

**PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK PEPAYA (CARICA PAPAYA)
SEBAGAI MEDIA KULTUR MAGGOT (HERMETIA ILLUCENS)**



**APRILIYA PUTRI RAMLI
L031201062**



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

**PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK PEPAYA (*CARICA PAPAYA*)
SEBAGAI MEDIA KULTUR MAGGOT (*HERMETIA ILLUCENS*)**

**APRILIYA PUTRI RAMLI
L031201062**



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

**PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK PEPAYA (*CARICA PAPAYA*)
SEBAGAI MEDIA KULTUR MAGGOT (*HERMETIA ILLUCENS*)**

**APRILIYA PUTRI RAMLI
L031201062**

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

iv

**PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK PEPAYA (*Carica papaya*)
SEBAGAI MEDIA KULTUR MAGGOT (*Hermetia illucens*)**

APRILIYA PUTRI RAMLI
L031201062

Skripsi,

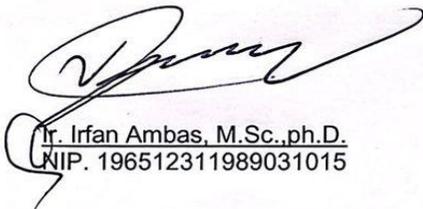
Telah dipertahankan di depan panitia ujian sarjana pada tanggal 23 September 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pada

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

Mengesahkan:
Pembimbing Tugas Akhir

Mengetahui:
Ketua Program Studi



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



Dr. Aliq Aliah Hidayani, S.Si., M.Si.
NIP. 198005022005012002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pemanfaatan Limbah Organik Pepaya (*Carica papaya*) Sebagai Media Kultur 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 kepadaperguruan 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.

Makassar, 3 Agustus 2024



YA PUTRI RAMLI
NIM. L031201062



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. Sriwulan, M.P. penulis mengucapkan banyak terima kasih, selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen penguji yang telah memberikan pengetahuan dan masukan berupa kritik dan saran yang membangun selama proses belajar hingga penyusunan skripsi berlangsung. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Zainuddin. M.Si selaku dosen penguji yang telah memberi masukan 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 kedua orang tua tercinta Ramli Tajuddin dan Halima Dg. Puji saya mengucapkan banyak terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh Pendidikan. Ucapan terima kasih juga kepada ketiga adik saya Dimas Saputra Dewa, Zhakyla Nassa Ramdani dan Anindya Najma Revada. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada (teman angkatan saya Aquaculture 2020) terkhusus Andi Besse Nur Inayah, Wana Widia, Aprisilia Irianti, Dhika Minggarwati, Novelia Bunga Patasik, Rahmi Iriana Aslam, Novernita Rantesau, Sulfikar, Saldy serta sahabat saya Karmila. Terima kasih atas kehadiran dan motivasi yang tiada henti hingga tersusunnya skripsi ini dan terakhir saya ingin mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada Kak Selvi dan Pak Fadly selaku bos saya karena atas izin dan dukungan yang diberikan selama saya menjalani studi dan menulis skripsi ini. Kesempatan untuk tetap bekerja sambil kuliah sangat berarti bagi saya dan telah memberikan keseimbangan yang penting antara tanggung jawab profesional dan akademis.

Terima kasih juga penulis ucapkan kepada diri sendiri yang sudah berjuang sekuat tenaga melewati semua hal. Semoga kedepannya semakin kuat, semangat 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.

Makassar, 8 Juli 2024



APRILYA PUTRI RAMLI

ABSTRAK

APRILIYA PUTRI RAMLI, **Pemanfaatan limbah organik (*Carica papaya*) Sebagai Media Kultur Maggot (*Hermetia illucens*)** dibimbing oleh Ir. Irfan Ambas, M.Sc.,Ph.D.

