

**PENENTUAN KADAR PROTEIN PADA LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (*Hermetia illucens*) TERHADAP BEBERAPA MEDIA TUMBUH**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**POPI JUPRIANTA BR SITEPU  
19.870.0011**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2024**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 13/11/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

**PENENTUAN KADAR PROTEIN PADA LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (*Hermetia illucens*) TERHADAP BEBERAPA MEDIA TUMBUH**

Diajukan Sebagai Salah Satu Untuk Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Di  
Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Medan Area



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN 2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 13/11/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Judul Skripsi : Penentuan Kadar Protein Pada Larva *Black Soldier Fly*  
(*Hermetia illucens*) Terhadap Beberapa Media Tumbuh  
Nama : Popi Juprianta Br Sitepu  
NPM : 198700011  
Progm Studi : S-I Biologi  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Disetujui oleh  
Komisi pembimbing

  
Dr. Rosliana Lubis, S.Si, M.Si  
Pembimbing I

  
Drs. Riyanto, M.Sc  
Pembimbing II

  
Dr. Ferdinand Susilo, S.Si, Msi  
Dekan

  
Rahmiati, S.Si, M.Si  
Ka.Prodi

Tanggal lulus : 31 Mei 2024

### HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa Skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang telah berlaku apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat di Skripsi ini.

Medan, Mei 2024



Popi Juprianta Br Sitepu  
19870011

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIKS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Popi Juprianta Br Sitepu  
Npm : 198700011  
Program Studi : Biologi  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ( Non-exclusive Royalti – Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul : **Penentuan Kadar Protein pada Larva *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* Terhadap Beberapa Media Tumbuh**. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan memublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Universitas Medan Area

Pada Tanggal :

Yang menyatakan,



(Popi Juprianta Br Sitepu)

## ABSTRAK

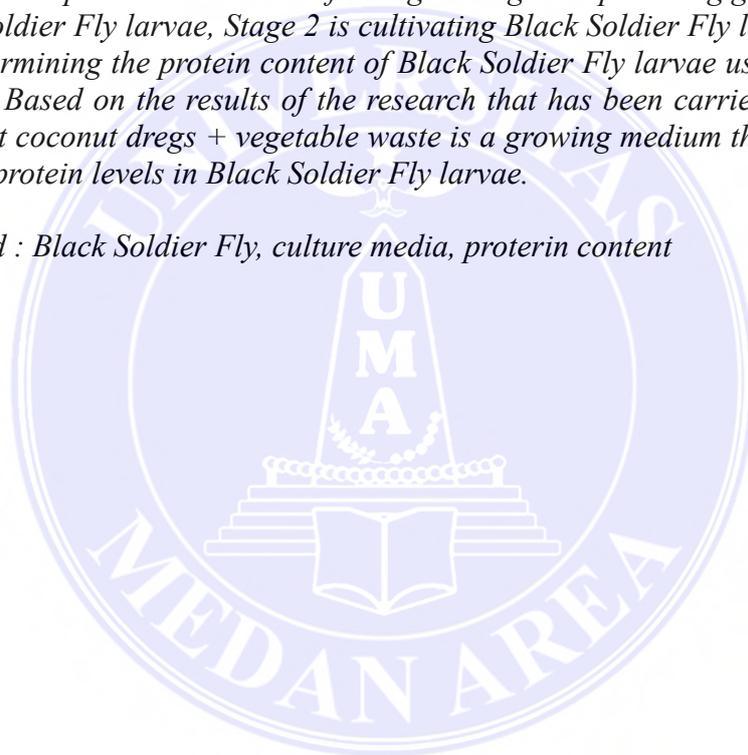
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui media tumbuh yang menghasilkan kandungan protein tertinggi pada larva *Black soldier Fly*. Penelitian ini dilaksanakan di pekarangan rumah Desa Tigapanah Kec. Tigapanah, Kab. Karo, Sumatera Utara dan analisa kimianya dilakukan di Laboratorium Biokimia Universitas Sumatera Utara. Penelitian ini dilakukan dengan 5 perlakuan yang setiap perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan untuk mengamati pertumbuhan larvanya. Pada penelitian ini pengamatan akan dilihat dari pertumbuhan larva (*Hermetia illucens*) meliputi bobot larva sebelum dan sesudah diletakkan pada masing-masing media dengan lama penelitian yaitu selama 7 hari. Parameter selanjutnya yang akan diamati pada penelitian ini yaitu analisa kadar protein pada larva (*Hermetia illucens*) dengan menggunakan metode kjedahl. Prosedur penelitian terdiri dari 3 tahap. Tahap 1 adalah penyediaan media tumbuh untuk larva *Black Soldier Fly*, Tahap 2 adalah pembiakan larva *Black soldier Fly* dan tahap 3 adalah penentuan kadar protein larva *Black Soldier Fly* menggunakan metode kjedahl. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat dilihat bahwa ampas kelapa + limbah sayuran merupakan media tumbuh yang menghasilkan kadar protein tertinggi pada larva *Black Soldier Fly*.

Kata kunci : *Black Soldier Fly*, media tumbuh, kadar protein.

## ABSTRACT

*This research aims to determine the growth media that produces the highest protein content in Black soldier fly larvae. This research was carried out in the yard of the house in Tigapanah Village, Kec. Tigapanah, Kab. Karo, North Sumatra and the chemical analysis was carried out at the Biochemistry Laboratory, University of North Sumatra. This research was carried out with 5 treatments, each treatment being carried out 3 times to observe the growth of the larvae. In this study, observations will be seen of the growth of larvae (*Hermetia illucens*) including the weight of the larvae before and after being placed on each medium with a research duration of 7 days. The next parameter that will be observed in this research is the analysis of protein levels in larvae (*Hermetia illucens*) using the kjedalh method. The research procedure consists of 3 stages. Stage 1 is providing growth media for Black Soldier Fly larvae, Stage 2 is cultivating Black Soldier Fly larvae and stage 3 is determining the protein content of Black Soldier Fly larvae using the Kjedaahl method. Based on the results of the research that has been carried out, it can be seen that coconut dregs + vegetable waste is a growing medium that produces the highest protein levels in Black Soldier Fly larvae.*

*Keyword : Black Soldier Fly, culture media, proterin content*



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Popi Juprianta Br Sitepu penulis karya ilmiah Skripsi dengan judul “Penentuan Kadar Protein pada Larva *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* Terhadap Beberapa Media Tumbuh”.

Penulis dilahirkan di Desa Ndeskati, Sumatera Utara. Pada tanggal 01 Juli 2001 dari Ayah Baginta Sitepu dan Ibu Jenni Erika Br Pelawi. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara. Pada tahun 2013 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 048473 Ndeskati. Pada tahun 2016 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Swasta Siempat Teran Naman. Pada tahun 2019 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Swasta Katolik Kabanjahe dan pada tahun 2019 juga penulis melanjutkan pendidikan sebagai Mahasiswa di Universitas Medan Area Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Biologi.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karuniaNya yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Adapun judul yang dipilih dalam penelitian ini yaitu tentang **“Penentuan Kadar Protein pada Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) Terhadap Beberapa Media Tumbuh”**.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Ibu Dr. Rosliana Lubis, S.Si, M.Si selaku Komisi Pembimbing I dan kepada Bapak Drs. Riyanto, M.Sc selaku Komisi Pembimbing II yang telah memberi kritik dan saran kepada penulis dan terimakasih juga penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membagi pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini ditulis masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan lebih lanjut dari skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pembaca.

