliti Lena Monita (2017), yaitu Larva lalat tentara hitam sangat cepat mendekomposisi sampah restoran hingga pada tahap akhir (prepupa) dan berlangsung selama 10-11 hari pada tiga perlakuan. Residu akhir yang dihasilkan oleh larva antara lain kompos yaitu hasil metabolisme larva tentara hitam (ekskresi dan sekresi) dan residu kasar. Pada akhir pengamatan dilakukan panen kompos dan residu kasar pada tiga perlakuan. Kompos yang dihasilkan oleh larva lalat tentara hitam berkarakteristik yang sama berwarna hitam, tekstur kasar, berbentuk butiran dan memiliki bau khas kotoran larva. Sementara residu kasar merupakan bagian sampah organik yang memiliki tekstur keras sehingga tidak dapat dicerna oleh larva selama fase makan. Larva lebih menyukai sampah organik yang memiliki tekstur lunak.

## METODE

### Waktu Penelitian

Waktu penelitian dibagi menjadi dua tahap yaitu:

- Tahap persiapan, meliputi observasi pendahuluan dan penyusunan proposal penelitian yang berlangsung pada bulan Januari 2020 sampai Februari 2020.
- Tahap pelaksanaan, meliputi kegiatan penelitian yang berlangsung pada bulan Maret sampai dengan Juni 2020.

### Jenis Penelitian

Adapun Jenis penelitian ini adalah penelitian Eksperimen semu yaitu memanfaatkan lalat tentara hitam dalam mengurai sampah organik sehingga menjadi kompos.

### Variabel Penelitian

- Variabel yang diteliti adalah variabel yang amati dalam proses penguraian yaitu lamanya proses dekomposisi sampah, suhu, kelembaban.

- Variabel yang tidak diteliti adalah variabel yang dapat mempengaruhi variabel yang diteliti yaitu sinar matahari dan predator pengganggu.

### Kriteria Obyektif

- Lalat tentara hitam dikatakan mampu apabila lalat tentara hitam (*Hermetia Illucens*) mampu mengurai sampah organik menjadi kompos dalam waktu  $\leq 30$  hari.
- Lalat tentara hitam dikatakan tidak mampu apabila lalat tentara hitam (*Hermetia Illucens*) tidak mampu mengurai sampah organik menjadi kompos dalam waktu  $> 30$  hari.

### Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari hasil pengamatan serta referensi baik dari artikel, jurnal, buku maupun literatur-literatur yang ada hubungannya dengan objek penelitian selama 5 tahun terakhir dalam kurun waktu 2015-2020.

### Teknik Pengolahan dan Analisa Data

Pengolahan data dilakukan dengan cara manual, data yang diperoleh dari hasil pengamatan saat pelaksanaan eksperimen disertai urai-urai yang didasarkan pada teori pendukung dan dianalisa secara deskriptif terhadap proses pematangan kompos dengan jumlah lalat yang berbeda.

## HASIL

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Jl.Mesjid Al-Ikhlas Panretanete Ulu-ale Kabupaten Sidrap pada bulan 10 april – 1 Mei 2020 dengan judul pemanfaatan lalat tentara hitam dalam menguraikan sampah organik menjadi kompos telah diperoleh hasil penelitian dengan menggunakan empat buah wadah percobaan dapat dilihat sebagai berikut:

### 1. Hasil pengamatan waktu kematangan kompos

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, selama proses pengomposan berlangsung diperoleh hasil rata-rata kematangan kompos dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut.

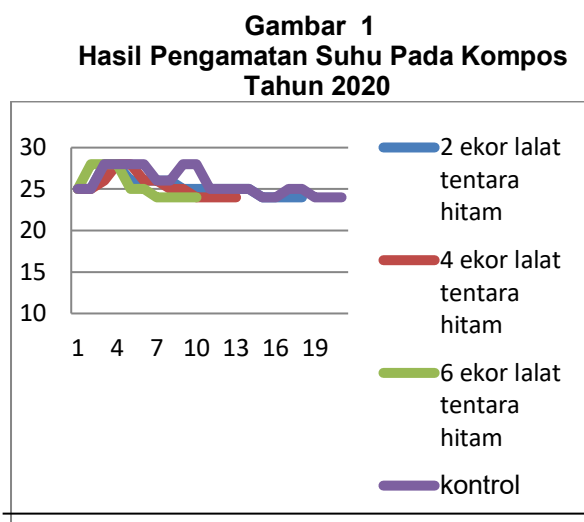
**Tabel 1**  
**Hasil Pengamatan Waktu Kematangan**  
**Kompos Tahun 2020**

