

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Maggot atau larva dari lalat tentara hitam (*Black soldier fly*) merupakan salah satu jenis organisme yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai agen pengurai limbah organik, pakan ikan dan bahan baku industri pakan karena memiliki kandungan protein yang tinggi. Maggot dapat dijadikan pilihan untuk penyediaan pakan karena mudah dikembangkan dan memiliki pertumbuhan yang cepat serta kandungan protein yang tinggi yaitu 61,42%. Menurut Tomberlin *et al.*, (2002) maggot atau larva *Hermetia illucens* merupakan serangga yang memiliki peranan penting pada proses penguraian bahan organik dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan alternatif, tinggi protein, dan ramah lingkungan.

Istilah “maggot” mulai dikenal pada pertengahan tahun 2005, yang diperkenalkan oleh tim Biokonversi IRD-Prancis dan Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar (LRBIHAT) Depok. Maggot merupakan larva serangga (Diptera stratiomyidae, Genus *Hermetia*) yang hidup dibungkus kelapa sawit (Suciati & Faruq, 2017). Maggot atau larva dari lalat Black Soldier Fly (BSF) merupakan salah satu alternatif pakan yang memenuhi persyaratan sebagai sumber protein. Murtidjo (2001) menyebutkan bahwa bahan makanan yang mengandung protein kasar lebih dari 19% digolongkan sebagai bahan makanan sumber protein.

Maggot dapat dijadikan sebagai salah satu solusi dalam pengolahan limbah organik dan dapat dijadikan sebagai sumber protein alternatif pada sektor perikanan. Namun dalam penerapan budidaya maggot terdapat beberapa kendala teknis maupun non-teknis yang sering dihadapi, menurut Danier *et al.*, (2011) ketersediaan pakan organik yang kontinue dari segi jumlah dan kualitas pakan sering menjadi salah satu masalah, jenis bahan organik dapat berpengaruh pada pertumbuhan dan kandungan protein pada maggot yang dihasilkan. Selain itu faktor lingkungan juga dapat menjadi salah satu faktor yang berpengaruh dalam keberhasilan budidaya. Tomberlin *et al.*, (2002) suhu dan kelembapan menjadi faktor penting pada pemeliharaan larva, suhu yang terlalu rendah dapat mengakibatkan pertumbuhan yang lambat dan suhu yang terlalu tinggi berpotensi mengakibatkan kematian massal. Meskipun memiliki beberapa kendala dalam budidaya, maggot dapat menjadi salah satu solusi dalam menyelesaikan permasalahan pembudidaya yaitu harga pakan komersil yang mahal.

Tingginya harga pakan membuat sebagian pembudidaya beralih menggunakan pakan alternatif, maggot menjadi salah satu pakan alternatif yang dipilih karena memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, ketersediaannya yang melimpah, pemanfaatannya yang tidak bersaing dengan manusia serta media tumbuhnya yang mudah dibuat menunjukkan potensi yang baik sebagai alternatif kombinasi pakan ikan. Tingginya nutrisi yang terkandung pada maggot dapat menjadikan maggot sebagai alternatif pengganti tepung ikan sebagai salah satu bahan dalam industri pakan. Maggot diharapkan dapat menjadi jawaban atas permasalahan ketersediaan yaitu harga pakan yang murah dan mudah didapatkan,

tidak menimbulkan pencemaran lingkungan serta dapat meningkatkan daya tahan tubuh ikan (Fahmi, 2015). Larva BSF mampu mengkonsumsi sampah makanan dalam jumlah besar lebih cepat dan lebih efisien dibandingkan spesies lain yang diketahui. Hal ini dipengaruhi oleh bagian mulutnya dan enzim pencernaannya yang lebih aktif (Kim *et al.*, 2010). Selain itu prepupa, tahap sebelum menjadi pupa, mengandung 40% protein dan 30% lemak yang memungkinkan penggunaannya sebagai alternatif bahan pakan ternak (Diener, 2010). Maggot memiliki beberapa keunggulan dibandingkan serangga lainnya, seperti aktivitas enzim amilase, lipase, dan protease yang tinggi (Ananda *et al.*, 2024). Maggot dapat dijadikan pakan ikan, burung, dan ternak. Maggot dapat dijadikan pilihan untuk penyediaan pakan karena mudah berkembangbiak dan memiliki protein tinggi 61,42%, maggot juga mengandung anti mikroba dan anti jamur sehingga tidak membawahkan penyakit pada ikan (Mokolensang *et al.*, 2018).