Latar Belakang. Black Soldier Fly (BSF) adalah spesies yang bermanfaat dalam mendaur ulang limbah. Limbah pepaya merupakan limbah yang potensial untuk membesarkan larva maggot karena kaya akan vitamin, mineral dan mengandung serat makanan. Sehingga menjadikannya sumber makanan yang sangat baik untuk mendorong pertumbuhan larva maggot. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk melihat substrat media mana yang baik untuk kultur maggot. **Metode.** Penelitian ini berlangsung pada bulan Mei sampai Juni 2024 bertempat di Hatchery Universitas Hasanuddin, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Departemen Perikanan Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Organisme uji yang digunakan ialah Maggot. Organisme penelitian diambil pada usia 2 sampai 3 hari yang diperoleh dari petani maggot di tempat pembuangan akhir, Untia, Salodong, Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi selatan. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang melibatkan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Dengan demikian, total wadah yang digunakan adalah 12, adapun perlakuan media pakan yang diberikan tidak hanya pepaya tetapi menggunakan limbah lainnya seperti susu kadaluwarsa dan campuran limbah organik, yang masing-masing wadah berisi 0,5 gram maggot. Analisis data menggunakan analisis ragam (ANOVA) jika terdapat pengaruh yang nyata, dilanjutkan dengan uji lanjut W-Tuckey. **Hasil.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan organik dengan jenis pakan yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap pertumbuhan berat mutlak dan produksi maggot. Pertumbuhan berat mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan C (pepaya 100%) dan perlakuan D (sampah organik 100%). Produksi maggot juga paling tinggi pada perlakuan C (pepaya 100%) . Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa limbah organik pepaya dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi maggot. Enzim papain dalam pepaya memainkan peran penting dalam memecah protein menjadi bentuk yang lebih sederhana, sehingga lebih mudah dicerna oleh maggot.

Kata Kunci: Maggot, pertumbuhan, produksi, limbah organik

ABSTRACT

Background: The Black Soldier Fly (BSF) is a beneficial species in waste recycling. Papaya waste is a promising substrate for raising maggot larvae due to its richness in vitamins, minerals, and dietary fiber. This makes it an excellent food source for promoting the growth of maggot larvae. **Objective:** This study aims to identify which media substrates are suitable for maggot culture. **Methodology:** The study was conducted from May to June 2024 at the Hatchery of Hasanuddin University, Faculty of Marine and Fisheries Science, Department of Fisheries, in Makassar, South Sulawesi. The test organisms used in this research were maggots, aged 2-3 days, obtained from maggot farmers at the final disposal site in Untia, Salodong, Biringkanaya District, Makassar City, South Sulawesi. An experimental method was employed using a Completely Randomized Design (CRD), involving 4 treatments and 3 replications, resulting in a total of 12 containers. The feed media treatments included not only papaya waste but also expired milk and a mixture of other organic wastes, with each container containing 0.5 grams of maggots. Data analysis was performed using Analysis of Variance (ANOVA), and if significant effects were found, further analysis was conducted using the W-Tuckey test. **Results:** The results indicated that different types of organic feed had a significant impact ($P < 0.05$) on both the absolute growth and productivity of maggots. The highest absolute growth was observed in Treatment C (100% papaya) and Treatment D (100% organic waste). Similarly, maggot productivity was highest in Treatment D. The study concludes that papaya organic waste can enhance the growth and productivity of maggots. The enzyme papain in papaya plays a crucial role in breaking down proteins into simpler forms, making them easier for the maggots to digest.

Keywords: Maggot, growth, production, organic waste

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN DEPARTEMEN PERIKANAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSIDAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	Error! Bookmark not defined.
UCAPAN TERIMAKASIH.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Teori.....	2
1.2.1 Ciri morfologi.....	2
1.2.2 Siklus hidup	3
1.2.3 Kandungan Protein Maggot (<i>H. illucens</i>).....	5
1.2.4 Sampah organik.....	6
1.3. Tujuan dan Kegunaan.....	7
BAB II. METODE PENELITIAN.....	8
2.1 Waktu dan tempat.....	8
2.2 Alat dan bahan.....	8
2.3 Metode penelitian	8
2.3.1 Organisme uji.....	8
2.3.2 Wadah dan Media Pemeliharaan.....	9
2.3.3 Penyediaan pakan	9
2.3.4 Pemeliharaan dan pengamatan.....	10
2.4 Pengamatan dan pengukuran.....	11
2,4,1 Pertumbuhan	11
2.4.2 Produksi.....	11
2.5 Analisis data	12
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13

	x
3.1 Hasil	13
3.1.1 Laju pertumbuhan Pertumbuhan	13
3.1.2 Produksi.....	13
3.2 Pembahasan	14
3.2.1 Pertumbuhan	14
3.2.2 Produksi.....	15
BAB IV. KESIMPULAN	17
4.1. Kesimpulan.....	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN.....	20