| No | Kompos       | Pengulangan Rata-rata |      |      |       |
|----|--------------|-----------------------|------|------|-------|
|    |              | I                     | II   | III  |       |
| 1. | Lalat 2 ekor | 18hr                  | 18hr | 18hr | 18 hr |
| 2. | Lalat 4 ekor | 14hr                  | 14hr | 14hr | 14hr  |
| 3. | Lalat 6 ekor | 11hr                  | 11hr | 11hr | 11hr  |
| 4. | Kontrol      | 21hr                  | 21hr | 21hr | 21hr  |

Sumber : Data Primer

### 2. Hasil pengamatan suhu pada kompos

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, selama proses pengomposan berlangsung diperoleh hasil rata-rata suhu dapat dilihat pada grafik sebagai berikut :



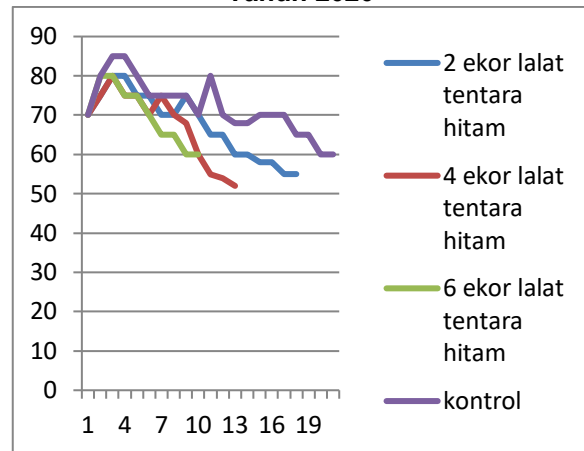
Sumber : Data Primer

Dari grafik diatas kompos yang menggunakan 2 ekor lalat tentara hitam cenderung mengalami peningkatan suhu 28°C, 4 ekor lalat tentara hitam cenderung mengalami peningkatan suhu 28°C, 6 ekor lalat tentara hitam cenderung mengalami peningkatan suhu hingga 28°C, sedangkan kontrol cenderung mengalami peningkatan 28°C.

### 3. Hasil pengamatan kelembaban pada kompos

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, selama proses pengomposan berlangsung diperoleh hasil rata-rata kelembaban dapat dilihat pada grafik sebagai berikut :

**Gambar 2**  
**Hasil Pengamatan Kelembaban Pada Kompos**  
**Tahun 2020**



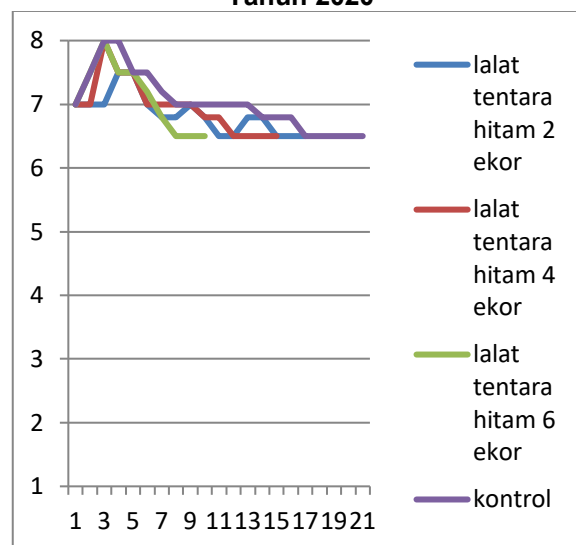
Sumber : Data Primer

Dari grafik diatas, kompos dengan memanfaatkan 2 ekor lalat tentara hitam cenderung mengalami peningkatan kelembaban 80%, 4 ekor lalat cenderung mengalami peningkatan kelembaban 75%, 6 ekor lalat tentara hitam cenderung mengalami peningkatan kelembaban 75% sedangkan kontrol mengalami peningkatan 70%.

