

# **DESIGN EKSPERIMEN PRODUKSI TEPUNG MAGGOT BLACK SOLDIER FLY (BSF) SEBAGAI BAHAN PELET IKAN**

## **TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Program Studi Teknik Industri

Oleh :

**DANI WIBOWO SUPARYANTO**  
**11552101902**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2021**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**DESIGN EKSPERIMEN PRODUKSI TEPUNG MAGGOT  
BLACK SOLDIER FLY (BSF) SEBAGAI BAHAN PELET IKAN**

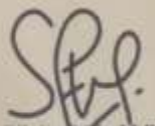
**TUGAS AKHIR**

Oleh :

**DANI WIBOWO SUPARYANTO**  
11552101902

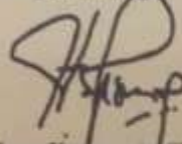
Telah diperiksa dan disetujui Sebagai Laporan Tugas Akhir  
di Pekanbaru, Pada Tanggal 18 Juni 2021

Pembimbing I



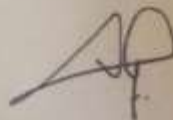
**Silvia, S.Si., M.Si**  
NIP. 19861021 201801 2 001

Pembimbing II



**Ismu Kusumanto, ST., MT**  
NIP. 19730412 200710 1 002

Ketua Program Studi



**Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng., Ph.D**  
NIP. 19850616 201101 1 016

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**LEMBAR PENGESAHAN**

**DESIGN EKSPERIMEN PRODUKSI TEPUNG MAGGOT  
BLACK SOLDIER FLY (BSF) SEBAGAI BAHAN PELET IKAN**

**TUGAS AKHIR**

Oleh

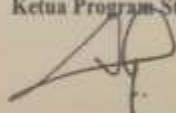
**DANI WIBOWO SUPARYANTO**  
11552101902

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal Juni 2021

Pekanbaru, Juni 2021  
Mengesahkan,

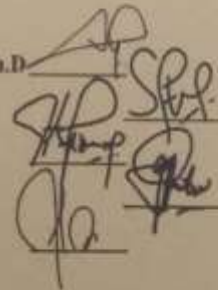


Ketua Program Studi

  
**Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng., Ph.D**  
NIP. 19850616 201101 1 016

**DEWAN PENGUJI**

Ketua : Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng., Ph.D  
Sekretaris I : Silvia, S.Si., M.Si.  
Sekretaris II : Ismu Kusumanto, ST., MT  
Anggota I : H. Ekie Gilang Permata, ST., M.Sc  
Anggota II : Nofirza, ST., M.Sc



## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

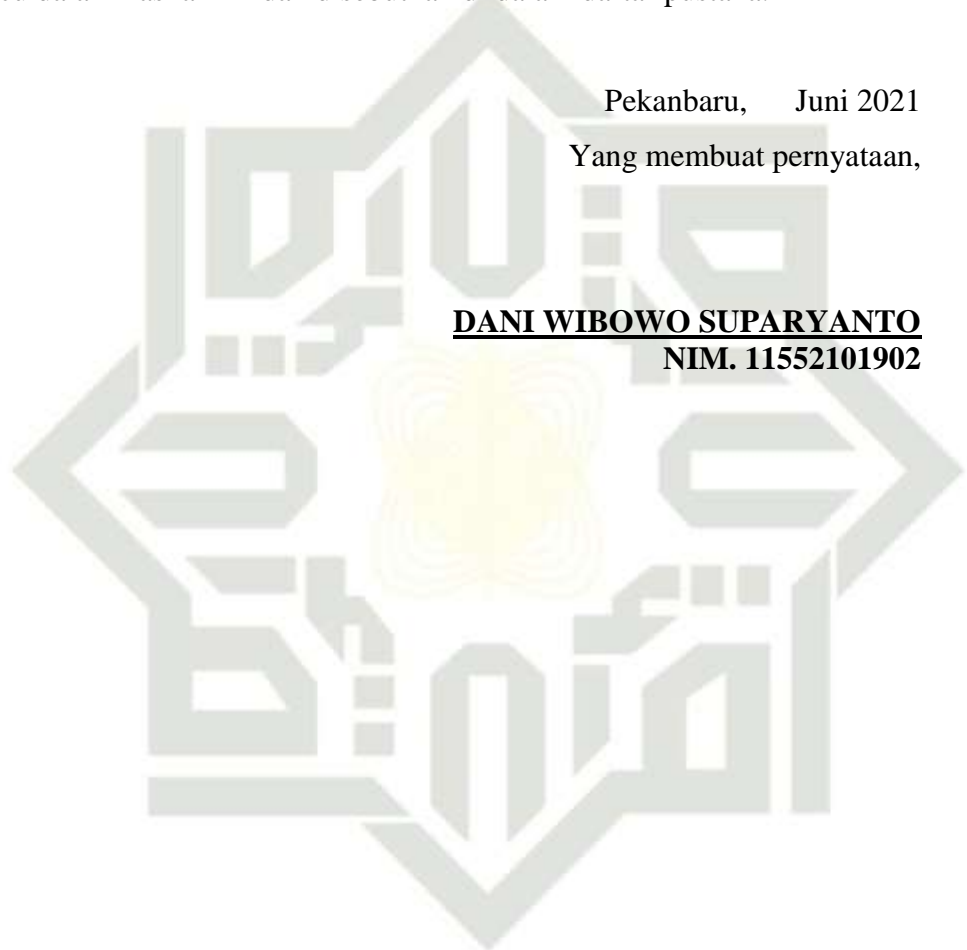
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, Juni 2021  
Yang membuat pernyataan,

