

**PEMANFAATAN LIMBAH SAWI PUTIH (*Brassica pekinensis* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI MAGGOT
(*Hermetia illucens*)**



**NOVELIA BUNGA PATASIK
L031201075**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PEMANFAATAN LIMBAH SAWI PUTIH (*Brassica pekinensis* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI MAGGOT
(*Hermetia illucens*)**

**NOVELIA BUNGA PATASIK
L031201075**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PEMANFAATAN LIMBAH SAWI PUTIH (*Brassica pekinensis* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI MAGGOT
(*Hermetia illucens*)**

**NOVELIA BUNGA PATASIK
L031201075**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana
Program Studi Budidaya Perairan

Pada

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI**PEMANFAATAN LIMBAH SAWI PUTIH (*Brassica pekinensis* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI MAGGOT
(*Hermetia illucens*)****NOVELIA BUNGA PATASIK**
L031201075

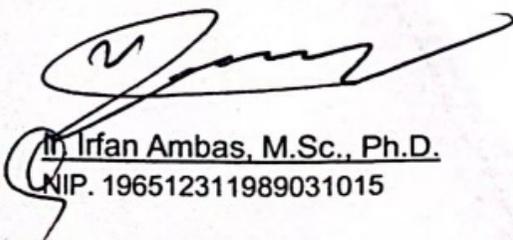
Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada tanggal 13 September
2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan
Pada

Program Studi Budidaya Perairan
Departemen Perikanan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:
Pembimbing Tugas Akhir

Mengetahui:
Ketua Program Studi



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



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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pemanfaatan Limbah Sawi Putih (*Brassica pekinensis* L.) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Maggot (*Hermetia illucens*)" adalah benar karya saya dengan arahan pembimbing Ir. Irfan Ambas, M.Sc., Ph.D. sebagai Pembimbing Utama. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.



ssar, 8 Agustus 2024

NOVELIA BUNGA PATASIK
NIM. L031201075

UCAPAN TERIMAKASIH

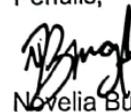
Penelitian yang penulis lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan skripsi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan Ir. Irfan Ambas, M.Sc., Ph.D. sebagai Pembimbing Utama. Penulis mengucapkan banyak terima kasih karena telah mengorbankan banyak waktu dan tenaga dalam memberikan bimbingan kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi ini.

Kepada Ibu Dr. Ir. Badraeni, MP. penulis mengucapkan banyak terima kasih selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran yang membangun selama proses penyusunan skripsi berlangsung. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Ir. Hasni Yulianti Azis, MP selaku dosen penguji yang telah memberi masukan berupa kritik dan saran yang membangun selama proses penyusunan skripsi berlangsung. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada seluruh civitas akademika Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah membantu dan memfasilitasi saya menempuh program sarjana.

Akhirnya, kepada Tuhan Yesus Kristus yang adalah Juruselamat dan sahabat terbaik penulis yang memberikan kesehatan dan kekuatan selama penulis mengerjakan penelitian, penulisan skripsi, dan sampai kapanpun. Kepada keluarga besar yang selalu mendukung dan mendoakan, penulis mengucapkan banyak terimakasih atas doa, kasih sayang, pengorbanan yang diberikan serta memberikan yang terbaik atas setiap proses dan kesulitan yang penulis alami sehingga penulis mampu melewati banyak hal sampai hari ini. Terima kasih juga kepada orang-orang tersayang yang tidak bisa bersama dengan penulis didunia ini namun selalu penulis ingat dan doakan. Ucapan terima kasih yang besar juga penulis sampaikan kepada (teman angkatan saya Aquaculture 2020) terkhusus teman teman yang kebersamai sejak menjadi mahasiswa baru, Aprisilia Irianti, Andi Besse Nur Inayah T, Wana Widia, Apriliya Putri Ramli, Dhika Minggarwati S, Rahmi Iriana Aslam, Novernita Rantesau, Suffikar, Fiqri, dan Saldy serta sahabat saya Yana, Ockpita, Debbya, Nada, Devi, Sonia, dan Dinda serta sahabat perantauan saya Annastasya, Ghefira, Winda, Alya, Febi, Ellen yang membantu, mendoakan dan memberikan semangat selama penulis menempuh pendidikan dan penyusunan skripsi ini.

