

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN FERMENTASI  
KOMBINASI SAMPAH ORGANIK DENGAN AMPAS TAHU  
MENGUNAKAN PERSENTASE YANG BERBEDA TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI MAGGOT (*Hermetia Illucens*)**

**Disusun dan diajukan oleh**

**RAHMAT HIDAYAT  
L031171304**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN FERMENTASI KOMBINASI SAMPAH  
ORGANIK DENGAN AMPAS TAHU MENGGUNAKAN PERSENTASE YANG  
BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI MAGGOT  
(*Hermetia Illucens*)**

**RAHMAT HIDAYAT  
L031171304**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### PENGARUH PEMBERIAN PAKAN FERMENTASI KOMBINASI SAMPAH ORGANIK DENGAN AMPAS TAHU MENGGUNAKAN PERSENTASE YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI MAGGOT (*Hermetia Illucens*)

Disusun dan diajukan oleh

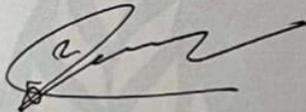
**RAHMAT HIDAYAT**  
L031171304

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada Tanggal 1 November 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

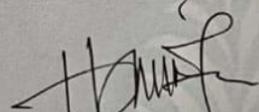
Menyetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,



Ir. Irfan Ambas, M.Sc., Ph. D  
NIP. 196512311989031015



Dr. Ir. Hasni Yulianti Azis, MP  
NIP. 196407271991032001



Dr. Andi Alif Hidayani, S.Si, M.Si  
NIP. 198005022005012002

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rahmat Hidayat  
NIM : L031 17 1304  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

**"PENGARUH PEMBERIAN PAKAN FERMENTASI KOMBINASI SAMPAH ORGANIK  
DENGAN AMPAS TAHU MENGGUNAKAN PERSENTASE YANG BERBEDA  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI MAGGOT (*Hermetia illucens*)"**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 5 Desember 2023

Menyatakan  
  
Rahmat Hidayat

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

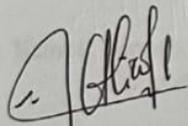
Nama : Rahmat Hidayat  
NIM : L031 17 1304  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi/Tesisi/Disertasi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

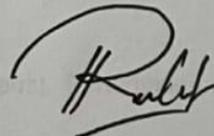
Makassar, 5 Desember 2023

Mengetahui  
Ketua Program Studi

Penulis



Dr. Andi Aliah Hidayani, S.Si, M.Si  
NIP. 196606301991032002



Rahmat Hidayat,  
NIM. L031171304

## ABSTRAK

**Rahmat Hidayat.** L031 17 1304 “Pengaruh Pemberian Pakan Fermentasi Kombinasi Sampah Organik Dengan Ampas Tahu Menggunakan Persentase Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Maggot (*Hermetia Illucens*)” Dibimbing oleh **Ir. Irfan Ambas, M.Sc., Ph. D** sebagai Pembimbing Utama dan **Dr. Ir. Hasni Y. Azis, MP** sebagai Pembimbing Anggota.

---

Maggot merupakan salah satu jenis pakan alami yang memiliki protein tinggi. Maggot mengandung 41-42% protein kasar, 31-35% ekstrak eter, 14-15% abu, 4,8-5,1% kalsium, dan 0,6-0,63% fosfor dalam bentuk kering. Dosis pakan merupakan salah satu aspek yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun produktivitas organisme budidaya termasuk Maggot. Dosis pakan sampah organik dan ampas tahu yang telah difermentasi yang diberikan kepada Maggot selama 7 hari menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan produktivitas. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh dua jenis komposisi pakan tersebut guna menghasilkan jumlah biomassa dan hasil panen yang paling maksimal namun tetap ekonomis dan efisien dalam hal biaya dalam aktivitas budidaya Maggot (*Hermetia illucens*). penelitian ini dilaksanakan di instalasi Budidaya Maggot (Black Solider Fly) Urban Agro Farm Jl. Toddopuli Raya Timur, Kelurahan Paropo, Kec. Panakukkang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 3 kali ulangan dengan variabel uji yaitu berupa perbedaan persentase pakan di antaranya Perlakuan A 100% sampah organik, Perlakuan B 75% sampah organik + 25% ampas tahu, Perlakuan C 50% sampah organik + 50% ampas tahu, dan perlakuan D 25% sampah organik + 75% ampas tahu. yang diberikan selama 21 hari dengan kepadatan awal 15 gram/wadah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan D (25% sampah organik + 75% ampas tahu) memiliki pertumbuhan berat mutlak rata-rata tertinggi yaitu sebesar 93,24 gr dengan produktivitas tertinggi mencapai 4.76 kg/m<sup>2</sup>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan D memberikan pengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap pertumbuhan Maggot, serta menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan keempat perlakuan berbeda secara signifikan.

**Kata Kunci:** Ampas tahu, Maggot (*Hermetia illucens*), Pertumbuhan, Produktivitas Sampah organik

## ABSTRACT

**Rahmat Hidayat.** L031 17 1304 "The Effect of Feeding a Combination of Fermented Organic Waste with Tofu Dregs with Different Percentages on the Growth and Production of Maggot (*Hermetia Illucens*) Supervised by **Ir. Irfan Ambas, M.Sc, Ph.D** as Main Supervisor and **Dr. Hasni Y. Azis, MP** as Member Supervisor.

---

Maggot is one type of natural feed that has high protein. Maggot contains 41-42% crude protein, 31-35% ether extract, 14-15% ash, 4.8-5.1% calcium, and 0.6-0.63% phosphorus in dry form. Feed dosage is one aspect that greatly affects the growth and productivity of cultivated organisms including Maggot. Doses of organic waste feed and fermented tofu pulp given to Maggot for 7 days showed a significant effect on growth and productivity. This study aims to determine the effect of the two types of feed composition to produce the maximum amount of biomass and yield but still economical and cost-efficient in Maggot (*Hermetia illucens*) cultivation activities. this research was conducted at the Maggot Cultivation installation (Black Solider Fly) Urban Agro Farm Jl. Toddopuli Raya Timur, Paropo Village, Kec. Panakukkang, Makassar City, South Sulawesi. This study was designed using the Completely Randomized Design (CRD) method consisting of 4 treatments and 3 replicates with the test variable in the form of differences in feed percentage. Among them are Treatment A 100% organic waste, Treatment B 75% organic waste + 25% tofu pulp, Treatment C 50% organic waste + 50% tofu pulp, and treatment D 25% organic waste + 75% tofu pulp. which was given for 21 days with an initial density of 15 grams/container. The results showed that treatment D (25% organic waste + 75% tofu pulp) had the highest average absolute weight growth of 93.24 g with the highest productivity reaching 4.76 kg/m<sup>2</sup>. The results showed that treatment D had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on Maggot growth, and showed that the average growth of the four treatments was significantly different.

