

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ampas tahu adalah sisa padat dari produksi tahu, berbentuk agak padat, dan berwarna putih. Ampas tahu diperoleh saat bubur kedelai diperas dan disaring dalam proses pembuatan tahu. Produksi tahu yang tinggi menghasilkan banyak ampas tahu, yang dapat merusak lingkungan jika tidak ditangani dengan baik. Ampas tahu yang tidak dimanfaatkan dapat mencemari lingkungan dan menurunkan kualitas air, yang esensial bagi kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan. Ampas tahu memiliki sifat asam, suhu tinggi, kandungan bahan organik tinggi, dan tidak mengandung oksigen terlarut (Putri 2021).

Hermetia illucens, atau yang lebih dikenal sebagai maggot, merupakan organisme yang menjanjikan untuk dibudidayakan karena memiliki nilai ekonomi karena memiliki kandungan protein yang tinggi. Selain memiliki kandungan protein yang tinggi, maggot juga efektif dalam mengurai limbah organik dan dapat dijadikan sebagai pakan tambahan yang bernutrisi. Maggot menghasilkan enzim alami yang dapat meningkatkan efisiensi pencernaan pada ikan, sehingga sangat baik sebagai pakan tambahan (Fauzi *et al.*, 2018).

Tingginya permintaan pakan di pasaran terus mendorong pertumbuhan industri maggot. Selain harganya yang terjangkau dan kandungan nutrisinya yang kaya, maggot memiliki keunggulan dibandingkan organisme lain, sehingga menjadi pilihan yang semakin populer dalam dunia peternakan dan perikanan. Maggot memiliki nafsu makan yang sangat tinggi terhadap bahan organik dan mampu mendekomposisi limbah organik secara efisien. Dengan siklus hidup yang singkat dan kebutuhan ruang yang minimal, maggot menjadi solusi potensial untuk mengelola sampah organik dan mengurangi volume sampah hingga 52-56%. Siklus hidup maggot mengalami empat fase perkembangan, yaitu fase telur, larva, pupa, dan imago (lalat dewasa), dengan durasi total sekitar 40 hari (Newton *et al.*, 2005).

Tingginya proporsi biaya pakan dalam total biaya produksi ikan yang mencapai 50-60% telah mendorong pemerintah dan pelaku usaha perikanan untuk aktif mengembangkan pakan alternatif yang lebih efisien dan berkelanjutan. Seiring dengan meningkatnya harga pakan konvensional, upaya mencari alternatif pakan yang ramah lingkungan, berbiaya rendah, dan mudah diproduksi menjadi semakin intensif (Putri *et al.*, 2012). Untuk menghasilkan maggot dengan kualitas yang memenuhi standar pasar, diperlukan pemilihan pakan yang tepat. Berbagai jenis limbah organik dapat dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi bagi maggot, sehingga memungkinkan produksi maggot dengan biaya yang efisien. Efisiensi maggot sebagai biokonverter sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan yang diberikan.



el, dan kandungan nutrisi dalam pakan merupakan faktor-faktor diperhatikan untuk memastikan maggot dapat mengonsumsi dan ara optimal dengan salah satu cara memfermentasi media ampas tahu yang sering dianggap sebagai limbah berpotensi n, sebenarnya merupakan sumber protein yang bernilai tinggi. a yang tinggi membuatnya berpotensi sebagai bahan baku

yang bernilai ekonomis, sekaligus mengurangi volume limbah (Bhaskar dan Mahendrakar 2008).

Kualitas dan kuantitas produksi maggot sangat dipengaruhi oleh jenis pakan yang diberikan. Dengan memanfaatkan limbah organik industri salah satunya ampas tahu, kita tidak hanya mengurangi volume sampah, tetapi juga mendapatkan sumber pakan yang murah dan berkelanjutan untuk budidaya maggot. Dosis pakan merupakan faktor krusial dalam budidaya maggot. Studi menunjukkan bahwa pemberian pakan sebesar 60 mg per larva per hari dapat menghasilkan pertumbuhan yang optimal (Nugraha, 2011). Berdasarkan penelitian Darmawan dkk. (2017), peningkatan kuantitas pakan dapat menjadi strategi efektif untuk mempercepat laju pertumbuhan maggot. Dengan ketersediaan pakan yang lebih melimpah, maggot akan memiliki kapasitas yang lebih besar untuk melakukan proses reduksi bahan organik. Meskipun demikian, pemanfaatan pakan yang minimum tetapi dapat memberikan laju pertumbuhan yang tinggi merupakan harapan para pembudidaya.

