

Studi Potensi Pengelolaan Sampah Organik Dengan Menggunakan Larva *Black Soldier Fly*

Study Of The Potential Of Organic Waste Management Using Larva Black Soldier Fly

1st Dede Novriyan
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

dedenovriyan@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Amaliyah R.I.U.
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

amaliyahriu@telkomuniversity.ac.id

3rd Ismudiati Puri Handayani
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

iphandayani@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—Masalah sampah sudah menjadi permasalahan yang harus diselesaikan setiap negara berkembang. Masalah sampah juga akan menjadi tolok ukur bagi perkembangan suatu negara. Masalah sampah sendiri sudah diatur dalam Undang-Undang Republik Indonesia nomor 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Dalam Undang-Undang tersebut disebutkan pengertian pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Menurut data yang didapat dari website Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) data timbulan sampah yang dihasilkan tahun 2020 sebanyak 33 ton dengan komposisi sampah sisa makanan sebanyak 38,9%. Dalam pengelolaan sampah ada berbagai metode yang dapat dilakukan, salah satu metode yang sekarang banyak yang digunakan dengan menggunakan larva *Black Soldier Fly* (BSF). Serangga *Black Soldier Fly* (BSF) memiliki nama latin *Hermetia Illucens* dan salah satu jenis serangga yang dapat hidup di musim tropis. Pada penelitian didapat hasil pengolahan sampah dengan menggunakan *black soldier fly* (BSF) hasil yang paling baik pada sampah sisa makanan dapat 80% penguraian yang dilakukan. Sampah sisa makanan lebih mudah terurai dengan perbandingan sampah sayur 28% dan sampah buah 36%.

Kata kunci—sampah, pengolahan sampah, *black soldier fly*

Abstract—The waste problem has become a problem that must be solved by every developing country. The waste problem will also be a benchmark for the development of a country. The waste problem itself has been regulated in the Law of the Republic of Indonesia number 18 of 2008 concerning Waste Management. The law states that the definition of waste management is a systematic, comprehensive, continuous activity which includes the reduction and handling of waste. According to data obtained from the National Waste Management Information System (SIPSN) website, the waste generation data generated in 2020 was 33 tons with a composition of 38.9% food waste. In waste management, there are various methods that can be used, one of the most widely used methods is using *Black Soldier Fly* (BSF) larvae. The *Black Soldier Fly* (BSF) insect has the Latin name *Hermetia Illucens* and is a type of insect that can live in

tropical seasons. In this study, the results of processing waste using *black soldier fly* (BSF) showed the best results for food waste, which could reach 80% of the decomposition carried out. Food waste is easier to decompose with a ratio of 28% vegetable waste and 36% fruit waste.

Keywords—waste, waste processing, *black soldier fly*.

I. PENDAHULUAN

Masalah sampah sudah menjadi permasalahan yang harus diselesaikan setiap negara berkembang. Masalah sampah juga akan menjadi tolok ukur bagi perkembangan suatu negara. Permasalahan sampah sendiri sudah menjadi masalah bagi seluruh kalangan masyarakat dan pemerintah. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia nomor 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah pengertian dari sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Akibat yang ditimbulkan oleh sampah juga sangat beragam, mulai dari masalah lingkungan, pencemaran, keindahan, dan kesejahteraan masyarakat.

Masalah pengelolaan sampah juga sudah diatur oleh pemerintah dalam Undang-Undang Republik Indonesia nomor 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah pengertian dari pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Menurut data yang didapat dari website Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) jumlah timbulan sampah yang dihasilkan di Indonesia sekitar 33 ton pada tahun 2020. Website tersebut juga memberikan data sampah yang terkelola sebanyak 59,15% dan yang tidak terkelola sebanyak 40,85%. Data tersebut juga menyajikan persentase sampah dari sisa makanan yang dihasilkan sebanyak 38,9% sehingga persentase sampah sisa makanan masih besar dan butuh pengelolaan sampah yang lebih baik [1]. Indonesia sendiri terus mengalami pertumbuhan jumlah penduduk setiap tahunnya, menurut data yang didapat dari website Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2020 Indonesia memiliki jumlah penduduk sebanyak 270,20 juta jiwa [2].