Penulis,



Popi Juprianta Br Sitepu

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Lalat <i>Black Soldier Fly</i> ( <i>Hermetia illucens</i> ) .....	5
2.2. Klasifikasi Maggot BSF ( <i>Hermetia illucens</i> ).....	5
2.3. Morfologi Maggot BSF ( <i>Hermetia illucens</i> ) .....	6
2.4. Siklus Hidup Maggot BSF ( <i>Hermetia illucens</i> ).....	7
2.5. Habitat Maggot BSF ( <i>Hermetia illucens</i> ) .....	11
2.6. Syarat Hidup Maggot BSF ( <i>Hermetia illucens</i> ).....	12
2.7. Kandungan Nutrisi Maggot BSF ( <i>Hermetia illucens</i> ) .....	13
2.8. Keunggulan dan Manfaat Maggot BSF ( <i>Hermetia illucens</i> ) .....	13
2.9. Media Tumbuh Maggot BSF ( <i>Hermetia illucens</i> ) .....	15
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	19
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	19
3.3. Metode Penelitian .....	19
3.4. Prosedur Penelitian .....	19
3.5. Analisa Data.....	22
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
4.1. Media Pembiakan Maggot .....	23
4.2. Hasil Analisa Bobot dan Kadar Protein Maggot BSF .....	24
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>28</b>
5.1 Simpulan .....	28
5.2 Saran .....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>32</b>

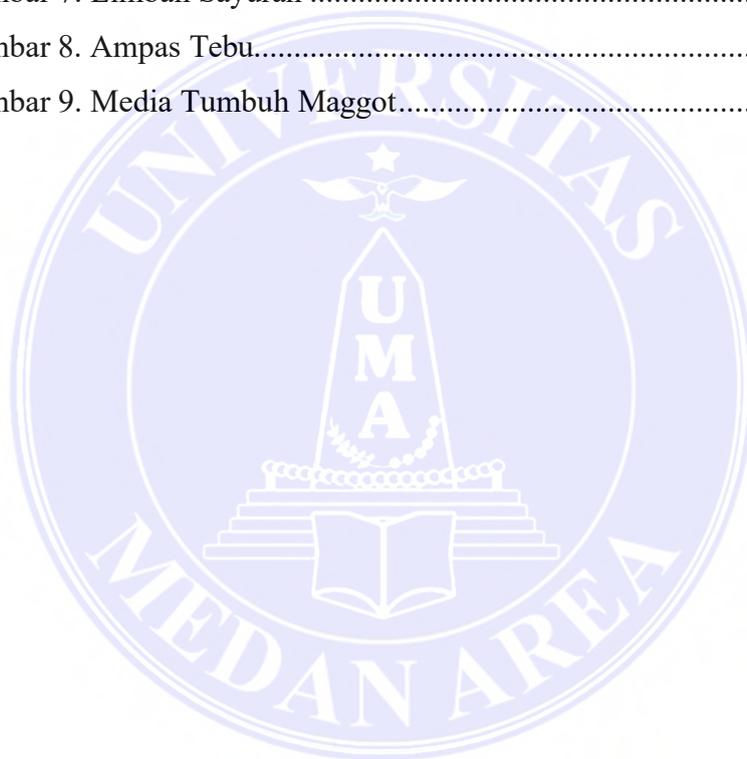
## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 1. Morfometri Maggot.....	6
2. Tabel 2. Kandungan Asam Amino .....	14
3. Tabel 3. Rata-rata Bobot Sampel dan Kadar Protein Larva BSF.....	24



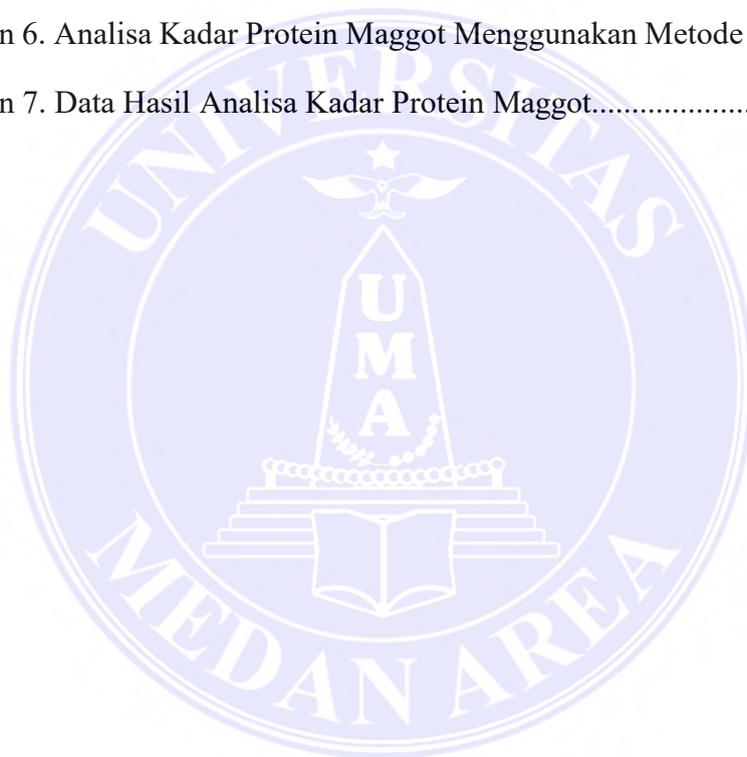
## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar 1. Siklus Hidup BSF.....	7
2. Gambar 2. Telur Lalat BSF .....	8
3. Gambar 3. Larva Lalat BSF .....	9
4. Gambar 4. Pupa Lalat BSF.....	10
5. Gambar 5. Bentuk Dewasa Lalat BSF.....	11
6. Gambar 6. Ampas Kelapa .....	16
7. Gambar 7. Limbah Sayuran .....	17
8. Gambar 8. Ampas Tebu.....	18
9. Gambar 9. Media Tumbuh Maggot.....	23



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Penyediaan Media Tumbuh Maggot.....	32
Lampiran 2. Pengecekan Maggot Setelah Beberapa Hari .....	33
Lampiran 3. Pemanenan Maggot Setelah 7 Hari.....	34
Lampiran 4. Penimbangan Maggot.....	35
Lampiran 5. Pengeringan Maggot.....	36
Lampiran 6. Analisa Kadar Protein Maggot Menggunakan Metode Kjeldhal	37
Lampiran 7. Data Hasil Analisa Kadar Protein Maggot.....	38



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) atau biasa dikenal dengan Maggot telah banyak dimanfaatkan di peternakan ikan dan unggas sebagai pakan pengganti sumber protein konvensional. Budidaya maggot masih sangat sedikit dan terbatas karena tingkat keberhasilannya rendah, hal ini terkait dengan kandungan nutrisi pada media tanam yang digunakan dan faktor lingkungan yang tidak sesuai. Keberhasilan budidaya maggot ditentukan oleh kandungan nutrisi dan kondisi lingkungan, yang pada dasarnya maggot lebih menyukai kondisi lingkungan yang lembab (Supriyatna & Putra, 2017). Maggot merupakan larva lalat *Bac Soldier Fly* (BSF) yang lama keberadaannya dianggap sebagai hama bagi masyarakat. *Black Soldier Fly* termasuk kedalam family Diptera, bentuk dewasanya meyrupai tawon dan memiliki panjang 15-20 mm. larva BSF memiliki kandungan protein dan lemak yang tinggi dan memiliki tubuh yang keyal serta memiliki kemampuan untuk menghasilkan enzim alami.

*Larva Balck Soldier Fly* (BSF) memiliki aktivitas selulolitik (adanya bakteri) didalam ususnya. Dengan adanya bakteri di dalam larva dapat membantu larva dalam mengubah sampah organik menjadi lemak dan protein dalam biomassa tubuhnya. Sekarang banyak ditemukan kegiatan daur ulang sampah organik menggunakan metode biokonversi melalui proses fermentasi yang melibatkan organisme. Proses ini dikenal sebagai dekomposisi anaerobik. Organisme yang biasanya berperan dalam proses biokonversi ini adalah fungi, bakteri dan larva serangga (Suciati & Faruq, 2017).

Sampah merupakan permasalahan yang selalu dihadapi Masyarakat, salah satu penyebabnya adalah industri skala besar yang terus berkembang. Jika tumpukan sampah ini tidak diolah maka akan berdampak buruk terhadap lingkungan. Seiring bertambahnya jumlah penduduk, sampah dapur atau sisa limbah dari pasar juga menjadi sumber sampah yang besar

Banyak upaya yang dilakukan untuk menangani limbah organik salah satunya pengolahan limbah organik menjadi pupuk organik yang sekaligus menghasilkan nilai ekonomi. Upaya lain yang dapat dilakukan dalam penanganan limbah organik yaitu dengan memanfaatkan limbah organik sebagai media tanam larva salah satunya larva BSF.