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka penelitian tentang “Pertumbuhan dan Produksi Maggot (*Hermetia illucens*) Yang Diberi Pakan Ampas Tahu Fermentasi dengan Dosis Yang Berbeda” sangat penting untuk dilakukan

1.2. Teori

1.2.1. Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Linnaeus (1758), klasifikasi *H. illucens* adalah sebagai berikut.

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



ggot (*Hermetia illucens*) (Dokumentasi pribadi, 2025)

ns dewasa memiliki umur yang singkat, antara lima hingga memanfaatkan cadangan lemak yang diperoleh saat menjadi r energi. Lalat betina umumnya hidup lebih pendek daripada memiliki ciri khas warna hitam dan bagian abdomen transparan



yang menyerupai lebah, dengan panjang tubuh mencapai 15-20 mm. Sayap lalat dewasa berkembang setelah keluar dari pupa dan menutupi bagian toraksnya. Karena tidak memiliki alat mulut, lalat dewasa tidak dapat makan dan hanya fokus pada perkawinan dan reproduksi (Wardhana, 2016).

Maggot, atau larva lalat *H. illucens*, dikenal sebagai pengurai bahan organik yang hidup di tumpukan sampah. Mereka memiliki sifat saprofagus (memakan bahan organik mati) dan fotofobik (menghindari cahaya). Ciri khas maggot adalah kepalanya yang tampak terpisah dari tubuh, dilengkapi mulut untuk mengolah bahan organik. Tubuhnya terdiri dari 11 segmen dengan bulu-bulu halus, berwarna krem atau coklat muda, dan akan berubah menjadi coklat tua saat mendekati fase pupa. Ukuran maggot dapat mencapai panjang 20 mm dan lebar 6 mm (Fahmi, 2018).

Setelah tiga hari, telur *H. illucens* menetas menjadi larva yang aktif mencari makanan di permukaan media. Larva ini kemudian bergerak ke dalam media setelah tiga hari, sehingga permukaannya terlihat bersih dari larva. Larva *H. illucens* atau yang dikenal sebagai maggot, menyukai tempat gelap dan bersembunyi di celah-celah media (Fahmi, 2018).

Larva *H. illucens* berperan aktif sebagai dekomposer. Menurut Sideris dan Tsagkarakis (2017), mulut larva ini berfungsi sebagai alat pengunyah, sehingga membantu proses dekomposisi dalam ekologi. Agar larva dapat hidup normal dan berkembang biak, media budidaya yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya sangat penting. Nutrisi larva juga sangat dipengaruhi oleh media yang digunakan untuk membudidayakan. Menurut Rachmawati *et al.*, (2010) kandungan nutrisi maggot cukup tinggi, yaitu protein 42,1%, lemak 34,8% abu, 14,6% serat kasar 7%, NFE 1,4%, kadar air 7,9%, Fosfor 1,5% dan kalsium 5%.

Lalat betina tidak akan langsung bertelur di sumber makanannya dan tidak mudah terganggu saat proses bertelur. Oleh karena itu, biasanya digunakan daun pisang kering atau potongan kardus berongga sebagai tempat lalat betina meletakkan telur di media pertumbuhan. Lalat betina hanya bertelur sekali seumur hidupnya, kemudian mati. Menurut Gobbi *et al* (2013), jumlah telur yang dihasilkan lalat betina sebanding dengan ukuran tubuhnya. Lalat betina yang berukuran tubuh lebih besar dengan sayap yang lebih lebar cenderung lebih subur dibandingkan lalat yang berukuran tubuh dan sayap lebih kecil.

1.2.2. Siklus Hidup

Hermetia illucens, atau yang lebih dikenal sebagai lalat Black Soldier Fly, mengalami metamorfosis sempurna yang terdiri dari lima tahap: telur, larva (maggot), prepupa, pupa (kepompong), dan lalat dewasa. Perkembangbiakannya dilakukan



melalui pelepasan sel sperma dan sel telur dari dua induk yang hidup. Lalat ini tergolong singkat, hanya sekitar 40 hari. Dimulai 1-2-3 hari, larva selama 18 hari, prepupa dan pupa selama 3-5-3 hari, hingga fase lalat dewasa. Setelah dewasa, lalat betina akan bertelur lalu mati, begitu juga lalat jantan setelah kawin (Dewantoro & Efendi, 2018).

