

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

*Hermetia illucens* atau larva BSF merupakan salah satu jenis serangga yang paling banyak ditemui dikawasan yang lembab dikarenakan sesuai dengan karakteristiknya. Panjang lalat tersebut biasanya dapat dijumpai berkisar antara 15-20 mm dan mempunyai waktu hidup sekitar lima sampai delapan hari. Kebutuhan nutrisi lalat tergantung pada lemak yang tersimpan pada masa pupa. Ketika lemak habis maka lalat tersebut akan mati (Makkar *et al.*, 2014). Siklus hidup BSF dari telur hingga menjadi lalat dewasa berlangsung sekitar 40-43 hari, tergantung dari kondisi lingkungan dan media pakan yang diberikan. Lalat betina akan meletakkan telurnya di dekat sumber pakan, antara lain pada bongkahan kotoran unggas atau ternak, tumpukan limbah bungkil inti sawit (BIS) dan limbah organik lainnya (Tomberlin *et al.* 2002). Selain itu, kemampuan larva dalam mengurai senyawa organik ini juga terkait dengan kandungan beberapa bakteri yang terdapat di dalam saluran pencernaannya (Dong *et al.* 2009; Yu *et al.* 2011). Pada penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya menyebutkan bahwa terdapat beberapa bakteri yang terdapat pada saluran pencernaannya, salah satunya yaitu *Bacillus* sp dan *Aerobacter aerogens* (Beng *et al.* 2005).

Mikroba atau bakteri yang ada didalam saluran pencernaan dapat menciptakan kondisi yang sesuai untuk bersimbiosis melalui produksi nutrisi dan pemeliharaan pH serta kondisi di dalam usus (Antriana, 2014). Keberadaan bakteri dalam saluran pencernaan memungkinkan untuk mencerna selulosa (Bakalidou *et al.* 2002). Saluran pencernaan larva BSF memiliki beberapa bakteri gram positif salah satunya *Bacillus* sp (Wenzel *et al.* 2002). Keberadaan bakteri pada usus memberikan interaksi yang saling menguntungkan yang membantu untuk proses pencernaan serat kasar pada usus (Fallo, G., & Sine, Y., 2016).

Larva *black soldier fly* memiliki kemampuan yang baik untuk mendegradasi limbah organik diindikasi oleh kandungan nutrisi dari larva black soldier fly

Faiz Rosyad, 2023

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI SELULOTIK DARI SISTEM PENCERNAAN LARVA LALAT BLACK SOLDIER FLY (*HERMATIA ILLUCENS*) DENGAN MENGGUNAKAN METODE UJI BIOKIMIA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(Fahmi, 2015). Kualitas nutrisi yang diberikan kepada larva black soldier fly pada saat budi daya, menjadi penting karena berpengaruh terhadap masa tubuh dan ukuran individu larva *black soldier fly* yang dihasilkan. Hal tersebut memungkinkan untuk memaksimalkan produksi telur secara masal yang berkesinambungan dalam budidaya *black soldier fly* (Gobbi *et al.*, 2013). Selain pengurangan limbah dan stabilisasi, produk dalam bentuk prepupa menawarkan pakan hewan ternak bernilai tambah dan membuka peluang ekonomi baru bagi pengusaha kecil di negara berkembang. Larva black soldier fly yang dipanen dapat berguna sebagai sumber protein untuk pakan hewan, sehingga dapat dijadikan sebagai pakan alternative pengganti pakan konvensional (Dortmans *et al.*, 2017). *Black soldier fly* merupakan spesies lalat yang dapat mengurangi materi organik dengan cara mengurai. BSF merupakan lalat memiliki kemampuan pengurai yang sangat baik (Holmes *et al.*, 2012). Hal tersebutlah yang menandakan sistem pencernaan lalat BSF menjadi sangat adaptif. Pemberian pakan menggunakan dedak.

Isolasi dan identifikasi bakteri asal usus larva BSF telah dipelajari dalam beberapa artikel penelitian. Satu studi menganalisis dinamika komunitas bakteri usus larva BSF menggunakan *pyrosequencing* dan mengisolasi 148 strain bakteri yang berafiliasi dengan 20 genera pada media yang berbeda dalam kondisi aerob dan anaerob. Di antara mereka, 6 bakteri dipilih untuk studi lebih lanjut, dan semua bakteri kecuali satu, secara signifikan mendorong pertumbuhan dan perkembangan BSF dibandingkan dengan kontrol bekas kuman (Quoc *et al.*, 2021). Studi lain bertujuan untuk mengidentifikasi komunitas mikroba yang terkait dengan larva dan menentukan spesies dominan di usus mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa munculnya 11 pita dominan mikroflora usus larva. Selain itu, dengan menggunakan penyelarasan urutan dan analisis filogenetik, penelitian ini telah dengan jelas mengklasifikasikan tujuh strain spesifik bakteri yang ditemukan di usus larva BSF termasuk *Clostridium amazonense*, *Clostridium sporogenes*, *Clostridium tertium*, *Clostridium saccharolyticum*, *Actinomycetaceae*, *Dialister* sp., dan *Dygonomonas* (Li *et al.*, 2021). Studi ketiga menyelidiki efek dari empat antibiotik dan kombinasi pasangannya pada