Dalam pengembangbiakan maggot, memerlukan media tumbuh sebagai pakan yang digunakan untuk pertumbuhannya, yang nantinya akan menentukan kualitas maggot yang dihasilkan seperti massa, panjang, tebal, dan kadar proteinnya. Pakan merupakan salah satu penentu laju pertumbuhan dan produksinya. Protein dalam maggot berasal dari kandungan dalam media pemeliharaan karena maggot menggunakan protein dalam media untuk membangun protein tubuhnya (Ananda *et al.*, 2024). Salah satu media tumbuh atau sebagai sumber pakan yang dapat dimanfaatkan oleh maggot yaitu sampah organik.

Sampah organik tersebut dapat berupa sampah dapur, sisa makanan yang dibuang berasal dari pabrik pengolahan makanan, rumah tangga, dan sampah pasar tradisional. Sumber sampah organik alami misalnya, buah dan sayuran. Salah satu sampah sayuran yang dapat dijadikan sebagai pakan sekaligus media tumbuh adalah sawi putih. Sawi putih merupakan limbah organik yang banyak ditemukan karena sawi putih mudah mengalami penurunan kualitas karena memiliki kandungan air yang cukup tinggi sehingga mudah membusuk. Sawi putih mengandung protein, vitamin, dan mineral yang cukup tinggi. Menurut Mangelep *et al.*, (2016) mengatakan bahwa kandungan zat nutrisi yang terkandung dalam sawi putih yaitu bahan kering (BK), protein, lemak, abu, serat kasar, BETN, gross energi. Oleh karena itu limbah sawi putih digunakan sebagai media pertumbuhan maggot (Amini & Rohayat, 2023).

Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi pertumbuhan maggot adalah dosis pakan atau media tumbuh yang digunakan. Menurut Nugraha, (2011) menyatakan bahwa rata-rata pemberian pakan yang optimum pada peliharaan larva maggot yaitu 60 mg/larva/hari. Sedangkan menurut Nusa, (2024) menyatakan bahwa untuk meningkatkan laju pertumbuhan maggot maka diperlukan penambahan jumlah pakan karena pemberian pakan yang optimum berada dikisaran 80-100mg/larva/hari.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai "Pertumbuhan dan Produksi Maggot yang Diberi Pakan Sawi Putih Fermentasi dengan Dosis Berbeda" untuk mengetahui pemberian dosis sawi putih terbaik dapat menunjang pertumbuhan dan produksi maggot.

1.2 Teori

1.2.1 Klasifikasi Lalat BSF

Klasifikasi Lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) menurut Linnaeus (1758) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Diptera
Family	: Stratiomyidae
Subfamily	: Hermetiinae
Genus	: <i>Hermetia</i>
Species	: <i>Hermetia illucens</i>



Gambar 1. Lalat Black Soldier Fly (Dokumentasi Pribadi, 2025)

1.2.2 Morfologi Larva BSF

Maggot merupakan organisme yang berasal dari telur lalat BSF yang mengalami metamorfosis pada fase kedua setelah fase telur dan sebelum fase pupa yang kemudian berubah menjadi lalat dewasa. Menurut Fahmi *et al.*, (2009) menyatakan bahwa larva BSF berbentuk elips dan berwarna kuning muda serta hitam dibagian kepala. Fase larva yang masih berwarna putih kekuningan berlangsung kurang lebih 12 hari. Selanjutnya, larva mulai berubah menjadi coklat dan semakin gelap. Maggot memiliki 5 instar dalam perkembangannya dan dapat tumbuh hingga mencapai 20 mm. Larva instar yang baru saja menetas umumnya berukuran 2mm, kemudian berukuran 5mm sebelum proses shedding (proses pergantian kulit/*moulting*) dimulai. Instar 3 tumbuh hingga 10 mm sebelum siap melepaskan kulit untuk berlanjut menjadi instar ketiga, pertumbuhan larva semakin terlihat dengan perubahan ukuran dan masa tubuh. Larva instar keempat tumbuh hingga 15 mm dan instar kelima tumbuh hingga 20 mm, pada instar terakhir larva mulai mencari tempat kering untuk menjadi prepupa (Fauzi & Sari, 2018). Perubahan ukuran tubuh larva dari instar pertama hingga menjadi pupa, dapat dilihat pada gambar 2.