Lalat BSF betina hanya bertelur sekali seumur hidupnya, biasanya antara pukul 14.00-15.00. Setelah bertelur, lalat betina akan mati (Tomberlin et al., 2002). Jumlah telur yang dihasilkan bervariasi, antara 185-1235 butir menurut Rachmawati et al (2015). Tomberlin et al., 2002 mencatat seekor betina dapat menghasilkan 546-1.505 butir telur dalam 20-30 menit, dengan berat total massa telur 15,8-19,8 mg dan berat per butir telur 0,026-0,030 mg.



Gambar 2. Siklus Hidup Maggot (Nusa, 2024)

1.2.3. Limbah Ampas Tahu

Ampas tahu merupakan limbah padat berwarna putih yang agak padat, sisa dari proses pembuatan tahu. Limbah ini terbentuk saat bubur kedelai diperas dan disaring. Karena produksi tahu sangat banyak, limbah ampas tahu pun melimpah, dan jika dibiarkan, dapat menimbulkan masalah lingkungan serius. Ampas tahu yang tidak dimanfaatkan dengan baik berpotensi mencemari lingkungan, terutama merusak kualitas air yang vital bagi kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan (Putri, 2021).

Ampas tahu, yang merupakan limbah dalam jumlah besar dari industri pengolahan hasil pertanian, ternyata memiliki kandungan nutrisi yang tinggi namun pemanfaatannya masih terbatas. Ampas tahu mengandung sekitar 21% protein, 3,79% lemak, 51,63% air, dan 1,21% abu (Masir et al., 2020).

Sisa dari produksi tahu, yang disebut ampas tahu, pada umumnya hanya digunakan sebagai makanan hewan atau dibuang begitu saja. Jika disimpan lebih dari 24 jam, ampas tahu akan berubah warna menjadi cokelat kekuningan dan mengeluarkan bau yang sangat tidak sedap. Sebagian besar orang memanfaatkan ampas tahu sebagai pakan ternak, dan hanya sedikit yang mengolahnya menjadi kompos (Ta et al., 2014).



alah proses perubahan kimia yang terjadi pada suatu bahan, enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Kwartiningsih dan ntasi secara signifikan dapat meningkatkan kualitas pakan dari

bahan asalnya. Proses ini memperbaiki nilai nutrisi, kemudahan dicerna, dan daya simpan pakan. Fermentasi dapat memecah protein kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana melalui proses hidrolisis, dari protein menjadi peptida dan kemudian menjadi asam amino. Menurut Hidayat (2023) Salah satu cara untuk mengefisienkan pakan adalah dengan cara fermentasi. Proses fermentasi menguraikan bahan organik, yang membuat penyerapan nutrisi oleh maggot lebih maksimal dan mengurangi volume pakan. Ini sangat efektif saat maggot diberi sampah dan ampas tahu yang sudah difermentasi. Selain meningkatkan kandungan nutrisi, fermentasi juga bertindak sebagai metode penyimpanan pakan yang efisien, melindunginya dari pembusukan dan patogen dari lingkungan.

Mikroorganisme berperan penting dalam proses fermentasi, salah satu mikroorganisme yang bekerja dalam proses fermentasi adalah bakteri *Lactobacillus sp.* Menurut Siswati et al (2009) EM4 adalah kultur cair yang mengandung campuran mikroorganisme bermanfaat untuk mendukung pertumbuhan tanaman dan hewan. Produk ini berwarna coklat kekuningan, memiliki bau asam, dan pH 3,5. Kandungan utamanya terdiri dari 90% bakteri *Lactobacillus sp.*, serta tiga jenis mikroorganisme lain: bakteri foto sintetik, *Streptomyces sp.*, dan ragi (yeast). Semua mikroorganisme ini bekerja bersama-sama (sinergis) untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