Limbah pasar telah menjadi penyebab berbagai permasalahan baik karena bau yang ditimbulkannya maupun karena dampaknya yang besar terhadap masyarakat, termasuk kesejahteraan (yang berubah menjadi sumber penyakit) dan iklim. Limbah pasar adalah hasil dari aktivitas manusia yang waspada dan mengandung banyak bahan alami. Limbah pasar alami juga dapat menjadi wahana penyebaran parasit yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan. Sebab cacing atau tukik dari lalat Dark Fighter Fly merupakan pakan pilihan yang memenuhi syarat sebagai sumber protein.

Tumpukan limbah sayuran dapat menjadi sampah yang dapat mengganggu iklim, khususnya sayuran yang mengandung protein dan kadar air yang tinggi. Limbah nabati yang mengandung protein tinggi dapat menimbulkan bau yang sangat menyengat, sedangkan limbah nabati yang mengandung kadar air tinggi dapat mencemari iklim dan oleh karena itu perlu diterapkan inovasi penanganan

yang kreatif dan sederhana untuk mengatasi permasalahan tersebut. (Rusad dan Susanto, 2016).

*Black Soldier Fly* bukan hanya sekedar hama yang mengganggu ingkungan, tetapi juga berperan penting dalam pengolahan limbah. Larva BSF terkenal sebagai pemakan serbaguna yang efisien dan beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa memberikan makanan yang cocok kepada larva BSF dapat meningkatkan kualitas nutrisi dan pertumbuhan larva.

Penelitian ini akan menjelaskan beberapa sampah organik yang dapat digunakan sebagai media tumbuh sebagai tempat pembiakan larva *Black Soldier Fly*. Dari beberapa media tumbuh yang telah dipilih yaitu ampas kelapa, ampas tebu, dan limbah sayuran mungkin memiliki komponen atau komposisi yang dibutuhkan oleh larva BSF. Selain itu media tersebut dipilih juga karena ketersediaannya yang melimpah di kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan penelitian tentang penentuan kadar protein dari beberapa media tumbuh pada larva BSF. Memberikan makanan yang cocok terhadap larva akan membantu larva dalam peningkatan kadar proteinnya, maka dari penelitian ini juga kita dapat sekaligus memanfaatkan larva BSF sebagai serangga pengurai limbah organik.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah media tumbuh apa yang akan menghasilkan larva *Black Soldier Fly* yang mengandung protein tertinggi dengan cara menghitung kadar protein yang terkandung pada larva *Black Soldier Fly*.

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui media tumbuh yang menghasilkan kandungan protein tertinggi pada larva *Black Soldier Fly*.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai sumber informasi tentang media tumbuh yang menghasilkan kandungan protein tertinggi pada larva *Black Soldier Fly*.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Lalat *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*)

*Black Soldier Fly* (BSF) (*Hermetia illucens*) termasuk kedalam Ordo Diptera dan termasuk kedalam Famili Stratiomyidae. Seerangga ini dapat ditemukan hampir diseluruh dunia yang wilayahnya beriklim tropis dan subtropis pada garis lintang 40°S dan 45°U.

*Black Soldier Fly* (BSF) (*Hermetia illucens*) menyebar di banyak negara diantaranya yaitu Afrika, Afrika Selatan, Australia, Argentina, Albania, British Virgin Island, Brazil, Canary Island Chili, Colombia, Perancis, Ghana, Hawaii, India, Indonesia, Italia, Jepang, Malaysia, New Zeland, papua Nugini, Filipina, Sri Lanka, Spanyol, Swiss, Taiwan, serta Vietnam.

Lalat BSF merupakan sejenis serangga yang dapat memisahkan bahan alami. Lalat BSF merupakan salah satu jenis serangga yang tersebar hampir di seluruh permukaan dunia, salah satunya di Indonesia. Beberapa negara telah memanfaatkan serangga ini sebagai pengurai, sumber protein pakan. Negara-negara yang telah memanfaatkan bug ini termasuk Tiongkok, Uni Soviet, Amerika, Eropa, Kanada, dan beberapa negara Asia lainnya (Sastro, 2016).

### 2.2. Klasifikasi Maggot BSF (*Hermetia illucens*)

Maggot BSF (*Hermetia illucens*) merupakan organisme pada periode kedua siklus hidup lalat BSF. Telur lalat BSF menetas menjadi cacing hingga memasuki tahap pupa yang kemudian berubah menjadi lalat dewasa. Lalat BSF (*Hermetia illucens*) termasuk kedalam filum : Arthropoda, kelas : Insecta, order : Diptera,

family : Stratiomyidae, genus : *Hermetia*, spesies : *Hermetia illucens* (Roy *et al*, 2018).

Lalat dewasa memiliki mulut yang diunakan karena lalat dewasa hanya kawin dan bereplikasi sepanjang hidupnya. Kebutuhan nutrisi lalat dewasa bergantung pada zat lemak yang disimpan selama masa pengeraman. Lalat dewasa akan mati jika kandungan lemaknya habis. Bergantung pada orientasinya, lalat jantan memiliki harapan hidup yang lebih panjang dibandingkan lalat betina.

Siklus keberadaan maggot BSF dari telur hingga lalat dewasa berlangsung sekitar 40 - 43 hari, tergantung pada kondisi alam dan media makanan yang diberikan.

### 2.3. Morfologi Maggot BSF (*Hermetia illucens*)

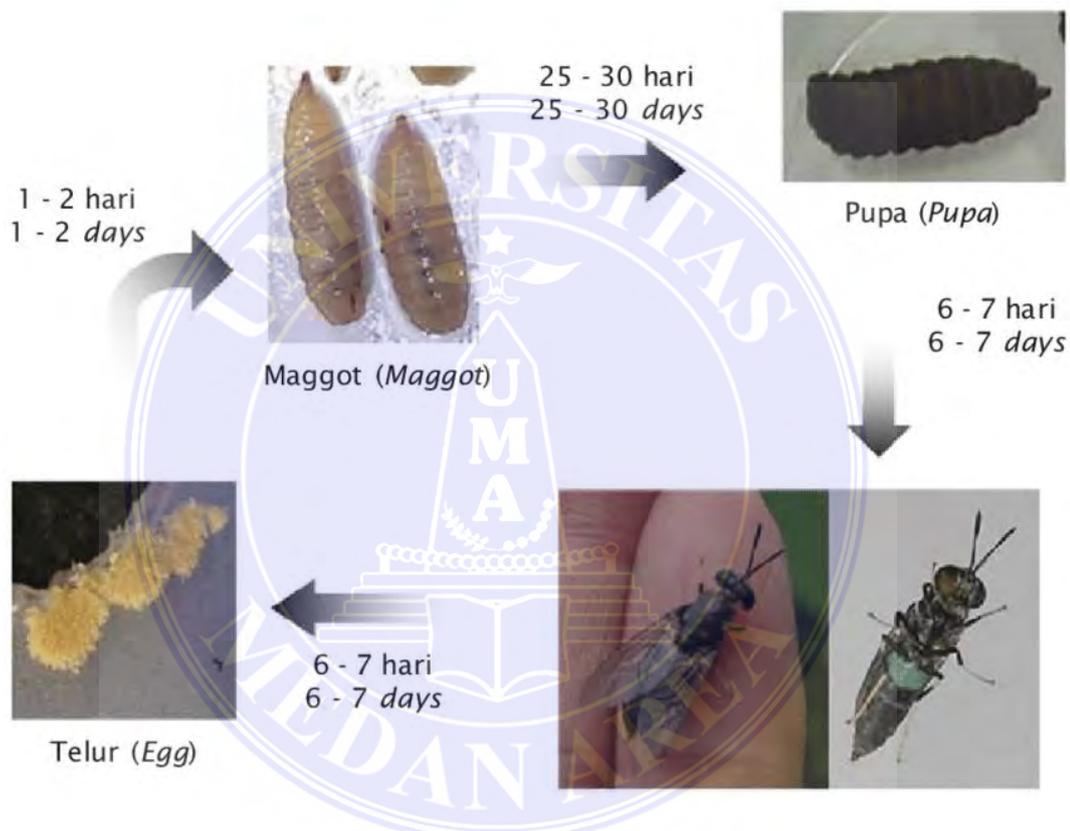
Larva BSF berwarna hitam dan bagian perutnya transparan sehingga menyerupai perut lebah. Lalat memiliki panjang 15 hingga 20 mm dan hidup hanya lima hingga delapan hari. Saat lalat dewasa berkembang dari pupa, sayapnya masih terlipat lalu mulai mengembang sempurna hingga menutupi dada. Lalat dewasa tidak memiliki bagian mulut yang fungsional karena lalat dewasa hanya beraktivitas untuk kawin. Pada waktu lalat dewasa berkembang dari pupa kondisi sayap dalam keadaan terlipat kemudian mulai mengembang sempurna hingga menutupi bagian toraks. Tabel 1.1 menunjukkan rata-rata morfometri *Hermetia illucens*.