**DANI WIBOWO SUPARYANTO**  
**NIM. 11552101902**



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PERSEMBAHAN



*Bacalah dengan menyebut nama Rabbmu, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah, dan Rabbmu yang maha mulia, yang mengajarkan manusia dengan pena, Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya*

*(QS: Al-Alaq 1-5)*

*Maka nikmat Rabbmu manakah yang kamu dustakan?*

*(QS: Ar-Rahman 13)*

*Aku persembahkan Tugas Akhirku ini untuk Kedua Orang Tuaku  
(Supardi dan Sryaningsih)*

*Ilmu adalah sebaik-baiknya perbendaharaan dan yang paling indahnya. Ia ringan dibawa , namun besar manfaat. Ditengah-tengah orang banyak ia indah sedangkan dalam kesendirian ia menghibur*

*(Ali bin Abi Thalib)*

UIN SUSKA RIAU

## **DESIGN EKSPERIMEN PRODUKSI TEPUNG MAGGOT BLACK SOLDIER FLY (BSF) SEBAGAI BAHAN PELET IKAN**

**DANI WIBOWO SUPARYANTO**  
**NIM : 11552101902**

Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.  
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

### **ABSTRAK**

Salah satu upaya untuk peningkatan efektivitas pengolahan sampah adalah memanfaatkan sampah untuk diolah menjadi sumber protein sebagai bahan pakan ikan melalui proses biokonversi. Proses biokonversi oleh larva serangga terjadi secara alamiah, serangga memakan dan mengubah kandungan nutrisi limbah organik menjadi biomassa larva serangga. Maggot (larva) lalat *black soldier fly* bisa dimanfaatkan untuk dijadikan bahan baku alternatif sebagai pengganti tepung ikan. Maggot adalah organisme berawal dari telur lalat *black soldier fly* dan salah satu organisme pembusuk karena mengonsumsi bahan-bahan organik untuk tumbuh. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian yang bertujuan mengatasi permasalahan limbah pasar atau sampah organik dan mengetahui proses tahapan perkembangan biakan maggot mulai dari telur hingga di olah menjadi tepung maggot. Hasil eksperimen yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sampah organik dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan untuk budidaya maggot, sehingga dapat mengurangi volume sampah pasar yang berserakan. Selanjutnya proses pengembangbiakan ulat maggot terbagi pada empat proses yaitu persiapan, pembudidayaan, panen, dan pembuatan.

**Kata kunci:** *Design eksperimen, Budidaya maggot, Pelet ikan.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## **EXPERIMENTAL DESIGN FOR PRODUCTION OF MAGGOT BLACK SOLDIER FLY (BSF) FLOUR AS FISH PELLETS**

**DANI WIBOWO SUPARYANTO**  
**NIM : 11552101902**

*Industrial Engineering Departmen  
Faculty of Sciene and Technology  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau  
Soebrantas Street No. 155 Pekanbaru*

