

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Serangga merupakan salah satu jenis hewan yang mempunyai berbagai macam jenis spesies. Serangga memiliki peran penting dalam kehidupan makhluk hidup baik manusia, tanaman ataupun hewan lain. Hal ini berkaitan dengan serangga sebagai makhluk hidup yang bermanfaat atau merugikan bagi makhluk hidup yang terkait. Serangga akan dinilai sebagai pengganggu atau perusak bila mendatangkan kerugian baik secara fisik maupun ekonomi seperti munculnya lubang bekas gigitan pada daun, atau merusak hasil panen (Meilin dan Namsir, 2016). Adapun serangga berguna yaitu merupakan serangga yang dapat memberikan manfaat baik secara langsung maupun tidak langsung yang dapat memberikan manfaat pada kehidupan. Contohnya seperti serangga sebagai pewarna alami, penghasil madu, serta serangga sebagai pengurai alami. Larva dari BSF dikenal dengan nama maggot. Maggot merupakan salah satu tahapan metamorfosis dari lalat BSF yang diketahui mampu mengurai limbah organik dengan cara menjadikannya sebagai sumber makanan untuk mendukung siklus hidupnya hingga fase lalat. Pengolahan limbah organik dengan cara yang tepat bisa menghasilkan produk yang bermanfaat seperti pupuk kompos padat dan pupuk kompos cair (Kusumawati et al., 2019).

Limbah rumah tangga semakin menumpuk sebab kurangnya penanggulangan sampah yang efektif. Limbah tersebut dibedakan menjadi dua jenis yaitu limbah organik dan anorganik yang bertambah seiring berjalannya waktu karena aktivitas manusia yang berjalan setiap hari. Limbah organik berasal dari tanaman, hewan maupun manusia. Sedangkan limbah anorganik biasanya berasal dari industri yang memerlukan waktu lama agar dapat terurai (Salman et al., 2020). Adapun limbah rumah tangga yang dimanfaatkan sebagai pakan maggot biasanya berasal dari limbah dapur seperti kulit buah-buahan, sayuran dan tulang daging (Amandanisa dan Suryadarma, 2020).

Lalat BSF (*Hermetia illucens*) merupakan serangga biokonversi yang mencerna berbagai sampah organik pada saat fase larva (maggot) serta mengandung biomassa yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Permana et al., 2022). Proses pemeliharaan yang singkat dan mudah membuat maggot mulai dimanfaatkan sebagai pendegradasi biologis dari sampah organik (Utami et al., 2020). Adapun keunggulan dari pemanfaatan maggot sebagai pakan yaitu memiliki kandungan protein dan lemak yang tinggi (Dengah et al., 2016). Empat masalah utama yang teratasi dengan teknologi biokonversi maggot yaitu tumpukan sampah organik, degradasi limbah organik dengan waktu yang singkat, sumber protein yang bernilai tinggi dan meningkatkan kebutuhan pakan ternak yang sehat dengan kualitas yang baik (Wulandari et al., 2022). Maggot menjadi salah satu alternatif pakan yang dapat dimanfaatkan dari hasil pengolahan dan produksi bahan organik yang hasilnya dapat digunakan sebagai pakan alternatif dari ikan dan ternak (Ewusie et al., 2019). Lalat tentara hitam merupakan salah satu spesies serangga yang mampu mengkonversi berbagai macam limbah organik mulai dari limbah makanan, kotoran ternak menjadi biomassa serangga. Larva dari lalat ini dapat dibudidayakan secara sederhana serta dapat dimanfaatkan pada saat panen tanpa menggunakan peralatan khusus (Wang dan Shelomi, 2017).