DAFTAR TABEL

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

DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. Morfologi Maggot (<i>H.illucens</i>)	3
2. Siklus Hidup Maggot (<i>H.illucens</i>)	4
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. Hasil data analisis ragam pertumbuhan bobot mutlak maggot.....	21
2. Hasil data analisis ragam produksi bobot maggot.....	22
3. Dokumentasi kegiatan penelitian.....	23

CURICULUM VITAE

Data Pribadi

Nama : Apriliya Putri Ramli

Tempat, Tanggal lahir : Makassar, 16 April 2002

Alamat : Jl. Tamangapa raya No. 136A

Kewarganegaraan : Warga Negara Indonesia

Riwayat Pendidikan

Tamat SD Tahun 2014 di SDN 034 Pramuka Samarinda

Tamat SMP Tahun 2017 di SMPN 19 Makasssar

Tamat SMA Tahun 2020 di SMAN 10 Makassar

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Black Soldier Fly (BSF) atau dalam bahasa latin *Hermetia illucens* merupakan spesies jenis lalat dari ordo Diptera, family Stratiomyidae dengan genus *Hermetia*. BSF merupakan lalat asli dari benua Amerika (Putra dan Ade, 2020). Hal ini diperkuat oleh (Ananda *et al.*, 2024), bahwa lalat asli asal benua Amerika ini sudah tersebar hampir ke seluruh dunia khususnya di wilayah subtropis dan tropis termasuk Indonesia. Lalat BSF akan menghasilkan larva yang biasa disebut dengan maggot (Mangisah, 2022).

Pakan merupakan salah satu faktor yang penting dalam menunjang suatu perkembangan usaha budidaya ikan, baik ikan air tawar, ikan air payau, maupun ikan air laut. Maggot, atau larva lalat, merupakan sumber pakan yang sangat bergizi dan efektif untuk budidaya ikan. Mengandung protein tinggi sekitar 40-50%, maggot menyediakan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan ikan secara optimal. Selain itu, mereka kaya akan lemak, vitamin, dan mineral, sehingga memberikan profil nutrisi yang seimbang. maggot juga menjadi alternatif pakan yang berkelanjutan dan inovatif dalam industri perikanan (Mokolensang *et al.*, 2018).

Maggot berasal dari proses metamorfosis lalat BSF, yang merupakan fase kedua (fase larva) pada siklus hidupnya. Fase maggot berada diantara fase telur dan fase pupa yang kemudian akan berkembang menjadi lalat dewasa (gumanti *et al.*, 2024). Fase pada siklus hidup lalat black soldier yaitu fase telur, fase maggot, fase prepupa, fase pupa dan fase lalat dewasa. Proses reduksi limbah organik dapat dilakukan oleh maggot lalat BSF. Maggot mengonsumsi limbah organik sebagai bahan makanannya yang bertujuan untuk mendapatkan energi dan nutrisi selama masa pertumbuhannya. Black Soldier Fly (BSF) merupakan jenis serangga yang dapat mereduksi limbah organik (Liu *et al.*, 2018).

Pertumbuhan maggot BSF sangat berpengaruh terhadap limbah organik yang dijadikan pakan pada maggot. Jenis media tempat maggot tumbuh memiliki dampak yang signifikan terhadap pertumbuhannya, karena maggot lebih menyukai media yang beraroma unik. Limbah organik merupakan bahan-bahan yang berasal dari sisa-sisa organisme hidup atau produk-produk alam yang dapat membusuk.

Siklus hidup lalat black soldier berlangsung antara 40 hari sampai dengan 43 hari. Maggot BSF ini dapat mengurai segala jenis sampah organik sisa yang telah dikonsumsi oleh manusia seperti sisa makanan, sisa sayuran, buah-buahan, daging bahkan tulang hewan yang lunak sebesar 80%. Sebagai media pertumbuhan maggot, limbah organik ini menyediakan nutrisi yang diperlukan untuk memungkinkan larva lalat (maggot) berkembang biak dan tumbuh. Media tumbuh yang digunakan merupakan sumber pakan bagi maggot (Erviana *et al.*, 2023).