Maggot mempunyai bentuk tubuh seperti kerucut yang memanjang. Ujung kepalanya lebih membulat dibandingkan dengan bagian belakangnya. Pada kepala terdapat mulut yang berbentuk seperti kait. Pada bagian belakang ada dua titik yang gelap seperti mata, tetapi sebenarnya adalah lubang pernafasan (*spiracles*) yang berfungsi untuk maggot bernafas ketika masuk kebagian lapisan dalam makanan (Witono, 2023). Maggot memiliki tekstur yang kenyal dan memiliki kemampuan untuk menghasilkan enzim alami yang dapat meningkatkan kemampuan daya cerna organisme budidaya terhadap pakan. Bagian-bagian maggot dapat dilihat pada gambar 3.

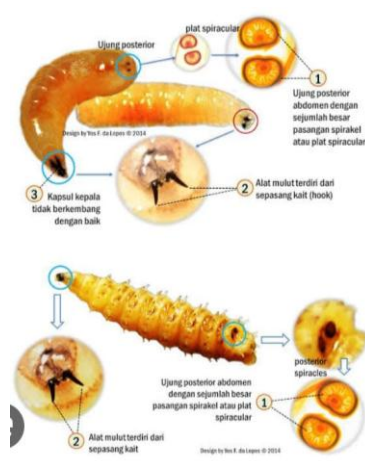


Gambar 2. Perubahan Ukuran Larva BSF (Fauzi & Sari, 2018)



Gambar 3. (a) Tubuh maggot; (b) Bagian belakang maggot; (c) Bagian depan (kepala) maggot (Witono, 2023)

Ujung posterior abdomen dengan sejumlah besar pasangan spirakel atau plat spiracular. Spirakel merupakan saluran pernafasan yang berada dibagian belakang (*posterior*) abdomen larva yang berfungsi sebagai organ pernafasan. Spirakel ini berjumlah banyak dan biasanya terletak berdekatan. bisa dilihat pada gambar dibawah nomor 1. Pada gambar nomor 2, mulut yang terdiri dari sepasang kait (*hook*). Kait ini berfungsi untuk membantu larva bergerak, memanjat permukaan untuk mencari makanan. Gambar nomor 3, kapsul kepala larva tidak berkembang dengan sempurna atau kecil dibandingkan dengan bagian tubuh lainnya. Hal ini menandakan bahwa larva memiliki kepala yang kurang berkembang, berbeda dengan stadia imago (dewasa) (Triplehorn & Johnson, 2005).



Gambar 4. Morfologi maggot (Triplehorn & Johnson, 2005)

1.2.3 Siklus Hidup BSF

Siklus hidup BSF ini memiliki 5 stadia yaitu fase telur, fase larva, fase dewasa, fase prepupa, dan fase pupa. Siklus hidup BSF dari fase telur hingga menjadi lalat dewasa berlangsung selama 40-43 hari dimana fase telur selama 3-4 hari dilanjutkan 18 hari fase maggot dewasa, maggot menuju tahap prepupa 14 hari, lalu 3 hari setelahnya menjadi pupa. Selama masuk fase prepupa, prepupa tidak akan makan dan akan meninggalkan sumber makan. Serta akan mencari tempat yang kering untuk bernaung hingga memasuki fase pupa, prepupa akan menyimpan makanan didalam tubuhnya sebagai cadangan untuk persiapan proses metamorfosis menjadi pupa. Pada fase pupa sudah tidak bergerak atau berubah menjadi kepompong. Kemudian pupa akan bermetamorfosis menjadi lalat dewasa.

Siklus hidup lalat BSF dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya suhu. Suhu di atas 30°C atau suhu hangat menyebabkan lalat dewasa menjadi lebih aktif dan produktif, tetapi pada suhu 36°C menyebabkan pupa tidak dapat mempertahankan hidupnya sehingga tidak mampu menetas menjadi lalat dewasa (Mangisah *et al.*, 2022). Lalat betina setelah bertelur akan mati dan jantan setelah kawin akan mati. BSF sekali bertelur mampu menghasilkan 500-900 butir telur (Fatmasari, 2017). Suhu optimum pemeliharaan telur BSF adalah antara 28-35°C pada suhu kurang dari 25°C telur akan menetas lebih dari 4 hari, bahkan bisa sampai 2 atau 3 minggu, telur akan mati pada suhu kurang dari 20°C dan lebih dari 40°C (Putra, 2020).