**Tabel 1. Morfometri *Hermetia illucens***

Jenis Kelamin	Morfometri rata-rata (mm) ± SD			
	Panjang Tubuh	Panjang Antena	Sayap	
			Panjang	Lebar
Betina	12,7±1,1	3,2±0,4	9,5±0,7	3,3±0,2
Jantan	13,5±1,4	3,8±0,4	10,6±0,9	3,9±0,4

## 2.4. Siklus Hidup Maggot BSF (*Hermetia illucens*)

Siklus hidup lalat BSF dari telur hingga dewasa berlangsung sekitar 40 - 43 hari, bergantung pada kondisi iklim pada umumnya dan media makanan. Lalat BSF termasuk ke dalam ordo Diptera. Dengan demikian, siklus hidupnya akan dimulai dari masa telur, larva, pupa, dan imago. Gambar 1. Menunjukkan siklus hidup pada BSF.



Gambar 1. Siklus hidup BSF (sumber : Caruso, 2014)

Berdasarkan gambar di atas, siklus hidup BSF terjadi dalam 4 fase. Telur merupakan tahap 1, telur BSF berwarna kekuningan, berbentuk lingkaran dan panjang sekitar 1 mm. warnanya berubah menjadi kecoklatan kusam sebelum menetas. Larva merupakan tahap 2, larva BSF (Maggot) berbentuk melengkung dengan warna kepala kekuningan dan gelap, warna Larva akan berubah menjadi coklat pada saat akan berganti kulit. Pupa merupakan tahap 3, Pupa mulai terbentuk

mejadi larva berumur beberapa bulan, dan sekitar beberapa minggu kemudian berubah menjadi serangga dewasa. Imago merupakan tahap 4 (serangga dewasa), serangga dewasa ini hanya memakan madu atau inti sari bunga sehingga disebut juga serangga bunga. Setelah kawin, serangga dewasa akan menyimpan telurnya di flotsam dan jetsam yang dekat dengan sumber makanan.

#### A. Telur Lalat BSF (*Hermetia illucens*)

Telur lalat BSF berbentuk lonjong, panjang sekitar 1 mm, berwarna kuning muda, seperti terlihat pada gambar 2. Warna tersebut akan berubah warna menjadi coklat setelah 24 jam pada suhu 30°C dan telur akan menetas. Hasil penelitian menunjukkan jumlah telur yang dihasilkan oleh betina BSF berkisar antara 400 hingga 1200 butir (Fahmi, 2015). Telur-telur tersebut dikelompokkan dan diletakkan di tempat yang terlindung seperti di antara kardus atau sampah yang membusuk dan sampah alam lainnya. Telur akan menetas menjadi larva dalam waktu sekitar 3 - 6 hari.



Gambar 2. Telur lalat BSF (sumber : L Darmawan, 2015)

## B. Larva Lalat BSF (*Hermetia illucens*)

Larva lalat BSF disebut juga maggot, yang merupakan tahapan terpanjang dalam siklus hidupnya. Maggot hidup dan mendapat makanan dari bahan alam yang membusuk. Maggot berbentuk tumpul dan kepalanya menonjol dengan mulut menggigit seperti terlihat pada gambar 3. Panjang maggot bisa 27 mm dan lebar 6 mm. Maggot mempunyai 3 bagian dada dan 8 bagian perut. Maggot mempunyai rambut di bagian dorsal tubuhnya yang mampu mengapung di permukaan air dan menghirup udara (Oliveira et al., 2015). Setelah 20 hari, panjang maggot akan menjadi 20 mm (Fahmi, 2015). Ukuran terbesar maggot adalah 25 mm dan akan menyimpan makanan di dalam tubuhnya sebagai tempat penyimpanan makanan untuk siklus hidup berubah menjadi pupa. Larva membutuhkan waktu 14 hari untuk menjadi kepompong/pupa.



Gambar 3. Larva Lalat BSF (Koleksi Pribadi)

### C. Pupa Lalat BSF (*Hermetia illucens*)

Larva mulai terbentuk menjadi pupa pada umur 1 bulan, dan setelah kira-kira tujuh hari menjadi serangga dewasa. Sebelum memasuki masa pupa, larva instar 6 menjadi gelap seperti terlihat pada Gambar 4. Ukuran pupa akan lebih pendek dibandingkan dengan ukuran larva. Tahap pupa akan berlangsung selama 6 – 7 hari dan setelah itu akan berubah menjadi serangga dewasa (Fahmi, 2015).



Gambar 4. Pupa BSF (sumber : Caruso, 2014)

### D. Imago Lalat BSF (*Hermetia illucens*)

Imago memiliki beberapa jenis spesies yang harus dilihat dari warna tubuhnya. Warna tubuh lalat BSF berwarna kuning, hijau, hitam dan ada pula yang berpenampilan metalik. Imago betina berukuran lebih besar dibandingkan imago jantan. Lalat BSF memiliki kepala yang kecil dan mata yang sangat besar, seperti terlihat pada Gambar 5. Pada bagian antenna ujungnya memanjang dan panjangnya melampaui bagian dasar dan ruang tengah (Oliveira et al., 2015).



Gambar 5. Bentuk Dewasa Lalat BFS (sumber : Coruso, 2014)

### 2.5. Habitat Maggot BSF (*Hermetia illucens*)

Maggot BSF dapat hidup ideal pada suhu 29,3°C. Maggot BSF dapat ditemukan di pasar limbah organik dan di biodekomposer di berbagai tempat. Maggot tidak mengganggu karena ketika mereka dewasa, serangga ini tidak tertarik dengan iklim atau makanan manusia. Maggot yang dibudidayakan di temperatur 27°C perkembangannya akan lebih lambat 4 hari dibandingkan dengan maggot yang dibudidayakan pada temperatur 36°C.

*Hermetia illucens* dapat berkembang di banyak negara. Kondisi lingkungan yang sesuai dengan maggot ialah sebagai berikut :

A. Lingkungan hangat: suhu yang sesuai untuk maggot adalah antara 24°C - 30°C. Jika cuaca terlalu panas, maggot akan meninggalkan sumber makanannya menuju daerah yang lebih dingin. Jika suhu terlalu dingin maka pertumbuhan maggot akan melambat.

B. Lingkungan teduh : maggot akan terus mencari tempat yang teduh untuk menghindari sinar matahari. Jika sumber makanan terkena sinar matahari, maggot akan berpindah ke lapisan makanan yang lebih dalam untuk menghindari sinar matahari.

## 2.6. Syarat Hidup Maggot BSF (*Hermetia illucens*)

Larva BSF terdapat pada rumput dan daun yang memiliki tekstur keras dan mampu melepaskan enzim alami yang menyulitkan pencernaan bahan.. (Fatmasari, 2017). Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi produksi larva (*Hermetia illucens*), salah satunya adalah kondisi lingkungan yang tersedia, kondisi lingkungan tumbuh dan kandungan nutrisinya. Jika dilihat dari kondisi lingkungannya, larva menyukai kondisi lingkungan yang lembab. Terdapat sekitar 80% lalat betina dapat bertelur pada kondisi kelembapan yang lebih dari 60% dan hanya sekitar 40% lalat betina yang akan bertelur pada kondisi kelembapan yang kurang dari 60%.