Permasalahan sampah merupakan permasalahan yang kerap meresahkan masyarakat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Dalam pengelolaan sampah memerlukan teknologi yang tepat agar hasil olahannya tidak menghasilkan sampah kembali. Solusi permasalahan mengenai sampah bisa diatasi dengan teknologi biokonversi menggunakan serangga. Biokonversi merupakan suatu proses yang melibatkan mikroorganisme hidup seperti larva serangga, jamur, dan bakteri dalam proses fermentasi untuk memecah sampah organik menjadi sumber energi metana. Maggot dapat dijadikan sebagai agen biokonversi karena maggot memiliki kemampuan dalam menguraikan limbah organik dengan baik (Gumanti *et al.*, 2024). Salah satu limbah organik yang sering ditemukan di pasar tradisional adalah jenis limbah sayur-sayuran dan buah-buahan, salah satunya yaitu limbah buah pepaya yang dimana limbah buah pepaya dapat dijadikan sebagai media kultur maggot.

Buah pepaya mengandung berbagai nutrisi yang bermanfaat untuk kultur maggot. Buah pepaya mengandung enzim papain yang dapat membantu dalam pencernaan bahan organik oleh maggot, mempercepat proses dekomposisi, Tingkat pembusukan pepaya juga bisa diatur untuk optimal dalam kultur maggot. Hal ini memastikan bahwa pepaya memberikan lingkungan yang ideal bagi maggot untuk berkembang biak dengan baik. Kadar air pepaya yang relatif tinggi sangat penting untuk mempertahankan kelembaban yang diperlukan maggot agar dapat hidup dan berkembang. Buah pepaya memiliki kadar air yang tinggi yaitu sebesar 80-90% sehingga menjadikan pepaya sebagai komoditas yang mudah rusak dan memiliki umur simpan yang relatif pendek (Raranta., 2019).

Berdasarkan beberapa penjelasan tersebut, diharapkan kehadiran maggot dapat membantu mengurangi masalah sampah organik di Indonesia dan dapat memberikan banyak dampak positif bagi masyarakat, karena teknik budidayanya yang relatif mudah diaplikasikan. Permasalahan limbah organik buah pepaya yang didukung dengan beberapa kriteria buah pepaya yang ideal sebagai media kultur maggot, maka dipandang perlu dilakukan penelitian “pemanfaatan limbah organik pepaya (*Carica papaya*) sebagai media kultur maggot (*Hermetia illucens*)”.

1.2 Teori

1.2.1 Ciri morfologi

Klasifikasi dan morfologi maggot (*Hermetia illucens*)

Berikut ini adalah klasifikasi maggot menurut Mokolensang *et al.* (2018)

<i>Kingdom</i>	: Animalia
<i>Filum</i>	: Arthropoda
<i>Klas</i>	: Insecta
<i>Sub klas</i>	: Pterygota
<i>Ordo</i>	: Diptera
<i>Famili</i>	: Stratiomyidae
<i>Genus</i>	: <i>Hermetia</i>

Species : *Hermetia illucens*

Morfologi maggot mengacu pada karakteristik fisik atau struktur tubuh larva lalat. Maggot (*Hermetia illucens*) umumnya memiliki tubuh silindris bersegmentasi dengan panjang bervariasi tergantung pada spesiesnya. Sebagai anggota ordo diptera maggot memiliki ciri-ciri umum meliputi tubuh yang berbentuk kerucut, warna yang seringkali putih, krem, atau kuning pucat, serta memiliki antena yang kecil di bagian depan, kepala berwarna oranye, memiliki rambut dan pori-pori disepanjang tubuh. Mulut maggot terletak di ujung depan tubuhnya, dilengkapi dengan struktur pengunyah untuk memproses makanan (Ananda *et al.*, 2024).