tiga dosis pada pengembangan dan keragaman bakteri usus dari larva lalat tentara hitam (BSF). Hasil penelitian menunjukkan bahwa antibiotik pada konsentrasi percobaan tidak mempengaruhi palatabilitas makanan bagi serangga, tetapi akan mempengaruhi keanekaragaman mikroorganisme makanan dan usus larva BSF, dan efek penghambatan antibiotik terhadap pertumbuhan dan perkembangan larva BSF yang ditampilkan dalam penelitian ini adalah efek yang kompleks (Zhang *et al.*, 2021).

Larva BSF dikenal karena kemampuannya untuk secara efisien mengubah sampah organik menjadi biomassa yang berharga. Dengan mengisolasi bakteri selulolitik dari sistem pencernaan mereka, peneliti dapat mengidentifikasi dan mengkarakterisasi bakteri spesifik yang bertanggung jawab atas degradasi selulosa. Pengetahuan ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan proses konversi limbah dan meningkatkan efisiensi larva BSF sebagai agen biokonversi (Muharram *et al.*, 2021). Bakteri selulolitik yang diisolasi dari larva BSF mungkin memiliki potensi untuk mendegradasi polutan berbasis selulosa di lingkungan. Dengan mempelajari dan mengkarakterisasi bakteri ini, para peneliti dapat mengeksplorasi potensi bioremediasi mereka dan mengembangkan strategi untuk pembersihan aliran limbah kaya selulosa dan situs yang terkontaminasi (Shumo *et al.*, 2021).

Ekstrak usus larva BSF memiliki aktivitas amilase, lipase, dan protease yang tinggi, menunjukkan kemampuan mereka untuk mencerna senyawa organik kompleks. Laju pertumbuhan larva BSF dipantau dalam hal variasi berat, mortalitas, dan waktu untuk mencapai tahap prepupal ketika diberi makan dengan biowaste semipadat yang berbeda, termasuk dedak gandum. Tingkat pertumbuhan larva diamati menjadi yang terbaik dengan dedak gandum dan biji-bijian yang dihabiskan pembuat bir, mencapai berat larva rata-rata berkisar antara 155,1 hingga 226,1 mg (b / b) dengan persiapan lebih dari 80% selama 21 hari (Pas *et al.*, 2022). Penambahan dedak gandum dan biji-bijian bekas bir ke lindi TPA meningkatkan laju pertumbuhan dan prepupasi larva BSF, dan biomassa prepupal memiliki kandungan lemak dan protein yang signifikan (Grossule *et al.*, 2020). Penambahan kaldu fermentasi buah ke limbah dapur meningkatkan laju pertumbuhan larva BSF dan mengurangi emisi amonia dari substrat.

Faiz Rosyad, 2023

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI SELULOTIK DARI SISTEM PENCERNAAN LARVA LALAT BLACK SOLDIER FLY (*HERMATIA ILLUCENS*) DENGAN MENGGUNAKAN METODE UJI BIOKIMIA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Ini juga meningkatkan kelimpahan relatif spesies bakteri tertentu dalam usus larva BSF (Li *et al.*, 2023).

Dari beberapa latar belakang masalah tersebut, maka penelitian ini berfokus pada langkah isolasi dan identifikasi bakteri selulolitik dari sistem pencernaan larva BSF yang diberikan pakan dedak dan sayuran.

### **1.2.Rumusan Masalah Penelitian**

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Apa jenis bakteri selulolitik yang terdapat pada sistem pencernaan larva BSF (*Helmetia illucens*) yang diberi pakan dedak dan sayuran selama satu minggu?”.

### **1.3.Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi jenis bakteri selulolitik yang terdapat pada sistem pencernaan larva BSF (*Helmetia illucens*) yang diberi pakan dedak dan sayuran.