Gambar 5. Siklus hidup lalat BSF (Dokumentasi Pribadi, 2025)

1.2.4 Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan proses pertambahan panjang dan berat suatu organisme yang dapat dilihat dari perubahan ukuran panjang dan berat dalam suatu waktu. Pertumbuhan terjadi karena adanya pertambahan jaringan dari pembelahan sel secara mitosis yang terjadi karena adanya kelebihan input energi dan protein yang berasal dari pakan (Son *et al.*, 2023). Pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal seperti keturunan, jenis kelamin, ketahanan terhadap penyakit, dan kemampuan dalam memanfaatkan makanan, sedangkan faktor eksternal seperti suhu, kelembaban suatu media, makanan dan intensitas cahaya (Mulqan *et al.*, 2017). Suhu idealnya adalah antara 24°C hingga 30°C jika terlalu panas, larva akan keluar dari sumber makanannya untuk mencari tempat yang lebih dingin. Jika terlalu dingin, metabolisme larva akan melambat. Akibatnya larva BSF makan lebih sedikit sehingga pertumbuhannya menjadi lambat. Kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan juga mempengaruhi pertumbuhan larva BSF, menurut Yuwono dan Mentari, (2018) menyatakan kebutuhan nutrisi pada pakan harus diperhatikan, pakan yang kaya akan protein dan karbohidrat dapat menghasilkan pertumbuhan yang baik bagi larva BSF.

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan maggot adalah media kultur dan kondisi lingkungan. Kultur media dapat mempengaruhi bobot dan ukuran maggot, Gobbi *et al.*, (2013) dan Tomberlin *et al.*, (2002) menyatakan bahwa kualitas dan kuantitas makanan yang dicerna oleh larva maggot memiliki pengaruh penting

terhadap pertumbuhan dan waktu perkembangan larva, kelangsungan hidup, mortalitas, dan perkembangan ovarium maggot dewasa, serta menentukan perkembangan fisiologi dan morfologi maggot dewasa. Pertumbuhan maggot dipengaruhi oleh media tumbuh yang digunakan serta faktor lingkungan. Oleh karena itu maggot memerlukan media dan faktor lingkungan mendukung agar pertumbuhan maggot dapat berjalan dengan baik. Lingkungan yang teduh baik untuk perkembangan maggot, maggot menghindari cahaya dan selalu mencari tempat yang teduh jauh dari cahaya matahari. Jika sumber makanannya terpapar cahaya matahari, maggot akan berpindah kelapisan makanan yang lebih dalam (Yuwono & Mentari, 2018). Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan panjang maggot adalah keadaan media hidupnya. Menurut Rizki *et al*, (2017) menyatakan pertumbuhan organisme sangat di pengaruhi tempat hidupnya dan jumlah bahan makanan yang tersedia. Banyak sedikitnya makanan yang didapatkan dapat mempengaruhi kecepatan pertumbuhan baik berat maupun panjang. Fahmi, (2009) menyatakan bahwa pemeliharaan maggot sangat dipengaruhi oleh kultur serta ketersediaan makanan yang spesifik seperti citra rasa, aroma, dan kandungan gizi dari media itu sendiri.