Tidak kala penting penulis mengucapkan terimakasih kepada diri sendiri yang sudah berjuang sekuat tenaga melewati semua hal. Semoga kedepannya semakin kuat, semangat dan penuh sukacita dalam mencapai cita cita. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Akhir kata dengan segala kerendahan hati, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan serta kepada peneliti dan pembaca yang tertarik dengan disiplin ilmu ini.

Penulis,



Novelia Bunga Patasik

ABSTRAK

NOVELIA BUNGA PATASIK, **Pemanfaatan Limbah Sawi Putih (*Brassica pekinensis* L.) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Maggot (*Hermetia illucens*)** dibimbing oleh Irfan Ambas.

Latar Belakang, Maggot merupakan salah satu jenis organisme potensial untuk dimanfaatkan antara lain sebagai agen pengurai limbah organik dan sebagai pakan tambahan bagi ikan. Salah satu limbah organik yang dapat digunakan sebagai pakan oleh maggot ialah sawi putih. Kandungan yang ada pada sawi putih dapat menjadi faktor penunjang pertumbuhan dan produksi maggot. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh limbah organik sawi putih terhadap tingkat pertumbuhan dan produksi maggot (*H.illucens*). **Metode.** Penelitian ini telah berlangsung dari bulan Mei hingga bulan Juni 2024 yang bertempat di Unit Hatchery, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Organisme uji diberi pakan limbah sayur sawi putih, selain itu pakan lain juga digunakan yaitu susu kadaluarsa dan campuran limbah organik sayur dan buah. Bibit maggot yang digunakan memiliki bobot awal berkisar antara 0,001 gram hingga 0,005 gram. Wadah pemeliharaan yang digunakan berupa wadah plastik dengan luas 289 cm^2 dengan padat penebaran 0,50 gram/wadah. Penelitian ini didesain dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 3 kali ulangan dengan pakan/media berupa 100% susu kadaluarsa, 50% susu kadaluarsa, 50% sawi putih, dan 100% campuran limbah organik. Analisis data menggunakan analisis ragam (ANOVA) apabila terdapat pengaruh yang nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut *W-Tuckey*. **Hasil.** Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pakan dengan perlakuan yang berbeda memberi pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak ($P<0,05$) dan berpengaruh nyata terhadap produksi maggot (*H.illucens*). Hasil uji lanjut *W-Tuckey* menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pakan 100% susu kadaluarsa serta 50% susu kadaluarsa dan 50% sawi putih berbeda nyata ($P<0,05$) dengan pemberian pakan dengan perlakuan 100% sawi putih dan 100% campuran limbah organik.

Kata Kunci : maggot, limbah organik, pertumbuhan, produksi.

ABSTRACK

NOVELIA BUNGA PATASIK, **Utilization of Chicory Waste (*Brassica pekinensis* L.) on the Growth and Production of Maggot (*Hermetia illucens*)** supervised by Irfan Ambas.

Background. Maggot is one type of potential organism to be utilized, among others, as a decomposing agent for organic waste and as an additional feed for fish. One of the organic wastes that can be used as feed by maggot is chicory. The content in chicory can be a supporting factor for maggot growth and production. **Aim.** This research aims to determine the effect of chicory organic waste on the growth rate and production of maggot (*H.illucens*). **Methods.** This research took place from May to June 2024 at the Hatchery Unit, Faculty of Marine Science and Fisheries, Hasanuddin University. The test organisms were fed with chicory vegetable waste, in addition, other feeds were also used, namely expired milk and a mixture of vegetable and fruit organic waste. The maggot seedlings used had initial weights ranging from 0.001 grams to 0.005 grams. The rearing container used was a plastic container with an area of 289 cm^2 with a stocking density of 0.50 grams/container. This study was designed in a completely randomized design (CRP) consisting of 4 treatments and 3 replications with feed/media in the form of 100% expired milk, 50% expired milk, 50% chicory, and 100% organic waste mixture. Data analysis using analysis of variance (ANOVA) if there is a significant effect, it will be continued with the W-Tuckey further test. **Results.** The results of this study showed that the feed media with different treatments gave a significant effect on absolute weight growth ($P < 0.05$) and a significant effect on maggot produktion (*H. illucens*). The results of the W-Tuckey further test showed that the feeding treatment of 100% expired milk and 50% expired milk and 50% chicory was significantly different ($P < 0.05$) with the feeding treatment of 100% chicory and 100% organic waste mixture.