**Keywords:** Growth, Maggot (*Hermetia illucens*), Organic waste, Productivity, Tofu pulp

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat, karunia, dan hidayahnya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**pengaruh pemberian pakan fermentasi kombinasi sampah organik dengan ampas tahu menggunakan persentase yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi Maggot (*Hermetia Illucens*)**”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Perikanan pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Sehubungan dengan penulisan skripsi ini, penulis tak lupa mengucapkan terima kasih banyak yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah memberikan bantuan serta saran dalam perencanaan, persiapan, pelaksanaan dan penyusunan skripsi dari awal sampai akhir penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

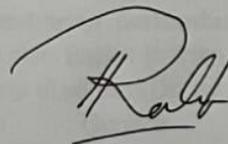
1. Kedua Orang Tua saya yang sangat saya sayangi, hormati, dan sangat saya syukuri eksistensinya sebagai yang terpenting dalam pondasi karakter saya mendidik dengan intelektualitasnya, mendukung dengan restu dan doanya. yaitu Ayahanda **Suardi** dan Ibunda saya **Rosdiana** serta saudari saya **Raziqah Hilmiah** yang tak henti-hentinya memanjatkan Do'a, memberikan saya bantuan serta memberikan dukungan dan kasih sayang sepenuhnya.
2. Bapak **Prof. Safruddin, S.Pi., MP., Ph.D.** selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Senantiasa membangun atmosfer kegiatan akademik dan non-akademik difakultas menjadi kondusif dan efektif untuk setiap mahasiswa berproses dalam ruangnya masing-masing.
3. Ibu **Prof. Dr. Ir. Siti, Aslamiyah, MP** selaku Wakil Dekan I (Bidang Akademik dan Kemahasiswaan) Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Kebijakan beliau dengan arahan dan rekomendasi yang solutif dan membangun ditengah kesibukannya.
4. Bapak **Dr. Fahrul S.Pi.,M.Si.** selaku Ketua Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Edukasi beliau dalam benturan dua aktivitas antara organisasi kemahasiswaan dan akademik sangat membantu dalam manajemen waktu selama PKA.
5. Ibu Dr. Andi Aliah Hidayani, S.Si,M.Si, selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Universitas Hasanuddin. Selaku Ketua prodi beliau sangat bertanggungjawab terhadap wewenang dan tanggungjawabnya terutama moril terhadap mahasiswa tua yang tentu butuh perhatian dan support lebih dari dosen-dosennya.

6. Bapak **Ir. Irfan Ambas, M.Sc., Ph. D** selaku Pembimbing Utama yang selama ini dengan sabar membimbing, memberi nasehat, masukan dan selalu mengarahkan yang terbaik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu **Dr. Ir. Hasni Yulianti Azis, MP.** selaku pembimbing anggota Anggota yang selama ini sabar membimbing, selalu memberikan saran dan masukan ke Penulis. Selain sebagai pembimbing anggota beliau juga merupakan sosok Pembimbing Akademik yang bersahabat, responsif dan pola komunikasi yang sangat baik. Sehingga dalam setiap alur pelaksanaan agenda akademik termasuk penelitian berjalan lancar tanpa hambatan yang nyata.
8. Ibu **Dr. rer. nat. Elmi Nurhaidah Zainuddin, DES** dan Bapak **Dr. Ir. Gunarto Lamata, M.Sc** selaku penguji yang banyak memberikan kritik dan saran yang membangun selama perbaikan skripsi penulis.
9. Civitas Akademik Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Yang telah membantu melancarkan segala urusan berkas yang di perlukan.
10. Teman-teman **AQUACULTURE 17** dan **BELIDA 17** yang selalu memberikan dukungan, dan motivasi sangat baik kepada penulis selama masa perkuliahan.
11. Senior-senior dan junior seperjuangan dilembaga lingkup **KEMAPI FIKP UNHAS , KEMA FIKP UNHAS, HMI CABANG MAKASSAR TIMUR** yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu namanya. Selalu memberi support, membantu print berkas, memberikan saran, kritikan dan arahan kepada penulis selama proses masa perkuliahan.

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan juga bagi semua pihak yang memerlukan informasi yang berhubungan dengan tulisan ini. Aamiin

Makassar, 5 Desember 2023

Penulis



Rahmat Hidayat

## BIODATA DIRI



Penulis bernama lengkap Rahmat Hidayat, lahir di Segeri tanggal 7 maret 1999 yang merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Suardi dan Ibu Rosdiana. Bertempat tinggal di Pallaboreng Desa Parenreng Kecamatan Segeri Kabupaten Pangkep. Pada saat ini, penulis berumur 24 tahun dan terdaftar sebagai mahasiswa semester 11 Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Sebelumnya, penulis telah menyelesaikan jenjang pendidikan sekolah dasar di SDN 23/3 Takku', Sekolah menengah pertama di MTs. DDI Segeri dan Sekolah menengah atas di MA. Putra DDI Mangkoso. Selama kuliah di Universitas Hasanuddin penulis mengikuti Berbagai macam kegiatan intra maupun ekstra kampus, mulai dari lembaga internal kampus yaitu sebagai Kordinator Hubungan Masyarakat, publikasi dan dokumentasi Badan Pengurus Harian Keluarga Mahasiswa Profesi Budidaya Perairan, KEMAPI FIKP UNHAS, kemudian ditahun selanjutnya diberi amanah memimpin lembaga mahasiswa tingkat fakultas sebagai Ketua Senat Mahasiswa Keluarga Mahasiswa Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Selain itu penulis juga aktif di lembaga Ekstra seperti HMI yang tengah menjabat sebagai kepala bidang lingkungan hidup dan mitigasi bencana, juga di Orgnisasi daerah yaitu IPPM-Pangkep UH sebagai kaderisasi dan juga pernah menjabat sebagai ketua umum Aquatic Study Club of Makassar (ASCM). Selama menjalani proses dilembaga kemahasiswaan, penulis terllibat aktif dalam setiap kegiatan serta kepanitiaan di setiap organisasi tersebut. Kegiatan lain adalah aktif menjadi pemateri atau narasumber pada seminar dan kajian-kajian di berbagai organisasi kemahasiswaan. Selain keaktifan di Lembaga kemahasiswaan kampus, disela sela kessibukan kampus penulis juga aktif menjalankan bisnis Pupuk organik sebagai Agronomist di PT. Lampoko Ternak Indonesia dan juga aktif menjalankan usaha budidaya Maggot sebagai CEO di Urban Agrofarm CV. Millenial Agrofarm. Dalam rangka menyelesaikan pendidikan dan merupakan syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Perikanan, penulis melakukan penelitian dengan judul, **“pengaruh pemberian pakan fermentasi kombinasi sampah organik dengan ampas tahu menggunakan persentase yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi Maggot (*Hermetia Illucens*)”** yang dibimbing oleh Bapak Ir. Irfan Ambas, M. Sc., Ph. D. dan Ibu Dr. Ir. Hasni Yuliatni Azis, M.P.. Serta di uji oleh Dr. rer.nat. Elmi Nurhaidah Zainuddin, DES dan Dr. Ir. Gunarto Latama, M.Sc