### 4. Hasil Pengamatan pH Pada Kompos

Dari hasil penelitian, selama proses pengomposan berlangsung diperoleh hasil rata-rata pH dapat dilihat pada grafik sebagai berikut :

**Gambar 3**  
**Hasil Pengamatan pH Pada Kompos**  
**Tahun 2020**



Sumber: Data Primer

Dari grafik diatas, kompos dengan memanfaatkan 2 ekor lalat tentara hitam cenderung mengalami peningkatan pH 6,8, 4 ekor lalat cenderung mengalami peningkatan pH 8, 6 ekor lalat tentara hitam cenderung mengalami peningkatan pH 8, sedangkan kontrol mengalami pH 8.

#### 4. Hasil pengamatan fisik warna, dan bau pada kompos

Dari hasil penelitian dan pengamatan selama proses pengomposan berlangsung diperoleh hasil pengamatan bentuk fisik, warna dan bau dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 2**  
**Hasil Akhir Pengamatan bentuk Fisik, Warna dan Bau Tahun 2020**

| No | Kompos       | Warna            | Bau          |
|----|--------------|------------------|--------------|
| 1. | 2 ekor lalat | Kehitaman        | berbau tanah |
| 2. | 4 ekor lalat | Kehitaman        | berbau tanah |
| 3. | 6 ekor lalat | Kehitaman        | berbau tanah |
| 4. | Kontrol      | Coklat kehitaman | berbau tanah |

Sumber: Data Primer

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa kompos dengan penambahan lalat tentara hitam 2 ekor hasil akhirnya yaitu berwarna kehitaman dan bau pada kompos yaitu berbau seperti tanah, kompos dengan penambahan lalat tentara hitam 4 ekor hasil akhirnya yaitu berwarna kehitaman dan berbau seperti tanah, kompos dengan penambahan lalat tentara hitam 6 ekor hasil akhirnya berwarna kehitaman dan berbau seperti tanah, sedangkan kontrol yang tidak ada penambahan lalat tentara hitam hasil komposnya berwarna coklat kehitaman dan bau seperti tanah.

### Pembahasan

#### 1. Pengomposan Dengan Penambahan 2 Ekor Lalat Tentara Hitam

Berdasarkan hasil penelitian, pengomposan dengan pemanfaatan lalat tentara hitam 2 ekor dapat mengurai sampah organik menjadi kompos dengan kematangan kompos lebih cepat yaitu 18 hari, dibandingkan kompos yang tanpa pemanfaatan lalat tentara hitam (kontrol) yaitu selama 21 hari. Penguraian sampah pada komposisi ini juga paling lama dibandingkan dengan 4 dan 6 ekor lalat. Hal ini disebabkan jumlah larva yang dihasilkan oleh 2 ekor lebih sedikit dari 4 dan 6 ekor.

Karena pada proses penguraian sampah dilakukan oleh larva lalat hitam. Banyaknya lalat akan mempengaruhi banyaknya larva yang dihasilkan

Hasil penelitian (Yuniarti, 2015) Pemanfaatan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) sebagai salah satu teknologi reduksi sampah di daerah perkotaan, menyatakan bahwa larva lalat tentara hitam dapat mereduksi sampah organik dengan 3 variasi sampah yaitu sampah kantin 54%, sampah mentimun 54%, dan sampah pisang 52%.

Pemanfaatan lalat tentara hitam (*Hermetia Illucens*) dalam pembuatan kompos yang berfungsi sebagai pengurai dengan bantuan mikroorganisme yang terdapat di sampah tersebut untuk mempercepat proses prngomposan. Lama waktu pengomposan ini tergantung pada larva-larva yang dihasilkan oleh lalat tentara hitam. Dalam waktu normal lama waktu pengomposan tanpa memanfaatkan lalat tentara hitam yaitu selama 3-4 minggu, sedangkan jika memanfaatkan lalat tentara hitam waktu yang diperlukan untuk menjadi kompos selama kurang lebih 2 minggu.

Menurut peneliti (Kresnawaty, dkk, 2019), Larva lalat tentara hitam memiliki Mikroba pengurai yaitu bakteri amilolitik yang menghasilkan enzim amilase yang terletak didalam ususnya. karena itulah lalat tentara hitam mampu mendegradasi sampah organik dengan cepat.

#### 2. Pengomposan dengan pemanfaatan 4 ekor lalat tentara hitam

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pengomposan dengan pemanfaatan lalat tentara hitam 4 ekor dapat mengurai sampah organik menjadi kompos dengan kematangan kompos selama selama 14 hari, lebih cepat jika dibandingkan kompos yang tanpa pemanfaatan lalat tentara hitam (kontrol) yaitu selama 21 hari.

