

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sampah adalah sisa dari aktivitas manusia yang tidak dapat digunakan karena harus dikelola. Sampah dapat menyebabkan banjir, meningkatnya pemanasan iklim, bau busuk, mengganggu keindahan, memperburuk sanitasi lingkungan, dan ancaman meningkatnya berbagai penyakit jika tidak dikelola dengan baik dan benar (Yudistirani, 2015). Dampak buruk akibat sampah pada lingkungan sekitar dapat dihindari dengan seluruh masyarakat ikut bertanggung jawab untuk mengolah sampah (Hardiatmi, 2011). Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Indonesia menghasilkan 37,57 juta ton sampah pada tahun 2022. Sampah organik sisa makanan menyumbang 40,19% dari timbunan sampah berdasarkan Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN).

Metode biokonversi adalah salah satu cara untuk menangani sampah organik. Metode ini mengubah sampah menjadi materi organik menggunakan energi yang terkandung dalam sampah sebagai sumber makanan oleh organisme hidup. Larva *Black Soldier Fly* (BSF) adalah salah satu organisme yang dapat digunakan untuk mengubah sampah menjadi materi organik (Green & Popa, 2012). Larva BSF dapat mencerna sampah organik dengan percepatan reduksi 62,68-73,98% (Rofi et al., 2021). Larva BSF diketahui memiliki ketahanan hidup yang baik dan dapat hidup di lingkungan yang cukup ekstrim, seperti di media sampah yang mengandung garam, alkohol, asam, dan ammonia. Mereka juga dapat mendegradasi sampah organik dengan baik (Green & Popa, 2012).

Pembusukan sampah organik dapat dipercepat dengan berbagai metode. Salah satunya adalah melakukan fermentasi terlebih dahulu agar waktu dekomposisi lebih efisien. Fermentasi merupakan proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan menggunakan kerja mikroorganisme (Pamungkas, 2011). Mikroorganisme yang digunakan dalam proses fermentasi ini adalah mikroorganisme lokal (MOL), EM4, dan molase. Sampah diuraikan menjadi kompos membutuhkan waktu 8-12 minggu tanpa aktivator. Penggunaan aktivator prosesnya dapat lebih cepat menjadi 3-4 minggu (Indasah et al., 2018).

Aktivator *Effective Microorganisms-4* (EM4) dapat digunakan untuk mempercepat proses pengomposan. Larutan ini mudah didapat karena banyak dijual di pasar. EM4 adalah campuran mikroorganisme seperti bakteri fotosintetik, ragi, jamur pengurai, *actinomycetes*, dan *Lactobacillus* (Indasah et al., 2018). Aktivator Mikroorganisme Lokal (MOL) adalah salah satu jenis aktivator yang paling umum digunakan (Ekawandani dan Alvianingsih, 2018). Larutan MOL dapat digunakan sebagai dekomposer dan pupuk karena kandungan hara dan mikroorganisme yang mendegradasi dapat membantu pertumbuhan tanaman. Larutan MOL dibuat dengan limbah organik secara sederhana (Mokodompis et al., 2018). Berdasarkan penelitian Saputri (2021) menunjukkan bahwa pada variasi pengomposan dengan penambahan MOL gabungan kulit nanas dan ampas tebu mendapatkan skoring paling tinggi dengan waktu pengomposan yang lebih cepat, kadar C-Organik 19,274%, kadar Nitrogen 1,468%, kadar rasio C/N 13,132%, kadar fosfor 0,579% dan kadar kalium 2,131%. Aktivator molase mengandung karbon dan nitrogen yang dapat digunakan sebagai sumber energi dalam proses fermentasi (Huda, 2013). Hasil penelitian Setyawati dan Rahman (2010) menunjukkan bahwa molase dibandingkan dengan gula pasir dan gula jawa paling efektif sebagai sumber energi selama proses fermentasi (Huda, 2013).

Berdasarkan penelitian Sirait (2024) penggunaan ampas kelapa difermentasi lebih memiliki aroma yang memikat nafsu makan maggot sedangkan ampas kelapa yang tidak difermentasi memiliki aroma dan rasa yang kurang dibandingkan dengan media yang difermentasi. Menurut Marhamah et al (2019) fermentasi dapat mengawetkan dan menyebabkan perubahan tekstur, cita rasa dan aroma bahan pakan yang membuat produk fermentasi lebih menarik, mudah dicerna, dan bergizi, aroma pakan fermentasi juga lebih baik dari aroma bahan segar. Maggot BSF lebih menyukai media yang beraroma fermentasi dibandingkan yang tidak terdapat aroma fermentasi yang dapat memancing maggot untuk banyak makan atau meningkatkan nafsu makannya. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Rofi et al. (2021) yang mengatakan media yang telah difermentasi menunjukkan nilai konsumsi yang tinggi karena makanan tersebut telah melalui proses penguraian oleh mikroorganisme lokal sebelumnya. Hal ini menyebabkan media yang telah difermentasi memiliki tekstur yang lebih lunak. Bakteri yang terlibat dalam