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....                 | i    |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....                 | ii   |
| PERNYATAAN AUTHORSHIP .....                     | iii  |
| ABSTRAK .....                                   | iv   |
| KATA PENGANTAR.....                             | vi   |
| BIODATA DIRI .....                              | viii |
| DAFTAR ISI .....                                | ix   |
| DAFTAR GAMBAR .....                             | xi   |
| DAFTAR TABEL .....                              | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                            | xiii |
| I. PENDAHULUAN .....                            | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....                         | 1    |
| 1.2 Tujuan dan kegunaan .....                   | 4    |
| II. TINJAUAN PUSTAKA .....                      | 5    |
| 2.1 Maggot (Klasifikasi dan Morfologi) .....    | 5    |
| 2.2 Siklus Hidup <i>Hermetia Illucens</i> ..... | 7    |
| 2.3 Sampah Organik.....                         | 8    |
| 2.4 Ampas Tahu .....                            | 10   |
| 2.5 Fermentasi.....                             | 11   |
| 2.6 Pertumbuhan dan Produksi.....               | 12   |
| III. METODE PENELITIAN .....                    | 14   |
| 3.1 Waktu.....                                  | 14   |
| 3.2 Tempat.....                                 | 14   |
| 3.3 Alat dan Bahan .....                        | 14   |
| 3.3.1 Alat.....                                 | 14   |
| 3.3.2 Bahan Penelitian .....                    | 15   |
| 3.4 Rancangan Penelitian.....                   | 15   |
| 3.5 Prosedur Penelitian.....                    | 15   |
| 3.5.1 Organisme Uji.....                        | 15   |
| 3.5.2 Persiapan wadah penelitian.....           | 16   |
| 3.5.3 Persiapan Media dan Pakan.....            | 16   |
| 3.5.4 Pemeliharaan dan pengamatan.....          | 17   |
| 3.6 Pengukuran Parameter .....                  | 17   |

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 3.6.1 Pertumbuhan.....   | 17 |
| 3.6.2 Produktivitas..... | 18 |
| 3.7 Analisis Data.....   | 18 |
| IV. HASIL .....          | 19 |
| 4.1 Pertumbuhan .....    | 19 |
| 4.2 Produktivitas .....  | 19 |
| V. PEMBAHASAN.....       | 21 |
| VI. PENUTUP.....         | 24 |
| 6.1 Kesimpulan.....      | 24 |
| 6.2 Saran.....           | 24 |
| DAFTAR PUSTAKA .....     | 25 |
| LAMPIRAN.....            | 28 |

## DAFTAR GAMBAR

| Nomor   | Halaman |
|---|---------|
| 1. Lalat Dewasa <i>Hermetia Illucens</i> . (Dokumentasi pribadi, 2023).....   | 5       |
| 2. Maggot (sebelah kiri) dan pupa (sebelah kanan) (Wardhana, 2016).....       | 6       |
| 3. Siklus hidup <i>Hermetia Illucens</i> (Wardhana, 2016).....                | 7       |
| 4. Proses penimbangan pakan (Dokumentasi Pribadi, 2023).....                  | 32      |
| 5. Peletakaan wadah pemeliharaan pada rak (Dokumentasi Pribadi, 2023).....    | 32      |
| 6. Proses pemisahan media dan maggot (Dokumentasi Pribadi, 2023).....         | 33      |
| 7. Proses pemilahan sampah organik (Dokumentasi Pribadi, 2023).....           | 33      |
| 8. Proses penimbangan sampah organik (Dokumentasi Pribadi, 2023).....         | 34      |
| 9. Proses pembuatan fermentasi ampas tahu (Dokumentasi Pribadi, 2023).....    | 34      |
| 10. Timbulan sampah organik (Dokumentasi Pribadi, 2023).....                  | 35      |
| 11. Wadah fermentasi (Dokumentasi Pribadi, 2023).....                         | 35      |
| 12. Pemeliharaan larva/benih Maggot (Dokumentasi Pribadi, 2023).....          | 36      |
| 13. Wadah penelitian dan pemeliharaan Maggot (Dokumentasi Pribadi, 2023)..... | 36      |
| 14. Penimbangan berat akhir Maggot (Dokumentasi Pribadi, 2023).....           | 37      |

## DAFTAR TABEL

| Nomor   | Halaman |
|---|---------|
| 1. Alat alat yang digunakan selama penelitian.....                      | 14      |
| 2. Bahan bahan yang digunakan selama penelitian.....                    | 15      |
| 3. Rata-rata pertumbuhan berat mutlak maggot pada setiap perlakuan..... | 19      |
| 4. Rata-rata produktivitas maggot pada setiap perlakuan.....            | 19      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor  | Halaman |
|--|---------|
| 1. Hasil pengamatan pertumbuhan Maggot ( <i>Hermetia Illucens</i> ) setiap perlakuan selama penelitian.....                | 29      |
| 2. Hasil analisis ragam pertumbuhan berat mutlak setiap perlakuan penelitian.....  | 29      |
| 3. Hasil uji W-Tukey pertumbuhan berat mutlak Maggot setiap perlakuan penelitian.....                                      | 30      |
| 4. Hasil pengamatan produktivitas pemeliharaan Maggot ( <i>Hermetia Illucens</i> ) setiap perlakuan selama penelitian..... | 30      |
| 5. Hasil analisis ragam produktivitas setiap perlakuan penelitian.....   | 30      |
| 6. Hasil uji W-Tukey produktivitas Maggot setiap perlakuan penelitian.....   | 31      |
| 7. Dokumentasi kegiatan.....   | 32      |

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Permasalahan sampah khususnya sampah organik sebagai sampah dominan berdampak jauh lebih parah dari apa yang perbincangkan beberapa dekade terakhir. Dengan populasi penduduk yang terus bertambah secara signifikan, disusul dengan percepatan pembangunan dan industrialisasi, permasalahan sampah ataupun limbah semakin tidak terkendali. Jumlah sampah yang tidak terkontrol dan menumpuk serta pengelolaan yang masih belum efektif dan efisien, menjadikan sampah sebagai salah satu isu strategis dan menjadi fokus utama pengkaji lingkungan, ilmuwan dan beberapa NGO (*non-governmental organization*) untuk diselesaikan bersama. Sebagaimana trend isu global tentang masalah limbah organik, semakin maraknya kampanye *Environmentalisme*, seperti *Go Green* dan *Zero Waste*. Setiap aktivitas produksi termasuk industri budidaya harus berkelanjutan dan berorientasi kelestarian lingkungan sebagai salah satu upaya mendukung program *SDGs (Sustainable Development Goals)*. Kendati dengan kompleksitas permasalahan sampah diperlukan upaya yang serius, mengurangi atau mereduksi jumlah sampah yang melimpah terutama sampah organik sebagai sampah yang paling mendominasi dan masih sangat minim pengelolaan. Mengatasi sampah bukan hanya tentang pengelolaan tetapi juga pemanfaatannya. Pemanfaatan dalam hal ini karena sejatinya sampah bukanlah sampah ditangan orang yang mampu melihat nilai ekonomis dan menjadikannya sebagai bahan baku dalam suatu aktivitas produksi tertentu termasuk aktivitas budidaya ikan maupun udang.

