

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Definisi Sampah

Sampah merupakan hasil dari sisa aktifitas sehari-hari manusia maupun proses alam yang berbentuk padat. Sumber sampah berasal dari timbunan dari hasil kegiatan ataupun aktifitas yang tidak diperlukan lagi dari setiap orang atau alam yang menghasilkan timbunan sampah (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah).

Pada saat ini sampah masih merupakan masalah lingkungan yang sangat serius dihadapi masyarakat pada umumnya. Sampah akan terus diproduksi tiap harinya dan tidak pernah berhenti selama manusia ada. Jumlah timbunan sampah yang dihasilkan oleh manusia di bumi ini akan semakin meningkat dari setiap hari. Sampah ialah salah satu bentuk konsekuensi dari adanya aktivitas manusia dan jumlahnya akan terus bertambah dengan jumlah penduduk. Apabila tidak ditangani secara efektif dan efisien, eksistensi sampah di alam tentu akan berbalik menghancurkan kehidupan disekitarnya (Mutaqin, 2018).

Pengolahan sampah telah di atur pada Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2018, sampah terdiri dari 2 jenis yaitu sampah anorganik dan organik

yang susah tereduksi dan membutuhkan waktu yang lama sedangkan sampah organik yang lebih cepat diurai secara alami tetapi memerlukan waktu 3-7 hari dengan pengolahan yang tepat dapat mempersingkat reduksi dari sampah tersebut, dan dapat lebih bermanfaat.

a. Sampah Organik

Sampah Organik merupakan barang yang dianggap sudah tidak terpakai dan dibuang oleh pemilinya, tetapi masih bisa dipakai, dikelola dan dimanfaatkan dengan prosedur yang benar. Sampah organik adalah sampah yang bisa mengalami pelapukan (dekomposisi) menjadi bahan yang lebih kecil dan tidak berbau (sering disebut dengan kompos). Jenis sampah organik hasil dari bahan-bahan hayati seperti tumbuhan serta hewani yang ada disekitar lingkungan seperti daun-daunan, sisa sayuran, sisa buah maupun sisa makanan. Sampah jenis ini dapat terdegradasi atau pembusuk secara alami dalam hitungan hari.

b. Sampah Anorganik

Sampah anorganik tidak berasal dari makhluk hidup. Sampah ini berasal dari bahan yang bisa diperbaharui dan bahan yang berbahaya. Jenis yang termasuk ke dalam kategori bisa didaur ulang (*recycle*) ini misalnya bahan yang terbuat dari plastik atau logam (gelas kaca, botol kaca, kain, kayu, dll) Sampah anorganik adalah sampah yang dihasilkan dari proses industri dan membutuhkan waktu yang sangat lama untuk diperbaharui oleh alam. Sampah anorganik tidak berasal dari makhluk hidup. Sampah ini berasal dari bahan yang bisa

diperbaharui dan bahan yang berbahaya. Jenis yang termasuk ke dalam kategori bisa didaur ulang (*recycle*) ini misalnya bahan yang terbuat dari plastik atau logam (gelas kaca, botol kaca, kain, kayu). Dikarenakan memerlukan waktu yang relatif lama, sampah anorganik semakin lama akan semakin menumpuk dan dapat mengganggu keberlangsungan makhluk hidup (Hamdani2022).

2. Maggot BSF

Maggot BSF merupakan *spesies* Lalat tentara hitam sering juga dikenal dengan nama Black Soldier Fly (BSF). Maggot BSF dengan nama ilmiah *Hermetia illucens* mempunyai klasifikasi taksonomi dibawah ini:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Serangga