Keywords: maggot, organic waste, growth, production.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
CURICULUM VITAE	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Teori	2
1.3. Tujuan Penelitian	7
BAB II. METODE PENELITIAN	8
2.1. Waktu dan Tempat	8
2.2. Alat dan Bahan	8
2.3. Metode Penelitian	8
2.4. Pengamatan Parameter	11
2.5. Analisis Data	12
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
3.1. Hasil.....	13
3.2. Pembahasan.....	14
BAB IV. KESIMPULAN.....	16
4.1. Kesimpulan.....	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	20

DAFTAR TABEL

Nomor urut	Halaman
1. Kandungan nutrisi pada maggot (<i>H.illucens</i>).....	5
2. Alat yang digunakan.....	8
3. Bahan yang digunakan	8
4. Pertumbuhan bobot mutlak maggot (<i>H.illucens</i>) yang dipelihara setelah dilakukan 14 hari pemeliharaan.....	13
5. Produksi maggot (<i>H.illucens</i>) yang dipelihara setelah dilakukan 14 hari pemeliharaan.....	13

DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. Morfologi Maggot (<i>H. illucens</i>)	3
2. Siklus Hidup Maggot (<i>H. illucens</i>)	3
3. Sampah Organik	7
4. Wadah Penelitian.....	9
5. Persiapan Media Pakan	10
6. Penempatan Wadah-Wadah Penelitian	11

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor urut	Halaman
1. Data Laju Pertumbuhan Mutlak Maggot yang diberi Jenis Pakan yang berbeda	20
2. Hasil Analisis of Varians Pertumbuhan Bobot Mutlak Maggot.....	20
3. Data Produksi Maggot yang diberi Jenis Pakan yang berbeda	22
4. Hasil Analisis of Varians Produksi Maggot.....	22
5. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	24

CURICULUM VITAE

A. Data Pribadi

1. Nama : Novelia Bunga Patasik
2. Tempat, Tanggal lahir : Samarinda, 16 November 2002
3. Alamat : Jl. KS. Tubun Dalam No. 16
4. Kewarganegaraan : Warga Negara Indonesia

B. Riwayat Pendidikan

1. Tamat SD Tahun 2014 di SDK Santo Fransiskus Assisi
2. Tamat SMP Tahun 2017 di SMPK Santo Fransiskus Assisi
3. Tamat SMA Tahun 2020 di SMAN 1 Samarida

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Maggot (*Hermetia illucens*) merupakan larva lalat *Black Soldier Fly* (BSF) atau serangga bunga. Maggot merupakan salah satu jenis organisme potensial untuk dimanfaatkan antara lain sebagai agen pengurai limbah organik dan sebagai pakan tambahan bagi ikan. Maggot juga mengandung antimikroba dan antijamur, sehingga apabila dikonsumsi oleh ikan akan tahan terhadap penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan jamur (Indarmawan, 2014). Adapun keunggulan maggot yang lain yaitu memiliki kandungan protein dan lemak yang tinggi, memiliki tekstur yang kenyal, dan memiliki kemampuan untuk mengeluarkan enzim alam sehingga bahan yang sebelumnya sulit dicerna dapat disederhanakan dan dapat dimanfaatkan oleh ikan.

Dalam perkembangannya maggot memerlukan media tumbuh sebagai pakan yang digunakan untuk pertumbuhannya, yang nantinya akan menentukan kualitas maggot yang dihasilkan seperti masa, panjang, dan kadar proteinnya. Protein dalam maggot berasal dari kandungan dalam media pengembangan karena maggot menggunakan protein dalam media untuk membangun protein tubuhnya (Ananda *et al.*, 2024). Salah satu media tumbuh atau pakan yang dapat dimanfaatkan oleh maggot yaitu sampah organik, hal ini dikarenakan maggot memiliki selera makan yang tinggi dan mampu mengurai sampah organik dengan sangat baik. Maggot dapat mengkonversi sampah organik serta mengurangi massa sampah hingga 56%, sehingga maggot dapat dijadikan solusi untuk mengurangi sampah organik.