Berkaitan dengan masalah limbah organik yang melimpah, yang belum maksimal dimanfaatkan, justru dalam sektor budidaya perikanan pakan semakin mahal dan semakin sulit dijangkau oleh pembudidaya ikan. Walaupun pakan komersil yang diproduksi pabrik dengan skala industri memiliki kualitas dan jumlah yang terjamin, Akan tetapi permasalahannya adalah harga pakan komersil yang diproduksi oleh pabrik semakin hari semakin mahal dan meresahkan para pelaku pembudidaya ikan. Hal ini akan menyebabkan naiknya biaya produksi atau harga pokok produksi. Kenaikan biaya produksi akan berpengaruh terhadap harga-harga produk perikanan. Secara tidak langsung, konsumenlah yang dibebankan untuk menanggung pembengkakan biaya produksi tersebut. Pada akhirnya daya beli konsumen menjadi penentu akhir keberlanjutan industri budidaya perikanan (Bibin et al., 2021). Menurut Katayane et al., (2014), menyatakan bahwa ketersediaan pakan budidaya yang berkualitas merupakan faktor penentu keberhasilan industri budidaya dan menjadi komponen terbesar dalam usaha tersebut, dikisaran 50-70% dari total biaya produksi.

Adanya ancaman ketahanan pangan, tekanan lingkungan dan pertambahan populasi manusia serta permintaan pakan meningkat menyebabkan harga protein menjadi mahal (Arnold Van Huis et al., 2013). Sedangkan untuk menghasikan pangan dengan kualitas protein yang cukup untuk dikonsumsi manusia, mesti dipersiapkan dari pakan untuk hewan ternaknya, sebab kualitas nutrisi (utamanya protein) adalah manifestasi dari apa yang dimakan kutipan budidaya tersebut. Hal tersebut sejalan dengan yang dikatakan Beski et al., (2015) menyatakan bahwa kandungan protein berperan penting dalam suatu formula pakan ternak/budidaya karena terlibat dalam pembentukan jaringan tubuh dan berkontribusi aktif dalam metabolisme vital (enzim, hormon, antibodi dan sebagainya).

Pengolahan sampah organik selama ini hanya berorientasi pada konversi sampah organik menjadi pupuk kompos, padahal sampah bisa dikelola dan dimanfaatkan menjadi bahan bakar/sumber energi maupun pakan ternak yang efektif. Kendati akan lebih bernilai ekonomis dan lebih menguntungkan jika sampah organik dikonversi menjadi pakan ternak sekaligus menjadi pupuk organik kompos. Selain itu, limbah organik pasar juga dapat dijadikan media pembesaran maggot yang kemudian dijadikan sebagai pakan ternak. Maggot atau larva dari lalat *black soldier fly* (*Hermetia Illucens*) merupakan salah satu alternatif pakan yang memenuhi persyaratan sebagai sumber protein. Bahan makanan yang mengandung protein kasar lebih dari 19% dapat digolongkan sebagai sumber protein (Murtidjo, 2001).

Biokonversi sampah menggunakan maggot menjadi salah satu cara efektif dalam mengolah sampah organik sebagai salah satu upaya penanganan menumpuknya sampah sekaligus sebagai sumber protein alternatif pengganti tepung ikan. Lalat ini berasal dari Amerika dan selanjutnya tersebar ke wilayah subtropis dan tropis di dunia (Čičková et al., 2015). Walaupun penggunaan maggot tidak bisa dijadikan sebagai satu-satunya pakan, namun maggot dapat diolah, disangrai dan dijadikan tepung maggot untuk dikombinasikan bersama pakan komersil sehingga biaya produksi dapat ditekan (Amandanisa & Suryadarma, 2020). Kegiatan budidaya pada prinsipnya selalu berupaya menekan biaya produksi yang selalu didominasi oleh biaya pakan. Tingginya harga pakan ikan menjadi perhatian lebih pemerintah dan para pembudidaya ikan untuk dapat memproduksi pakan alternatif, dimana untuk satu kilogram ikan membutuhkan biaya pakan sebesar 50-70% dari biaya produksi. Untuk menekan biaya pakan, maka dilakukan berbagai riset yang bertujuan mencari pakan alternatif, dan pakan alternatif tersebut diutamakan mudah untuk diproduksi, harganya terjangkau, sifatnya berkelanjutan dan ramah lingkungan (D. R. Putri et al., 2012).

Maggot merupakan salah satu alternatif pakan ditengah langka dan mahal nya tepung ikan sebagai salah satu bahan baku utama pakan ikan, hal tersebut karena

menurunnya penggunaan alat tangkap trol akibat perubahan regulasi yang menilai trol sebagai alat tangkap yang merusak lingkungan. Olehnya itu perlu memikirkan bahan baku alternatif menggantikan tepung ikan dan memenuhi persyaratan sebagai sumber protein. Memilih maggot sebagai pakan alternatif dinilai tepat karena kandungan nutrisi terutama kandungan protein maggot cukup tinggi. Sebab bahan makanan yang mempunyai kandungan protein kasar lebih dari 19%, digolongkan sebagai bahan makanan sumber protein (Nangoy et al., 2017). Maggot mengandung 41-42% protein kasar, 31-35% ekstrak eter, 14-15% abu, 4,8-5,1% kalsium, dan 0,6-0,63% fosfor dalam bentuk kering (Fauzi & Sari, 2018).