Kondisi lingkungan yang sesuai dengan maggot BSF yaitu berkisar antara 24°C sampai 30°C. Jika terlalu panas larva akan meninggalkan sumber makanannya dan mencari tempat yang lebih dingin. Jika terlalu dingin proses metabolisme larva akan melambat dan dapat mengakibatkan pertumbuhan maggot melambat (Dortmans *et al.*, 2017). Larva BSF selalu menghindari cahaya dan selalu mencari lingkungan teduh yang jauh dari cahaya matahari. Apabila sumber makanannya terpapar cahaya maka larva akan berpindah kelapisan sumber makanan yang paling dalam untuk menghindari cahaya tersebut.

Maggot BSF (*Hermetia illucens*) tergolong kebal terhadap lingkungan yang cukup ekstrim seperti di media sampah yang banyak mengandung asam, amonia, garam dan alkohol. Saat lingkungan dingin atau kekurangan nutrisi *H. illucens* akan diam dan tidak aktif serta akan menunggu sampai cuaca kembali hangat atau nutrisi sudah kembali tersedia (Suciati & Faruq, 2017).

## 2.7. Kandungan Nutrisi Maggot BSF (*Hermetia illucens*)

Protein, karbohidrat, dan zat lemak merupakan nutrisi yang diperlukan oleh makhluk hidup untuk bertahan. Nutrisi berperan dalam perkembangan dan kemajuan makhluk hidup. Kadar zat yang sehat maggot BSF sangat tinggi dengan kandungan protein sekitar 44,26% dan lemak sebesar 29,65%. Maggot BSF memiliki bahan baku yang sangat baik yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dengan kandungan asam amino, lemak tak jenuh dan mineral yang terkandung dalam maggot tersebut.

## 2.8. Keunggulan dan Manfaat Maggot BSF

Maggot BSF memiliki keunggulan dan manfaat yang dapat mempermudah pekerjaan manusia dan membantu penghasilan masyarakat. Salah satu manfaat dari larva BSF yang diketahui adalah kemampuannya untuk mengubah limbah alam sepenuhnya agar dapat memperbaiki lingkungan dan digunakan sebagai makanan super yang kaya akan nutrisi.

A. Kemampuan maggot untuk mengubah limbah organik untuk perbaikan lingkungan. Sepanjang hidup maggot ia memakan makanan limbah alami. Limbah alam di Indonesia sangat melimpah, sehingga memelihara larva lalat dan merupakan hal yang baik membantu mengurangi jumlah limbah alam, yang telah menjadi masalah bagi masyarakat.

B. Kemampuan BSF dalam mengonsumsi sampah alam membuatnya banyak dimanfaatkan sebagai spesialis pengurai. BSF mampu memecah sampah alam hingga 65,5% - 78,9% setiap harinya. Sebanyak 15.000 ekor larva BSF mengonsumsi sekitar 2 kg limbah alam dalam 24 jam. Diperkirakan bahwa BSF betina dapat menghasilkan sekitar 600 telur, dan hanya membutuhkan sekitar 20

betina super untuk menghasilkan 10.000 larva BSF sehingga mengurangi limbah alami dengan baik.

### C. Dimanfaatkan untuk pakan super nutrisi

Selain untuk mengurangi jumlah limbah, larva BSF juga dapat dimanfaatkan sebagai makanan hewan seperti ayam, bebek, burung puyuh dan burung, tidak hanya untuk makanan, larva juga dapat dimanfaatkan sebagai makanan ikan dan udang. Selain itu, minat terhadap makanan hewani jenis ini semakin meningkat. Dengan demikian, perkembangan larva BSF terus berkembang setaip hari.

Larva BSF memiliki manfaat kesehatan yang baik. Protein dan zat asam amino merupakan sumber nutrisi dan zat yang dibutuhkan setiap makhluk hidup untuk berkembang menjadi hewan selanjutnya. Nutrisi ini tidak hanya berguna untuk ayam, tetapi juga untuk ikan, juga untuk hewan peliharaan lainnya, seperti burung, iguana, dan lain-lain. Tak hanya asam amino dan protein, larva BSF juga mengandung sekitar 40% protein. Kandungan gizi larva dapat diperoleh dari beberapa jenis makanan alami yang dikonsumsi secara rutin. Kandungan gizi serta nutrisi maggot BSF dapat dilihat dari Tabel 2. berikut.

**Tabel 2. Kandungan Asam Amino Maggot BSF**

Asam Amino Esensial	Kandungan (%)	Mineral & Nutrien lainnya	Kandungan
Methionine	0,83	P	0,88%
Lysin	2,21	K	1,16%
Leucine	2,61	Ca	5,36%
Isoleucine	1,51	Mg	0,44
Histidine	0,96	Mn	348 ppm
Phenylalanine	1,49	Fe	776 ppm
Valine	2,23	Zn	271 ppm
I-arginine	1,77	Protein kasar	43,2%
Threonine	1,41	Lemak kasar	28%
Tryptophan	0,59	Abu	16,6%

Adapun kelebihan maggot BSF antara lain adalah (a). Baunya tidak amis seperti pakan yang lain, (b). Tidak kotor, pengambilan serta penyimpanannya mudah, (c). Mudah dicerna oleh hewan ternak, (d). Harganya murah serta hemat, (e). Sehat untuk hewan ternak, dan (f). Metode pembudidayaannya mudah serta tidak rumit.

## 2.9. Media Tumbuh Maggot BSF (*Hermetia illucens*)

Larva umumnya dikenal sebagai dekomposer yang biasanya makan limbah organik. Larva Mengunyah makanan dengan mulut yang terlihat seperti satu kail (pengait). Larva dapat hidup pada bahan organik. Larva dewasa tidak makan, tapi hanya membutuhkan air karena hanya nutrisi yang dibutuhkan untuk berkembang biak dalam tahap larva.

*Hermetia illucens* tidak menempel pada makanan yang dikonsumsi langsung oleh manusia. Pada fase dewasa makanannya yang paling penting adalah esensi bunga, esensi buah-buahan dan berbagai bahan organik, saat masih muda bahan makanan berasal dari simpanan makanan yang ada pada tubuhnya. Perkembangbiakan terjadi secara seksual betina membawa telur, dan kemudian telurnya ditempatkan pada permukaan yang bersih tapi dekat sumber makanan yang sesuai untuk telur tersebut. Beberapa media tumbuh maggot yang dapat dimanfaatkan yaitu ampas kelapa, limbah sayuran dan ampas tebu.

### A. Ampas Kelapa

Ampas kelapa merupakan salah satu limbah yang dihasilkan dari proses pembuatan santan dan limbah ini tersedia sangat banyak yang belum dimanfaatkan secara optimal. Ampas kelapa juga bisa digunakan sebagai bahan pakan untuk ternak, salah satunya maggot. Kandungan nutrisi yang terkandung dalam ampas

kelapa yaitu 5,78% protein, 38,24% lemak dan 15,07% serat kasar serta zat antinutrisi yaitu 61% galaktomanan, 26% manan dan 16% selulosa (Pravitasari, 2017).



Gambar 6. Ampas kelapa (sumber : Syahrizal, 2014)

#### B. Limbah Sayuran

. Limbah sayuran dapat berasal dari limbah pertanian dan limbah rumah tangga serta limbah sayuran yang sudah tidak layak untuk dibeli. Berapa banyak limbah sayuran yang sangat besar setiap tahunnya. Beberapa jenis limbah sayuran adalah daun kubis, daun brokoli, dan kubis. Sayuran jenis ini memiliki daun bagian luar yang tetap menyatu saat sayuran dikumpulkan. Jika daunnya dipisahkan dari bagian utama sayurannya maka akan menimbulkan banyak limbah daun. Jika limbah sayuran ditambah dengan bahan pakan, maka dapat dimanfaatkan sebagai bahan alami untuk pakan ternak.