Ordo : Diptera

Family : Stratiomyidae

Subfamily : Hermetiinae

Genus : Hermetia

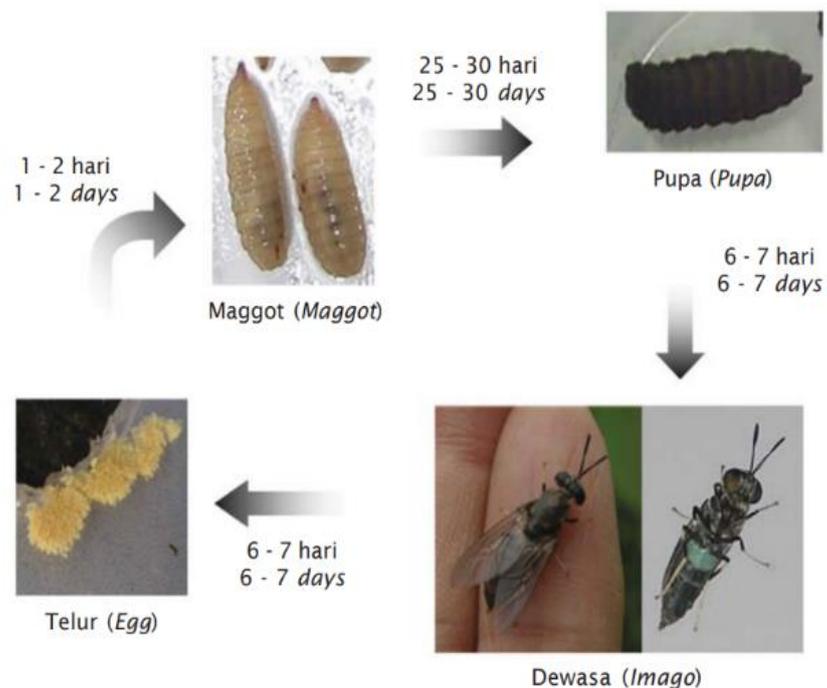
Spesies : Hermetia illucens.

Jenis lalat *Hermetis illucens* ini merupakan anggota dari *ordo Diptera*, *family Stratiomydae* yang dapat hidup hampir di seluruh dunia yang beriklim tropis dan subtropis pada garis lintang 40°S dan 45°U. Lalat BSF memiliki keistimewaan dibanding serangga jenis lain karena kemampuannya yang dapat melakukan degradasi limbah organik (Setyobudi, 2020). Maggot BSF memiliki nama latin *Hermetia illucens*.

Bentuknya mirip ulat, berbuku dengan ukuran larva dewasa 15-22 mm sebelum berada pada fasepre-pupa dan berwarna coklat (Rodli, 2021).

a. Siklus Hidup Maggot BSF

Maggot memiliki siklus hidup lalat dewasa, kawin, bertelur, inkubasi telur, larva, prepupa-pupa dan menetas. Berikut siklus hidup yang akan terjadi pada Maggot BSF:



Gambar 1. Sirkus Hidup Maggot *Black Soldier Fly*

(Sumber: (Fahmi, 2009))

Pemahaman tentang fase atau siklus hidup Maggot BSF terdiri dari lima tahap, yaitu tahap telur (*the egg laying stage*), tahap larva (*the larval feeding stage*), tahap prepupa dan Pupa (*the migration and pupation stage*) serta tahap lalat dewasa.

a) Telur lalat BSF

Siklus hidup lalat BSF dimulai dari telur yang merupakan akhir tahap hidupnya. Lalat BSF betina akan menghasilkan dan meletakkan telur sejumlah 400-800 telur di dalam tempat kosong seperti selah-selah kayu rapat dan akan memasukkannya ke dalam rongga kecil tersebut, kering dan terlindungi. Telur lalat hitam pada umumnya akan menetas setelah 4-6 hari dan menghasilkan larva berukuran kecil yang berukuran mini larva. Pada hari ke 7 telur larva telah menetas semua.



Gambar 2. Telur Maggot BSF

(Sumber : Jannatan, 2023)

b) Larva (*the larval feeding stage*)

Tahap larva (*the larval feeding stage*) merupakan fase kedua dari penetasan telur, fase larva ini memerlukan kurang lebih 18 hari untuk menjadi Pre-pupa Maggot dari telur, sehingga Maggot BSF pada fase larva ialah fase dimana akan memakan dalam jumlah yang sangat banyak, makanan ini akan digunakan larva BSF ketika masuk fase pupa setelah berakhir fase larva. Pada saat hari ke 8 larva yang

baru menetas akan diberi diberikan berupa sampah organik, sampah yang berukuran besar memerlukan perlakuan khusus seperti dicacah terlebih dahulu supaya mudah dicerna oleh Maggot BSF. Makanan yang diberi disesuaikan dengan jumlah maggot BSF, hal ini bertujuan untuk menghindari makanan yang tidak dimakan atau terbuang, karena yang lama tidak dimakan dapat menghasilkan bau busuk yang dapat mengundang lalat hijau (*Lucilia sericata*) untuk datang. Lalat hijau ini sebagai sumber penyebaran penyakit untuk manusia. Pemeliharaan Maggot BSF berlangsung dari penetasan sampai fase prepupa selama 12 – 13 hari (Ton, 2019).