1.2.5. Dosis pakan

Dosis pakan mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas maggot pemberian dosis pakan yang tepat dapat memberikan pertumbuhan dan produktivitas yang optimal pada maggot, dosis pakan dipengaruhi oleh jenis pakan dan kandungan nutrisinya. Menurut nusa (2024) Dosis pakan sangat penting untuk pertumbuhan dan produktivitas organisme budidaya, khususnya maggot. Ini bukan hanya karena kandungan nutrisinya, tetapi juga karena pakan berfungsi sebagai media atau habitat maggot. Oleh karena itu, kepadatan, ketebalan, dan jumlah pakan yang diberikan akan berpengaruh langsung pada laju pertumbuhan maggot. Faktor-faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban udara, dan intensitas cahaya berperan besar dalam menentukan siklus hidup maggot BSF. Selain itu, kualitas dan kuantitas pakan juga sangat memengaruhi perkembangannya (Izzatusholekha et al. 2022).

Dosis pemberian pakan yang berlebih dapat memberikan penurunan pertumbuhan dan produktivitas maggot. Menurut Nusa (2024) Pemberian dosis pakan sampah organik menunjukkan pola peningkatan pertumbuhan dan produktivitas maggot hingga mencapai dosis 80 mg/larva/hari sebagai titik optimal. Dosis yang melampaui angka tersebut, seperti 100 mg/larva/hari, justru menurunkan pertumbuhan dan produktivitas maggot.

Dosis pakan ampas tahu yang diberikan pada maggot memberikan pertumbuhan dan produksi yang cukup tinggi pada penelitian yang dilakukan oleh hidayat (2023) dengan dosis 100mg/hari/individu dengan menggunakan pakan kombinasi ampas



ah organik 25% mendapatkan pertumbuhan (93.24g) dan dan penelitian yang dilakukan oleh Balhis et al (2022) u 90% dan roti apkir 10% dengan dosis 150 mg/individu/hari rtumbuhan (0,158g/individu).

1.3. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dosis penggunaan pakan ampas tahu yang paling efektif terhadap pertumbuhan dan produksi maggot (*H. illucens*)

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang pengaruh dosis pakan ampas tahu pada maggot. Selain itu, sebagai bahan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.



BAB II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2025. Penelitian ini bertempat di unit Hatchery, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar. Lokasi ini dipilih dengan pertimbangan sarana dan prasarana yang dibutuhkan selama penelitian.

2.1. Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan pada penelitian sebagai berikut:

Tabel 1. Alat yang digunakan selama penelitian

Alat	Fungsi
Wadah plastik persegi	Wadah pemeliharaan
Box kontainer	Wadah penetasan
Cawan petri	Wadah perhitungan
Gelas ukur 1000 ml	Mengukur volume air
Wadah plastik bulat	Wadah fermentasi
Sendok	Mengaduk pakan
Timbangan	Mengukur berat
Rak wadah	Tempat meletakkan wadah pemeliharaan
Lampu	Penerangan
Kuas	Memisahkan maggot dari media
Ponsel	Mendokumentasikan kegiatan
Alat tulis	Mencatat hasil kegiatan
Penggaris	Mengukur

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian sebagai berikut

Tabel 2. Bahan yang digunakan selama penelitian

Bahan	Fungsi
<i>Hermetia illucens</i>	Sampel uji
Ampas tahu	Pakan uji
Air	Larutan pembersih
EM4	Probiotik
Susu bubuk	Bahan tambahan fermentasi
Tisu	Untuk membersihkan alat
Label	Penanda wadah sampel
Dedak	Media penetasan
Malaga	Sumber energi bagi mikroorganisme
	Media penetasan



an

rancang dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dilakukan dan setiap perlakuan mempunyai 3 ulangan. Dengan terdiri atas 12 satuan percobaan.