Dalam pemeliharaan maggot, pakan adalah penentu utama laju pertumbuhan dan produktifitas budidaya maggot. Banyaknya jenis limbah organik yang hampir semua dapat dimanfaatkan sebagai pakan maggot namun tidak semua optimal untuk menunjang pertumbuhan maggot. Maggot memakan apa saja yang telah dikonsumsi oleh manusia, seperti sisa makanan, sampah, makanan yang sudah terfermentasi, sayuran, buah buahan, daging, tulang (lunak), bahkan makan bangkai hewan (Suciati & Faruq, 2017). Kendalanya masih sulit menentukan jenis pakan serta menakar dosis maupun persentase pakan yang tepat, murah dan mudah ditemukan agar menghasilkan jumlah panen maggot tinggi dengan biaya pakan yang rendah. Selain faktor efisiensi biaya, tuntutan kualitas hasil panen Maggot tentu menjadi motivasi pemberian pakan dengan kandungan nutrisi dan kualitas terbaik.

Sampah organik dan ampas tahu adalah jenis limbah yang paling sering dimanfaatkan dan digunakan sebagai pakan maggot. Sampah organik menjadi andalan pembudidaya maggot terutama yang sudah skala besar. Kelebihan menggunakan sampah organik adalah cukup mudah ditemukan karena jumlahnya cukup melimpah serta biayanya jauh lebih murah, pada akhirnya semakin banyak persentase penggunaan sampah organik akan dapat menekan biaya pakan dibanding menggunakan pakan dengan persentase ampas tahu yang lebih tinggi. Namun terdapat kelebihan menggunakan ampas diantaranya teksturnya yang lebih lembut, lebih halus serta kandungan nutrisi yang lebih tinggi sehingga diasumsikan dapat meningkatkan daya cerna serta meningkatkan biomassa lebih cepat dibanding menggunakan sampah organik. Pemilihan ampas tahu sebagai salah satu alternatif media pertumbuhan maggot karena ampas tahu masih mengandung protein yang relatif tinggi yaitu berkisar antara 20-25% (Fridata et al., 2014).

Berdasarkan uraian tersebut diatas, pentingnya mengetahui pengaruh dua jenis komposisi pakan tersebut guna menghasilkan jumlah biomassa dan hasil panen yang paling maksimal namun tetap ekonomis dan efisien dalam hal biaya dalam aktivitas budidaya maggot (*Hermetia Illucens*). Pemanfaatan sampah dan pemberian ampas

tahu dengan persentase yang tepat dapat meningkatkan produktivitas dari kegiatan budidaya yang dilakukan.

## **1.2 Tujuan dan kegunaan**

Adapun tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui persentase penggunaan sampah organik dan ampas tahu yang paling efektif untuk pertumbuhan maggo dan produksi maggot.

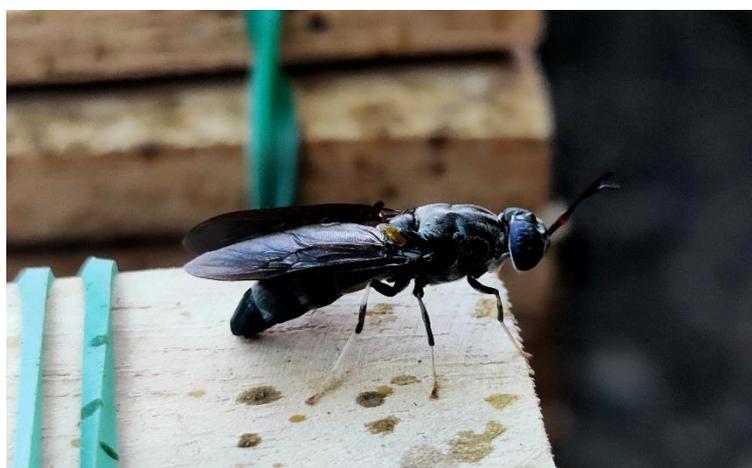
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan penggunaan pakan dari sampah organik dan ampas tahu yang paling tepat dan efektif guna meningkatkan produktifitas budidaya maggot.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Maggot (Klasifikasi dan Morfologi)

Menurut Linnaeus (1758), klasifikasi *Hermetia Illucens* adalah sebagai berikut.

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



**Gambar 1.** Lalat Dewasa *Hermetia Illucens*. (Dokumentasi pribadi, 2023).

*H. Illucens*, yang memiliki warna hitam dan segmen basal abdomen transparan yang menyerupai abdomen lebah, memiliki panjang antara 15-20 mm dan umur hidup antara lima hingga delapan hari. Ketika lalat dewasa keluar dari pupa, sayapnya masih terlipat dan kemudian berkembang sempurna menutupi toraknya. Lalat dewasa tidak memiliki bagian mulut yang berfungsi karena hanya aktif untuk kawin dan bereproduksi selama hidupnya. Selama masa pupa, lalat menyimpan lemak yang menjadi sumber nutrisi dan penopang hidupnya sebagai lalat dewasa. Lalat betina umumnya memiliki masa hidup yang lebih pendek dibandingkan dengan lalat jantan (Wardhana, 2016).



**Gambar 2.** Maggot (sebelah kiri) dan pupa (sebelah kanan) (Wardhana, 2016)

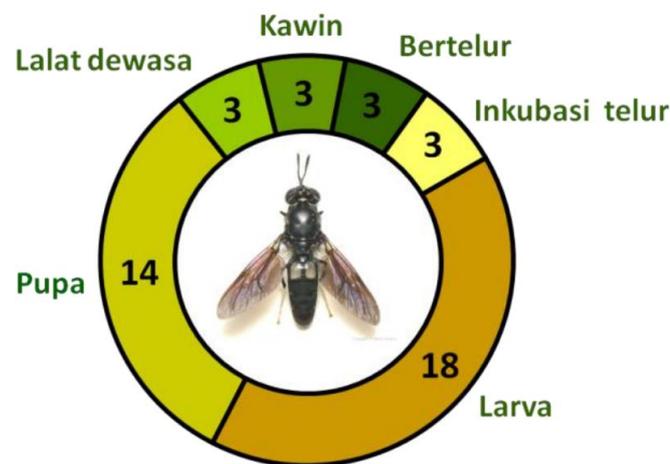
Maggot merupakan sebutan dari larva lalat *H. Illucens* yang memiliki sifat saprofit dan fotofobik. Mereka hidup dalam tumpukan sampah organik dan mendekomposisinya menjadi unsur mikro. Secara anatomi maggot memiliki kepala yang seolah-olah terpisah dari bagian tubuh, pada bagian kepala terdapat mulut yang dapat merombak bahan-bahan organik. Tubuh Maggot memiliki 11 segmen, pada setiap segmen terdapat bulu-bulu atau rambut-rambut halus. Tubuh maggot berwarna krem atau coklat muda dan berubah menjadi coklat tua saat mendekati fase pupa. Ukuran maggot mampu mencapai 20 mm dengan lebar badan 6 mm (Fahmi, 2015). Setelah tiga hari, telur *H. Illucens* akan menetas dan bergerak menuju sumber makanan, telur yang menetas akan terlihat dipermukaan media membentuk kumpulan. Setelah berumur 3 hari, larva mulai bergerak ke dalam media biakan. Pada tahap ini peternak tidak menemukan mini-larvae (maggot kecil) di permukaan media. Larva *H. Illucens* (maggot) akan mencari tempat gelap atau menjauhi cahaya dan masuk ke celah-celah media biakan (Fahmi, 2015).