1.2.5 Produksi

Produksi merupakan hasil akhir dari proses budidaya organisme dalam kurun waktu tertentu. Faktor yang dapat mempengaruhi kegiatan produksi yaitu kondisi lingkungan, media tumbuh/berkembang, usia panen dan kondisi pakan (Duponte *et al.*, 2023). Produksi maggot adalah proses menghasilkan bahan baku pakan atau pakan alternatif dari larva *Black soldier fly*. Produksi maggot dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kualitas pakan, nutrisi pakan, kelembapan dan usia panen. Penggunaan jenis media atau pakan yang berbeda sebagai media tumbuh maggot berfungsi untuk mengetahui pengaruh terhadap produktivitas maggot yang diperoleh. Menurut Mokolensang *et al.*, (2018) menyatakan bahwa dalam budidaya maggot media yang menjadi tempat tumbuh harus mengandung nutrisi yang cukup sehingga dapat menunjang produksi maggot. Budidaya maggot membutuhkan pakan yang berkualitas dengan nutrisi yang baik sangat menentukan pertumbuhan dan produksinya. Pemberian pakan yang tepat dapat mempercepat siklus hidup serta meningkatkan kandungan nutrisi maggot. Sesuai pernyataan Novareza *et al.*, (2024) bahwa faktor kunci yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi yaitu kandungan nutrisi pada media, frekuensi pemberian pakan dan kondisi lingkungannya. Produksi pada pemeliharaan maggot merujuk pada hasil akhir biomassa maggot yang dihasilkan selama pemeliharaan (Astuti & Santi, 2019). Untuk mendapatkan hasil akhir biomassa yang optimal maka perlu mempertimbangkan kualitas pakan yang diberikan.

Produksi maggot merupakan proses pembesaran larva BSF dari fase telur hingga ke fase larva dewasa (maggot), tingginya protein yang terdapat pada maggot menjadikan maggot sebagai salah satu pakan alternatif yang baik untuk ternak, ikan, maupun unggas karena protein yang berkisar antara 40-60%, proses pemeliharaan

yang cepat dan efisiensi menjadikan maggot sebagai pakan yg ramah lingkungan (Barragán-Fonseca *et al.*, 2017). Produksi sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, menurut Putra *et al.*, (2020), media pakan organik, ampas tahu, kotoran ayam dan limbah dapur dapat memberikan hasil produksi yang berbeda. Diener *et al.*, (2009) menyatakan faktor lain yg mempengaruhi produksi adalah dosis pakan per larva, pakan yang terlalu tinggi ataupun rendah dapat mempengaruhi efektivitas pada konversi pakan dan bobot pada larva. Kepadatan larva juga merupakan salah satu faktor yang dapat berpengaruh karena dapat meningkatkan persaingan makanan dalam proses pertumbuhan, menurut Surendra *et al.*, (2016) suhu dan kelembaban dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan, suhu yang optimal untuk pertumbuhan berada dikisaran 27-30°C, dengan kelembaban berkisar antara 60-70%, suhu dan kelembaban yang tidak stabil dapat mempengaruhi metabolisme dan produksi.

1.2.6 Dosis

Dosis pakan merupan jumlah bahan organik yang diberikan kepada larva (maggot) BSF pada waktu tertentu, dengan menggunakan perhitungan miligram per larva per hari (mg/larva/hari). Penentuan dosis pakan sangat penting dalam menunjang pertumbuhan, efisiensi konfersi pakan dan penentuan kualitas biomassa maggot yang dihasilkan. Pemberian dosis pakan bertujuan untuk mengetahui batas optimal pada pertumbuhan dan konsumsi pakan pada maggot. (Daniel *et al.*, 2009).

Pemberian dosis pakan yang tepat dapat menentukan pertumbuhan larva, pengaruh pada ukuran, berat dan waktu panen larva. (Barragan *et al.*, 2017). Penentuan dosis sangat penting dalam menunjang keberlangsungan budidaya BSF, dalam penentuan dosis pakan terdapat beberapa satuan perhitungan yang sering digunakan. Danier *et al.*, (2009) dan Putra, (2020) menggunakan satuan perhitungan mg/larva/hari untuk mengukur pertumbuhan larva berdasarkan dosis pemberian pakan. Lalander *et al.*, (2019) menggunakan satuan g/kg larva atau substrat, dengan menggunakan perhitungan ini penentuan substrat berdasarkan berat larva dapat dihitung secara kolektif. Barragan *et al.*, (2017) menggunakan perhitungan % dari berat substrat awal yang dapat digunakan dalam budidaya skala menengah dimana jumlah larva dapat ditentukan.