Adapun perlakuan yang diaplikasikan adalah perbedaan dosis pakan pada pemeliharaan maggot sebagai berikut:

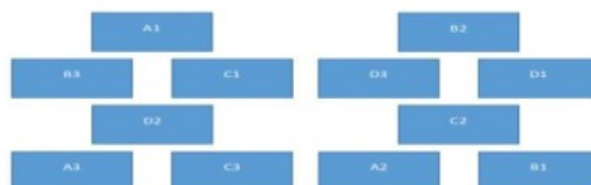
A = 60mg/individu/hari

B = 70mg/individu/hari

C = 80mg/individu/hari

D = 90mg/individu/hari

Penempatan wadah-wadah penelitian dilakukan secara acak berdasarkan pada pola rancangan acak lengkap (RAL). Adapun tata letak wadah-wadah penelitian setelah dilakukan pengacakan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 3. Tata letak wadah penelitian setelah diacak

2.1. Pelaksanaan Penelitian

2.4.1. Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah baby maggot yang berumur 4 hari setelah penetasan dengan berat rata-rata 0,001gram. Telur maggot diperoleh dari hasil kultur massal yang terdapat di unit Instalasi Budidaya Maggot (Black Solider Fly) PT. Agro Farm Econesia kabupaten Pangkajene Kepulauan, provinsi Sulawesi selatan

2.4.2. Penyediaan Pakan

Sampah organik diperoleh dari pabrik tahu moncongloe. Ampas tahu kemudian difermentasi menggunakan wadah dengan kapasitas 30 liter dengan mencampurkan 10 mL pro biotik EM4 dengan 100 mL molase sebagai sumber karbonnya. Campuran tersebut kemudian dilarutkan ke dalam air sebanyak 500 mL. larutan tersebut digunakan sebagai bioaktivator fermentasi ampas tahu. Wadah fermentasi ditutup rapat dan dibiarkan dalam kondisi anaerob selama 4 hari agar tidak ada udara dan patogen yang masuk ke dalam wadah fermentasi.



2.4.3. Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan untuk penelitian Maggot yaitu wadah plastik dengan ukuran Panjang : 17 cm 17 cm, dengan luasan wadah 289 cm² sebanyak 12 buah. Sebelum digunakan wadah plastik tersebut dicuci terlebih dahulu menggunakan air sampai bersih, setelah itu wadah plastik dikeringkan. Wadah tersebut disusun pada meja untuk diposisikan sesuai dengan rancangan acak lengkap. Wadah plastik yang sudah kering diisi dengan media pemeliharaan sesuai dengan perlakuan pakan masing-masing wadah uji.

2.4.4. Prosedur Penelitian

Pada tahap pemeliharaan wadah plastik sebanyak 12 buah yang telah disusun disesuaikan dengan hasil pengacakan rancangan acak lengkap (RAL) pada wadah penelitian, kemudian diisi dengan pakan dari sampah ampas tahu yang sudah difermentasi.

Pada masing-masing wadah plastik yang telah diisi dengan pakan sesuai dengan dosis setiap perlakuan, selanjutnya ditebari baby maggot masing-masing sebanyak 0,59 gram atau 578 individu/wadah. Maggot yang ditebar adalah baby maggot yang sudah dipelihara dengan media dan wadah pemeliharaan yang sama selama 4 hari setelah menetas.

Proses pemeliharaan dilakukan selama 14 hari, pemberian pakan dilakukan 3 kali selama pemeliharaan. Pengukuran berat dan sampling dilakukan diawal dan akhir penelitian yaitu hari pertama (sebelum penebaran) dan hari ke-14 setelah pemanenan yaitu setelah pemisahan media dengan maggot dilakukan.

2.3. Pengamatan dan Pengukuran

2.5.1. Pertumbuhan

Pertumbuhan Berat Mutlak dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendie (1997) sebagai berikut :

$$G = W_t - W_o$$

Keterangan:

G = Pertumbuhan mutlak (g)

W_t = Bobot akhir (g)

W_o = Bobot awal (g)

2.5.2. Produksi

Produksi dan produktivitas maggot dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Saefulhak (2004) sebagai berikut :



$$P = N_t \times B_t$$

gagot (gram)

ividu pada akhir pemeliharaan (ekor)

rata pada akhir penelitian (g)

$$\text{produktivitas} = \frac{Bt}{L}$$

Keterangan :

P : Produksi (g/m²)

Bt : Bobot biomassa pada akhir pemeliharaan(g)

Data : Luas permukaan wadah (m²)

2.3. Analisis Data

Data penelitian yang diperoleh akan dianalisis menggunakan Analisis of varians (Anova). Perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap parameter yang diuji maka dilanjutkan dengan uji W-tuckey untuk mengetahui perlakuan yang terbaik. Analisis data diolah menggunakan program SPSS versi 2.8