### **ABSTRACT**

*One of the efforts to increase the effectiveness of waste processing is to utilize waste to be processed into a source of protein as fish feed ingredients through the bioconversion process. The bioconversion process by insect larvae occurs naturally, insects eat and convert the nutrient content of organic waste into insect larvae biomass. Maggot (larvae) of the black soldier fly can be used as an alternative raw material as a substitute for fish meal. Maggot is an organism originating from the eggs of the black soldier fly and is one of the spoilage organisms because it consumes organic materials to grow. Therefore, it is necessary to conduct research that aims to overcome the problem of market waste or organic waste and to find out the process of maggot breeding starting from eggs to being processed into maggot flour. The experimental results have shown that organic waste can be used as feed for maggot cultivation, thereby reducing the volume of scattered market waste.*

**Key words:** *Experimental design, Maggot cultivation, Fish pellets.*

UIN SUSKA RIAU



## KATA PENGANTAR



*Assalaamu 'alaikum Warohmatullah Wabarokatuh.*

Alhamdulillah bersyukur kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sholawat serta salam selalu tercurah kepada Baginda Rasulullah Shallallahu' alaihi Wasallam, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul " *Design* Eksperimen Produksi Tepung Maggot *Black Soldier Fly* (BSF) Sebagai Bahan Pelet Ikan" sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah banyak memberi petunjuk, bimbingan, dorongan dan bantuan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama pada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Silvia, S.Si., M.Si dan Bapak Ismu Kusumanto, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing yang memberi arahan kepada penulis dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Zarnelly, S.Kom., M.Sc selaku sekretaris Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, ST., MT sebagai Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Bapak H. Ekie Gilang Permata, ST., M.sc dan IbuNofirza, ST., M.Sc selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah banyak memberikan Ilmu Pengetahuan bagi penulis selama masa perkuliahan.
9. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis Ayah Supardi dan Ibu Sryaningsih yang telah mendidik penulis dari kecil hingga saat ini, serta seluruh keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan moril dan materil serta do'a restu sehingga dapat menempuh pendidikan hingga S1 di Program Studi Teknik Industri UIN Sultan Syarif Kasim Riau.
10. Mahasiswa Teknik Industri UIN SUSKA Riau Angkatan 2015 yang tidak bisa disebutkan satu-satu yang telah memberikan semangat serta dorongan kepada penulis.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada penulisan laporan ini. Penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran yang bersifat membangun yang bertujuan untuk menyempurnakan isi dari laporan Tugas Akhir ini serta bermanfaat bagi yang membutuhkan dan bagi penulis.

*Wassalamu'alaikum Waromatullah Wabarokatuh*

Pekanbaru, 3 Juni 2021  
Penulis,

**Dani Wibowo Supryanto**  
**11552101902**

UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR ISI

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Halaman
<b>COVER</b>	
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR HAK ATAS KELAYAKAN INTELEKTUAL .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
1.5 Batasan Masalah .....	6
1.6 Posisi Penelitian.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Sampah .....	9
2.1.1 Sampah Anorganik.....	9
2.1.2 Sampah Organik.....	9
2.2 Amas Tahu.....	12
2.3 <i>Black Soldier Fly (Hermetia Illucens)</i> .....	13
2.3.1 Karakteristik <i>Maggot (Hermetia Illucens)</i> .....	14

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3.2 Siklus Hidup <i>Maggot (Hermetia Illucens)</i> .....	15
2.3.3 Kandungan Nutrisi <i>Maggot (Hermetia Illucens)</i> .....	18

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Metodologi Peneliian .....	23
3.2 Studi Pendahuluan .....	25
3.3 Studi Literatur .....	25
3.4 Identifikasi Permasalahan .....	25
3.5 Perumusan Masalah .....	25
3.6 Penetapan Tujuan.....	25
3.7 Pengumpulan Data.....	26
3.8 Pengolahan Data .....	26
3.8.1 Proses Pembudidayaan Ulat Maggot.....	27
3.8.2 Proses Panen dan Pembuatan Pelet Maggot.....	27
3.8.3 Pengaplikasian Pemberian Pelet terhadap Ikan Lele..	27
3.8.4 Data Berat Ikan Lele Selama Pembudidayaan .....	27
3.9 Analisis Data.....	27
3.10 Kesimpulan dan Saran .....	28

**BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1 Pengumpulan Data.....	29
4.1.1 Peralatan dan Bahan Penelitian .....	29
4.1.2 Persiapan dan Proses Pembuatan Tepung Menjadi Pelet.....	30
4.2 Pengolahan Data .....	32
4.2.1 Proses Pembudidayaan Ulat Magot.....	32
4.2.2 Proses Panen dan Pembuatan Palet Maggot.....	35
4.2.2.1 Proses Panen.....	35
4.2.2.2 Pembuatan Pelet Maggot.....	36
4.2.3 Pengaplikasian Pemberian Pelet terhadap Ikan Lele..	40
4.2.4 Data Berat Ikan Lele Selama Pembudidayaan .....	41
4.2.5 Evaluasi Biaya.....	44