Hasil penelitian (Nirmala dkk, 2017) Pengaruh Komposisi Sampah Pasar Terhadap Kualitas Kompos Organik Dengan Metode Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*), hasil yang diperoleh yaitu proses pengomposan berlangsung selama 15 hari dengan 2 variasi perlakuan.

Lama waktu pengomposan ini tergantung pada larva-larva yang dihasilkan oleh lalat tentara hitam. Dalam waktu normal lama waktu pengomposan tanpa memanfaatkan lalat tentara hitam yaitu selama 3-4 minggu, sedangkan jika memanfaatkan lalat tentara hitam waktu yang

diperlukan untuk menjadi kompos selama kurang lebih 2 minggu.

Kompos yang telah matang memiliki ciri-ciri antara lain : berwarna kehitaman, tekstur remah dan tidak berbau, suhu antara 30-40°C (Permentan, 2011).

### 3. Pengomposan dengan memanfaatkan 6 ekor lalat tentara hitam

Berdasarkan hasil penelitian, pengomposan dengan pemanfaatan lalat tentara hitam 6 ekor dapat mengurai sampah organik menjadi kompos dengan kematangan kompos lebih cepat yaitu 11 hari, dibandingkan kompos yang tanpa pemanfaatan lalat tentara hitam (kontrol) yaitu selama 21 hari.

Hasil penelitian ini sejalan dengan (Monita dkk, 2017) Pengolahan Sampah Organik Perkotaan Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*), hasil yang diperoleh yaitu larva lalat tentara hitam sangat cepat mendekomposisi sampah restoran hingga tahap akhir (prepupa) yang berlangsung selama 10-11 hari pada tiga perlakuan.

Di antara variasi jumlah lalat yang digunakan dalam proses pengomposan yang paling efektif yaitu dengan pemanfaatan 6 ekor lalat tentara hitam pada perlakuan III, dikatakan efektif karena kemampuan dari larva yang dihasilkan lalat tentara hitam 6 ekor tersebut dapat mengurai sampah organik menjadi kompos dalam waktu 11 hari. Hal tersebut dipengaruhi oleh jumlah lalat yang mampu menghasilkan larva yang banyak sehingga mempercepat proses penguraian, dan pada proses pengomposan dilakukan pengadukan setiap hari.

### 4. Kualitas fisik Kompos Suhu, warna, pH, Kelembaban, baun dan perubahan bentuk fisik pada kompos

Berdasarkan pemeriksaan suhu pada awal pengomposan mencapai 25°C dengan pemanfaatan lalat tentara hitam 2, 4, dan 6 serta kontrol. Peningkatan suhu pada proses pengomposan diduga berkaitan dengan aktivitas larva dalam mengurai sampah organik serta keberadaan bakteri pengurai yang bekerja dengan baik. Pada saat pertama pengomposan bahan suhunya masih dengan kondisi lingkungan yang berkisar 25-28°C. Selanjutnya suhu mengalami kenaikan kemudian turun kembali mendekati suhu ruang. Penurunan suhu ini disebabkan oleh penurunan aktivitas larva dan mikroba pengurai karena semua bahan telah terurai.

Menurut Sumekto dalam Priyantini dan Lisdiana 2015, pada proses

pengomposan yang ideal, tahap pertama yaitu tahap penghangatan (tahap mesofilik), mikroorganisme hadir dalam kompos secara cepat dan temperature meningkat. Mikroorganisme mesofilik hidup dalam temperature 10°C dan bertugas memperkecil ukuran partikel bahan organik sehingga luas permukaan bahan bertambah dan dan mempercepat proses pengomposan. Tahap kedua yaitu tahap termofilik, mikroorganisme termofilik hadir dalam tumpukan bahan kompos. Mikroorganisme termofilik hidup pada 45°C - 60°C dan bertugas mengkonsumsi karbohidrat dan protein sehingga bahan kompos dapat terdegradasi dengan cepat mikroorganisme ini berupa *Actinomyces* dan jamur termofilik. Sebagian dari *Actinomyces* mampu merombak selulosa dan hemiselulosa. Kemudian proses dekomposisi mulai melambat. Setelah temperatur puncak terlewati, tumpukan mencapai kestabilan dimana bahan lebih mudah terdekomposisikan. Selanjutnya tahap ketiga yaitu tahap pendinginan dan pematangan. Pada tahap ini, jumlah mikroorganisme termofilik berkurang hal ini mengakibatkan organisme mesofilik mulai beraktivitas kembali, tetapi kemampuannya tidak sebaik organisme termofilik.