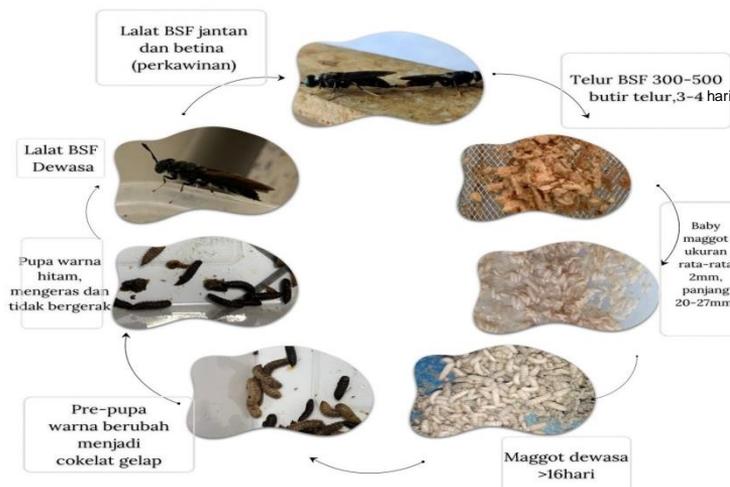
Adapun gambar Lalat Black Soldier Fly dapat dilihat pada gambar berikut ini :



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

1.2.2 Siklus hidup

Maggot BSF selama hidupnya memiliki 5 stadia siklus hidup yaitu: 1) fase dewasa; 2) fase telur; 3) fase larva; 4) fase prepupa, dan 5) fase pupa. Siklus hidup lalat BSF membutuhkan total daur hidup selama 40 hari dimana fase telur akan terjadi selama 3 hari dilanjutkan 18 hari fase maggot. Maggot menuju tahap prepupa 14 hari lalu tiga hari setelahnya akan menjadi pupa kemudian bertransformasi menjadi lalat dewasa yang bertahan selama 3 hari dan akan mati jika telah kawin. Untuk sekali bertelur mampu menghasilkan 300 sampai 500 telur dan kekhawatiran akan overpopulasi tidak akan terjadi karena predator sangat banyak (Fatmasari, 2017).



Gambar 2. Siklus Hidup Maggot BSF

1. Fase telur

Fase telur pada maggot merupakan tahap awal dalam siklus hidup lalat BSF, yang dimulai setelah proses kawin. Telur lalat BSF memiliki ciri berwarna putih dan berbentuk lonjong dengan panjang sekitar 1 mm terhimpun dalam bentuk koloni. Telur yang diletakkan biasanya berjumlah 400 hingga 1200 butir (Purnamasari *et al.*, 2023). Telur ini cenderung lengket dan sulit untuk dihilangkan meskipun sudah dibersihkan dengan air. Telur tersebut memerlukan waktu lebih dari 4 hari untuk menetas.

2. Fase larva

Fase larva pada lalat (BSF) adalah tahap pertumbuhan aktif yang dimulai setelah telur menetas. Pada fase ini, larva atau maggot BSF menghabiskan waktu mereka untuk makan dan berkembang biak dengan cepat, memanfaatkan berbagai bahan organik yang membusuk sebagai sumber makanan utama. Hal ini sesuai dengan pernyataan Masir *et al.*, 2020 bahwa larva sangat memerlukan banyak makanan untuk tumbuh menjadi pupa. Selama fase larva, maggot BSF mengalami pertumbuhan pesat dan perubahan ukuran tubuh yang signifikan, sering kali mengubah warna kulit mereka seiring dengan proses pematangan. Fase larva umumnya berlangsung selama 14-16 hari sebelum memasuki fase prepupa.

3. Pre pupa

Fase prepupa pada lalat (BSF) merupakan tahap transisi penting sebelum menjadi pupa dewasa. Setelah melewati fase larva yang aktif, maggot BSF memasuki fase prepupa, di mana mereka mulai mencari tempat yang cocok untuk bertransformasi. Menurut Izzatussholekha *et al.*, 2022 larva BSF mulai berhenti makan dan melakukan proses migrasi dari sumber pakan ke tempat yang lebih kering dan terlindungi untuk proses pembentukan pupa. Selain itu,

dalam keadaan prepupa, tubuh maggot mengalami perubahan signifikan, termasuk perubahan warna menjadi coklat gelap dan penurunan aktivitas. Fase ini merupakan persiapan krusial sebelum maggot berkembang menjadi pupa.