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**BAB V ANALISA PEMBAHASAN**

5.1. Analisa Proses Pembudidayaan Ulat Magot.....	46
5.2. Analisa Proses Panen.....	46
5.3. Analisa Pengaplikasian Pemberian Pelet terhadap Ikan lele.	47
5.4. Analisa Data Berat Ikan Lele Selama Pembudidayaan .....	47
5.5. Analisa Evaluasi Biaya.....	48

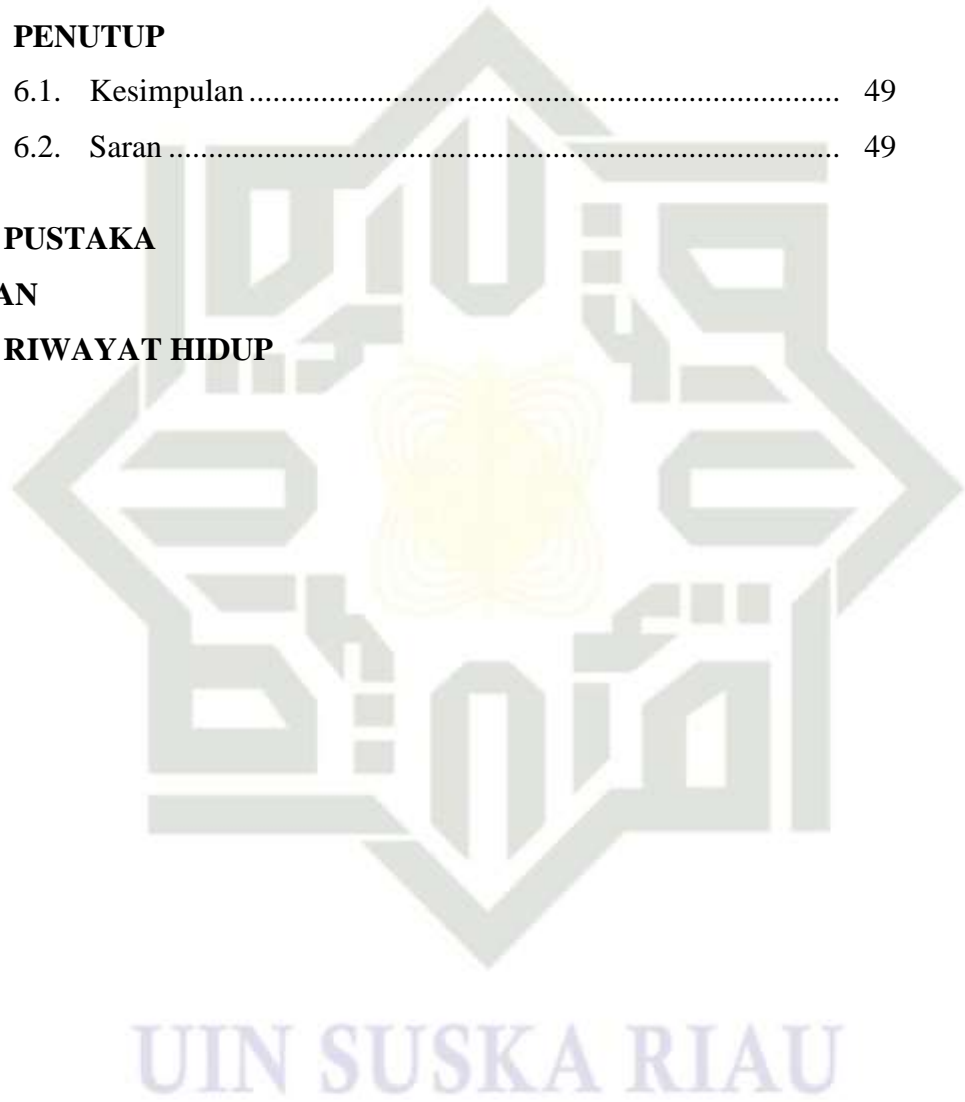
**BAB VI PENUTUP**

6.1. Kesimpulan.....	49
6.2. Saran.....	49

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Pasar Selasa Panam.....	3
1.2 Tumpukan Sampah .....	3
1.3 Siklus Hidup Lalat <i>Black Soldier Fly</i> .....	4
1.4 Morfologi larva, pupa dan lalat dewasa <i>black soldier fly (Hermetia Illucens)</i> .....	4
2.1 Ampas Tahu.....	13
2.2 <i>Black Soldier Fly</i> .....	14
2.3 Siklus <i>Black Soldier Fly</i> .....	15
2.4 Telur BSF .....	16
2.5 <i>Maggot</i> BSF.....	17
2.6 Pra-Pupa.....	17
2.7 Pupa .....	18
3.1 <i>Flow Chart</i> Metodologi Penelitian .....	23
4.1 Kandang.....	30
4.2 Media Penetasan .....	31
4.3 <i>Biopond</i> .....	31
4.4 Pengolahan Sampah.....	32
4.5 Penetasan Telur Ulat <i>Maggot</i> .....	33
4.6 Pembesaran Ulat <i>Maggot</i> .....	34
4.7 Pemberian Makan <i>Maggot</i> .....	34
4.8 Persiapan untuk Menjadi Lalat .....	35
4.9 Proses Sangrai.....	37
4.10 Jemur.....	37
4.11 Bibit Awal.....	41
4.12 Minggu Ke-1.....	41
4.13 Minggu Ke-2.....	42
4.14 Minggu Ke-3.....	42
4.15 Grafik Perbandingan Berat Ikan Lele dari Umur 8 sampai 12 Minggu .	43

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Jumlah Penduduk dan Volume Sampah Perhari di Kota Pekanbaru Tahun 2013-2018.....	3
1.2 Posisi Penelitian.....	7
2.1 Komposisi beberapa Jenis Sampah Sayuran.....	11
2.2 Kandungan Sampah Buah-buahan Setiap 100 g.....	12
2.3 Kandungan Nutrisi <i>Maggot (Hermetia Illucens)</i> .....	19
2.4 Asam Amino Esensial <i>Maggot</i> .....	19
2.5 Komposisi Nutrisi <i>Hermetia Illucens</i> Pradewasa pada Media .....	20
2.6 Proksimat Serangga .....	20