Jumlah penduduk sendiri juga akan berakibat pada timbulan sampah yang akandihasilkan. Pengelolaan sampah sendiri bisa menggunakan paradigma baru dengan cara *reduce, reuse, recyle* sehingga sampah tidak akan menumpuk begitu banyak di TPA diakibatkan kumpul dan tumpuk [3].

Salah satu metode pengurangan sampah organik sekarang, yaitu dengan cara menggunakan larva *black soldier fly*. Larva *black soldier fly* adalah salah satu jenis serangga yang hidup di limbah bahan organik yangmembusuk, seperti kotoran hewan dan sisa makanan [4]. Dalam tubuh larva *black soldier fly* ada beberapa enzim yang dapat mengelola sampah organik.

Pada penelitian sebelumnya dilakukan uji skala laboratorium untuk menghitung daya reduksi larva *black soldier fly* (BSF) didapatkan hasil sampah buah sebesar 69,1% dan sampah sisa makanan sebesar 52,2% dengan perbandingan 100% sampah buah dan 100% sampah sisa makanan [5]. Selain mengurangi jumlah sampah organik, larva *black soldier fly* (BSF) dapat memberikan nilai ekonomi bagi pengelola. Pada penelitian sebelumnya juga didapatkan reduksi dari sampah buah dan sayur sebesar bisa mencapai sebesar 63,9% [4]. Menurut perbandingan persen dari sampah buah dan sampah sayur yang didapat sampah tersebut lebih baik daripada sampah sisa makanan yang dihasilkan. Hal tersebut yang menjadi alasan kenapa sampah buah dan sampahsayur dipilih pada penelitian kali ini. Proses pengukuran sampah organik berupasampah buah dan sampah sayur akan ditimbang massa sampah yang dihasilkan. Pada penelitian ini akan dilakukan proses pengukuran dan pengamatan pada larva *black soldier fly*.

Pada penelitian telah dilakukan dari pengumpulan dan pengukuran sampah organik sekitar Universitas Telkom, pengolahan larva *black soldier fly* (BSF) mulai dari proses tumbuh dari telur hingga larva, pengukuran perbandingan proses pengolahan sampah organik dengan larva *black soldier fly* (BSF), dan menganalisis hasil residu dari sampah organik yangtersisa. Penelitian ini akan melihat potensi, proses, dan pengukuran daya tampung pengelolaan sampah organik dengan menggunakan larva *black soldierfly*. Pada saat pengukuran daya tampung diharapkan bisa memprediksi berapa jumlah sampah organik yang bisa dikelola oleh larva *blacksoldier fly* dalam rentang waktu tertentu sehingga menghasilkan kebijakan untuk pengelolaan sampah organik dengan larva *black soldier fly*.

II. METODE PENELITIAN

A. Alur dan Tahpaan Pengelolaan Sampah dengan Black Soldier Fly

Alur dan tahapan pengelolaan sampah di tempat budidaya larva *black soldier fly*

1. Proses kumpul sampah organik. Dilakukan secara berkala karena bergantung pada ketersediaan sampah.
2. Proses pembagian sampah ke beberapa reaktor. Dilakukan secara berkala
3. Proses larva *black soldier fly* mereduksi sampah organik
4. Proses pengukuran massa sampah dan massa larva.

B. Tahapan dan Proses Pengukuran dan Pengamatan

1. Proses Pengukuran Sampah

- a. Ambil sampah di beberapa titik tempat pengambilan sampah. Sampah terdiri dari sampah sisa makanan, sampah buah, dan sampah sayur. Tempat pengambilan di sekitar Universitas Telkom dan Pasar Kordon Kujangsari.
- b. Sampah kemudian dibawa untuk diukur di lab energi. Sampah akan ditimbang massa sampah yang dihasilkan.
- c. Kemudian sampah akan dijadikan sampel untuk proses pengamatanpada larva *black soldier fly*. Berapa jumlah sampah yang dapatterurai dan berapa jumlah sisa massa sampah.

2. Proses Pengukuran Larva Black Soldier Fly

- a. Larva *black soldier fly* berumur setelah 7 hari dari bertelur.
- b. Larva akan dibagi ke dalam 3 reaktor. Reaktor berukuran sama semua.
- c. Pada setiap reaktor akan dibagi menjadi sampah buah, sampah sayur, dan sampah sisa makanan
- d. Pada saat pengelolaan akan diukur sisa sampah yang menjadi hasil sampingan dari larva *black soldier fly*.