Berdasarkan pemeriksaan pH pada awal pengomposan dengan pemanfaatan 2 ekor lalat tentara hitam mencapai , pemanfaatan 4 ekor lalat tentara hitam mencapai, dan pemanfaatan 6 ekor lalat tentara hitam mencapai serta kontrol mencapai. Rata-rata pH menjadi netral (memenuhi standar) pada hari yaitu 6,5.

Berdasarkan pemeriksaan warna pada Kompos dengan pemanfaatan lalat tentara hitam 2 ekor mengalami perubahan warna pada hari ke- 16 menjadi warna kehitaman. Untuk Kompos dengan pemanfaatan lalat tentara hitam mengalami perubahan warna pada hari ke- 12 menjadi warna kehitaman, dan Kompos dengan pemanfaatan lalat tentara hitam mengalami perubahan warna pada hari ke- 9 menjadi warna kehitaman.

Perubahan warna pada kompos yang telah matang menandakan bahwa proses penguraian bahan-bahan yang digunakan dalam proses pengomposan telah selesai.

Berdasarkan pemeriksaan bau pada Kompos dengan pemanfaatan 2 ekor lalat tentara hitam mengalami perubahan bau pada hari ke- 14 menjadi bau seperti tanah. Untuk Kompos dengan pemanfaatan 4 ekor



lalat tentara hitam mengalami perubahan bau pada hari ke- 12, dan Untuk Kompos dengan pemanfaatan 4 ekor lalat tentara hitam mengalami perubahan bau pada hari ke- 9, serta kontrol mengalami perubahan bau pada hari ke 18.

Perubahan bau pada kompos menjadi bau seperti tanah terjadi pada saat kompos tersebut telah matang, waktu yang diperlukan selama 2 – 3 minggu agar semua bahan-baha organik yang digunakan telah teurai oleh larva lalat tentara hitam dengan bantuan mikroorganisme.

Berdasarkan pengamatan bentuk fisik pada Kompos dengan pemanfaatan 2 ekor lalat tentara hitam mengalami perubahan bentuk fisik pada hari ke- 14 menjadi berbentuk butrian dan tekstur remah. Kompos dengan pemanfaatan 4 ekor lalat tentara hitam mengalami perubahan bentuk fisik pada hari ke- 12 menjadi berbentuk butrian dan tekstur remah. Kompos dengan pemanfaatan 6 ekor lalat tentara hitam mengalami perubahan bentuk fisik pada hari ke- 9 menjadi berbentuk butrian dan tekstur remah. Dan pada Kontrol mengalami perubahan bentuk fisik pada hari ke-18 menjadi bentuk seperti tanah dan tekstur remah.

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, Lalat tentara hitam (*Hermetia Illucens*) mampu mengurai sampah organik menjadi kompos dengan berbagai variasi jumlah lalat sebagai berikut:

- a. 2 ekor lalat tentara hitam (*hermetia Illucens*) mampu mengurai sampah

organik menjadi kompos selama 18 hari.

- b. 4 ekor lalat tentara hitam (*hermetia Illucens*) mampu mengurai sampah organik menjadi kompos selama 16 hari.
- c. 6 ekor lalat tentara hitam (*hermetia Illucens*) mampu mengurai sampah organik menjadi kompos selama 11 hari.