4.1 Data Pertumbuhan Benih Ikan Lele.....	41
4.2 Berat Ikan Lele Umur 8 Minggu sampai 12 Minggu .....	41
4.3 Biaya Bahan Percobaan 1 .....	44
4.4 Biaya Bahan Percobaan 2 .....	44
4.5 Biaya Bahan Percobaan 3 .....	45
4.6 Rekapitulasi .....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Dokumentasi .....	A-1



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sampah yang ada di Indonesia lebih mendominasi sampah organik atau sampah yang mudah membusuk. Sampah jenis ini diantaranya yakni sampah sisa makanan atau *food waste*. Sampah organik atau limbah pasar ini merupakan limbah organik yang dibuang dari berbagai sumber sampah terbesar antara lain dari pabrik pengolahan makanan, dapur domestik (rumah tangga) dan sampah sayuran dan buah-buahan di pasar-pasar (Muhayyat dkk, 2016)

Salah satu upaya untuk peningkatan efektivitas pengelolaan dan pengolahan sampah adalah memanfaatkan sampah untuk diolah menjadi sumber protein sebagai bahan pakan ikan melalui proses biokonversi. Limbah organik akan dikonversi menjadi senyawa sederhana baik protein maupun lemak, melalui proses fermentasi yang melibatkan organisme hidup. Proses biokonversi oleh larva serangga terjadi secara alamiah/natural, serangga memakan dan mengubah kandungan nutrisi limbah organik menjadi biomassa larva serangga. (Muhayyat dkk, 2016)

Berbagai penelitian yang terkait penggunaan larva *Hermetia illucens* sebagai serangga biokonversi antara lain, yaitu: Rahmawati dkk. (2010), Zheng dkk. (2012), Muhayyat dkk. (2016), Fahmidkk (2009), Suciyati dkk. (2017), menyatakan bahwa larva *Hermetia illucens* memberikan banyak kelebihan dalam mereduksi limbah organik dan berguna sebagai bahan pakan ikan. Menurut Fahmi (2015), larva *Hermetia Illucens* memiliki kandungan protein yang mencapai 45-50% dan lemak yang mencapai 24-30%. Karena kandungan protein tinggi inilah beberapa produsen pakan telah menjadikannya sebagai pengganti pakan ikan.