Maggot dalam hal ini menjadi alat konversi dari limbah dapur yang sebelumnya hanya sekedar sampah menjadi pakan ikan yang berkesinambungan. Alat yang digunakan sebagai wadah pembesaran maggot di antaranya yaitu *biopond*. Terdapat dua jenis *biopond* pemeliharaan yaitu *biopond* yang memiliki *ramp* (sisi miring) dan *biopond* biasa tidak memiliki *ramp*. *Ramp* berfungsi sebagai jalur migrasi dari maggot menuju prepupa (Mangisah et al., 2022). Serta terdapat alat sederhana yang terbuat dari kayu, paku payung dan karet. Digunakan sebagai penyanggah pada kandang maggot sebagai tempat bertelurnya lalat dewasa. Paku payung yang terdapat pada tiap tiap kayu berfungsi sebagai sekat antar kayu untuk peletakan telur. SMK Kehutanan Negeri Makassar (SMKK Makassar) menerapkan sistem *boarding school* dengan jumlah sekitar 300 siswa dengan waktu makan tiga kali sehari hal ini melatarbelakangi pemeliharaan maggot sebagai pengurai limbah dapur. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan perkembangan maggot berdasarkan perbedaan jenis pakan yang terdiri atas media nasi, buah, daging ayam dan media campuran. Kegunaan dari penelitian ini yaitu mengetahui jenis pakan terbaik terhadap perkembangan maggot.

1.2 Teori

Hermetia illucens atau yang dikenal dengan nama *Black Soldier Fly* (BSF) merupakan serangga jenis lalat yang berwarna hitam sekilas tampak seperti tawon. Tubuhnya besar dan ramping dilengkapi tiga segmen yang terdiri dari caput, thorax, abdomen. Terdapat ruas di abdomen yang berjumlah lima dilengkapi dengan bintik bintik putih. Pada bagian kepala dilengkapi dengan sayap serta tentakel berwarna agak coklat yang dari caput terlihat menonjol (Mangisah et al., 2022).

Mangisah et al. 2022 Berikut klasifikasi *Hermetia illucens*. Tomberlin (2009: 1)

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Stratiomyidae
Subfamili	: Hermeetiinae
Genus	: Hermetia
Spesies	: <i>Hermetia illucens</i>

Lalat BSF bersumber dari sabana Amerika Selatan kemudian berkembang luas pada daerah iklim tropis, subtropis dan sedang dengan rata rata suhu optimum 25°C sampai 30°C. Durasi fase telur hingga lalat berkisar 40-45 hari yang dapat dipengaruhi oleh faktor media pakan serta kondisi lingkungan (Mangisah et al., 2022). Telur yang dihasilkan lalat BSF betina bisa mencapai 500 telur. Telur tersebut ditaruh pada celah celah sekitar sampah organik. Telur telur tersebut setelah sekitar empat hari menetas dan memasuki tahapan fase maggot. Ciri telur berbentuk lonjong sekitar 1 mm, memiliki warna kuning pucat atau krem putih. Ukuran maggot bisa mencapai lebar 6 mm dan panjang 27 mm. Maggot biasanya berwarna keputihan dan pada bagian ujung terdapat calon mulutnya (Sastro, 2016).

Proses metamorfosis lalat BSF pada fase larva atau maggot merupakan satu satunya fase dimana lalat BSF memerlukan pakan. Setelah selesai fase larva selanjutnya yaitu fase prepupa pada tahap ini prepupa bergerak mencari tempat yang kering untuk bermigrasi serta melindungi diri di tempat yang aman dari predator (Purnamasari et al.,

2023). Jenis pakan yang diberikan berdampak dengan nutrisi dalam siklus pertumbuhan maggot. Perbedaan jenis pakan bahan organik yang diberikan akan berpengaruh pada kandungan nutrisi maggot (Neneng et al., 2023). Nutrisi yang terkandung pada media pakan maggot akan berpengaruh pada hasil maggot yang dipanen. Apabila kualitas pakan yang digunakan selama pertumbuhan bagus maka nutrisi yang terkandung dalam tubuh maggot akan bagus. Selain itu kesetaraan antara kandungan air, lemak, protein dan nutrisi lainnya juga berperan dalam pertumbuhan maggot (Maulana et al., 2021). Lalat BSF merupakan serangga yang menjadikan limbah organik seperti sisa tanaman, kotoran hewan, limbah makanan, sebagai pakan, hal ini mendasari lalat BSF disebut serangga saprofit. Selama proses penguraiannya lalat BSF mengonversi limbah organik menjadi protein, peptida, asam amino, minyak, vitamin dan kitin yang mampu menanggulangi bahaya bakteri serta hama (Mangisah et al., 2022).