4. Pupa

Setelah fase prepupa, larva BSF memasuki fase pupa. Pada fase ini larva BSF membentuk struktur yang disebut puparium, yaitu cangkang pelindung keras yang melindungi tubuh mereka selama proses transformasi. Di dalam puparium, terjadi perubahan pada tubuh, termasuk pembentukan sayap, kaki, dan organ-organ lainnya yang diperlukan untuk kehidupan dewasa. Fase ini berlangsung selama 6-7 hari. Menurut Zahrosa *et al.*, 2022 yaitu ciri-ciri pupa yaitu larva yang telah kaku atau tidak bergerak dan berwarna kehitaman. Selanjutnya larva akan bermetamorfosis menjadi lalat *black soldier fly* dewasa.

5. Lalat dewasa

Fase lalat dewasa (BSF) adalah tahap akhir dalam siklus hidup mereka, di mana lalat telah sepenuhnya matang dan siap untuk berkembang biak. Setelah menyelesaikan proses metamorfosis dari pupa, lalat dewasa muncul dengan sayap yang belum sepenuhnya kering dan tubuh yang masih rapuh. Dalam fase ini, lalat dewasa memiliki masa hidup yang relatif singkat, biasanya hanya beberapa minggu. Selama waktu tersebut, tugas utama mereka adalah mencari pasangan untuk kawin dan meletakkan telur di lingkungan yang sesuai, seperti pada bahan organik yang membusuk. Selama tahap dewasa, BSF tidak makan, dia hanya bergantung pada cadangan lemak tubuhnya (Yuliandari, 2024). Selama fase ini, lalat dewasa tidak makan dan lebih fokus pada reproduksi.

1.2.3 Kandungan Protein Maggot (*Hermetia illucens*)

Kandungan Maggot BSF adalah salah satu alternatif pakan yang memenuhi persyaratan sebagai sumber protein (Andriani *et al.*, 2020). Maggot adalah salah satu jenis pakan alami dengan kandungan protein tinggi. Dalam bentuk kering, kandungan protein kasarnya mencapai 41–42%, 31–35% ekstrak eter, 14-15% abu, 4,8–5,1% kalsium, dan 0,6-0,63% fosfor (Fauzi & Sari, 2018). Maggot BSF ini memiliki manfaat sebagai pakan ternak karena mengandung protein yang tinggi yang mana protein ini sangat bagus untuk hewan ternak (Cahyani *et al.*, 2020). Kandungan protein pada maggot mencapai 30-45% (Azir *et al.*, 2017). Kandungan protein yang dimiliki oleh maggot berasal dari protein yang terdapat pada media tumbuh karena maggot membentuk protein pada tubuhnya dengan menggunakan protein yang ada pada media (Aldi *et al.*, 2018).

1.2.4 Sampah organik

Sampah merupakan masalah serius dan belum termanfaatkan secara maksimal. Oleh karena itu perlu dicarikan solusi agar sampah organik dapat diminimalisir serta menjadi lebih bernilai guna. Salah satu upaya yang bisa diterapkan adalah dengan biokonversi menggunakan Maggot (Black Soldier Fly/BSF). Larva BSF dengan kemampuannya sebagai pendegradasi sampah organik dimanfaatkan untuk mengkonversi materi organik sehingga memiliki potensi ekonomi (Sitompul dan intan., 2022). Dampak negatif yang ditimbulkan dari sampah organik dapat menimbulkan bau busuk dan mencemari lingkungan (Salman *et al.*, 2020). Beberapa solusi yang telah diterapkan meliputi teknologi kompos dan biogas. Selain itu, metode biokonversi juga merupakan cara lain untuk mendaur ulang sampah organik yang tidak menyebabkan dampak negatif yang signifikan pada 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.

Salah satu jenis sampah yang banyak ditemukan di pasar tradisional adalah sampah organik, sampah yang berasal dari sayur-sayuran, buah-buahan, dan sisa makanan. Adapun sampah organik yang dapat dimanfaatkan sebagai media pada kultur maggot adalah sampah organik pepaya karena pepaya memiliki banyak kandungan nutrisi yang dapat membantu pertumbuhan dan produksi maggot.