Dalam kegiatan budidaya ikan, pakan menjadi peran penting dalam peningkatan produksi. Pada budidaya intensif, kultivan bergantung pada pakan buatan yang disuplai oleh pembudidaya. Pakan akan yang diberikan harus memiliki kualitas yang tinggi, bergizi dan harus memenuhi syarat untuk dikonsumsi kultivan yang dibudidayakan, serta terdapat secara terus menerus

sehingga tidak menghambat proses produksi dan dapat memberikan pertumbuhan yang optimal. Pada budidaya intensif, lebih dari 60% biaya produksi tersedot untuk pengadaan pakan (Marno dkk, 2014).

Pakan yang biasa digunakan dalam budidaya ikan terdiri dari dua macam yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami biasanya digunakan dalam bentuk makhluk hidup seperti (cacing, larva, ulat, danlainya) sehingga sedikit sulit untuk mengembangkannya. Sedangkan pakan buatan adalah pakan yang dibuat dengan komposisi tertentu berdasarkan kebutuhannya. Pembuatan pakan biasanya didasarkan pada kebutuhan nutrisi ikan, kualitas bahan baku dan nilai ekonomis. Dengan pertimbangan yang baik, dapat dihasilkan pakan buatan yang disukai oleh ikan serta aman bagi ikan. Salah satu pakan ikan buatan yang banyak dipakai dipasaran adalah pelet. (Raharjo dkk, 2016)

Permasalahan yang terjadi sekarang ini ialah harga pakan yang kian meningkat itulah yang dikeluh kesahkan oleh para pembudidaya ikan relatif mahal dan cenderung mengalami kenaikan pada setiap tahunnya, selain itu permasalahannya adalah sampah organik atau limbah pasar yang kini masi menja dimasalah bagaimana mengatasinya.

Pekanbaru disetiap tahunya limbah pasar meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk, Sampah itu hanya diangkut ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sebagai lokasi akhir tanpa dilakukan perlakuan. Selama ini hampir 90 persen daerah menerapkan cara manual dalam pengelolaan sampah di daerahnya. Sebanyak 69 persen, pengelolaan dengan cara mengangkut dan menimbunnya di Tempat Pembuangan Akhir termasuk Pekanbaru. 10 persen mengubur sampah dengan cara pengomposan, 7 persen didaur ulang, 5 persen sistem pengelolaan dengan cara membakar, dan 7 persen tidak dikelola. Pekanbaru saat ini masih tergolong pada daerah yang menimbun sampah pada lahan TPA. (Lubis,2017)

Tabel 1.1 Jumlah Penduduk dan Volume sampah perhari di Kota Pekanbaru Tahun 2013-2018

No	Tahun	Jumlah Penduduk	Volume Sampah (ton/hari)
1	2013	903.464 jiwa	215 ton
2	2014	976.105 jiwa	217 ton
3	2015	999.031 jiwa	365 ton
4	2016	1.011.467 jiwa	395 ton
5	2017	1.145.542 jiwa	407 ton
6	2018	1.189.643 jiwa	432 ton

Sumber: Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Pekanbaru Tahun 2018

Dari tabel 1.1 dapat dilihat bahwa sampah di Pekanbaru setiap tahunnya terus meningkat berbanding lurus dengan peningkatan penduduk, ini merupakan permasalahan yang segera di atasi, di Pekanbaru memiliki banyak pasar dan pasar merupakan penghasil sampah yang banyak salah satu contoh seperti di pasar selasa jalan subrantas Tampan Pekanbaru.



Gambar 1.1 Pasar Selasa Panam



Gambar 1.2 Tumpukan sampah  
(Sumber: Data Primer)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

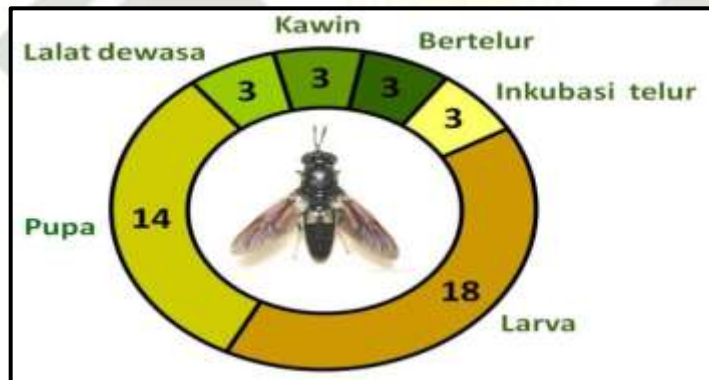
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

