

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Sampah merupakan hasil material sisa berbentuk padatan yang tidak digunakan kembali setelah berakhirnya suatu proses aktivitas. Berdasarkan sifatnya sampah digolongkan menjadi dua jenis, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi tahun 2010 melaporkan bahwa, persentase sampah organik mencapai 65,05%. Komponen sampah organik yang dihasilkan di wilayah perkotaan yang terdiri dari 60% berasal dari jenis sampah sayuran dan 40% merupakan gabungan dari sampah buah-buahan, dan sisa makanan (Kusnadi dkk., 2009). Salah satu aktivitas kehidupan manusia sehari-hari yang dapat menghasilkan sampah organik di antaranya adalah aktivitas rumah tangga. Sampah-sampah organik yang terkumpul dari kegiatan rumah tangga menyebabkan timbunan sampah organik semakin hari semakin banyak. Pengelolaan sampah organik dibutuhkan untuk mengatasi permasalahan yang lebih luas mengenai sampah organik di berbagai kota di Indonesia.

Penanganan permasalahan sampah organik diperlukan metode pengolahan yang efektif. Menurut UU no. 18 Tahun 2008 pengolahan sampah merupakan proses perubahan bentuk sampah dengan mengubah karakteristik, komposisi dan jumlah sampah. Pengolahan sampah organik dapat dilakukan dengan menggunakan agen biodegradasi sampah untuk mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan oleh sampah organik rumah tangga. Biodegradasi sampah organik dapat dilakukan dengan



menggunakan hewan dekomposer. Kemampuan hewan dekomposer dalam mendekomposisi sampah tidak lepas dari proses enzimatik yang terjadi pada saluran pencernaan hewan dekomposer. Enzim yang terdapat pada pencernaan hewan dekomposer berasal dari mikroba endosimbion yang membantu proses pencernaan melalui produksi enzim pencernaan (Brune, 2014), dengan cara memproduksi enzim yang mengurai lignoselulosa (Betcher *et al.*, 2012), menyuplai karbon, nitrogen, asam amino (Bahrndorf *et al.*, 2018). Pada penelitian upaya produksi enzim potensial mikroba yang berasosiasi pada hewan dekomposer (Ni'matuzahroh dkk., 2019), untuk mengungkap potensi mikroba endosimbion yang berada pada saluran cerna hewan dekomposer yang bertujuan untuk produksi enzim dalam skala besar. Pada tahapan pertama penelitian tersebut telah dilaksanakan inventarisasi hewan dekomposer yang berada di timbunan sampah organik rumah tangga. Hasil inventarisasi didapatkan melalui sortasi dari beberapa lapisan timbunan sampah organik. Hewan dekomposer yang ditemukan di sampah domestik perkotaan berasal dari berbagai kelompok hewan, yaitu : Gastropoda, Diplopoda, dan Insekta.

Timbunan sampah sering digunakan berbagai jenis insekta sebagai tempat mencari makan dan tempat bertelur. Beberapa jenis insekta mendiami lapisan-lapisan tumpukan sampah, mulai dari permukaan hingga lapisan yang paling dalam. Salah satu jenis insekta yang berasosiasi pada sampah tersebut adalah lalat tentara hitam. Lalat tentara hitam terbang di sekitar sampah dan bertelur di permukaan tumpukan sampah. Lalat tentara hitam yang berkembang biak di tumpukan sampah menyebabkan banyak ditemukan larva lalat tentara hitam yang hidup di tumpukan sampah tersebut.

Lalat tentara hitam merupakan spesies dari famili Stratiomyidae atau yang sering dikenal dengan lalat tentara. Lalat tentara hitam berhabitat di sekitar timbunan sampah organik rumah tangga. Lalat tentara hitam memiliki potensi yang besar dalam penguraian sampah organik. Lalat tentara hitam memiliki potensi enzimatik dalam organ pencernaannya yang berfungsi untuk penguraian sampah organik (Kim *et al.*, 2010). Enzim yang dihasilkan dalam berbagai jenis hewan dekomposer merupakan asosiasi dengan mikroba (Bahrndorff *et al.*, 2018).