Lalat *H. Illucens* dapat ditemui hampir di seluruh dunia, sama seperti lalat lainnya. Lalat BSF memiliki kemampuan memakan jenis makanan yang beragam, seperti sisa makanan, sampah, makanan yang telah mengalami fermentasi, sayuran, buah-buahan, daging, tulang lunak, bahkan bangkai hewan (Suciati & Faruq, 2017). Larva *H. Illucens* juga berperan sebagai dekomposer aktif. Tsagkarakis et al., (2017), menyatakan bahwa maggot memiliki mulut yang berfungsi sebagai alat pengunyah makanan, yang membantu dalam ekologi sebagai agen dekomposer. Untuk membudidayakan maggot diperlukan media yang sesuai dengan karakteristik kebutuhan hidupnya agar maggot dapat hidup secara normal. Kandungan nutrisi pada maggot juga sangat dipengaruhi oleh media biakan yang digunakan.

Lalat betina tidak akan meletakkan telur di atas sumber pakan secara langsung dan tidak akan mudah terusik apabila sedang bertelur. Oleh karena itu, umumnya daun pisang yang telah kering atau potongan kardus yang berongga diletakkan di atas media pertumbuhan sebagai tempat telur. Lalat betina hanya bertelur satu kali selama

masa hidupnya, setelah itu mati. Lebih lanjut disebutkan oleh Gobbi et al., (2013) bahwa jumlah telur berbanding lurus dengan ukuran tubuh lalat dewasa. Lalat betina yang memiliki ukuran tubuh lebih besar dengan ukuran sayap lebih lebar cenderung lebih subur dibandingkan dengan lalat yang bertubuh dan sayap yang kecil. Maggot sebagai bahan baku pakan alternatif mempunyai banyak keunggulan yaitu keberadaannya dapat ditemui hampir diseluruh dunia, dapat mereduksi berbagai jenis bahan organik, mampu hidup dalam toleransi pH yang luas, tidak menjadi agen atau membawa penyakit, masa hidup cukup lama dan untuk mendapatkannya tidak harus menggunakan teknologi tinggi (Indariyanti et al., 2018).

## 2.2 Siklus Hidup *Hermetia Illucens*



**Gambar 3.** Siklus hidup *Hermetia Illucens* (Wardhana, 2016)

*Hermetia Illucens* merupakan salah satu hewan yang mengalami metamorfosis sempurna yaitu terdiri dari lima tahapan, dari telur, larva (Maggot), pre-pupa, pupa (kepompong) hingga menjadi lalat black soldier fly muda-dewasa. *Hermetia Illucens* berkembang biak dengan cara seksual. Reproduksi seksual melibatkan peleburan 2 sel gamet (sperma dan ovum) membentuk zigot. Pada umumnya, sel gamet tersebut berasal dari 2 induk yang berbeda (jantan dan betina). Siklus *Hermetia Illucens* relatif singkat yaitu sekitar 40 hari. Fase metamorfosis terdiri atas fase telur 2 sampai 3 hari, fase larva (Maggot) 18 hari, fase pre-pupa dan pupa 3 hari, fase lalat muda 3 hari, fase lalat dewasa terjadi perkawinan, dua hingga tiga hari setelah kawin betina akan bertelur, betina mati setelah bertelur, jantan mati setelah kawin (Dewantoro & Efendi, 2018).

Lalat Black Soldier Fly memiliki ukuran lebih besar dari lalat lainnya. Lalat betina BSF hanya meletakkan telur sekali selama masa hidupnya yang mana waktu

puncak bertelurnya yaitu sekitar jam 14.00-15.00 kemudian dalam jangka waktu dekat setelah lalat meletakkan telur maka fase hidupnya akan berakhir (Tomberlin JK et al., 2002). Rachmawati R et al., (2015) menyatakan bahwa lalat betina dewasa dapat memproduksi telur 185-1235 telur, sedangkan (Tomberlin JK et al., 2002) menyebutkan bahwa seekor betina mampu memproduksi telur sebanyak 546-1.505 butir dalam 20-30 menit yang berbentuk massa telur dengan berat berkisar 15,8-19,8 mg dengan berat individu telur yaitu 0,026-0,030 mg.

### **2.3 Sampah Organik**

Menurut UU No. 18 Tahun 2018, sampah organik adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat maupun cair. Sementara menurut WHO, sampah organik adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi, atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya. Berbeda dengan limbah lainnya yang bersumber dari sisa produksi atau industri, sampah organik dalam hal ini merupakan campuran buangan-buangan organik pemukiman, perumahan dan pasar. Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Makassar tahun 2020, data volume sampah yang tercatat ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) di Jalan Tamangapa Antang, Kecamatan Manggala mencapai 900 – 1200 Ton per hari, timbunan sampah di TPA Tamangapa sudah mencapai ketinggian 30 – 40 meter (Sari, 2021). Oleh karena itu terdapat perbedaan yang spesifik antara sampah organik dengan ampas tahu yaitu pada sumbernya, jika sampah organik bersumber dari aktivitas rumah, ampas tahu justru bersumber dari buangan industri pembuatan tahu.

Menurut Suprihatin (1996) berdasarkan asalnya sampah padat dapat digolongkan menjadi :

#### **1. Sampah organik**

Sampah organik adalah campuran bahan-bahan yang berasal dari tumbuhan dan hewan yang diperoleh dari lingkungan atau hasil dari aktivitas pertanian, perikanan, dan kegiatan lainnya. Sampah jenis ini mudah terurai secara alami. Mayoritas sampah yang dihasilkan dari rumah tangga adalah sampah organik, contohnya sisa-sisa makanan dari dapur, tepung sisa, sayuran, kulit buah, dan daun.

#### **2. Sampah non-organik.**

Sampah non-organik ialah jenis sampah yang berasal dari sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui seperti mineral dan minyak bumi, atau berasal dari proses industri. Beberapa bahan di dalamnya seperti plastik dan aluminium tidak terdapat secara alami di alam. Hampir semua sampah non-organik tidak dapat diuraikan oleh alam secara keseluruhan, meskipun sebagian kecil dapat terurai dalam

waktu yang sangat lama. Contohnya termasuk botol kaca, botol plastik, dan kaleng yang sering ditemukan di rumah tangga. Pemilahan jenis sampah dan pengelolaan di sumbernya dapat membantu mempermudah proses pengolahan sampah.