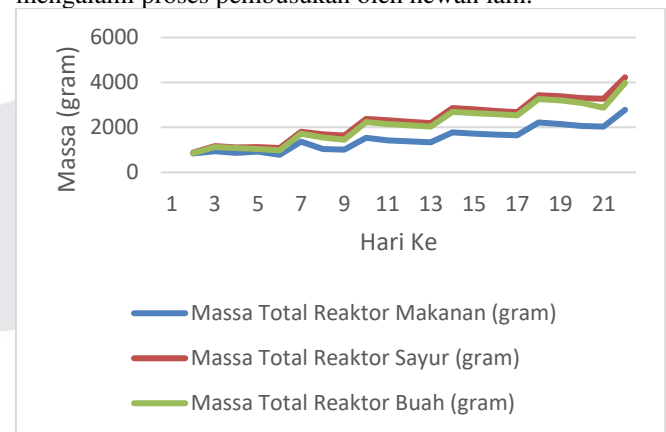
3. Proses Pengamatan Larva Black Soldier Fly

Proses pengamatan pada saat proses pengelolaan sampah oleh larva *black soldier fly*. Pada saat proses pengelolaan sampah akan diperiksa suhu lingkungan larva *black soldier fly*.

III. PEMBAHASAN

A. Hasil Pengolahan Sampah

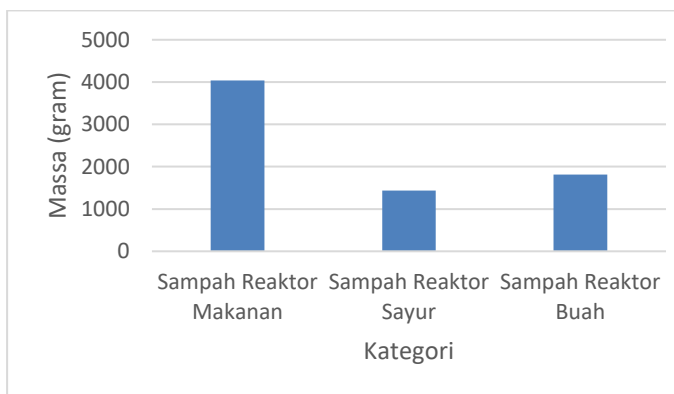
Pengolahan sampah diberikan secara berkala. Sampah yang diberikan dimulai dari massa 100 gram hingga 1000 gram. Pemberian pakan makanan dilakukan rentang waktu 2 sampai 3 hari. Proses pemberian pakan pada larva dilihat juga dari proses tumbuh larva sehingga sampah tidak akan mengalami proses pembusukan oleh hewan lain.



Pada grafik ditunjukkan peningkatan massa pada reaktor sampah sayur lebih tinggi dibandingkan dengan reaktor sampah sayur dan sisa makanan diakarenakan daya urai larva pada sampah sayur sangat lambat. Pada reaktor sampah sisa makanan sangat rendah karena daya urai pada sampah sisa makanan sangat baik sehingga massa lebih sedikit dibanding yang lain.

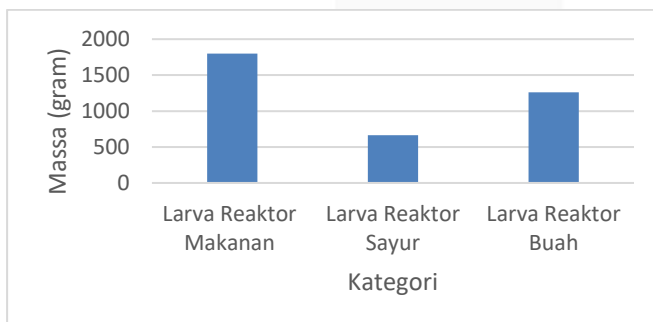
B. Hasil Penguraian Sampah

Pada grafik terlihat jelas perbedaan pada sampah reaktor makanan dan reaktor lain. Pada sampah reaktor makanan larva berhasil menguraikan sampah lebih banyak daripada reaktor buah dan reaktor sayur. Pada reaktor sampah makanan berkaitan juga dengan massa larva yang dihasilkan. Pada reaktor sampah sisa makanan larva memiliki ukuran yang sangat besar dibandingkan yang lain. Berbeda dengan reaktor sampah sayur yang sangat kecil sehingga membuat penguraian sampah sayur menjadi lebih lambat dibandingkan dengan reaktor yang lain. Pada pengukuran massa sisa sampah reaktor sayur dan buah didapat sampah berupa padatan dan cairan.