fermentasi oleh mikroorganisme akan meningkatkan proses pembusukan dan menghasilkan asam amino. Asam amino ini berperan dalam pemecahan serat dan sari makanan dalam media, memudahkan penyerapan protein oleh larva BSF.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat kualitas dan kuantitas kasgot hasil pengomposan dengan perlakuan fermentasi sampah dengan berbagai aktivator dan melihat perbandingan hasil kompos yang didapatkan. Penelitian ini menggunakan sampah difermentasikan dengan aktivator yang digunakan yaitu aktivator EM4, MOL, dan molase dapat yang memiliki kandungan yang dapat memberikan nutrisi bagi mikroorganisme pengurai dalam proses pengomposan. Pemanfaatan limbah ampas tebu dan kulit nanas dapat menjadi solusi dalam pengurangan timbulan sampah. Pengomposan dilakukan dengan menggunakan larva BSF. Sampah yang difermentasi diharapkan dapat mengatasi proses pembusukan yang tidak terkontrol dan menekan pencemaran lingkungan. Melalui fermentasi diharapkan terjadinya peningkatan kualitas dan kuantitas kasgot hasil pengomposan. Berdasarkan uraian tersebut perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait dengan sampah organik yang difermentasikan terhadap kuantitas dan kualitas kasgot dari larva BSF.

## **1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian**

### **1.2.1 Maksud**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh fermentasi bahan baku kompos terhadap kuantitas dan kualitas kasgot hasil pengomposan menggunakan larva BSF.

### **1.2.2 Tujuan**

Tujuan penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Menganalisis kematangan, kualitas, dan kuantitas kompos hasil biokonversi larva BSF terhadap fermentasi sampah organik dan membandingkannya dengan standar kualitas kompos yang disyaratkan pada SNI 19-7030-2004;
2. Mengukur indeks reduksi hasil fermentasi sampah dengan EM4, MOL, dan Molase dan menggunakan larva BSF;

3. Membandingkan pengaruh fermentasi EM4, MOL, dan Molase yang digunakan terhadap kuantitas dan kualitas kasgot yang dihasilkan.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian dapat menjadi masukan dalam mengoptimalkan hasil kompos menggunakan larva BSF dengan perlakuan fermentasi sehingga mendapatkan hasil kompos yang baik dan berkualitas serta sebagai alternatif solusi untuk mengurangi timbulan sampah organik.

### 1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Proses pemberian pakan sampah pada larva BSF dilaksanakan selama 14 hari, mengikuti waktu fase hidup larva BSF;
2. Larva yang digunakan adalah larva dari spesies *H. illucens* yang berumur 7 hari;
3. Sampah yang digunakan adalah sampah organik yang berasal dari rumah makan yang terdiri dari sampah sisa makanan dan sampah sayuran;
4. Aktivator yang digunakan untuk fermentasi adalah EM4, MOL dari kulit nanas dan ampas tebu, dan molase. Variasi yang diuji dalam penelitian ini adalah:
  - 1) Fermentasi dengan aktivator EM4;
  - 2) Fermentasi dengan aktivator MOL campuran limbah kulit nanas dan ampas tebu;
  - 3) Fermentasi dengan aktivator molase;
  - 4) Tanpa fermentasi (kontrol).
5. Fermentasi dilakukan selama 7 hari sebelum digunakan, sampah yg difermentasi akan digunakan selama 3 hari (pemberian makan hari 1, 2 dan 3).
6. Uji kematangan kompos yang berupa kasgot mencakup pengujian temperatur, pH, bau, warna dan tekstur. Uji kualitas kompos tersebut dilakukan dengan berdasarkan SNI 19-7030-2004 yang meliputi pengukuran unsur fisik (temperatur, kadar air, pH, warna dan tekstur) serta unsur makro terhadap parameter C-Organik, N, Rasio C/N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan K<sub>2</sub>O;
7. Uji kuantitas yang dihasilkan dilakukan melalui penimbangan berat awal dan akhir;

8. Pengukuran tingkat reduksi bahan baku kompos dengan rumus *Waste Reduction Index* (WRI);
9. Pemilihan variasi uji aktivator terbaik menggunakan metode pembobotan (skoring) terhadap hasil uji kematangan, kualitas, dan kuantitas kompos.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan literatur permasalahan sampah, komposisi sampah, karakteristik sampah, metode pengolahan sampah, kompos, mikroorganisme lokal, dan metode pengomposan larva BSF.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang skema penelitian, waktu dan lokasi penelitian serta metode analisis yang digunakan.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan mengenai proses pengomposan sampah organik pasar menggunakan larva BSF meliputi analisis kematangan, analisis kualitas, analisis kuantitas, perhitungan WRI serta pemilihan variasi terbaik.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta rekomendasi untuk penelitian lanjutan.