Sampah terbagi menjadi dua kategori yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Baik sampah organik maupun anorganik memiliki kandungan yang berbeda, sehingga diperlukan pengelolaan sampah yang tepat. Jika dibandingkan dengan sampah anorganik, sampah organik memiliki komposisi yang lebih kompleks. Proses degradasi sampah organik secara alami biasanya mudah, tetapi membutuhkan banyak waktu dan bantuan mikroorganisme (Ussolikhah *et al.*, 2023). Keterlibatan mikroorganisme dalam menguraikan sampah organik dikenal dengan metode biokonversi dan fermentasi

Pengelolaan sampah dengan metode biokonversi larva BSF dapat menjadi salah satu solusi dari permasalahan sampah organik. Newton *et al.*, 2005 mendefinisikan biokonversi sebagai perombakan sampah organik menjadi sumber energi metan melalui proses fermentasi yang melibatkan organisme hidup. Proses ini biasanya dikenal sebagai penguraian secara anaerob. Keuntungan yang didapatkan dari pemanfaatan BSF (*Black Soldier Fly*) yaitu dapat mengubah nutrisi dalam sampah menjadi biomassa untuk tubuh BSF (*Black Soldier Fly*) dan mampu mendegradasi hingga lebih dari 50% dari total keseluruhan sampah organik (Putridan Mohamad, 2023).

Sampah organik dapat berupa sampah sisa makanan yang dibuang berasal dari pabrik pengelolaan makanan, rumah tangga, dan dapur komersial. Contoh sampah organik alami yaitu sampah buah dan sayuran. Salah satu sampah sayuran yang dapat dijadikan sebagai pakan bagi maggot ialah sawi putih. Kandungan sampah sawi putih memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk pertumbuhan maggot, dikarenakan sawi

putih kaya akan nutrisi seperti serat, vitamin, dan mineral. Selain itu, limbah sawi putih relatif mudah untuk ditemukan terutama pada pasar pasar tradisional sehingga dapat menjadi pilihan ekonomis untuk dijadikan pakan alternatif dalam pemeliharaan maggot.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai "Pemanfaatan Limbah Sawi Putih (*Brassica pekinensis* L.) terhadap pertumbuhan dan produksi maggot (*Hermetia Illucens*)" untuk menentukan apakah sawi sebagai media pemeliharaan dapat menunjang pertumbuhan dan produksi maggot.

1.2. Teori

1.2.1. Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Mokolensang *et al.*, (2018) maggot diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Klas	: Insecta
Ordo	: Diptera
Family	: Stratiomyidae
Sub Family	: Hermetiinae
Genus	: Hermetia
Spesies	: <i>Hermetia illucens</i>

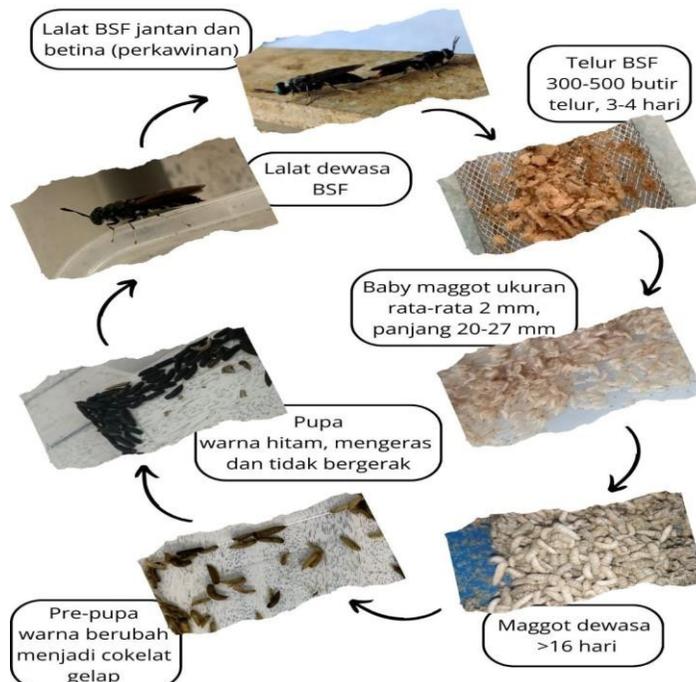
Maggot berasal dari telur yang diletakkan oleh lalat dewasa (Black Soldier Fly) pada substrat organik sesuai dengan media budidayanya. Telur-telur tersebut menetas menjadi larva yang disebut maggot. Maggot memiliki morfologi yang khas, dimana berbentuk silindris atau oval dengan tubuh yang lunak, biasanya tanpa kaki yang tampak, dengan kepala kecil dan tidak mencolok. Warna tubuhnya dapat bervariasi tergantung pada spesies dan umur, mulai dari putih, kekuningan, cokelat, hingga hitam. Menurut Fauzi dan Eka (2018) bahwa larva maggot berbentuk elips dan berwarna kuning muda serta hitam dibagian kepala. Pada bagian kepala, terdapat sepasang kait mulut atau mandibula yang digunakan untuk memakan bahan organik. Bagian belakang tubuh seringkali menampilkan spirakel, yang merupakan lubang pernapasan. Pada beberapa spesies, tubuh maggot mungkin memiliki segmen-segmen kecil yang terlihat jelas. Morfologi yang sederhana dan adaptif ini memungkinkan maggot untuk hidup dalam berbagai lingkungan, dari tumpukan sampah hingga tanah yang lembap, dan berfungsi sebagai dekomposer penting dalam ekosistem.