### **1.4.Pertanyaan Penelitian**

Pertanyaan penelitian yang diajukan pada penelitian ini yaitu:

- 1) Berapa jenis isolasi bakteri selulolitik yang terdapat pada sistem pencernaan larva BSF (*Helmetia illucens*) yang diberi pakan dedak?
- 2) Berapa jenis isolasi bakteri selulolitik yang terdapat pada sistem pencernaan larva BSF (*Helmetia illucens*) yang diberi pakan sayuran?

### **1.5.Batasan Penelitian**

Agar permasalahan yang diajukan pada penelitian ini terfokus dan tidak terlalu jauh, maka ruang lingkup permasalahan penelitian dibatasi kedalam beberapa batasan penelitian sebagai berikut:

- 1) Bakteri yang diisolasi merupakan bakteri yang berasal dari usus larva BSF (*Helmetia illucens*).
- 2) Identifikasi bakteri selulolitik dilakukan berdasarkan hasil uji biokimia dan uji selulolitik pada usus larva BSF.

## **1.6. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang sudah dilakukan diharapkan dapat memberikan wawasan dan pengetahuan baru terhadap jenis dan karakteristik bakteri yang terdapat pada usus larva BSF (*Helmetia illucens*). Hal ini juga akan memberikan referensi bagi peneliti selanjutnya untuk dapat dijadikan acuan peneliti dalam mengidentifikasi jenis bakteri yang terdapat pada usus larva BSF (*Helmetia illucens*).

## **1.7. Struktur Organisasi Skripsi**

Secara umum skripsi ini berisi beberapa hal yang dirumuskan kedalam beberapa BAB sebagai berikut:

### **1. BAB I Pendahuluan**

Pada BAB I dijelaskan beberapa latar belakang dilakukannya penelitian berupa permasalahan yang ditemukan dari penelitian sebelumnya dan teori yang menjadi dasar penelitian dilakukan. Rumusan masalah berisi permasalahan yang menjadi dasar dari dilakukannya penelitian ini. Selain itu, terdapat tujuan dilakukannya penelitian, pertanyaan penelitian, batasan dan manfaat dilakukannya penelitian ini. Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk penelitian tentang isolasi dan identifikasi bakteri yang terdapat pada usus larva BSF yang diberikan perlakuan berbeda berupa pakan dedak dan sayuran.

### **2. BAB II Kajian Pustaka**

Pada BAB II berisi kajian atau teori yang dapat mendukung penelitian. Selain itu, terdapat penelitian terdahulu untuk dijadikan kajian dan dipaparkan secara detail untuk mendukung hasil ataupun pembahasan pada penelitian. Pada BAB II dipaparkan teori mengenai bakteri selulolitik, jenis bakteri selulolitik, kriteria bakteri selulolitik, teknik identifikasi, dan teknik isolasi bakteri selulolitik. Bab ini merupakan pembandingan terhadap hasil dan pembahasan yang ditemukan pada penelitian.

### **3. BAB III Metode Penelitian**

Pada BAB III dipaparkan langkah-langkah dan prosedur pada penelitian yang dilakukan. Pemaparan tersebut dijelaskan secara rinci untuk memberikan gambaran bagaimana proses yang dilakukan dari awal hingga akhir pemaknaan

Faiz Rosyad, 2023

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI SELULOTIK DARI SISTEM PENCERNAAN LARVA LALAT BLACK SOLDIER FLY (*HERMATIA ILLUCENS*) DENGAN MENGGUNAKAN METODE UJI BIOKIMIA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

hasil. Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Dimana penelitian diawali dengan tahap persiapan, pelaksanaan, analisis data hasil temuan hingga pemaknaan, dan penyusunan skripsi. Seluruh penelitian ini dijabarkan melalui diagram alur guna memudahkan gambaran penelitian yang sudah dilakukan.

#### 4. BAB IV Temuan dan Pembahasan

Pada BAB IV dipaparkan berupa hasil temuan yang didapatkan pada penelitian yang sudah dilakukan. Hasil penelitian yang ditemukan dipaparkan secara detail dan dibahas dengan penguatan teori dan penelitian sebelumnya untuk dijadikan rujukan. Hasil penelitian berupa hasil identifikasi dan jenis bakteri selulotik yang terdapat pada usus larva BSF.

#### 5. BAB V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi

Pada BAB V berisi pemaparan penutup berupa kesimpulan hasil penelitian yang sudah dilakukan, implikasi penelitian yang dapat dijadikan manfaat dikalangan peneliti untuk pembendaharaan penelitian. Selain itu, terdapat rekomendasi yang dapat dijadikan rujukan untuk dilakukan penelitian selanjutnya.