Dosis dapat mempengaruhi pertumbuhan, menurut Diener *et al.*, (2009) penggunaan dosis yang optimal adalah 100mg/larva/hari dengan menggunakan limbah organik campuran sayur diperoleh hasil pertumbuhan tertinggi dan waktu panen optimal dalam 12-14 hari. Sejalan dengan pernyataan Widjastuti & Wiradimadja (2017) menyatakan penggunaan dosis optimal pada kondisi tropis 100mg/larva/hari dengan menggunakan pakan limbah pasar dan dedak memperoleh efisiensi pertumbuhan dan konversi biomassa yang bagus. Menurut Nguyen *et al.*, (2013) dosis optimal berada diantara 50-70mg/larva/hari karena pemberian pakan dibawah 50mg dapat menyebabkan pertumbuhan yang lambat dan diatas 100mg tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan. Hal ini sependapat dengan pernyataan Barragan-Fonseca *et al.*, (2017) dengan penggunaan dosis bervariasi dari 25-100mg/larva/hari menunjukka bahwa efisiensi tertinggi derada dikisaran 75-100mg/larva/hari juga menekankan bahwa dosis optimal tergantung pada jenis limbah yang digunakan.

Selain pemberian dosis pakan yang tepat terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi efektivitas dosis pada pakan. Menurut Dienar *et al.*, (2009). Umur larva menjadi salah satu faktor dalam pemberian pakan karena larva memiliki kebutuhan pakan yang sedikit dan memiliki laju pertumbuhan yang relatif lebih lambat, semakin meningkatnya usia pada larva maka dosis pemberian pakan dapat ditingkatkan. Menurut Lalander *et al.*, (2019) dan Barragan *et al.*, (2017) kepadatan larva juga dapat menjadi faktor tidak efektifnya pemberian dosis pakan karena jumlah larva per unit area budidaya yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kompetisi pakan dan panas yang berlebihan. Menurut Makkar *et al.*, (2014) faktor lain adalah kualitas dan jenis pada substrat pakan yang diberikan, semakin tinggi kandungan nutrisi yang terdapat pada pakan maka pertumbuhan akan semakin cepat tetapi jika substrat memiliki kandungan nutrisi yang rendah maka pertumbuhan akan semakin lambat. Menurut Diener *et al.*, (2009) suhu dan kelembapan dapat berpengaruh pada efektivitas pemberian dosis, suhu yang optimal terdapat pada kisaran 27-30°C dengan kelembapan 60-70% yang akan sangat berpengaruh pada konsumsi dan konversi pakan, substrat yang terlalu basah atau kering dapat berpengaruh pada efektivitas dosis pakan. Sedangkan Menurut Putra, (2020) frekuensi dan pola pemberian pakan dapat mempengaruhi distribusi dan konsumsi pakan, pemberian pakan harian lebih efektif dibandingkan dengan pemberian pakan dalam jumlah yang banyak pada kurun waktu tertentu.

1.2.7 Limbah Sawi putih

Sawi putih dalam bahasa latin disebut *Brassica pekinensis* L. termasuk sayuran daun yang mempunyai nilai ekonomis. Limbah sawi putih merupakan limbah organik yang banyak ditemukan karena sawi putih merupakan sayuran yang mudah mengalami penurunan kualitas karena memiliki kandungan air yang cukup tinggi sehingga mudah membusuk. Sawi putih mengandung protein, vitamin, dan mineral yang cukup tinggi. Kandungan zat nutrisi yang terkandung dalam sawi putih yaitu BK 89,78%, protein 26,33%, lemak 2,84%, abu 20,22%, serat kasar 16,79%, BETN 23,60%, gross energi 3247 Kkal/kg. Oleh karena itu limbah sawi putih digunakan sebagai pakan sekaligus media pertumbuhan maggot (Amini & Rohayat, 2023).

Selain nilai nutrisinya, sawi putih juga mudah didapatkan dan harganya relatif terjangkau, menjadikan pilihan ekonomis bagi pembudidaya maggot. Limbah sawi putih sering kali tersedia dalam jumlah besar sebagai sisa dari pasar atau produksi makanan, sehingga biaya untuk memperoleh media pakan menjadi lebih rendah. Sifat sawi putih yang cepat terurai juga menjadikannya media pakan yang efisien, karena dapat mempercepat proses penguraian bahan organik dan meminimalisir limbah (Patasik, 2024).

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan penggunaan dosis sawi putih yang terbaik terhadap peningkatan pertumbuhan dan produksi maggot.

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah dapat memberikan informasi mengenai penggunaan dosis sawi putih yang tepat dalam meningkatkan produktivitas budidaya maggot.