Pada pembuangan sampah organik rumah tangga ditemukan lalat tentara hitam yang masih diragukan identitas spesiesnya. Lalat tentara hitam merupakan spesies dari genus *Hermetia* yang memiliki 76 spesies yang tersebar di seluruh dunia (Rozkosky & Kozanek, 2006), dengan banyaknya spesies pada genus *Hermetia* diperlukan konfirmasi status lalat tentara hitam yang berada di pengolahan limbah rumah tangga. Pengungkapan status spesies ini juga bertujuan untuk mengetahui identitas status spesies lalat tentara hitam yang berada di pembuangan sampah organik rumah tangga tersebut, sehingga didapatkan informasi yang akurat mengenai lalat tentara hitam yang berada di pembuangan sampah organik rumah tangga di Kelurahan Tanah Kalikedinding Surabaya. Metode pengungkapan status spesies lalat tentara hitam dapat dilakukan dengan pendekatan secara morfologi dan molekuler.

Seiring kemajuan teknologi dibidang biologi molekuler, konfirmasi suatu spesies menggunakan pendekatan molekuler dipilih karena kecepatan dan keakuratannya dalam mengidentifikasi suatu spesies. Konfirmasi spesies dengan pendekatan molekuler dilakukan melalui DNA *barcode* dengan menggunakan gen *Cytochrome*

*Oxidase I* (COI) sebagai marker DNA. Gen COI merupakan gen penyandi protein yang terdapat pada mitokondria sehingga sekuennya dapat digunakan dalam *barcode*. Gen mitokondria COI memiliki jumlah *copy* yang banyak sehingga mudah untuk diamplifikasi. Gen COI mempunyai sifat-sifat yang memenuhi persyaratan untuk digunakan dalam menentukan identitas spesies pada hampir semua binatang tingkat tinggi. Konfirmasi status spesies lalat tentara hitam menjadi sangat penting dalam kemampuannya terhadap pembuangan sampah organik dan sebagai data dasar informasi kekayaan spesies di Indonesia.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakter morfologi lalat tentara hitam yang ditemukan di pembuangan sampah organik rumah tangga di Kelurahan Tanah Kalikedinding Surabaya?
2. Berapa persen kesamaan sekuen DNA spesimen lalat tentara hitam yang ditemukan pembuangan sampah organik rumah tangga di Kelurahan Tanah Kalikedinding Surabaya dengan *GenBank database*?
3. Bagaimana identitas spesies lalat tentara hitam berdasarkan gen COI yang ditemukan di pembuangan sampah organik rumah tangga di Kelurahan Tanah Kalikedinding Surabaya?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui karakter morfologi lalat tentara hitam yang ditemukan pembuangan sampah organik rumah tangga Kelurahan Tanah Kalikedinding Surabaya.
2. Mengetahui persentase kesamaan sekuen DNA pada spesimen lalat tentara hitam yang ditemukan pembuangan sampah sekala rumah tangga dengan gen *barcode* pada *GenBank*.
3. Mengetahui identitas spesies lalat tentara hitam berdasarkan gen COI yang ditemukan di pembuangan sampah rumah tangga di Kelurahan Tanah Kalikedinding Surabaya.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tersedianya informasi tentang variasi genetik dan morfologi lalat tentara hitam
2. Tersedia data persentase kesamaan sekuen DNA untuk spesies lalat tentara hitam yang terdapat yang terdaftar di *GenBank*
3. Mendapatkan kepastian identitas spesies lalat tentara hitam yang ditemukan di pembuangan sampah organik rumah tangga di Kelurahan Tanah Kalikedinding Surabaya berdasarkan karakteristik gen COI (*cytochrome oxidase I*)