Selama masa pemeliharaan maggot membutuhkan sampah untuk tumbuh. Maggot memiliki kemampuan menguraikan 2 hingga 5 kali lipat sampah organik dari berat badannya. Media pakan yang umumnya digunakan ada dua jenis yaitu media basah dan media kering. Media basah merupakan sampah organik yang memuat banyak air seperti sayur sayuran, buah buahan dan sisa makanan. Sedangkan media kering yaitu sampah organik yang memuat sedikit air seperti kulit buah, dedaunan dan bangkai hewan (Raihan, 2022). Limbah buah buahan merupakan media tumbuh dan berkembang yang baik bagi maggot karena mengandung kadar organik tinggi yang dapat meningkatkan hasil dekomposisi dari jumlah bakteri dan partikel organik. Sedangkan pada media sayuran berpotensi menghambat perkembangbiakan karena tingginya kandungan air (Neneng et al., 2023).

Adapun tekstur pakan yang diberikan pada maggot juga berpengaruh pada durasi penguraian pakan karena ada perbedaan tekstur antara kasar dan halus (Raihan, 2022). Terdapat banyak penentu keberhasilan budidaya. Kondisi lingkungan yang terlalu lembab atau becek akan membuat maggot mati. Sedangkan pada media yang terlalu kering akan membuat maggot lebih sulit melakukan penguraian pakan. Perlu upaya khusus seperti memperhatikan kadar air dalam proses pemeliharaan. Pengoptimalan nutrisi merupakan hal penting bagi pertumbuhan lalat BSF sehingga sumber pakan yang diberikan harus dimaksimalkan (Mangisah et al., 2022).

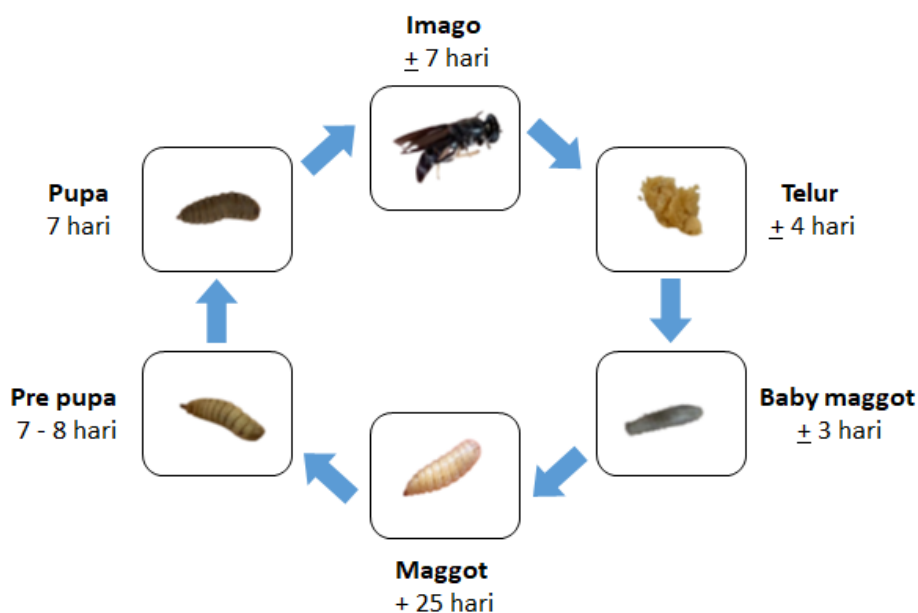
Reduksi sampah organik oleh maggot dapat dipengaruhi oleh luas penampang *biopond*. Semakin luas *biopond* yang digunakan maka maggot semakin mudah dalam bergerak dan mereduksi sampah organik (Purnomo et al., 2021). Pertumbuhan maggot dipengaruhi oleh faktor faktor berikut (Mangisah et al., 2022). a) Suhu lingkungan dan b) Tingkat keasaman (pH) media. Maggot yang tumbuh di media suhu 27°C perkembangannya lebih lambat daripada media tumbuh 30°C. Sedangkan pada media suhu 36°C akan mengakibatkan maggot tidak mampu bertahan hidup akibat suhu tinggi.