Gambar 1. Morfologi Maggot (*H. illucens*)
Sumber : Dokumentasi Pribadi (2024).

1.2.2. Siklus Hidup

Maggot BSF selama hidupnya mengalami beberapa tahapan, yaitu telur, larva, pre-pupa, pupa, dan lalat dewasa. Siklus hidup larva BSF dari fase lalat hingga mencapai lalat dewasa membutuhkan waktu sekitar 40 hingga 43 hari, hal ini tergantung pada kondisi lingkungan dan media pakan yang diberikan. Fase telur akan terjadi selama 3 hari dilanjutkan 18 hari fase maggot. Maggot menuju tahap pre-pupa 14 hari lalu 3 hari setelahnya akan menjadi pupa kemudian bertransformasi menjadi lalat dewasa yang bertahan selama 3 hari dan akan mati jika telah kawin (Masir *et al.*, 2020).



Gambar 2. Siklus Hidup Maggot BSF

- **Fase Telur**

Lalat betina BSF mengeluarkan sekitar 300 - 500 butir telur pada masa satu kali bertelur. BSF meletakkan telurnya di tempat gelap, berupa lubang/celah yang berada di atas atau di sekitar material yang sudah membusuk seperti kotoran, sampah, ataupun sayuran busuk. Telur BSF berukuran sekitar 0,04 inci (kurang dari 1 mm) dengan berat 1 - 2 μg , berbentuk oval dengan warna kekuningan. Telur BSF bersifat agak lengket dan sulit lepas walaupun sudah dibilas dengan air. Telur akan menetas lebih dari 4 hari, bahkan bisa sampai 2 atau 3 minggu (Putra dan Ade, 2020).

- **Fase Larva**

Larva yang baru menetas selama empat hari yang berukuran rata-rata hanya 2 mm pada fase ini larva aktif makan sehingga bobot dan panjang larva dapat bertambah dengan cepat yaitu bisa mencapai panjang 20-27 mm dengan lebar 8 mm dan berat 220 mg. Dalam kondisi lingkungan yang mendukung bagi pertumbuhan BSF dan pakan tersedia dengan baik, umur larva dapat berlangsung selama 14-16 hari sebelum memasuki fase prepupa (Herlinda dan Jelly, 2021).

- **Fase Pre-pupa**

Fase ini ialah persiapan sebelum menjadi pupa pada siklus hidup BSF. Fase prepupa menjadi tahap yang penting karena merupakan transisi antara larva dan pupa, dimana terjadi perubahan fisiologis yang signifikan. Menurut Budyanto *et al.*, 2019 ialah fase prepupa ditandai dengan struktur mulut berubah menjadi struktur yang berbentuk kait yang berfungsi untuk bergerak atau berpindah ketempat yang lebih kering, kemudian warna berubah menjadi coklat gelap.

- **Fase Pupa**

Setelah fase prepupa menemukan tempat yang teduh, kering, dan gelap maka akan berubah menjadi fase pupa. Ciri-ciri terjadinya fase pupa ditandai dengan tubuhnya mengeras, diam atau tidak bergerak, dan berwarna hitam. Fase pupa akan berlangsung selama 6-7 hari dan setelah itu pupa akan bermetamorfosis menjadi lalat *black soldier fly* dewasa (Bahri *et al.*, 2023).