Limbah sayuran seperti brokoli, sawi, daun kembang kol, dan kubis memiliki kandungan nutrisi yang sangat tinggi. kadar protein, serat kasar dan lemak secara terpisah meningkat dari 16,97%-38,82%; 12,01-14,67%; dan 2,29-5,82%. Kandungan protein tertinggi terdapat pada daun kembang kol yaitu 38,82% dan

paling sedikit pada sawi putih tepatnya 16,97%. Kadar lemak tertinggi terdapat pada daun brokoli sebesar 5,82% dan paling sedikit terdapat pada sawi putih sebesar 2,29%. Sementara kubis memiliki kandungan serat kasar tertinggi yaitu 14,67%, dan daun kembang kol memiliki kandungan serat kasar paling sedikit yaitu 12,01%. Kadar bahan kering limbah sayuran mencapai 86,31-92,28%.

Dari pasar banyak diperoleh sampah organik seperti sayuran, buah atau ikan dengan rata-rata kandungan organik 95% (Yuwono, 2017). Adanya sampah organik dari pasar memungkinkan untuk digunakan sebagai substrat pertumbuhan larva tanaman, namun sebagai aturan, sampah pasar tidak langsung digunakan sebagai limbah tanaman. Karena dikhawatirkan masih terdapat peptida pada permukaan sisa tanaman yang dapat membunuh larva.



Gambar 7. Limbah Sayuran (sumber : Fatmasari, 2017)

### C. Ampas Tebu

Tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan tanaman yang dibudidayakan untuk mendapatkan gula sebagai bahan bakunya. Tanaman ini hanya bisa tumbuh di iklim tropis. Tumbuhan ini termasuk jenis rumput. Umur tanaman dari hari 1 sampai panen kurang lebih 1 tahun. Di Indonesia, tebu dibudidayakan di pulau Jawa dan Sumatera. Ampas tebu atau biasa dikenal dengan ampas tebu merupakan hasil sampingan dari ekstraksi nira tebu .

Pabrik menghasilkan sekitar 35 - 40% ampas tebu dari berat tebu. Ampas merupakan produk sampingan dari proses ekstraksi tebu, dengan komposisi 45 - 52% air, 43 - 52% sabut dan 2 -6 % padatan terlarut. Kementerian Pertanian melaporkan bahwa produksi tebu negara saat ini 33 juta ton per tahun . Dengan asumsi rolling share sekitar 30-3 %, pabrik gula Indonesia dapat memproduksi rata-rata sekitar 9,90-11,22 juta ton tebu per tahun.

Ampas tebu merupakan salah satu fasilitas industri gula yang sering disalahgunakan. Ampas tebu melimpah di Indonesia. Ampas tebu merupakan limbah padat hasil penanganan industri gula batang yang volumenya mencapai 30-40% dari gula batang yang diolah. Saat ini perkebunan tebu rakyat mendominasi luas perkebunan tebu di Indonesia. Ampas tebu mengandung 52,7% selulosa, 20,0% hemiselulosa, dan 24,2% lignin.



Gambar 8. Ampas tebu (sumber : Sastro, 2016)

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2023 sampai dengan bulan Desember 2023 di pekarangan rumah di Desa Tigapanah, Kec. Tigapanah, Kab. Karo Sumatera Utara dan Analisa kimianya dilakukan di Laboratorium Biokimia USU.

### **3.2. Alat dan Bahan Penelitian**

Penelitian ini membutuhkan beberapa bahan yaitu pelepah pisang sebagai wadah penelitian, selanjutnya timbangan yang digunakan sebagai alat untuk menimbang bahan penelitian, blender sebagai alat untuk menghaluskan limbah sayuran dan pena yang digunakan untuk mendata hasil penelitian dan alat yang digunakan dalam metode kjeldahl.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari larva BSF (*Black Soldier Fly*), ampas kelapa, limbah sayuran, ampas tebu bahan yang digunakan dalam metode kjeldahl.

### **3.3. Metode Penelitian**

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen yaitu dengan melakukan pengamatan pada pertumbuhan bobot maggot dan Analisa kimia maggot dengan menganalisa kadar protein maggot menggunakan metode kjeldahl.

### **3.4. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap. Tahap 1 adalah penyediaan media tumbuh untuk larva *Black Soldier Fly*, Tahap 2 adalah pembiakan larva *Black*

*Soldier Fly*, dan Tahap 3 adalah penentuan kadar protein larva *Black Soldier Fly* menggunakan metode kjeldahl.

#### A. Penyediaan Media Tumbuh larva BSF

Penyediaan wadah untuk media tumbuh larva membutuhkan bahan yaitu pelepah pisang, pelepah pisang dipisah menjadi satu-satu lembar dan di potong sepanjang 40 x 10 cm untuk dibentuk menjadi kotak. Media tumbuh maggot yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 5 media yaitu media 1 ampas kelapa, media 2 limbah sayuran, media 3 ampas tebu, media 4 kombinasi ampas tebu dan limbah sayuran 1:1, dan media 5 yaitu kombinasi ampas kelapa dan limbah sayuran 1:1. Setelah wadah untuk media tumbuh selesai dibuat masing- media dimasukkan kedalam wadah tersebut.

#### B. Pembiakan Larva BSF

Pembiakan larva dapat dilakukan setelah masing-masing media sudah dimasukkan kedalam wadah penelitian. Sebelum dimasukkan kedalam wadah penelitian yang sudah berisi masing-masing media tumbuh larva terlebih dahulu ditimbang bobotnya dengan masing-masing media tumbuh akan diletakkan 10 gr maggot, setelah larva dimasukkan ke dalam masing-masing media tumbuh maka ada beberapa hal yang perlu diperhatikan supaya maggot dapat tumbuh dengan baik, diantaranya yaitu nutrisi yang tersedia dalam media tumbuh maggot dan kondisi lingkungan yang baik untuk pertumbuhan maggot. Selanjutnya pertumbuhan maggot akan dimati sampai seminggu, setelah itu maggot akan dipanen dan dipisah kan satu per satu dari masing-masing media tumbuh dan ditimbang lagi bobot akhir maggotnya.

#### C. Analisa Kadar Protein Larva BSF dengan Metode Kjeldahl

Pemeriksaan kandungan protein dilakukan dengan menggunakan metode Kjeldahl (Henni et al., 2015), cara kerjanya sebagai berikut:

### 1. Tahap destruksi

Sampel yang sudah dihaluskan ditimbang sebanyak 1 gram dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, kemudian tambahkan asam sulfat pekat ( $H_2SO_4$ ) ke dalam labu Kjeldahl menggunakan pipet tetes 10 mL. Kemudian labu Kjeldahl dihangatkan dengan intensitas rendah, dan sedikit demi sedikit diperbesar dan dapat dihentikan ketika warnanya berubah menjadi bening kehijauan.

### 2. Tahap destilasi

Dari hasil destruksi yang didapat, sampel didinginkan, setelah itu sampel diencerkan dengan menambahkan 100 mL air sulingan dan dimasukkan ke dalam labu destilasi. Kemudian tambahkan 10 mL larutan natrium hidroksida ( $NaOH$ ) 30% ke dalam labu destilasi hingga terbentuk larutan asam. Kemudian, labu destilasi dimasukkan dan dikaitkan dengan kondensor dan direndam dalam wadah cairan. Kemudian uap yang dihasilkan dari cairan yang menggelembung akan mengalir melalui kondensor ke tempat penyimpanan. Kemudian masukkan 10 mL larutan asam klorida 0,1 N ke dalam Erlenmeyer penampung yang telah ditetesi indikator metil merah. Kemudian periksalah hasil pemurnian tersebut dengan kertas lakmus, apabila hasil yang diperoleh tidak basa maka penyulingan dihentikan.

### 3. Tahap Titrasi

Dari hasil destilasi yang telah dikumpulkan dalam Erlenmeyer yang mengandung asam klorida 0,1 N, sampel ditetesi dengan 5 tetes marker

metil merah dan dititrasi secara cepat menggunakan larutan natrium hidroksida 0,1 N. Produk akhir titrasi dipisahkan oleh warna merah jambu yang berubah menjadi kuning.