Tahap kehidupan dari siklus pemeliharaan maggot memiliki dampak besar terhadap kandungan nutrisi serangga pada saat dewasa (Matsakidou et al., 2024). Bahan organik yang dimakan maggot menjadikannya pupa yang mengandung bernutrisi tinggi. Pupa yang tinggi nutrisi tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang bermanfaat bagi kesuburan tanah serta dapat dimanfaatkan sebagai alternatif untuk pakan ternak (Ussolikah et al., 2023).

Proses perkawinan dari lalat BSF jantan dan betina berlangsung pasca serangga dewasa keluar dari kepompong dua hari. Siklus hidup pada fase lalat hanya sekitar satu minggu yang dimanfaatkan untuk kawin serta bereproduksi. Lalat BSF menaruh telur telurnya di tempat berkembang biakan alami yang lembab dan terdapat bahan organik

(Sastro, 2016). Permana et al. (2022) mengklaim tidak ada perbedaan yang signifikan dari proses pemeliharaan terhadap persentase kelamin lalat BSF. Semakin tinggi persentase kelamin serangga maka peluang serangga betina muncul semakin besar.

Lalat BSF bebas dari bahaya jika ditinjau dari sisi kesehatan manusia karena tidak termasuk dalam jenis lalat pembawa penyakit serta tidak ditemukan pada pemukiman penduduk yang padat (Kusumawati et al., 2019). Meskipun termasuk jenis lalat, lalat BSF aman terhadap keselamatan dan kesehatan manusia. Lalat BSF berbeda dengan lalat lain khususnya lalat rumahan. Lalat BSF cenderung mirip seperti serangga tawon namun perbedaannya, lalat BSF tidak mempunyai alat penyengat. Selain itu lalat BSF umumnya ditemukan di ruang terbuka berbeda dengan lalat rumahan yang biasanya ditemukan di dalam rumah. Maggot mengeluarkan senyawa anti bakteri pada tahap instar terakhir. Hal tersebut menciptakan kompos yang bebas dari kotoran dan mikroba berbahaya yang berpotensi menghambat aktivitas manusia, pertumbuhan ternak dan tanaman (Sastro, 2016).



Gambar 1. Siklus hidup lalat BSF

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa siklus hidup lalat BSF terdiri dari enam siklus yaitu.

- Lalat dewasa atau imago yang menghasilkan telur melalui proses perkawinan. Telur tersebut nantinya diletakkan oleh lalat BSF pada alat khusus yang disimpan pada kandang lalat BSF, alat penetasan tersebut dapat dilihat pada Lampiran 8
- Telur lalat BSF yang telah dipanen kemudian disatukan dan dipersiapkan untuk penetasan. Media penetasan yang digunakan terdiri dari dedak padi yang halus, kemudian diberi sedikit air dengan cara disemprot agar media penetasan menjadi lembab
- Baby maggot* kemudian akan mulai terlihat setelah empat hari pasca penetasan. Setelah menetas, akan terlihat *baby maggot* pada media tetas yang berukuran

sangat kecil dan berwarna putih pucat. Pada tahap ini maggot yang baru menetas mendapatkan sumber pakan dari sisa beras yang ada pada dedak