Gambar 3. Larva Maggot BSF

(Sumber : Fahmi, 2009)

Pada tahap ini maggot sangat aktif dalam mencari makan, makanan maggot harus mengandung sedikit air, hal ini bertujuan untuk menjaga media tidak basah ataupun becek, karena larva tidak memiliki bagian mulut untuk mengunyah, maka makanan akan mudah diserap jika substratnya berupa bagian-bagian kecil atau bahkan dalam bentuk kecil atau cair, tetapi jika media yang becek terlalu

banyak air dapat menghasilkan bau yang tidak sedap. (Yuwono, 2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Rahmadayanti, 2021) mengukur frekuensi feeding perbandingan paling efektif dengan pemberian sampah organik 1,8 kg untuk waktu 1 hari presentase 71%, 3 hari 70% dan 5 hari 60% sehingga pemberian sampah organik kepada Maggot BSF dilakukan 1×1 hari.

c) Prepupa

Prepupa merupakan proses berganti kulit, larva BSF akan memiliki kulit yang lebih keras daripada kulit sebelumnya. Yang disebut puparium dimana pupa mulai memasuki fase prepupa. Pada tahap ini prepupa akan mulai bermigrasi atau berpindah tempat untuk mencari tempat yang lebih kering dan gelap, sebelum berubah menjadi kepompong. Pupa berukuran kira-kira dua pertiga dari prepupa dan merupakan tahap dimana BSF dalam keadaan pasif dan diam. Serta memiliki tekstur kasar berwarna coklat kehitaman. Selama masa perubahan larva menjadi pupa, bagian mulut BSF yang disebut labrum akan membengkok kebawah seperti paruh elang, yang kemudian berfungsi sebagai kait bagi kepompong. Proses metamorfosis menjadi BSF dewasa berlangsung dalam kurun waktu antar sepuluh hari sampai dengan beberapa bulan tergantung kondisi suhu lingkungan (Putra, 2020).



Gambar 4. Fase Prepupa Maggot BSF
(Sumber : Fahmi, 2015)

d) Proses pupa

Proses pupa saat menemukan lingkungan yang cocok dan bertransformasi menjadi imago lalat disebut dengan pupasi. Proses pupasi biasanya berlangsung sekitar dua hingga tiga minggu dan berakhirnya pupasi ini ditandai dengan keluarnya lalat dari pupa. Lalat BSF yang telah keluar akan bertahan sekitar satu minggu dan selama fase ini lalat BSF akan mencari pasangan, kawin, dan bertelur. Lalat BSF dewasa tidak makan dan hanya memerlukan sumber air dan adanya permukaan yang lembab agar menjaga tubuh tetap terhidrasi. Fase ini lalat BSF membutuhkan cahaya alami yang cukup dan suhu hangat sekitar 25-32°C. Lingkungan lembab menyebabkan perpanjangan durasi hidup lalat sehingga telur yang dihasilkan lebih banyak (Setyobudi, 2020).



Gambar 5. Fase Pupa Maggot BSF
(Sumber : Rahmi, 2015)

e) Lalat BSF Dewasa

Lalat BSF Dewasa merupakan proses setelah melalui fase metamorfosis dari telur hingga fase pupa (kepompong). Fase dewasa tidak memiliki mulut untuk fungsional untuk makan karena hanya berperan untuk kawin dan reproduksi selama fase dewasa tersebut. lalat dewasa mendapatkan makan dari kandungan lemak yang tersimpan di dalam tubuhnya sewaktu masih fase larva. Apabila nutrien di dalam tubuh habis maka lalat dewasa mengalami kematian (Fauzi, 2019)