C. Hasil Pengukuran Massa Larva

Proses penguraian larva berkaitan erat dengan proses pemberian pakan larva. Jika pada saat proses pemberian pakan terhambat hal tersebut juga akan memberikan dampak pada ukuran larva yang dihasilkan. Pada grafik terlihat larva reaktor makanan sangat besar dibanding reaktor yang lain karena pada sampah makanan lebih mudah terurai dibandingkan dengan sampah sayur dan buah.



D. Hasil Sampah Berupa Padatan dan Cairan

E. Rekomendasi Pengolahan Sampah

Pada pengolahan sampah dengan menggunakan sampah makanan, sampah sayur, dan sampah buah didapatkan hasil pengolahan 80% penguraian lebih baik pada sampah sisa makanan. Pada proses pengolahan sampah yang bisa diurai paling banyak dilakukan oleh sampah sisa makanan karena pada reaktor tersebut tidak terlalu banyak air mengendap pada reaktor. Pada sampah sayur dan sampah buah tidak didapatkan hasil lebih baik karena terlalu banyak air di reaktor

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

- Pengolahan sampah dengan larva *black soldier fly* (BSF) pada reaktor makanan didapat 4040 gram massa sampah yang diurai atau sekitar 80% sampah yang bisa diurai, pada reaktor sampah sayur didapat 1435 gram massa sampah yang bisa diurai atau sekitar 28% sampah yang bisa diurai, dan pada reaktor sampah buah didapat 1811 gram massa sampah yang bisa diurai atau sekitar 36% sampah yang bisa diurai.
- Sampah sisa makanan lebih baik diolah dengan *black soldier fly* (BSF) dibanding sampah sayur dan sampah buah. Pada sampah makanan larva yang dihasilkan lebih besar dibanding dengan sampah sisa sayur dan buah.
- Dengan rangkaian semua proses pengolahan sampah tersebut dapat diperoleh pontesi sampah sisa makanan jauh lebih besar dan lebih baik dibandingkan dengan sampah sayur dan sampah buah.

REFERENSI

- "Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional," [Online]. Available: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>. [Accessed 7 Desember 2021].
- "Badan Pusat Statistik," Desember 2020. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/news/2021/01/21/405/bps--270-20-juta-penduduk-indonesia-hasil-sp2020.html>. [Accessed 7 Desember 2021].
- R. Purnaini, "Perencanaan Pengelolaan Sampah di Kawasan Selatan Universitas Tanjungpura," *Teknik Sipil Untan*, vol. 11, p. 7, 2011.
- E. S. Saragi, "Penentuan Optimal Feeding Rate Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) dalam Mereduksi Sampah Organik Pasar," p. 63, 2015.
- T. R. Mahardika, "Teknologi Reduksi Sampah dengan Memanfaatkan Larva Black Soldier Fly di Kawasan Pasar Puspa Argo Sidoarjo," p. 53, 2016.
- I. Ismail, "Prospek Pengelolaan Sampah Non-Konvensional di Bangkalan," p. 184, 2011.
- W. Astuti, "Peran Sampah B3 Rumah Tangga (Household Hazardous Waste) dalam Peningkatan Global Warming," p. 33, 2010.
- S. Febria, L. Darmayanti and J. Asmura, "Studi Timbulan dan Komposisi Sampah sebagai Dasar Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah di Kampus Bina Widya Universitas Riau," p. 3, 2014 .
- A. R. Hariz, "Kajian Pengelolaan Persampahan di Lingkungan Kampus," 2018.
- P. Y. Elisabeth Sipayung, "Pemanfaatan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) Sebagai Salah Satu Teknologi Reduksi

IV.KESIMPULAN

Sampah di DaerahPerkotaan," pp. 21-22, 2015 .