- d. Maggot dewasa berlangsung sekitar 25 hari serta biasanya terjadi lebih cepat untuk sebagian maggot. Fase ini merupakan tahap maksimal bagi maggot untuk melakukan penguraian pada limbah organik
- e. Pre pupa merupakan siklus dimana maggot masih bergerak namun tidak lagi memerlukan pakan, pre pupa berwarna lebih gelap dari maggot, berlangsung sekitar 7 - 8 hari
- f. Pupa berlangsung selama tujuh hari dapat terjadi lebih cepat tergantung proses perkawinan lalat BSF, pada siklus ini larva memasuki kondisi diam dan kaku serta berwarna sangat gelap atau hitam. Pada fase ini pupa akan disiapkan untuk diletakkan pada area kandang lalat BSF.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 18 Juni – 05 Juli 2025 yang dimulai dari tahap pemeliharaan hingga pengukuran panjang maggot. Bertempat di Perumahan Arung Teko Permai, Kecamatan Biringkanaya.

2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu.

1. ATK, digunakan untuk menulis
2. Bak pembesaran (*biopond*), digunakan sebagai wadah pembesaran maggot
3. Botol air ukuran 1500ml, digunakan sebagai *biopond* penelitian
4. *Chopper*, digunakan untuk menghaluskan pakan
5. *Cutter*, digunakan untuk memotong botol
6. Kamera, digunakan untuk dokumentasi
7. Korek api, digunakan untuk merapihkan tepi botol
8. Kotak plastik, digunakan untuk maggot yang dipindahkan
9. Lilin, digunakan untuk merapihkan tepi botol
10. Pisau, digunakan untuk memotong media pakan
11. Pita meter, digunakan untuk mengukur panjang maggot
12. Plastik klip, digunakan untuk menyimpan pakan dan maggot
13. Saringan, digunakan untuk menyaring maggot
14. Sendok plastik, digunakan untuk memindahkan maggot
15. Sutil, digunakan untuk memindahkan maggot
16. Termometer, digunakan untuk mengukur suhu
17. Timbangan digital, digunakan untuk menimbang pakan dan maggot
18. Alat masak, digunakan untuk merebus maggot
19. *Smartphone*, digunakan untuk dokumentasi dan pengingat waktu

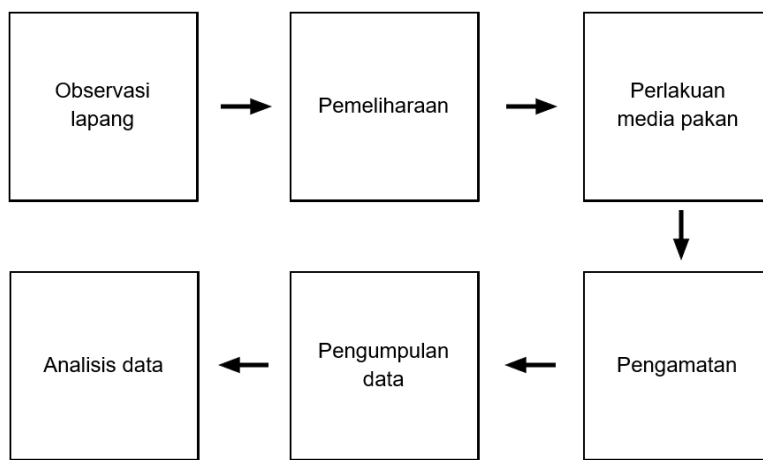
2.3 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu.