- **Fase Lalat Dewasa (*Black Soldier Fly*)**

Pada fase lalat, panjang tubuh BSF dewasa adalah antara 12 - 20 mm dengan rentang sayap selebar 8 - 14 mm. BSF dewasa berwarna hitam dengan kaki berwarna putih pada bagian bawah dua memiliki antena (terdiri dari tiga segmen) dengan panjang 2 (dua) kali panjang kepalanya. Antara BSF betina dan BSF jantan memiliki penampilan yang tidak jauh berbeda, dengan ukuran tubuh BSF betina yang lebih besar dan ukuran ruas-ruas kedua pada perutnya yang lebih kecil dibanding pada BSF jantan. BSF dewasa berumur relatif pendek, yaitu 4 - 8 hari. BSF dewasa tidak membutuhkan makanan, namun memanfaatkan cadangan energi dari lemak yang tersimpan selama fase larva. Hal ini membuat lalat BSF tidak digolongkan sebagai vector penyakit. Lalat dewasa berperan hanya untuk proses reproduksi. BSF dewasa mulai dapat kawin setelah berumur 2 hari (Putra dan Ade, 2020).

1.2.3. Kandungan Nutrisi Maggot

Maggot merupakan larva dari lalat BSF yang memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi. Pada fase larva atau maggot sering dimanfaatkan sebagai pakan yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi pakan pada hewan. Kandungan protein pada maggot cukup tinggi yaitu sekitar 40-50% dengan kandungan lemak berkisar 29-32%, dimana kandungan protein penting digunakan sebagai pertumbuhan. Menurut Van Huis (2013), protein yang bersumber pada serangga lebih ekonomis, bersifat ramah lingkungan dan mempunyai peran penting secara alamiah. Adapun kandungan nutrisi maggot dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi pada maggot (*H.illucens*)

Proksimat	Kadar (%)
Protein	42,1
Lipid	34,8
Abu	14,6
Serat	7,0
Kadar Air	7,9
Kalsium	5
Pospor	1,5
Nitrogen	1,4

Selain itu, maggot memiliki beberapa keunggulan dibandingkan spesies serangga lainnya yaitu memiliki aktivitas enzim amilase, lipase, dan protease yang tinggi (Sholahuddin, 2021). Berbagai enzim tersebut dapat membantu maggot dalam mencerna dan menguraikan makanan mereka menjadi nutrisi yang dapat diserap. Amilase berfungsi untuk memecah karbohidrat menjadi gula sederhana seperti glukosa, lipase berfungsi untuk memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserol, sementara protease berperan dalam memecah protein menjadi asam amino. Sehingga keseluruhan enzim-enzim ini mendukung proses pencernaan maggot dan memastikan bahwa maggot dapat memanfaatkan nutrisi yang dikonsumsi dengan efisien.

1.2.4. Sampah Organik

Sampah merupakan masalah yang paling umum di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Produksi sampah terutama sampah organik, terus meningkat seiring pola konsumsi masyarakat. Hal ini diperparah oleh fakta bahwa Indonesia merupakan negara keempat dengan populasi terbesar di dunia (Sari *et al.*, 2018). Sampah organik berasal dari berbagai sektor kegiatan manusia, diantaranya pasar, rumah makan, rumah, hotel dan lain sebagainya. Dampak negatif yang ditimbulkan dari sampah organik dapat menimbulkan bau busuk dan mencemari lingkungan (Salman *et al.*, 2020). Sampah organik merupakan limbah yang dapat terurai atau bisa terurai kembali dengan bantuan bakteri lainnya. Meskipun mudah terurai tetapi perlu dilakukan

langkah yang tepat dalam manajemen pengelolaannya. Beberapa alternatif yang telah digunakan yaitu teknologi kompos dan biogas. Selain hal tersebut, ada cara lain dalam mendaur ulang sampah organik yaitu melalui metode biokonversi yang tidak menimbulkan dampak negatif yang signifikan terhadap lingkungan.

Metode biokonversi adalah perombakan sampah organik menjadi sumber energi metan melalui fermentasi yang melibatkan makhluk hidup, penguraian zat ini secara anaerob. organisme yang berperan dalam proses ini yaitu jamur, bakteri, dan larva (Mabrurroh *et al.*, 2022). Larva dari lalat BSF (maggot) dapat dimanfaatkan dalam teknologi biokonversi untuk mengurai sampah organik menjadi protein. Sampah menjadi bahan makanan utama bagi larva (Auliani *et al.*, 2021). Sampah akan dikelola menjadi produk bernilai tinggi karena melibatkan mikroorganisme yaitu larva BSF (maggot) yang akan mengubah nutrisi dari sampah dan menyimpannya dalam bentuk biomassa.