Menurut Pramono, (2003) mengatakan bahwasanya perubahan jumlah dan komposisi serta volume sampah antara negara maju dan negara berkembang bervariasi, dikarenakan perbedaan dalam tingkat pendapatan dan tingkat pendidikan masyarakat. Di negara berkembang, jenis sampah organik umumnya lebih banyak dihasilkan. Indonesia dan Sri Lanka menghasilkan sekitar 70% jenis sampah organik. Sampah organik dalam pengelolaannya semestinya tidak hanya direduksi atau dimusnahkan, apalagi ditumpuk di TPA tetapi harus dimanfaatkan sebagai sesuatu yang punya nilai ekonomis. Maggot tentu menjadi salah satu teknologi pengelolaan sampah organik dengan dua output atau hasil pembudidayaan yaitu maggot sebagai pakan budidaya dan bekas media maggot sebagai pupuk organik.

Sampah organik sebagai pakan budidaya ikan sangat penting selain untuk menekan penggunaan tepung ikan yang mahal dan memicu overfishing atau destruktif fishing di sektor penangkapan, maggot juga menjadi peranan penting dalam mengurangi penumpukan sampah di TPA. Sampah Organik juga mempunyai kandungan nutrisi yang cukup untuk menunjang pertumbuhan maggot.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kusuma Purnamasari et al., (2021) berikut merupakan kandungan nutrisi sampah organik

1. Kadar air pada sampah organik segar berkisar antara 76,83 hingga 94,44%. Kadar air yang ideal bagi larva untuk berkembang adalah 70-80%. Limbah organik tersebut berupa kubis, sawi, kangkung, pakis, timun, terong, kacang panjang, seledri, selada, apel, pir, salak, sawo, pepaya, dan semangka. Kadar air yang tinggi pada lingkungan makanan dapat menyebabkan matinya larva. Untuk mengurangi kadar air pada limbah sayur dan buah, perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu dengan cara dicincang dan diperas dengan alat pengempres untuk mengurangi kadar airnya.
2. Kadar abu sampah organik berkisar antara 6,63 hingga 27,04% dengan basis BK 100%. Kadar abu terendah terdapat pada limbah buah-buahan dan tertinggi pada limbah peternakan. Belum diketahui secara pasti berapa jumlah abu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan maggot, namun penentuan kebutuhan tubuh didasarkan pada kandungan nutrisi yang ada di dalam tubuh. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Newton et al., (2005) maggot yang diberi pupuk kandang ayam mempunyai kadar abu sebesar 14,6%.
3. Protein kasar merupakan nutrisi yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan larva. Kadar protein kasar sampah organik bervariasi antara

13,10-22,03%. Protein kasar paling sedikit terdapat pada limbah rumah tangga dan paling banyak terdapat pada limbah nabati. Hasil penelitian Rachmawati R et al., (2015) menunjukkan kandungan protein kasar larva pada umur 5 hari sebesar 61,42% dan pada umur 25 hari menurun menjadi 45,87%.

4. Lemak kasar merupakan nutrisi sebagai sumber energi yang dibutuhkan larva untuk pertumbuhan dan perkembangan larva hingga menjadi seekor lalat. Kandungan lemak berbagai sampah organik bervariasi antara 1,97-4,52%, terendah pada limbah peternakan dan tertinggi pada limbah pasar. Kandungan lemak sampah organik berbeda-beda tergantung kebutuhan perkembangan larva
5. Serat kasar merupakan bagian dari karbohidrat sebagai penghasil energi. Larva dapat mencerna bahan pakan yang kaya akan serat kasar. Kadar serat kasar pada berbagai instrumen penelitian bervariasi antara 14,16-20,39%. Kandungan serat kasar tubuh BSF pada stadium larva atau larva tergolong rendah yaitu 4,02% dan 7,0% pada larva yang dipelihara dengan kotoran ayam.

## **2.4 Ampas Tahu**

Menurut (Putri, 2021) mengatakan bahwa ampas tahu adalah limbah padat yang dihasilkan dari proses pembuatan tahu. Secara fisik, ampas tahu berbentuk agak padat dan berwarna putih. Ampas tahu diperoleh ketika bubur kedelai diperas dan disaring selama proses pembuatan tahu. Banyaknya produksi tahu menghasilkan banyak limbah ampas tahu yang dapat menimbulkan masalah lingkungan jika dibiarkan begitu saja. Limbah ampas tahu yang tidak dimanfaatkan dengan baik dapat mencemari lingkungan dan merusak kualitas perairan, yang merupakan kebutuhan hidup bagi manusia, hewan, dan tumbuhan. Ampas tahu memiliki sifat asam, temperatur tinggi, kandungan bahan organik yang tinggi, dan kandungan oksigen terlarut nol ppm.

Kandungan nutrisi dalam ampas tahu terbagi menjadi dua jenis, yaitu ampas tahu kering dan basah. Ampas tahu kering memiliki kandungan nutrisi sebagai berikut: 88,35% bahan kering, 23,39% protein kasar, 19,44% serat kasar, 9,96% lemak kasar, dan 4,58% abu. Sedangkan ampas tahu basah memiliki kandungan nutrisi sebagai berikut: 14,69% bahan kering, 2,91% protein kasar, 3,76% serat kasar, 1,39% lemak kasar, dan 0,58% abu. Selain itu, ampas tahu juga mengandung asam fitat, yang bermanfaat untuk peternakan seperti sapi, itik, entok, dan ayam (Putri, 2021)

Limbah dari proses pembuatan tahu yang disebut ampas tahu sebelumnya tidak memiliki banyak manfaat selain sebagai pakan ternak atau dibuang begitu saja. Penyimpanan ampas tahu selama lebih dari 24 jam menyebabkan perubahan warna menjadi kuning kecoklatan dan bau busuk yang sangat menyengat. Kebanyakan

masyarakat menggunakan ampas tahu sebagai pakan ternak, dan hanya sebagian kecil yang digunakan sebagai bahan untuk membuat tempe gembus (Fridata et al., 2014).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Mangunwardoyo et al., (2011) menyatakan bahwa substrat yang berkualitas akan berbanding lurus terhadap produksi larva yang banyak. Ini disebabkan oleh ketersediaan zat gizi yang cukup bagi perkembangan dan pertumbuhan larva. Sehingga bisa dikatakan jika penggunaan ampas tahu dapat meningkatkan reproduksi pada maggot.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Cicilia & Susila, (2018) dengan menggunakan perbedaan ampas tahu, kotoran ayam, dedak dan EM4, menghasilkan berat maggot tertinggi, dihasilkan pada perlakuan ampas tahu 50%, kotoran ayam 25%, dedak 25% dan EM4 dengan jumlah biomassa sebesar 41,19 g dengan rata-rata berat maggot yang dihasilkan pada perlakuan ini sebesar 0,30g/ekor.