Pepaya dalam kata lain (*Carica papaya*) merupakan buah yang terkenal di seluruh dunia dan produksi tertinggi terdapat di daerah tropis dan subtropis. Daging buahnya mengandung vitamin A, C, dan E, vitamin B kompleks, seperti asam pantotenat dan folat, dan mineral, seperti magnesium dan kalium, serta serat makanan (Prihatini., 2021). Menurut Fatmasari (2017) limbah buah pepaya setiap 100g mengandung 81,32% karbohidrat, 4,17% lemak dan 8,57% protein. Selain kandungan nutrisinya, pepaya juga mudah diperoleh dan harganya cukup terjangkau, menjadikannya pilihan ekonomis untuk pembudidaya maggot. Limbah pepaya sering tersedia dalam jumlah besar sebagai sisa dari pasar, sehingga mengurangi biaya pengadaan media pakan. Karena pepaya cepat terurai, ia juga merupakan media pakan yang efisien, mempercepat proses penguraian bahan organik dan mengurangi limbah. Dengan berbagai keunggulan ini, pepaya merupakan salah satu media pakan yang ideal untuk budidaya maggot.



Gambar 3. Sampah Organik Pepaya (Dokumentasi pribadi, 2024)

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat substrat media mana yang baik untuk kultur maggot.

Kegunaan dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai manfaat penggunaan dari limbah organik pepaya terhadap pertumbuhan dan produksi maggot.

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan tempat

Penelitian ini berlangsung selama pada bulan Mei sampai dengan Juni 2024 bertempat di Hatchery Universitas Hasanuddin, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Departemen Perikanan Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Lokasi dipilih dengan pertimbangan bahwa lokasi tersebut memiliki sarana dan prasarana yang dibutuhkan selama penelitian.

2.2 Alat dan bahan

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Alat yang digunakan

Nama	Kegunaan
Plastik mika	Wadah penelitian larva
Rak wadah	Tempat peletakan wadah penelitian
Saringan	Penyaring hewan uji
Cawan petri	Wadah perhitungan hewan uji
Kalkulator	Kalkulasi perhitungan
Gelas ukur	Mengukur volume air
Blender	Menghaluskan limbah organik
Ember	Wadah fermentasi
Sendok	Pengaduk pakan
Timbangan	Mengukur berat dan biomassa

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Bahan yang digunakan

Bahan	Fungsi
<i>Hermetia illucens</i>	Organisme uji
Sampah organik	Pakan uji
Air	Bahan pelarut
EM4	Probiotik
Susu kadaluarsa	Pakan uji dan campuran fermentasi limbah organik
Limbah organik pepaya	Pakan uji

2.3 Metode penelitian

2.3.1 Organisme uji

Organisme uji yang digunakan dalam penelitian ini ialah bibit maggot dengan ukuran berat . Organisme penelitian diambil pada usia 2 hari. Bibit tersebut

diperoleh dari petani maggot yang berlokasi di TPA tempat pembuangan akhir, Untia, Salodong, Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi selatan. Maggot dibawa menggunakan wadah bak plastik kemudian sampai di hatchery bibit maggot dipisahkan dari media sebelumnya untuk dilakukan penebaran pada masing-masing wadah uji sebanyak 0,5 g.

2.3.2 Wadah dan Media Pemeliharaan

Wadah yang digunakan untuk penelitian Maggot yaitu wadah plastik dengan ukuran panjang : 17 cm, lebar: 17 cm, dan luas 289 cm 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)

2.3.3 Penyediaan pakan

Pakan berfungsi sebagai sumber nutrisi juga sebagai media hidup bagi maggot. Limbah organik terdiri dari sisa-sisa sortiran buah dan sayuran di pasar tradisional terdekat dikategorisasi sesuai kategori limbah organik yang didapatkan. Limbah dipilah kemudian dihaluskan agar tidak ada kontaminan limbah anorganik yang masuk ke dalam blender. Limbah yang telah dihaluskan akan berbentuk seperti bubur. Setelah itu, limbah organik akan difermentasi sebelum digunakan pada media pemeliharaan sesuai perlakuan. Adapun susu kadaluarsa diperoleh dari toko terdekat yang ada di Makassar kemudian ditimbang dan diberikan pada media pemeliharaan sebagai kontrol.