Gambar 6. Lalat dewasa Maggot BSF
(Sumber : Masir, 2020)

b. Karakteristik Lingkungan Maggot BSF

Karakteristik lingkungan yang mempengaruhi larva BSF adalah sebagai berikut:

a) Iklim

Suhu lingkungan 24-30°C merupakan kondisi yang ideal untuk larva BSF. Media tempat hidup larva BSF apabila terlalu panas akan menyebabkan larva BSF keluar dari wadah untuk mencari tempat lebih dingin. Hal ini menyebabkan larva makan lebih sedikit sehingga

pertumbuhan larva BSF dan proses degradasi sampah kurang efektif. Larva akan menjadi tidak aktif pada suhu kurang dari 10°C dan suhu lebih tinggi dari 45°C, di mana kelangsungan hidup mereka menurun drastis. Pengukuran suhu dilakukan setiap hari selama 10 hari. (Purnomo, 2021).

b) Kandungan air

Sumber makanan yang digunakan sebagai pakan larva BSF harus lembab dan memiliki kandungan air antara 60-90% supaya dapat dicerna oleh larva. Parameter sederhana untuk membedakan sampah yang cukup lembab untuk media larva BSF adalah dengan meremas satu genggam sampah organik. Apabila keluar air cukup banyak, dalam arti bukan hanya tetesan air saja, maka sampah tersebut dinilai layak untuk digunakan sebagai media dan pakan larva BSF (Setyobudi, 2020).

c) Lingkungan yang teduh

Larva BSF memiliki kecenderungan menghindari cahaya matahari dan akan mencari lingkungan yang lebih teduh. Sumber makanan yang terpapar sinar matahari akan menyebabkan larva berpindah ke lapisan media yang lebih dalam sehingga tidak terpapar sinar matahari. Maggot memiliki kecenderungan menghindari cahaya matahari langsung dan mencari lingkungan yang teduh tempat yang teduh, namun mendapatkan sirkulasi baik (Novianto, 2022). Ketika terkena matahari langsung atau terlalu panas maka larva akan keluar

dari sumber makanannya untuk mencari tempat yang lebih dingin. Jika terlalu dingin, metabolisme larva menjadi lebih lambat, akibatnya larva makan lebih sedikit sehingga pertumbuhannya pun menjadi lambat (Purnomo, 2021).

d)Rancangan Wadah Maggot BSF

Berdasarkan penelitian Suciati 2017 penggunaan wadah yang berbeda ember dan keranjang tidak berpengaruh terhadap biomassa Maggot BSF (Suciati, 2017). Maka dengan menggunakan wadah apapun bisa saja tidak mempengaruhi berat Maggot BSF. Persiapan Wadah Budidaya Maggot Wadah budidaya maggot dalam penelitian ini menggunakan baskom plastik berbentuk segi empat panjang dengan ukuran tinggi 12 cm, lebar 30 cm dan panjang 36 cm yang ditutupi dengan jaring dan diletakkan di atas meja yang sebelumnya meja diberi kapur semut. (Herlinae, 2021).