1. Nasi, digunakan untuk media pakan maggot
2. Buah pisang, digunakan untuk media pakan maggot
3. Daging ayam, digunakan untuk media pakan maggot
4. Tisu, digunakan untuk membersihkan noda
5. Pakan tambahan yaitu pakan yang digunakan selain media penelitian

2.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu observasi lapang, pemeliharaan, perlakuan media pakan, pengamatan, pengumpulan data dan analisis data. Pengumpulan data yang dilakukan terdiri dari data primer yang didapatkan ketika melakukan wawancara di lapangan seperti pengenalan ruang maggot, alat yang digunakan dalam budidaya, bahan yang digunakan, sumber media pakan, serta contoh penggunaan langsung *fresh* maggot sebagai pakan ikan. Sedangkan data sekunder sebagai data pendukung didapatkan melalui berbagai referensi seperti jurnal, skripsi dan *e-book* yang diperoleh melalui internet.



Gambar 2. Prosedur penelitian

2.5 Observasi lapangan

Observasi lapangan bertujuan untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya di lapangan, melihat secara langsung proses budidaya dan mengumpulkan informasi dari pendamping budidaya/informan. Observasi juga bermanfaat untuk memastikan ketersediaan alat dan bahan yang akan digunakan selama penelitian. Observasi pertama kali dilakukan pada bulan Maret 2024.

2.6 Pemeliharaan dan perlakuan media pakan

Pemeliharaan merupakan kegiatan memberi pakan pada maggot sebelum dilakukan perlakuan media pakan. Gambar 3 menunjukkan perlakuan media pakan yang merupakan salah satu kegiatan pra pengamatan, hal ini dilakukan agar kebutuhan pakan maggot selama lima hari penelitian dapat terpenuhi. Kegiatan ini dilakukan dengan cara menghaluskan nasi, buah pisang, dan daging ayam agar mudah diuraikan oleh maggot. Pakan tersebut kemudian ditimbang masing masing 20gr seperti yang ada pada Lampiran 5. Terdapat empat jenis perlakuan pakan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu media nasi (A), media buah (B), media daging ayam (C), serta media campuran (D) yang terdiri dari media nasi, buah, daging ayam.



Gambar 3. Pakan maggot

Prosedur persiapan media A dilakukan dengan cara mengumpulkan nasi dari dapur kemudian menyimpan media pakan pada plastik klip. Karakteristik dari nasi yaitu bertekstur padat dan lengket. Buah buahan yang telah busuk biasanya akan segera dibuang ketika ditemukan. Kulit buah yang masih terdapat sisa mampu diuraikan oleh maggot, dengan kemampuan maggot buah tersebut bisa diuraikan hingga dimanfaatkan kembali sebagai pakan ternak. Karakteristik dari buah dalam perlakuan yaitu bertekstur lunak dan basah. Daging merupakan sumber protein bagi manusia, daging yang umumnya dikonsumsi masyarakat yaitu daging ayam. Karakteristik dari media yang digunakan daging ayam bertekstur padat. Media pakan campuran dibuat dengan cara menyampurkan media nasi, buah, dan daging ayam. Karakteristik dari perlakuan campuran yaitu bertekstur padat dan cukup lembab.

2.7 Pengamatan

Pengamatan yang ada pada Gambar 4 dilakukan dengan cara memberi pakan pada maggot, maggot yang telah diberi pakan diperiksa secara berkala. Maggot diberikan pakan sebanyak 20gr yang diberikan pada hari pertama dan ketiga.



Gambar 4. Biopond pengamatan

2.8 Pengumpulan data

Pengumpulan data yang dapat dilihat pada Lampiran 8 merupakan tahap akhir di lapangan, dimana maggot yang telah dipelihara dipisahkan oleh bekas maggot (kasgot). Maggot yang telah terkumpul kemudian dilakukan pengecekan suhu menggunakan termometer, kemudian diambil sebanyak 30 ekor untuk ditimbang menggunakan timbangan digital, serta pengukuran panjang menggunakan pita meter dengan masing masing ulangan sebanyak tiga ekor.

2.9 Analisis data

Analisis data dilakukan dengan metode deskriptif. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan aplikasi microsoft excel.