Limbah organik difermentasi menggunakan wadah plastik dengan mencampurkan 0,20 ml probiotik EM4 dengan susu bubuk yang telah dilarutkan

sebanyak 100 ml. Larutan fermentasi tersebut digunakan sebagai bioaktivator fermentasi limbah organik. Bioaktivator kemudian dituang secara merata ke dalam wadah plastik yang diisi limbah organik sebanyak 5 kg. Wadah fermentasi ditutup rapat dan dibiarkan dalam kondisi anaerob sesuai durasi perlakuan yang digunakan (3 hari, 5 hari dan 7 hari) agar tidak ada udara dan patogen yang masuk ke dalam wadah fermentasi.



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

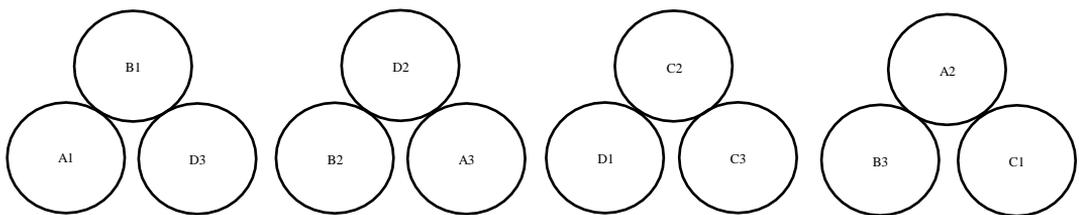
2.3.4 Pemeliharaan dan pengamatan

Pada proses tahap pemeliharaan wadah plastik yang digunakan yaitu 12 buah yang telah disusun kemudian disesuaikan dengan menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) pada media pemeliharaan, Kemudian diisi dengan pakan dari susu kadaluwarsa sebagai perlakuan kontrol dengan presentase 100 % pada perlakuan A. Sementara perlakuan B diberi perlakuan campuran susu kadaluwarsa dan pepaya dengan presentase masing-masing 50 %. Penggunaan pepaya dengan presentase 100 % diberikan pada perlakuan C dan perlakuan D untuk pakan limbah komersil dengan presentase 100 %. Setelah semua wadah plastik terisi dengan pakan, maka wadah ditebari baby maggot sebanyak 0,50 gram atau sebanyak 500 individu/wadah plastik. Selanjutnya dilakukan pengukuran berat dan sampling yang dilakukan pada awal dan akhir penelitian yang dilakukan selama 14 hari, kemudian dilakukan pemisahan media dengan maggot dilakukan. Sampling dilakukan dengan menimbang bobot maggot untuk dirata-ratakan beratnya kemudian dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Berat rata-rata maggot menjadi acuan dan landasan kuantifikasi dalam pengambilan data dari hasil penelitian.

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan metode rancangan acak lengkap. (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan setiap perlakuan mempunyai 3 ulangan. Sehingga penelitian ini terdiri atas 12 satuan percobaan dengan total berat wadah pemeliharaan setiap perlakuan sebesar 560 g untuk dua kali frekuensi pemberian pakan. Adapun perlakuan yang akan diuji pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Perlakuan A : Susu Kadaluarsa 100% (kontrol)
 Perlakuan B : Susu kadaluarsa 50% dan Pepaya 50%
 Perlakuan C : Pepaya 100%
 Perlakuan D : Limbah komersil 100% (campuran beberapa limbah)

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

2.4 Pengamatan dan pengukuran

2.4.1 Pertumbuhan

Pertumbuhan Berat Mutlak untuk menentukan pertumbuhan mutlak dapat dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1997) sebagai berikut :

$$G = W_t - W_o$$

Keterangan:

- G = Pertumbuhan mutlak (g)
 W_t = Bobot akhir (g)
 W_o = Bobot awal (g)

2.4.2 Produksi

Produktifitas maggot pada akhir pemeliharaan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = N_t \times B_t$$

Keterangan:

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

2.5 Analisis data

Data penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analisis of varians* (Anova). Apabila perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter yang diuji maka dilanjutkan dengan uji W-tuckey untuk mengetahui perlakuan yang terbaik. Analisis data diolah menggunakan program SPSS versi 24.0