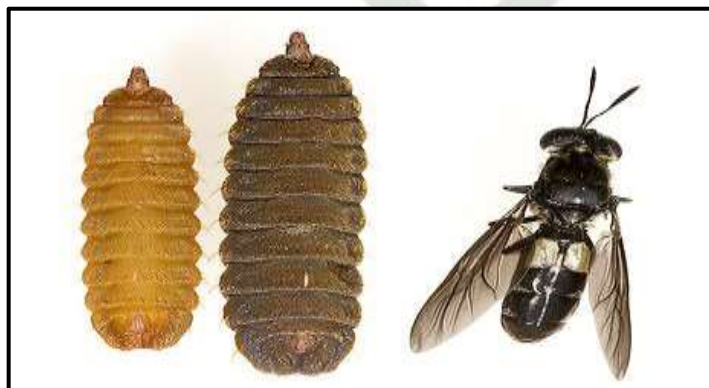
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Maggot (larva) lalat *black soldier fly* bisa dimanfaatkan untuk dijadikan bahan baku alternatif sebagai pengganti tepung ikan. Maggot adalah organisme berawal dari telur lalat *black soldier fly* dan salah satu organisme pembusuk karena mengonsumsi bahan-bahan organik untuk tumbuh. Fase siklus hidup lalat *black soldier fly* yaitu maggot (larva), prepupa, pupa dan serangga dewasa (Fahmi, 2015).

Menurut Tomberlin dan Sheppard (2002) lama siklus hidup lalat *black soldier fly* bergantung pada media pakan dan kondisi lingkungan tempat hidupnya. Siklus hidup lalat *black soldier* berkisar antara 40 hari sampai dengan 43 hari. Lama waktu siklus hidup lalat *black soldier fly* ditunjukkan pada Gambar 1.3 Angka yang terdapat dalam Gambar 1.3 memperlihatkan lama waktu perkembangan lalat *black soldier fly* dalam setiap tahapan metamorfosisnya dilihat dalam hitungan hari. Lalat *black soldier fly* yang dewasa akan bertelur di dekat sumber makanan. Maggot memiliki 5 instar dalam perkembangannya dan dapat tumbuh hingga mencapai 20 mm. Pupa akan bermigrasi dengan sendirinya ke tempat yang lebih lembab untuk tumbuh menjadi lalat dewasa.



Gambar 1.3 Siklus Hidup Lalat *Black Soldier Fly*



Gambar 1.4 Morfologi larva, pupa dan lalat dewasa *black soldier fly* (*Hermetia illucens*)

Penelitian sebelumnya juga ada yang meneliti tentang pembudidayaan magot sebagai alternatif pakan bagi ternak yakni penelitian zakarni dan miswarti (2012), mereka meneliti pembudidayaan magot yang bermediakan ampas dari hasil industri kelapa sawit (CPO) dan menghasilkan magot yang berprotein tinggi, karna itu sangat dibutuhkan untuk nutrisi ternak, selain itu ada juga dari penelitian Fahmi, Hem, dan Subamia (2015), yakni mereka meneliti tentang potensi magot untuk pertumbuhan ikan dan kesehatannya dengan membudidayakan magot, didalam penelitian mereka menjelaskan pembudidayaan magot dalam pembesaraanya melalui media bukil kepala sawit untuk membuktikan magot merupakan pakan yang memiliki protein tinggi.

Dengan tingginya nutrisi yang dikandung dalam maggot, ketersediaannya yang melimpah, pemanfaatannya yang tidak bersaing dengan manusia serta media tumbuhnya sangat mudah dibuat menunjukkan potensi yang baik sebagai alternatif pakan ikan. Maggot dapat menjadi jawaban atas permasalahan ketersediaan yaitu dilihat dari harga pakan yang murah dan mudah didapatkan, dapat meningkatkan daya tahan tubuh ikan, serta bisa menjadi nilai jual untuk usaha budidaya maggot, maka itu dibutuhkan analisis kelayakan bisnis. Oleh karna itu, penelitian ini meneliti tentang design eksperimen tentang produksi tepung maggot atau *black soldier fly* (BSF) untuk dijadikan bahan pembuatan pelet ikan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang permasalahan yang diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, “Bagaimana pembudidayaan maggot *black soldier fly* (BSF) bermediakan ampas tahu dan limbah pasar untuk pembuatan tepung maggot sebagai pakan ikan.”

