

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Black Soldier Fly* merupakan spesies lalat daerah tropis yang dapat mengurai materi organik dan dapat bertelur sebanyak tiga kali dalam setahun. Lalat dari *Black Soldier Fly* yang biasa disebut larva *H. illucens* L. dapat mendegradasi sampah organik dan mengekstrak energi dan nutrient dari sampah sayuran, sisa makanan, bangkai hewan dan bahan makan lainnya.

Sejumlah penelitian telah dilakukan terhadap pemanfaatan serangga ini, termasuk pada Asnilawat *et al.*, (2020) mempresentasikan temuan uji kadar protein yang menunjukkan bahwa larva *H. illucens* L. diidentifikasi memiliki kadar protein berkisar 49,67% dan itu relatif tinggi. Selain itu, rata-rata kandungan protein larva *H. illucens* L. sebesar 44,26% ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Fahmi *et al.*, pada tahun 2007. Selama studi mereka, Rachmawati *et al.*, (2010) di dapatkan hasil dari kandungan protein larva *H. illucens* L. paling besar yaitu 61,42%. Menurut penelitian Firdaus (2019) untuk pertumbuhan bobot dan panjang spesifik paling optimal di dapatkan pada media limbah perikanan yaitu dengan berat larva *H. illucens* L. 300gr perhari. Menurut penelitian Fatmasari (2017) kombinasi media limbah sayur dan buah di dapatkan populasi larva *H. illucens* L. dengan panjang 2,2cm dengan bobot rata-rata 383gram.

Kadar air pada tubuh larva BSF menurun seiring pertumbuhannya dan paling rendah pada fase pupa. Kandungan protein pada tubuh larva BSF memiliki kandungan yang relatif tinggi. Kulit kering dari BSF dan larva mati yang

diperoleh kemudian dapat dimanfaatkan menjadi campuran bahan pakan ternak. Hasil analisis kimia menunjukkan BSF kaya akan protein dan lemak yang bernilai ekonomi untuk pembuatan pakan ternak.

Media tumbuh memainkan peran utama dalam keberhasilan produksi dan kualitas larva. Misalnya, lalat *H. illucens* L. tertarik pada jenis media tertentu karena baunya yang menyengat (Anwar dan Lagiono, 2021). Akibatnya, tidak semua jenis media dapat menjadi tempat yang cocok bagi lalat-lalat ini untuk bertelur. Mediana tidak cukup menarik bagi lalat untuk bertelur jika memiliki jumlah nutrisi yang cukup tetapi tidak memiliki aroma yang menarik mereka ke sarangnya.

Menurut Harie (1983), bobot yang dimiliki larva *H. illucens* L. menunjukkan jumlah nitrogen yang diserap secara efektif oleh tubuh larva dan jumlah energi yang dibutuhkan untuk pembangunan organ dan jaringan dari nutrisi selama metamorphosis larva. Larva *H. illucens* L. menunjukkan potensi yang baik sebagai pakan ternak gabungan karena ketersediaan nutrisinya yang melimpah, kemudahan penggunaan dalam media pertumbuhan, dan kurangnya persaingan dengan manusia (Fauzi., 2018).

Lalat Tentara Hitam (BSF) merupakan serangga dengan kandungan nutrisi tinggi berkisar antara 30-45%. (Amananisa dan Suryadarma., 2020). Lalat ini ditemukan di wilayah subtropics dan seluruh wilayah tropis dunia, serta berasal dari Amerika (Sickova *et al.*, 2015). Menurut Wardana (2016) lalat atau larva *H. illucens* L. berkembang pada sampah organik atau media organik lainnya, seperti sampah buah dan sayur. Larva *H. illucens* L. biasanya dibudidayakan dan digunakan sebagai sumber protein. Selama ini, beberapa peternak sudah

memanfaatkan larva *H. illucens* L. sebagai pakan unggas dan ikan karena memiliki kadar protein yang tinggi (Jayanthi *et al.*, 2017). Salah satu komponen alami utama untuk digunakan dalam pakan dianggap sebagai larva belatung. Spesies ini telah lama dimanfaatkan sebagai sumber protein berkualitas tinggi untuk pakan ternak, terutama karena kemampuannya mengubah sisa makanan menjadi protein berkualitas tinggi, termasuk buah-buahan, sayuran, limbah industri, dan jaringan hewan.

Organ penyimpan larva, yang dikenal sebagai trofosit, berfungsi untuk menyimpan nutrisi yang ada dalam media biakan yang dikonsumsinya. Karena Larva *H. illucens* L. merupakan alat alami yang mudah diperoleh, dikembangbiakkan, dan mengandung kandungan protein yang tinggi, maka dapat dianggap sebagai pilihan yang tepat untuk menyediakan makanan sumber protein.

Larva *H. illucens* L. juga berperan dalam penguraian sampah organik, fermentasi menjadi salah satu teknologi yang dapat meningkatkan kualitas asal limbah pakan. Sampah organik berasal dari perilaku konsumen dalam kehidupan bermasyarakat semakin meningkat akibat dari peningkatan populasi dan urbanisasi yang sangat pesat. Hal ini menimbulkan dampak perilaku konsumen terhadap pengelolaan sampah yang mengalami kesulitan. Sampah semakin banyak dan ditimbun akibat dari segala sesuatu yang dibuang sia-sia dari sumber outcome dari aktivitas alam dan manusia yang tidak bernilai ekonomis dan disebut dengan *waste* (Ahmad *et al.*, 2020). Solusi terbaik bagi pengelola yaitu menemukan system pengelolaan limbah yang terintegrasi dan berkelanjutan.