Sampah organik merupakan faktor utama untuk pertumbuhan maggot yang dimana berfungsi sebagai sumber makanan sekaligus tempat hidup bagi maggot BSF. Perkembangbiakan maggot yang dihasilkan seperti massa, panjang, dan kadar proteinnya dapat ditentukan keberhasilannya melalui pakan dan media tumbuhnya. Protein yang dimiliki oleh maggot bersumber dari protein yang terdapat pada media tumbuh karena maggot memanfaatkan protein yang ada pada media untuk membentuk protein tubuhnya (Aldi *et al.*, 2018). Perbedaan media pengembangan yang digunakan dan waktu panen mempengaruhi besar kecilnya kadar protein maggot. Peningkatan kadar protein maggot dapat diberikan media tumbuh berupa sampah organik. Sampah organik tersebut berupa sampah sayur dan buah-buahan. Salah satu jenis sayur yang bisa dimanfaatkan sebagai pakan utama oleh maggot ialah sawi putih.

Sawi putih dalam Bahasa latin dinamakan *Brassica pekinensis L.* termasuk sayuran daun yang mempunyai nilai ekonomis. Limbah sawi putih merupakan salah satu limbah sayuran yang tidak dapat digunakan dan hanya dibuang begitu saja sehingga berdampak pada lingkungan. Secara fisik, limbah sawi putih mudah busuk karena berkadar air tinggi namun secara kimiawi mengandung protein, serta vitamin dan mineral relatif tinggi. Limbah sawi putih memiliki kandungan zat-zat makanan dan energi, yaitu BK 9,78%, protein 26,33%, lemak 2,84%, abu 20,22%, serat kasar 16,79%, BETN 23,60%, gross energi 3247 Kkal/kg (Mangelep, 2017).

Selain nilai nutrisinya, sawi putih juga mudah didapatkan dan harganya relatif terjangkau, menjadikannya pilihan ekonomis bagi pembudidaya maggot. Limbah ini 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. Dengan semua keunggulan tersebut, sawi putih menjadi salah satu media pakan yang optimal untuk budidaya maggot.



Gambar 3. Sampah Organik (Dokumentasi pribadi, 2024)

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh limbah organik sawi putih terhadap pertumbuhan dan produksi maggot. Kegunaan dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai manfaat dari limbah sawi putih dalam kegiatan budidaya maggot.

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan tempat

Persiapan dan pelaksanaan penelitian ini berlangsung dari bulan Mei hingga bulan Juni 2024. Kegiatan penelitian bertempat di Unit Hatchery Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Lokasi penelitian dipilih dengan mempertimbangkan kemudahan akses, aktivitas monitoring yang lebih praktis, serta ketersediaan sarana dan prasarana yang diperlukan.

2.2. Alat dan bahan

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Alat yang digunakan

Nama	Kegunaan
Wadah Plastik Persegi	Wadah penelitian larva
Rak Wadah	Tempat peletakkan wadah penelitian
Timbangan	Mengukur berat dan biomassa
Blender	Menghaluskan limbah organik
Gelas Ukur	Mengukur volume air
Sendok	Pengaduk pakan
Lampu	Penerangan
Cawan Petri	Wadah penghitung hewan uji
Toples Plastik	Tempat fermentasi pakan

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Bahan yang digunakan

Nama	Kegunaan
<i>Hermetia illucens</i>	Organisme uji
Sawi Putih	Pakan uji
Limbah Komersil	Pakan uji
Susu Kadaluarsa	Pakan uji dan campuran fermentasi limbah organik
Air	Bahan pelarut
EM4	Probiotik

2.3. Metode penelitian

1. Organisme Uji

Organisme uji yang digunakan ialah bibit maggot yang baru berumur 2 atau 3 hari dengan ukuran awal berkisar antara 0,001 gram/ekor hingga 0,005 gram/ekor. Pengukuran rata rata berat awal bibit maggot dilakukan beberapa kali dengan menggunakan timbangan ketelitian 0.001 g. Sebelum dilakukan penimbangan berat, maggot terlebih dahulu dipisahkan dari media budidayanya.

Organisme uji ini diperoleh dari petani maggot yang berlokasi di Tempat Pembuangan Akhir (TPA), Untia, Salodong, Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Bibit maggot dan media tumbuhnya tersebut selanjutnya dibawa dari lokasi bibit ke hatchery dengan menggunakan wadah berupa bak plastik (tray).

2. Wadah Pemeliharaan

Wadah penelitian yang digunakan yaitu kontainer plastik 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 sesuai dengan perlakuan pakan masing-masing wadah uji.