#### 4. Penentuan Kadar Protein

Perhitungan kadar % N dapat dicari menggunakan rumus berikut :

% Kadar Protein = % Kadar Nitrogen × Faktor Konversi (6,25)

$$\% N = \frac{(V \text{ HCl} - V \text{ blanko}) \times N \text{ HCl} \times 14,008}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

#### 3.5. Analisa Data

Pada penelitian ini data diperoleh dari pertumbuhan bobot maggot yang diperoleh dari masing-masing perlakuan selama penelitian dan akan dianalisa kandungan protein pada maggot dari masing-masing perlakuan. Data akan disajikan dalam bentuk tabel.

## BAB V SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat dilihat bahwa media ampas kelapa + limbah sayuran merupakan media tumbuh yang menghasilkan kadar protein tertinggi pada maggot *Black Soldier Fly* dengan persentasi kadar protein yaitu 0,52% dan media tumbuh yang menghasilkan kadar protein maggot terendah terdapat pada ampas tebu dengan persentase kadar protein yaitu 0.8%.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, disarankan untuk lebih memperhatikan media tumbuh maggot yang akan dibiakkan supaya pertumbuhan dan kadar protein yang dihasilkan maksimal dan pada penelitian ini ampas tebu menghasilkan bobot dan kadar protein maggot terendah dari media tumbuh yang lain. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lanjutan menggunakan media tumbuh lainnya untuk menghasilkan kadar protein maggot yang lebih tinggi lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardianyah Fajar. 2020. Penggunaan Ecek Gondok Dan Limbah Buah Terfermentasi Sebagai Media Tumbuh BSF (*Black Soldier Fly*) Terhadap Kualitas Tepung Maggot Bsf. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Islam Lamongan.
- Cicilia, A.P dan Susila, N. 2018. Potensi Ampas Tahu Terhadap Produksi Maggot (*Hermetia illucens*) Sebagai Sumber Protein Pakan Ikan. Anterior Jurnal Universitas Kristen Palangkaraya. Kalimantan. Vol.18.(1) : 40-47
- Dortmans, B. M. A, S. Diener., B.M. Verstappen Dan C. Zurbrugg. 2017. Black Soldier Fly Biowaste Peocessing – A Step-By-Guide. Eawang-Swiss Faderal Institute Of Aquatic Science And Technologi Depertment Of Sanitation, Water And Solid Waste For Development (Sandec). Dubendorf, Switzerland. 100 Halaman.
- Fahmi, M. R. (2015). Optimalisasi Proses Biokonversi Dengan Menggunakan mini-Maggot *Hermetia illucens* Untuk Memenuhi Kebutuhan Pakan Ikan. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. Volume 1, Nomor 1. Hal 139-144.
- Fahrizal, A. 2019. Kombinasi Ampas Kelapa dan Kotoran Ayam yang Difermentasi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Maggot (*Hermetia illucens*) Sebagai Alternatif Pakan Ikan. Skripsi. Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru. 92 Halaman.
- Fatmasari, L. 2017. Tingkat Densitas Populasi, Bobot Dan Panjang Maggot (*Hermetia illucens*) Pada Media Yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung. 132 Halaman.
- Fauzi RUA, Sari ERN. 2018. Analisi Usaha Budidaya Maggot Sebagai Alternatif Pakan Lele. *Industria : Jurnal Teknologi dan Manajemen Agro industri*. 7(1) ; 39-46. ISSN 25483582. Madiun (ID) : Universitas PGRI Madiun.
- Henni, R., Roslinda, R dan Vinda, H. 2015. Penetapan Kadar Protein Secara Kjeldahl Beberapa Makanan Olahan Kerang Remis (*Corbiculia moitkiana prime.*) Dari Danau Singkarak. *Jurnal Farmasi Higea*, Vol.7. No.2, 2015.
- Katayane, F.A., B. Bagau., F.R. Wolayan., dan M. R. Imbar. 2014. Produksi dan Kandungan Protein Maggot (*Hermetia illucens*) Dengan Menggunakan Media Tumbuh Berbeda. *Jurnal Zootek*. Vol 34 (edisi khusus) : Halaman 27-36.
- Monita, L., S.H., Sutjahjob, A.A., Aminc dan M.R., Fahmi. 2017. Pengolahan Sampah Organik Perkotaan Menggunakan Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Vol. 7 (3) : 227-234.

- Oliveira, F.R. 2015. Biological Study Of Diptera : Stratiomyidae, *Hermetia illucens* And Evaluation Of Uptake and Biodistribution of Gold Nanoparticles Us.
- Puspitasari, N, dan M. Sidik, 2019. Pengaruh Jenis Vitamin B dan Sumber Nitrogen dalam Peningkatan Kandungan Protein Kulit Ubi Kayu Melalui Proses Fermentasi. Seminar Tugas Akhir, Program studi Teknik Kimia. Universitas Diponegoro Semarang.
- Raharjo, E. I., Rachimi., A. Muhamad. 2016. Pengaruh Kombinasi Media Ampas Kelapa Sawit dan Dedak Padi Terhadap Produksi Maggot (*Hermetia illucens*). Jurnal Ruaya. Vol. 4 (2) : 41- 46.
- Rizki, S., P. Hartami., dan Erlangga. 2017. Tingkat Densitas Populasi Maggot pada Media Tumbuh yang Berbeda. Acta Aquatica. Vol. 4 (1) : 21-25.
- Roy S, Chakraborty SK, Parui, Mitra B. 2018. Taxonomy of Soldier Fly (Diptera:Stratiomyidae) of Sunderban Biosphere Reserve, india. *Proceedings of the Zoological Society*.
- Rusad,R.E., dan Santoso,S. (2016). Pemanfaatan Limbah sayur Kubis dan Buah Pepaya sebagai Pakan cacing Tanah. Jurnal Biologi Makassar (BIOMA), I(1), 8-15.
- Sastro, Y. 2016. Teknologi Pengomposan Limbah Organik Kota Menggunakan *Black Soldier Fly*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta. Jakarta. 23 Halaman.
- Sipayung, P. Y. E. 2015. Pemanfaatan Larva *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* Sebagai Salah Satu Teknologi Reduksi Sampah Di Daerah Perkotaan. Skripsi. Jurusan Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Sepuluh November. 130 Halaman.
- Suciati, R., & Faruq, H. (2017). Efektifitas Media Pertumbuhan Maggots *Hermetia illucens* (Lalat Tentara Hitam) Sebagai Solusi Pemanfaatan sampah Organik. *Biosfer : Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 2(1), 8-13.
- Syahputra, M.A. 2019. Pengaruh Kombinasi Ampas tahu dan Ubi Kayu yang difermentasi dengan Persentase Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Maggot (*Hermetia illucens*). Skripsi Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru. 86 halaman.
- Syahrizal., Ediwarman dan M. Ridwan. 2014. Kombinasi Limbah Kelapa Sawit dan Ampas Tebu Sebagai Media Budidaya Maggot (*Hermetia illucens*) Salah Satu Alternatif Pakan Ikan. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi. Vil. 14(4) : 108-113.
- Wardhana, A. H. 2016. *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* Sebagai Sumber Protein Alternatif Untuk Pakan Ternak. Wartazoa. Vol 26 (2) : 69-78.

Yuwono AS, Ra'up AA, Mentari PD, Driantika AV, Buana EG, Rosdiana, Elsa NS. 2017. Praktik Pengolahan Limbah Padat dan B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) di Jakarta, Bogor, Depok dan Bekasi. Bogor (ID) : SEAMOE BIOTROP.



## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran 1. Penyediaan Media Tumbuh Maggot



(a). Media Tumbuh Maggot (b). Maggot BSF (c). Maggot yang telah diletakkan pada media ampas tebu + Limbah sayuran (d). Maggot yang telah diletakkan pada Limbah sayuran (e). Maggot yang telah diletakkan pada Limbah sayuran + Ampas kelapa (f). Maggot pada ampas tebu

## Lampiran 2. Pengecekan Maggot Setelah Beberapa Hari



(a). Pengecekan maggot pada masing-masing media (b). Maggot pada media limbah sayuran (c). Maggot pada media ampas kelapa (d). Maggot pada media ampas tebu

### Lampiran 3. Pemanenan Maggot setelah 7 Hari



Pemisahan maggot dari masing-masing media

## Lampiran 4. Penimbangan Maggot



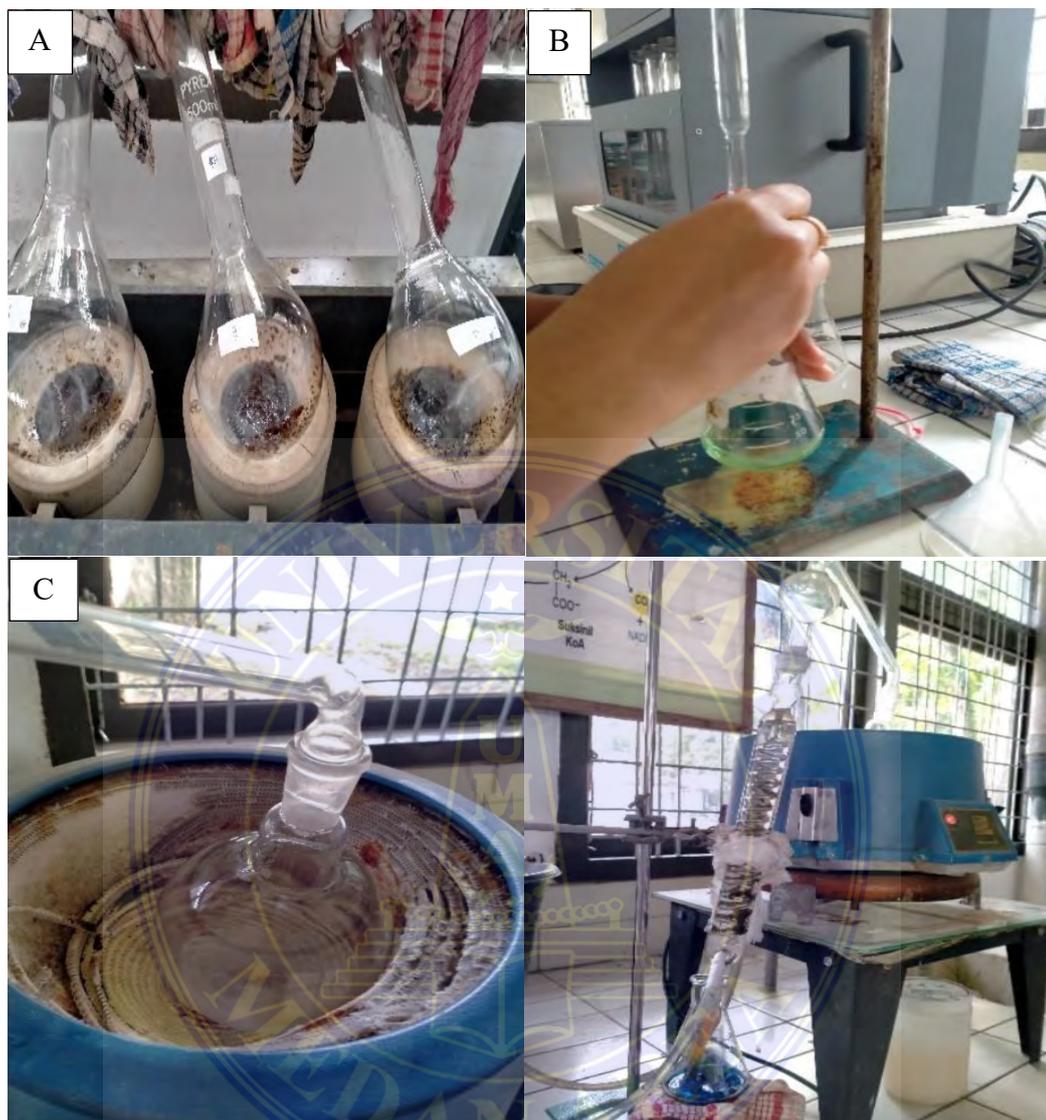
Penimbangan bobot maggot

## Lampiran 5. Pengeringan Maggot



(a). Pengeringan Maggot (b). Maggot setelah dikeringkan

### Lampiran 6. Analisa kadar Protein Maggot Menggunakan Metode Kjeldhal



(a). Destruksi (b). Titrasi (c). Destilasi

## Lampiran 7. Data Hasil Analisa Kadar Protein Maggot



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
LABORATORIUM BOKIMIA

Jl. Bioteknologi No. 1 Kampus USU Padang Bulan, Medan – 20155  
Telepon: (061) 8211030, 8214290 Fax: (061) 8214290  
Lamin: www.fmipa.usu.ac.id

### LAPORAN HASIL ANALISA

Numor : 241/UNS.2.1.8.3.14/KPM/2023

No. ID Pendaftaran : 19870001-1-15112023  
Nama Penguji : Popi Juprianta Br Sitepu  
Nama Sampel : Maggot  
Jenis Analisa : Uji Kadar Protein  
Metode Analisa : Kjeldahl

### HASIL ANALISA

No	Sampel	Berat Sampel (mg)	VHCL (ml)	Kadar Protein (%)
1.	AK + S	1007	0,75	0,52
2.	AT	1041	0,25	0,08
3.	S	1009	0,55	0,35
4.	AK	1044	0,35	0,17
5.	AT + S	1059	0,6	0,57

Medan, 12 Desember 2023

Diketahui,

Kepala Laboratorium



M. Rini Hardiyanti, S.TP  
NIP. 199112222019102001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
LABORATORIUM BOKIMIA

Jl. Bioteknologi No. 1 Kampus USU Padang Bulan, Medan – 20155

Telepon: (061) 8211050, 8214290 Fax: (061) 8214290

Laman: [www.fmipa.usu.ac.id](http://www.fmipa.usu.ac.id)

**Rumus Perhitungan Kadar Protein**

$$\%N = \frac{(V_{HCl} - V_{blanko}) \times N_{HCl} \times 14,000}{\text{Berat sampel (mg)}} \times 100\%$$

$$\%P = \%N \times Fk$$

**1. Sampel AK + S**

$$\%N = \frac{(0,75 \text{ ml} - 0,15 \text{ ml}) \times 0,1 \text{ N} \times 14,000}{1007 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$\%N = 0,0635\%$$

$$\%P = 0,0635\% \times 6,25$$

$$\%P = 0,52\%$$

**2. Sampel AT**

$$\%N = \frac{(0,25 \text{ ml} - 0,15 \text{ ml}) \times 0,1 \text{ N} \times 14,000}{1041 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$\%N = 0,0135\%$$

$$\%P = 0,0135\% \times 6,25$$

$$\%P = 0,08\%$$

**3. Sampel S**

$$\%N = \frac{(0,55 \text{ ml} - 0,15 \text{ ml}) \times 0,1 \text{ N} \times 14,000}{1009 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$\%N = 0,0555\%$$

$$\%P = 0,0555\% \times 6,25$$

$$\%P = 0,35\%$$



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
LABORATORIUM BIOKIMIA

Jl. Bioreknologi No. 1 Kampus USU Padang Bulan, Medan – 20155  
Telepon: (061) 8211050, 8214290 Fax: (061) 8214290  
Laman: [www.fmipa.usu.ac.id](http://www.fmipa.usu.ac.id)

4. Sampel AK

$$\%N = \frac{(0,35 \text{ ml} - 0,15 \text{ ml}) \times 0,1 \text{ N} \times 14,000}{1044 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$\%N = 0,0268\%$$

$$\%P = 0,0268\% \times 6,25$$

$$\%P = 0,17\%$$

5. Sampel AT + S

$$\%N = \frac{(0,6 \text{ ml} - 0,15 \text{ ml}) \times 0,1 \text{ N} \times 14,000}{1059 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$\%N = 0,0595\%$$

$$\%P = 0,0595\% \times 6,25$$

$$\%P = 0,37\%$$