Sampah organik kerap ditemukan karena berasal dari perilaku konsumen sehari-hari (Septi *et al.*, 2022). Sampah ini tercipta dari bahan organik yang dapat

terurai atau dapat dipecah oleh makhluk hidup, khususnya bakteri. Sampah organik perlu ditangani dengan cepat karena jika ditangani secara perlahan dapat menimbulkan bau yang tidak sedap, tempat berkembang biaknya lalat, dan masalah lainnya. Salah satunya yaitu dengan pemanfaatan sampah sebagai pakan larva *H. illucens L.*

Sampah organik yang ada di fermentasi dengan cara di diamkan sehingga muncul bakteri selulolitik yang mampu mempercepat proses pembusukan. Pada proses degradasi sampah organik membutuhkan bakteri perombak, salah satunya yaitu bakteri selulolitik. Bakteri ini membantu proses fermentasi sampah organik. Bakteri ini menghasilkan enzim yang mampu mendegradasi sampah sehingga kandungan gizi pada pakan menjadi meningkat (Muayyidul *et al.*, 2018). Bakteri selulolitik tumbuh dengan cepat, dibutuhkan lebih sedikit waktu bagi mereka untuk memproduksi enzim (Puspawati *et al.*, 2018). Bakteri ini membantu proses fermentasi sampah organik. Bakteri ini menghasilkan enzim yang mampu mendegradasi sampah sehingga kandungan gizi pada pakan menjadi meningkat (Muayyidul *et al.*, 2018).

Keterbaharuan dalam penelitian ini yaitu belum terdapat penelitian tentang pertumbuhan dan kandungan protein larva *H. illucens L.* dengan fermentasi pada pakan larva, sehingga penelitian ini dapat dijadikan acuan informasi yang penting bagi masyarakat dan siswa baik dari segi kesehatan, lingkungan sosial hingga pendidikan.

Kurikulum merdeka atau merdeka belajar merupakan desain pembelajaran yang berfokus pada kebebasan dan pemikiran kreatif (Restu *et al.*, 2022). Berdasarkan Capaian Pembelajaran dengan elemen Pemahaman Biologi, yaitu

“Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu local, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.” Guru dan siswa dapat memanfaatkan pemanfaatan sampah organik sebagai media pengembangbiakan larva BSF (*H. illucens* L.), topik yang baru dibahas di kelas, sebagai sumber pembelajaran. Siswa yang belajar di luar kelas akan jauh lebih bahagia dan mampu mengajar siswa lain tentang proses perkembangbiakan larva *H. illucens* L. Ini dapat digunakan sebagai pakan ternak, menjadikan penelitian ini sebagai alat pengajaran yang berguna.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, dirumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Adakah pengaruh lama fermentasi pakan terhadap pertumbuhan larva *H. illucens* L.?
2. Adakah pengaruh lama fermentasi pakan terhadap kandungan protein larva *H. illucens* L.?
3. Bagaimanakah kelayakan pemanfaatan hasil penelitian dapat digunakan sebagai sumber belajar biologi?

## 1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh lama fermentasi pakan terhadap pertumbuhan larva *H. illucens L.*
2. Mengetahui pengaruh lama fermentasi pakan terhadap kandungan protein pada larva *H. illucens L.*
3. Mengetahui pemanfaatan data hasil penelitian digunakan sebagai sumber belajar biologi.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1 Secara Teoritis**

Sebagai sumber belajar, pengetahuan dan informasi mengenai lingkungan dengan menggunakan larva *H. illucens L.* dalam menangani permasalahan sampah serta menghasilkan produk pakan ternak yang bernutrisi dan kompos organik yang ramah lingkungan.

##### **1.4.2 Secara Praktis**

###### **1. Bagi Guru dan Siswa**

Sebagai sumber kajian/belajar biologi terkait bioteknologi lingkungan kelas XII Sekolah Menengah Atas (SMA).

###### **1. Bagi Masyarakat**

Sebagai sumber informasi terhadap masyarakat dalam pengelolaan dan penanganan sampah organik menggunakan larva *H. illucens L.*

#### **1.5 Batasan Istilah**

Agar tidak terjadi gambaran luas dalam penelitian ini, maka peneliti menentukan batasan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Fermentasi adalah pemecahan senyawa organik yang dilakukan oleh mikroorganisme.

2. Pertumbuhan larva *H. illucens L.* meliputi panjang dan berat larva.
3. Kandungan protein merupakan komponen makromolekul yang memiliki peran penting pada makhluk hidup, yaitu sebagai pengatur dan pembangun tubuh.
4. Larva *H. illucens L.* merupakan spesies yang dapat ditemukan diseluruh dunia karena penyebarannya secara alami. (Kinasih *et al.*, 2018).
5. Sumber belajar biologi segala sesuatu yang dapat digunakan untuk memperoleh pengalaman dalam rangka pemecahan permasalahan biologi tertentu.

#### **1.6 Batasan Penelitian**

1. Sampah yang digunakan adalah sampah organik rumah tangga (sisa sayur-sayuran dan buah-buahan) yang diperoleh dari perumahan Bumi Tunggulwulung Indah
2. Lokasi penelitian pertumbuhan larva *H. illucens L.* di perumahan Bumi Tunggulwulung Indah, Kota Malang, Jawa Timur dan Uji Protein di Laboratorium Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang.