

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pertumbuhan populasi manusia dan perkembangan industri, hal ini mendorong adanya peningkatan produksi limbah organik yang akan menjadi permasalahan serius dalam pengelolaan lingkungan. Jumlah peningkatan timbulan sampah di Indonesia telah mencapai 17.027.843,29 ton/tahun data tersebut berdasarkan rekap data yang diperoleh pada tahun 2023 oleh Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. Apabila dikategorikan sumber sampah terbesar berasal dari komposisi sampah sisa makanan yang bersumber dari kegiatan rumah tangga dengan 3.997,2 ton/tahun atau dengan persentase 38,4% (SIPSN MENLHK, 2023). Sistem manajemen sampah yang semakin kritis, akan meningkatkan jumlah sampah serta dampak negatif terhadap lingkungan. Salah satu pendekatan yang sedang berkembang saat ini dalam mengatasi permasalahan tersebut yaitu melalui pemanfaatan larva *Black Soldier Fly*. Pendekatan tersebut menjadi alternatif yang memiliki potensial dan ekonomis untuk mendaur ulang limbah biologis, dikarenakan larva *Black Soldier Fly* menjadi agen pengurai limbah organik (Tomberlin et al. 2018).

Larva *Black Soldier Fly* (BSF) merupakan spesies di daerah tropis yang dapat memengaruhi materi organik. Larva ini mampu mengekstrak energi dan nutrisi dari sisa sayuran, sisa makanan, bangkai hewan, dan sisa kotoran lainnya serta limbah domestik dan limbah cair sebagai makanannya (Popa & Green, 2012). Larva BSF juga mampu mengonsumsi sampah makanan dalam jumlah besar lebih cepat. Hal ini dipengaruhi pada bagian mulutnya dan enzim pencernaan yang lebih aktif. Pertumbuhan larva BSF tergolong kebal dan mampu hidup di lingkungan yang cukup ekstrim, seperti pada media/sampah yang mengandung garam, alkohol, dan amoniak. Adapun karakteristik pada larva BSF yaitu mampu mereduksi sampah, dapat hidup dalam pH yang cukup tinggi, tidak membawa gen penyakit, mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi (40-50%), masa hidup sebagai larva cukup lama, dan mudah dibudidayakan (Hendar Nuryaman et al., 2020).

Pertumbuhan larva BSF dipengaruhi oleh faktor-faktor kondisi substrat seperti pH, suhu, kelembaban, dan jenis substrat (Syahri, 2023). Substrat yang digunakan untuk larva BSF adalah sampah organik. Untuk sampah yang disimpan terlalu lama akan mengalami proses dekomposisi, termasuk fermentasi. Semakin lama fermentasi berlangsung, semakin tinggi kadar keasaman yang dihasilkan, sehingga pH sampah akan semakin menurun (Pathiassana et al., 2020). Dengan kemampuan bertahan dalam kondisi lingkungan yang ekstrim, membuat penerapan reduksi dengan menggunakan larva BSF menjadi lebih potensial dibandingkan dengan organisme lain. Kondisi substrat memiliki peran penting dalam pertumbuhan dan aktivitas larva BSF. Pertumbuhan larva BSF menjadi parameter penting untuk mengetahui sejauh mana larva dapat mereduksi sampah (Mentari, 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya diperoleh persentase reduksi berkisar 61-78% yang berasal dari variasi paling efektif yaitu sampah organik sayur dengan tingkat laju umpan 60 mg/larva/hari dengan menghasilkan reduksi sampah sebanyak 77,81% dari berat awal sampah (Triwandani et al., 2023). Adapun penelitian yang dilakukan Hartono, 2021 menjelaskan mengenai protein yang terdapat pada tubuh larva BSF dengan komposisi sampah makanan dan buah memiliki kandungan protein larva sebesar 55%. Pada teori lain menjelaskan bahwa substrat dengan kandungan nutrisi yang tinggi seperti protein, karbohidrat, maupun serat memberikan korelasi positif terhadap pakan dan nutrisi pada tubuh larva BSF (Jucker et al., 2020). Namun dari penelitian tersebut belum terdapat substrat dengan kombinasi antara sampah yang mengandung nutrisi kaya akan serat, protein, dan karbohidrat.

Dilain sisi selain dari jenis substrat dan kondisi substrat, terdapat *feeding rate* dalam pemberian umpan yang juga mempengaruhi kemampuan larva mereduksi sampah dan pertumbuhan larva (Mentari, 2018). Pada penelitian terdahulu dilakukan percobaan pemberian makan larva BSF dengan substrat sampah restoan diperoleh frekuensi yang lebih efektif menggunakan 1 x 72 jam dengan nilai konsumsi substrat sebesar 57% (Dewi et al., 2023).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, dalam penelitian ini akan dilakukan pengamatan terhadap pengaruh variasi substrat dengan berbagai

kandungan nutrisi pada sampah. Substrat yang digunakan dari sampah rumah tangga yang mengandung serat yaitu sampah sayur dan kulit buah, sampah yang mengandung karbohidrat yaitu nasi basi, serta sampah dengan kandungan protein yaitu ikan. Selain itu penelitian ini melihat kondisi substrat dengan penambahan larutan cuka, hal ini dikarenakan untuk melihat kondisi sampah yang telah disimpan terlalu lama dan mengalami penurunan pH dapat direduksi oleh larva BSF. Pemberian pakan akan dilakukan dengan seragam yaitu setiap 3 hari sekali dengan jumlah pakan yang diberikan sebanyak 60 mg/larva/hari. Penelitian dilakukan dengan hasil akhir untuk mengetahui efektivitas reduksi sampah, pertumbuhan, dan kandungan protein dalam larva BSF (*Black Soldier Fly*) yang ditanam pada berbagai komposisi substrat dengan berbagai perlakuan tertentu.

1.2 Rumus Permasalahan

Berdasarkan latar belakang diatas, diperoleh rumusan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana efektivitas penguraian sampah oleh larva *Black Soldier Fly* berdasarkan variasi substrat dan pH?
2. Bagaimana pertumbuhan dan kandungan protein larva *Black Soldier Fly*?
3. Bagaimana upaya pemanfaatan larva *Black Soldier Fly* sebagai pakan ayam berdasarkan kadar protein?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari adanya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis efektivitas penguraian sampah oleh larva *Black Soldier Fly* berdasarkan variasi substrat dan pH.
2. Menganalisis pertumbuhan dan kandungan protein larva *Black Soldier Fly*.
3. Menganalisis upaya pemanfaatan larva *Black Soldier Fly* sebagai pakan ayam berdasarkan kadar protein.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Universitas
 - a. Memberikan informasi tentang variasi dan kondisi substrat BSF terhadap penguraian permasalahan sampah organik, pertumbuhan BSF, serta kandungan protein BSF.
2. Bagi Masyarakat
 - a. Membantu masyarakat mengenai variasi dan kondisi substrat dalam budidaya larva BSF yang optimum, sehingga dapat mengurangi dampak negatif sampah terhadap lingkungan.
 - b. Memberikan informasi pengolahan sampah organik rumah tangga menggunakan larva BSF

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini bertujuan untuk memberikan batasan masalah yang perlu dilakukan dalam pelaksanaan tugas akhir. Ruang lingkup yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan sampah dari kegiatan rumah tangga yaitu sampah sayur, buah, nasi basi, dan ikan.
2. Penelitian ini menggunakan variasi dari sampah kangkung rebus, sayur kangkung, kulit pisang, kulit pisang rebus, nasi basi, dan kepala ikan lele, serta variasi substrat dengan penambahan larutan cuka (*food vinegar 25%*).
3. Penelitian dilakukan mengetahui pengaruh variasi dan kondisi substrat terhadap penguraian sampah dan pertumbuhan BSF dengan melihat pertumbuhan larva BSF, efektivitas reduksi sampah, dan kandungan protein larva (pakan).
4. Data primer pada penelitian ini adalah berat sampah, pertumbuhan larva, kadar protein larva (pakan) dilakukan pada rentang waktu tertentu sesuai dengan pengambilan data yang diperlukan.
5. Penelitian dilaksanakan dengan skala lapangan dan skala laboratorium.

6. Pelaksanaan penelitian dimulai menggunakan larva yang berumur 5 hari yang telah dilakukan penetasan telur larva, dengan periode penelitian terhadap larva BSF yaitu 12 hari.