#### B. Saran

1. Peneliti selanjutnya  
Diharapkan kepada peneliti selanjutnya agar dapat melakukan penelitian dengan memanfaatkan lalat tentara hitam dalam proses pembuatan kompos dari bahan organik yang berbeda dan variasi jumlah lalat yang berbeda.
2. Bagi Institusi  
Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan, sumber informasi, serta bagi tenaga pendidik dalam memberikan pemahaman kepada mahasiswa.
3. Bagi Masyarakat  
Diharapkan kesadaran masyarakat terkhusus di wilayah penelitian ini, agar kiranya memanfaatkan sampah-sampah organik yang ditimbulkan dari aktivitas sehari-hari dengan cara dijadikan kompos dengan pemanfaatan lalat tentara hitam serta mengembangkannya menjadi suatu cara dalam mengolah dan mengurangi volume sampah yang ada dilingkungan sekitar agar dapat bermanfaat baik makhluk hidup maupun alam sekitar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aji, Lalu Alpi Anugrah, 2019. *Pemanfaatan Limbah Organik Terhadap Produktivitas Dan Kadar Protein Larva Hermetia illucens L. Sebagai Sumber Belajar Biologi*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Baqiroh, Nur Faizah Al Bahriyatul, 2019. *Timbulan smpah Nasional Capai 64 juta ton per Tahun*. (Online), (<https://ekonomi.bisnis.com/read/20190221/99/891611/timbulan-sampah-nasional-capai-64-juta-ton-per-tahun>). Diakses tanggal 02 Februari 2020.
- Dortmans Bram, dkk . 2017. *Proses Pengolahan Sampah Organik dengan Black Soldier Fly (BSF)*. Swiss: Eawag – Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.
- Effendi, Lukman. 2019. “*Jenis-Jenis Pupuk Kompos*”. (online), (<http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/90360/Jenis-jenis-pupuk-kompos/>) diakses tanggal 07 Februari 2020.
- Fransisco, Afrid, 2017. “*Cara Teknik mengandung Lalat Tentara Hitam BSF untuk diambil Telurnya Dari Alam Indonesia*”. (Online), (<https://www.afrid-fransisco.id/2017/08/cara-mudah-mengundang-lalat-tentara.html?m=1>). Diakses tanggal 11 Februari 2020.

- Hari Wardhana April, 2017. "*Morfologi dan siklus hidup Black Soldier Fly (BSF)*". (Online). (<https://www.peternakankita.com/siklus-hidup-black-soldier-fly-bsf/>). Diakses tanggal 03 Februari 2020
- Indrianti, Yovita Hety dan B. Prasetya W. 2017. *Cara Mudah Cepat Buat Kompos*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Kresnawaty Irma, dkk. 2019. "*Aktivitas amylase bakteri amilolitik asal larva black soldier fly (Hermetia Illucens)*". Institut Teknologi Kalimantan
- Kurnia Nining, 2019. "*Sampah Menjadi Masalah Lingkungan di Indonesia*". (Online). (<https://www.kompasiana.com/niningkurnia/5cbef26595760e2b081e54a4/sampah-menjadi-masalah-lingkungan-di-indonesia>). Diakses tanggal 03 Februari 2020
- Megumi Sarah R, 2019. "*Lalat Tentara Hitam, Prajurit Bersayap Pengolah Sampah Organik*". (Online), (<http://www.greeners.co/flora-fauna/prajurit-bersayap-pengolah-sampah-organik/>) . Diakses tanggal 04 Februari 2020
- Nirmala Wita, dkk. 2020. "*Pengaruh komposisi sampah pasar terhadap kualitas kompos organik dengan metode larva black soldier fly (BSF)*". Universitas Trisakti, Jakarta
- PERMENTAN No. 70, 2011. "*Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah*". (online). Diakses tanggal 16 Februari 2020
- Sejati, Kuncoro. 2009. *Pengolahan Sampah Terpadu*. Yogyakarta: KANSIUS.
- Monita, Lena. dkk. 2017. *Pengolahan Sampah Organik Perkotaan Menggunakan Larva Black Soldier Fly (Hermetia Illucens)*. IPB Barangnasiang, Bogor.
- Nugraha, Adrian R 2009. *Menyelamatkan Lingkungan Hidup dengan Pengelolaan Sampah*. Bekasi: PT Cahaya Pustaka Raga. (Buku).
- Rokhmalia, Fitri, dkk. 2019. *Kesehatan Lingkungan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC (Buku)
- S, Alex 2012. *Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press (Buku).
- Sipayung, Pretty Yuniarti Elisabeth. 2015. *Pemanfaatan Larva Black Soldier Fly (Hermetia Illucens) sebagai salah satu teknologi reduksi sampah di perkotaan*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya
- Wikipedia, 2018. "*Lalat Tentara Hitam*". ([https://id.m.wikipedia.org/wiki/Lalat\\_tentara\\_hitam](https://id.m.wikipedia.org/wiki/Lalat_tentara_hitam))
- World Health Organization 1992 *A Guide To The Development Of On Site Sanitation*. England.