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2025 yang bertempat di Hatchery Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan.

2.2. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2

Table 1. Alat yang digunakan

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Kegunaan
1.	Wadah Persegi	25 x 35 x 10 cm	Wadah penetasan larva
2.	Plastik mika	17 x 17 x 7 cm	Wadah pemeliharaan larva
3.	Rak	Bahan kayu	Tempat peletakan wadah Penelitian
4.	Timbangan digital	Elektrik	Menimbang berat biomassa
5.	saringan	0,5-1 mm	Menyaring hewan uji
6.	Chopper	2,5 liter, daya 350W	Mencacah limbah organik
7.	Gelas Ukur	500 ml	Mengukur volume air
8.	Sendok	Bahan besi	Mengaduk pakan
9.	Toples plastik	20 kg	Wadah fermentasi
10.	Cawan petri	Kaca	Wadah perhitungan hewan uji
11.	Lampu	LED	Penerangan

Table 2. Bahan yang digunakan

No.	Bahan	spesifikasi	Fungsi
1.	Maggot/Larva BSF	Usia 5 hari	Organisme uji dalam Penelitian
2.	Air Tawar	Kran	Bahan pelarut
3.	Sawi Putih	Limbah organik	Pakan Organisme uji
4.	EM4 perikanan	Probiotik	Sebagai larutan fermentasi
5.	Susu	Molase	Campuran fermentasi

2.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan setiap perlakuan mempunyai 3 ulangan sehingga terdapat 12 unit satuan percobaan.

Adapun perlakuan pakan/media budidaya yang diuji pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Perlakuan A : Sawi putih 100mg/larva/hari

Perlakuan B : Sawi putih 80mg/larva/hari

Perlakuan C : Sawi putih 60mg/larva/hari

Perlakuan D : Sawi putih 40mg/larva/hari

Penempatan wadah-wadah penelitian dilakukan secara acak berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL). Adapun tata letak satuan percobaan yang dilakukan secara acak disajikan seperti pada Gambar 3

A2	D1	B3
B1	A1	D2
A3	B2	C2
C3	C1	D3

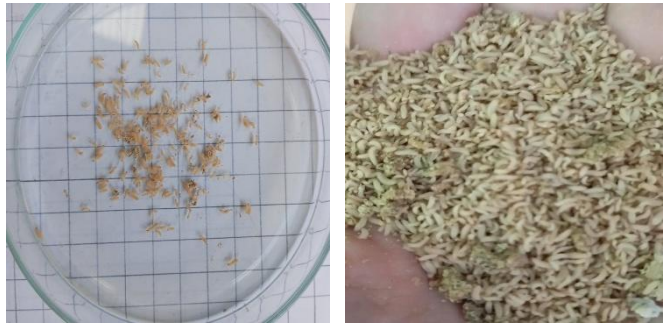
Gambar 6. Tata letak wadah penelitian setelah pengacakan.

2.4. Prosedur Penelitian

2.4.1. Organisme Uji

Organisme uji yang digunakan ialah bibit maggot yang baru berumur 5 hari setelah menetas dengan ukuran awal berkisar antara 0,00078 gram/ekor. Pengukuran rata rata berat awal bibit maggot dilakukan beberapa kali dengan menggunakan timbangan ketelitian 0.00001 g. Sebelum dilakukan penimbangan berat awal, maggot terlebih dahulu dipisahkan dari media penetasan untuk dilakukan penebaran pada masing-masing media uji.

Organisme uji diperoleh dari PT. Agro Farm Econesia kemudian dikultur di Hatchery Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Kecamatan Tamalanrea, kota Makassar, Sulawesi Selatan.



Gambar 7. Larva maggot (Dokumentasi Pribadi, 2025)

2.4.2. Wadah Pemeliharaan

Wadah penelitian yang digunakan yaitu plastik mika bening berbentuk persegi dengan ukuran panjang : 17 cm, lebar : 17 cm, dengan luas 289 cm^2 sebanyak 12 buah. Sebelum digunakan, wadah plastik tersebut dicuci terlebih dahulu menggunakan air sampai bersih, setelah itu wadah plastik dikeringkan. Wadah tersebut disusun pada rak untuk diposisikan sesuai dengan rancangan acak lengkap. Wadah plastik yang sudah kering diisi dengan media pemeliharaan yang disesuaikan dengan perlakuan pakan masing-masing pada wadah uji.