Referensi lain yang juga membuktikan pengaruh nyata penggunaan ampas tahu terhadap produksi maggot adalah hasil penelitian yang dilakukan oleh Sardi F dalam jurnal agrisistem yang berjudul "Penggunaan Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Maggot (Black Soldier Fly)" menghasilkan perlakuan pemberian ampas tahu sebanyak 1kg (p2) dapat menghasilkan produksi maggot terbesar dibanding perlakuan – perlakuan lainnya.

## **2.5 Fermentasi**

Salah satu upaya efisiensi pakan adalah dengan melakukan proses fermentasi pakan sebelum pemberian agar terjadi dekomposisi bahan organik. Sampah dan ampas tahu yang diberikan kepada maggot akan lebih maksimal penyerapan dan reduksi pakannya ketika menggunakan limbah organik yang telah terfermentasi. Selain sebagai upaya peningkatan kandungan nutrisi pakan, fermentasi juga berfungsi sebagai metode penyimpanan pakan agar tidak membusuk dan terkontaminasi patogen dari alam. Lestari et al., (2020) menyebutkan bahwa proses fermentasi oleh mikroorganisme mampu meningkatkan kandungan nutrisi yang terkandung pada media tumbuh maggot BSF. Bobot maggot BSF akan meningkat pada media tumbuh yang terfermentasi, karena akan meningkatkan kemampuan konsumsi pada maggot BSF (Rahayu et al., 2020).

Menurut (Amran et al., 2021) dan (Lestari et al., 2020), fermentasi pada media tumbuh larva BSF memiliki pengaruh pada kadar protein kering pada larva BSF. Dalam penelitian ini, media tumbuh yang digunakan adalah ampas tahu yang telah difermentasi oleh mikroorganisme dalam probiotik tertentu. Proses fermentasi oleh mikroorganisme pada simbiotik mengubah nutrisi yang terkandung pada ampas tahu,

dan mikroorganismenya pada probiotik yang ditambahkan mampu meningkatkan kadar protein pada media tumbuh yang kemudian diserap oleh larva BSF. Kandungan protein pada larva BSF dipengaruhi oleh komposisi nutrisi pada media tumbuh (Mumtaaz et al., 2021). Metode biokonversi merupakan penguraian sampah organik menjadi metana. Yang melibatkan makhluk hidup melalui proses fermentasi dan dilakukan secara anaerob. Bakteri, jamur, dan larva merupakan organisme yang berperan dalam proses penguraian. BSF ini, memiliki kelebihan yaitu dapat bermanfaat sebagai sumber pakan sekaligus juga dapat mereduksi limbah organik. BSF ini, memiliki kandungan lemak sebesar 24-30 % dan memiliki kandungan protein sebesar 45-50 % (Afkar et al., 2020).

## **2.6 Pertumbuhan dan Produksi**

Media dalam budidaya maggot umumnya pakan. Pakan berfungsi ganda, selain sebagai sumber nutrisi untuk maggot juga berfungsi sebagai media hidup untuk maggot. Media pemeliharaan sangat bergantung pada jenis dan banyaknya pakan yang diberikan. Media atau substrat yang baik adalah yang mengandung cukup nutrisi untuk maggot. Pemberian pakan terbaik untuk maggot sebagai salah satu upaya meningkatkan pertumbuhan dan produksi maggot guna menekan penggunaan bahan baku tepung ikan yang semakin mahal. Menurut (Nangoy et al., 2017), harga pakan ikan yang tinggi menjadi masalah bagi pemerintah dan petani ikan karena biaya pakan dapat mencapai 50-70% dari biaya produksi satu kilogram ikan. Oleh karena itu, riset perlu dilakukan untuk mencari pakan alternatif yang mudah diproduksi, terjangkau, berkelanjutan, dan juga ramah lingkungan. Salah satu pakan alternatif yang memenuhi persyaratan tersebut adalah Maggot, yaitu larva dari lalat black soldier fly yang kaya akan protein. Aktivitas budidaya maggot harus menggunakan pakan yang berkualitas untuk menunjang pertumbuhannya. Upaya meningkatkan pertumbuhan guna meningkatkan efisiensi waktu pemeliharaan serta penggunaan lahan. Semakin tinggi tingkat pertumbuhan dan maggot dalam luasan wadah pemeliharaan tertentu akan sejalan dengan meningkatnya produktivitas suatu aktivitas budidaya maggot.

Selain penggunaan pakan dari sampah organik, ampas tahu juga menjadi salah satu jenis pakan yang sering digunakan sebagai pakan maggot. Pakan dari ampas tahu diasumsikan mampu berkontribusi terhadap peningkatan pertumbuhan maggot dengan persentase tertentu. Hasil penelitian Fauzi & Sari (2018) menghasilkan maggot dengan nilai protein kasar dikisaran 41-42% yang diproduksi dengan menggunakan campuran ampas tahu, kotoran ayam, dedak, dan EM4. Meskipun komposisi media tidak mempengaruhi panjang Maggot, tetapi berpengaruh pada berat Maggot yang dihasilkan. Komposisi media terbaik dari penelitian tersebut adalah ampas tahu 50%,

kotoran ayam 25%, dedak 25%, dan EM4 yang menghasilkan rata-rata berat Maggot sebesar 0,30 g/ekor.

Dari aspek ekonomi ampas tahu memang lebih tinggi dari sampah organik, hal tersebut dikarenakan di beberapa wilayah ampas tahu sudah menjadi komoditas residu produksi industri yang sudah diperjual belikan, berbeda dengan sampah organik yang masih sangat mudah untuk ditemukan dan tidak diperjual belikan. Olehnya itu, pemberian ampas tahu yang diasumsikan memberi pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi, perlu ditekan agar komposisi pakan kombinasi yang digunakan tetap ekonomis diterapkan untuk kebutuhan komersil. Kuncinya adalah menghasilkan pertumbuhan yang semaksimal mungkin dengan biaya, upaya dan luasan lahan yang seminimal mungkin.

Selain penentuan jenis pakan, peningkatan dan pengkayaan kualitas pakan adalah salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi. Upaya peningkatan kualitas pakan yang umum dilakukan dalam budidaya maggot adalah dengan fermentasi pakan. Menurut (Amran et al., 2021), usaha untuk meningkatkan produksi larva lalat Black Soldier Fly (BSF) dipengaruhi oleh jenis media tumbuh yang digunakan. Ampas tahu yang telah difermentasi terbukti efektif dalam meningkatkan kandungan nutrisi pada media tumbuh larva BSF, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan larva dan kandungan nutrisi pada larva BSF. Maggot tidak memiliki enzim pendegradasi lignin di dalam usunya sehingga dengan adanya pemecahan lignin akan mempermudah larva BSF mencerna substrat tersebut (Kim et al., 2011)