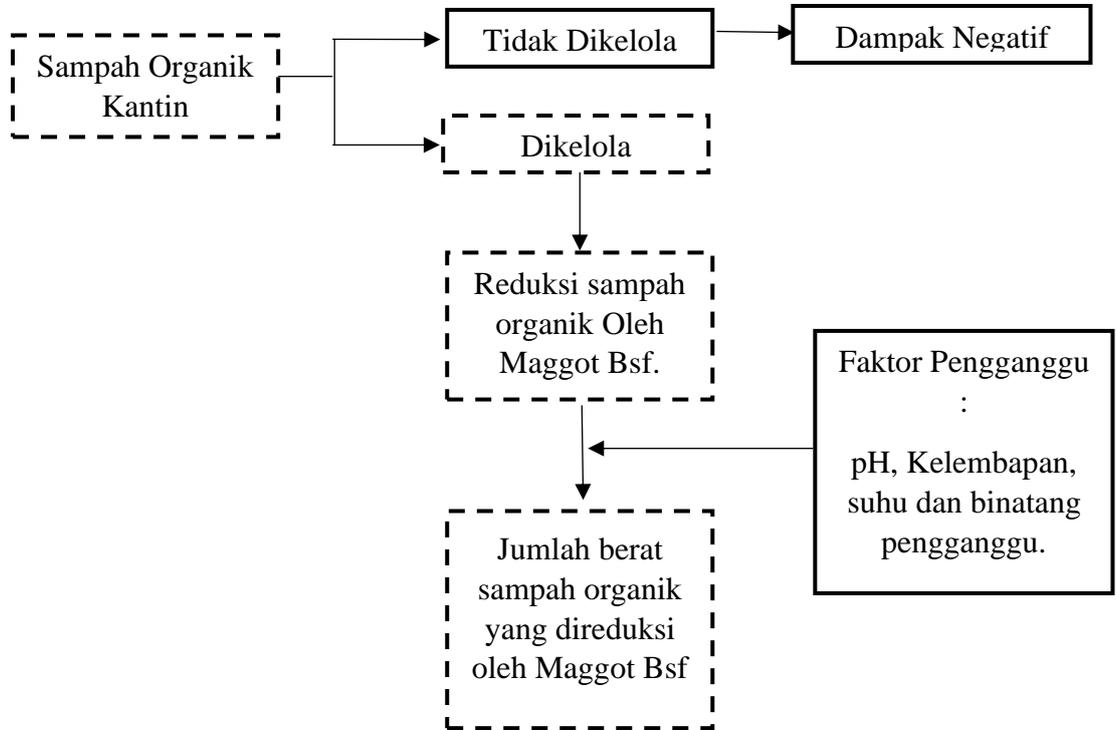
Gambar 7. Wadah Maggot BSF

(sumber : Solekha, 2022)

Maggot BSF dan sampah organik dengan perbandingan 1 : 2, dengan 1/2 kg maggot terhadap 1 kg sampah, dengan volume wadah 6 liter dan variasi penampang variasi 20×20 cm² dengan tinggi 15 cm, luas penampang 30×20 cm² dengan tinggi 10 cm dan luas penampang 30×40 cm² dengan tinggi 5 cm. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pengurangan sampah oleh larva BSF, luas penampang 20×20 cm adalah 516,7 gr, luas penampang 30×20 cm adalah 555,6 gr, sedangkan luas penampang 30×40 cm adalah 644,4 gr (Purnomo, 2021). Maka hasil penampang 30×40 cm lebih tepat untuk diterapkan pada sampah organik 1 kg dari pada yang ukurannya di bawah 30×40, sehingga disarankan yang berukuran L30cm×P40cm. Dalam penelitian ini digunakan dengan wadah yang berukuran 30×40×12 sesuai dengan jurnal yang sudah ada.

Maggot BSF merupakan jenis lalat hitam yang dapat dimanfaatkan untuk mereduksi sampah organik tanpa tanpa menimbulkan bau atau aroma yang tidak sedap, sedangkan keberadaan lalat hijau akan mengakibatkan aroma yang tidak sedap. Maka dibuatnya rancangan agar lalat hijau tidak masuk dalam wadah Maggot BSF dengan memasang jaring kasah pada sekitar wadah.

B. Kerangka Konsep

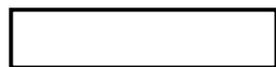


Gambar 8. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan :



: Diteliti



: Tidak Diteliti

C. Hipotesis

Adapun hipotesis sebagai berikut;

1. Hipotesis Mayor

Maggot BSF dapat dimanfaatkan untuk mereduksi sampah organik di kantin Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

2. Hipotesis Minor

Adanya perbedaan varian berat sampah organik dalam penelitian ini sebagai berikut :

- a. Ada jumlah sampah organik direduksi oleh Maggot BSF dengan berat 100 gram pada pemberian 200 gram sampah organik 1 kali/hari.
- b. Ada jumlah sampah organik direduksi oleh Maggot BSF dengan berat 100 gram pada pemberian 300 gram sampah organik 1 kali/hari.
- c. Ada jumlah sampah organik direduksi oleh Maggot BSF dengan berat 100 gram pada pemberian 400 gram sampah organik 1 kali/hari.
- d. Ada jumlah sampah organik direduksi oleh Maggot BSF dengan berat 100 gram pada pemberian 500 gram sampah organik 1 kali/hari.
- e. Adanya varian berat sampah organik yang paling efektif pada Maggot BSF 100 gram 1 kali/hari.