Gambar 8. Wadah penelitian (Dokumentasi Pribadi, 2025)

2.4.3. Pakan Hewan Uji

Pakan memiliki fungsi sebagai sumber nutrisi dan juga berfungsi sebagai media hidup organisme uji. Limbah sayur sawi putih merupakan salah satu limbah yang banyak ditemukan pada pasar-pasar tradisional sehingga dipilih sebagai salah satu pakan uji dalam penelitian ini. Sebelum digunakan sebagai pakan hewan uji, limbah sawi putih terlebih dahulu dibersihkan kemudian dihaluskan menggunakan chopper sebelum difermentasi. Fermentasi limbah sawi putih dilakukan dengan menambahkan probiotik Effective Microorganism 4 (EM4) sebanyak 10 mL dan susu kadaluarsa 100g kemudian dilarutkan di 1 L air yang berfungsi sebagai makanan untuk bakteri kemudian dicampur dengan limbah sawi putih sebanyak 20kg kemudian dihomogenkan, selanjutnya limbah sawi disimpan untuk proses fermentasi selama 5 hari



Gambar 9. Pembuatan pakan/media maggot (Dokumentasi Pribadi, 2025)

2.4.4. Pemeliharaan dan Pengamatan

Setelah semua pakan uji, bibit serta wadah pemeliharaan telah siap, maka kegiatan pemeliharaan maggot mulai dilakukan. Masing-masing wadah penelitian yang telah bersih terlebih dahulu diisi dengan pakan uji (media kultur) yang telah disiapkan dan difermentasi sebelumnya. Masing-masing perlakuan diberikan pakan dengan dosis 100, 80, 60, dan 40 mg/larva/hari.

Pada masing-masing wadah dengan ukuran 17 x 17cm yang telah diisi media atau pakan, selanjutnya ditebari bibit maggot masing-masing sebanyak 578 ekor/wadah atau 2 individu/cm². Sebelum penebaran, bibit maggot terlebih dahulu dipisahkan dari media asal untuk memudahkan perhitungan jumlahnya. Seluruh wadah penelitian yang telah ditebari bibit lalu ditempatkan pada rak sesuai posisi hasil pengacakan.

Pemeliharaan maggot dilakukan selama kurang lebih 14 hari atau sebelum maggot memasuki fase prepupa. Pemberian pakan atau media dilakukan 3 kali, pada hari 1, 6, dan 11 yang bertujuan agar maggot memiliki cukup waktu untuk menghabiskan makanannya sebelum kualitasnya menurun. Selama pemeliharaan, monitoring kelembaban media dipantau secara rutin. Media yang nampak sangat kering ditambahkan dengan air bersih agar bibit maggot dapat bergerak dengan baik. Pada akhir masa pemeliharaan, selanjutnya dilakukan panen untuk mengetahui pengaruh pakan uji terhadap pertumbuhan dan produksi maggot.



Gambar 10. Pemberian pakan maggot (Dokumentasi Pribadi 2025)

2.5. Pengukuran Parameter

2.5.1. Pertumbuhan

Untuk menentukan pertumbuhan mutlak menurut Effendie (1997) digunakan rumus sebagai berikut :

$$G = W_t - W_o$$

Keterangan:

- G = Pertumbuhan mutlak (g)
- W_t = Berat maggot pada waktu t (g)
- W_o = Berat maggot pada awal pemeliharaan (g)

2.5.2. Produktivitas

Produktivitas maggot pada akhir pemeliharaan dihitung menggunakan formula yang dikemukakan oleh Saefulhak (2004) sebagai berikut :

$$\text{Produktivitas} = \frac{B_t}{L}$$

Keterangan:

- Produktivitas = Produksi (g/m²)
- B_t = Bobot biomassa pada akhir pemeliharaan
- L = Luas permukaan wadah (m²)

2.6. Analisis Data

Data pertumbuhan mutlak dan produksi maggot yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila terdapat pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) maka analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji lanjut W-Tukey. Sebagai alat bantu untuk pelaksanaan uji statistic tersebut, digunakan perangkat lunak komputer program SPSS versi 24.