Gambar 4. Wadah Penelitian, (Dokumentasi Pribadi, 2024)

3. Pakan Uji

Pada kegiatan budidaya maggot, pakan yang diberikan selain berfungsi sebagai sumber nutrisi juga sekaligus berfungsi sebagai media hidup. 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 maggot, limbah sawi putih terlebih dahulu dibersihkan sebelum dilakukan fermentasi. Limbah sawi putih yang telah bersih selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan blender. Setelah diblender, selanjutnya sawi putih siap untuk difermentasi sebelum digunakan pada pemeliharaan maggot.

Fermentasi sawi putih dilakukan dengan menambahkan probiotik EM4 sebanyak 0,20 mL yang dicampurkan dengan sawi putih yang telah diblender sebanyak 5 kg. Setelah proses pencampuran sawi putih dan EM4 sebagai fermentor dianggap sudah homogen, selanjutnya media tersebut disimpan untuk proses fermentasi selama 7 hari.

Selain sawi putih, pakan lain yang juga digunakan didalam penelitian ini yaitu susu kadaluarsa dan campuran limbah organik sayur sebagai kontrol positif. Proses pembuatan dan cara fermentasi baik pakan susu kadaluarsa maupun campuran limbah organik, menggunakan metode dan prosedur yang sama dengan pembuatan dan fermentasi pakan limbah sawi putih.



Gambar 5. Persiapan Media Pakan (Dokumentasi Pribadi,2024)

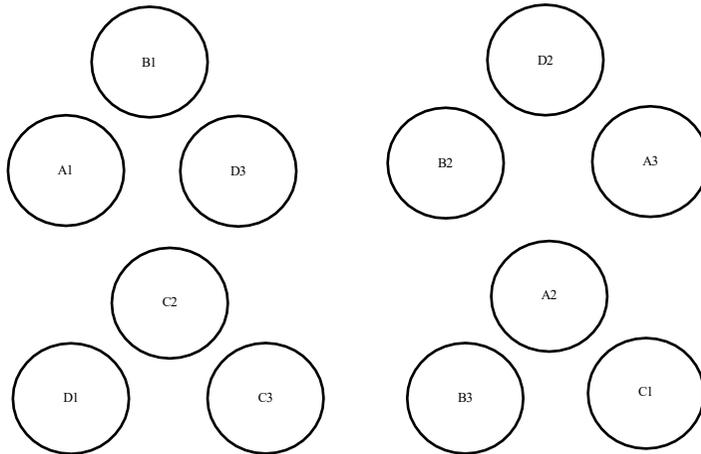
4. Rancangan Penelitian

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 : Susu Kadaluarsa 100% (Kontrol) (560 g)
- Perlakuan B : Susu kadaluarsa (50% atau 280g) dan Sawi Putih (50% atau 280g)
- Perlakuan C : Sawi Putih 100% (560 g)
- Perlakuan D : Campuran Limbah organik 100% (media komersil) (560 g)

Penempatan wadah-wadah penelitian dilakukan secara acak berdasarkan rancangan acak lengkap. Adapun penempatan wadah wadah penelitian setelah dilakukan pengacakan adalah sebagai berikut :



Gambar 6. Penempatan wadah-wadah penelitian

5. 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.

Pada masing-masing wadah yang telah berisi media, selanjutnya ditebari bibit maggot masing-masing sebanyak 0,5 g/wadah. 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. Penambahan pakan / media dilakukan setelah satu minggu pemeliharaan. 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.

2.4. Pengamatan Parameter

2.4.1. Pertumbuhan

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

$$G = W_t - W_0$$

Keterangan :

G : Pertumbuhan mutlak (g) W_t
 : Rata rata berat akhir (g)
 w_0 : Rata rata berat awal (g)

2.4.2. Produksi

Produksi maggot pada akhir pemeliharaan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = N_t \times B_t$$

Keterangan :

Produksi : Produksi maggot (gram)
 N_t : Jumlah individu pada akhir pemeliharaan (ekor)
 B_t : Bobot rata-rata pada akhir penelitian (g)

2.5. Analisis Data

Data pertumbuhan mutlak dan produksi maggot yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila terdapat pengaruh yang nyata ($P < 0.05$) maka analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji W-Tuckey. Sebagai alat bantu untuk pelaksanaan uji statistik tersebut, digunakan perangkat lunak komputer program SPSS versi 24.0.