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan percobaan untuk mendapatkan komposisi terbaik.
2. Mengevaluasi biaya produksi dari percobaan yang dilakukan.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti

Sebagai menambah wawasan dan pengetahuan penulis juga sebagai bahan perbandingan antara teori yang didapat selama perkuliahan, terutama dibidang produksi, khususnya yang berkaitan dengan design eksperimen pembuatan pelet berbahan magot atau *black soldier fly (BSF)*.

2. Bagi Pembudidaya

Bagi pembudidaya pakan ternak dapat digunakan sebagai landasan untuk memproduksi pakan ternak dengan jenis pakan alami secara sederhana, sehingga mahalnya biaya produksi akibat pakan dapat minimalis. Serta menjadi ilmu baru bagi para pembudidaya pakan alami khususnya jenis ulat maggot, tentang media yang tepat untuk membudidayakan ulat maggot.

3. Bagi Penelitian Lain

Diharapkan mampu menjadi referensi bagi penelitian-penelitian berikutnya dengan topik penelitian sejenis.

### 1.5 Batasan Masalah

Agar tidak menyimpang dari tujuan penelitian dan membingungkan pembaca, maka kami membatasi masalah pada laporan ini. Adapun hal-hal yang dibahas dalam laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ruang lingkup penelitian ini hanya di Pekanbaru
2. Peneliti hanya meneliti pembuatan tepung maggot sebagai bahan pembuatan pelet ikan

## 1.6 Posisi Penelitian

Posisi penelitian ini diperlukan untuk melihat penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan pemasaran produk melalui promosi media sosial, serta metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diteliti. Adapun penelitian dapat dilihat pada tabel 1.4

Tabel 1.2 Posisi Penelitian

No	Judul dan Penulis	Permasalahan	Metode	Hasil
1	<i>Black Soldier Fly (Hermetia illucens)</i> sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak (Wardhana,2016)	Bagaimana memanfaatkan BSF untuk pakan ternak yang mengandung protein tinggi	<i>Design eksperimen</i>	Pemanfaatan BSF sebagai sumber protein alternatif mampu mengurangi biaya produksi dalam industry peternakan tanpa harus menurunkan kualitasnya
2	Aplikasi Larva Black Soldier Fly ( <i>Hermetia Illucens</i> ) Sebagai Pakan Alami Dan Pakan Buatan (Pelet) Untuk Ikan Rainbow Kurumoi ( <i>Melanotaenia Parva</i> ) (Irfan & Manan, 2016)	Bagaimana mengaplikasi Larva Black Soldier Fly ( <i>Hermetia Illucens</i> ) Sebagai Pakan Alami Dan Pakan Buatan (Pelet) Untuk Ikan Rainbow Kurumoi	<i>Design eksperimen</i>	Maggot dan pelet maggot dapat Mencukupi kebutuhan nutrisi ikan rainbow kurumoi
3	Efektivitas Substitusi Tepung Ikan Dengan Tepung Maggot Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Patin (Pangasiu spangasius) (Rahmawati & Samidjan 2016)	Bagaimana pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung maggot terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan Patin	<i>Design eksperimen</i>	Dapat meningkatkan bobot pada ikan patin
4	Analisis Usaha Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Lele (Fauzi & Sari, 2018)	Bagaimana mencari alternatif lain untuk pakan ikan lele	<i>Design eksperimen</i>	Dapat meminimasi biaya pakan melalui alternatif budidaya magot

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Judul dan Penulis	Permasalahan	Metode	Hasil
5	Penggunaan Pakan Buatan Berbasis Maggot Dan Lemna Minor Pada Pokdakan Di Kota Pekalongan(Madusari, dkk, 2019)	Bagaimana memanfaatkan limbah dan magot sebagai alternatif pakan ikan	<i>Design eksperimen</i>	Pembudidayaan magot sebagai pakan ternak
6	Design Eksperimen Produksi Tepung Maggot <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) Sebagai Bahan Pelet Ikan (Dani Wibowo, 2021)	Bagaimana pembudidayaan magot atau <i>black soldier fly</i> (BSF) bermediakan ampas tahu dan limbah pasar untuk pembuatan tepung maggot sebagai pakan ikan	<i>Design eksperimen</i>	Dapat memanfaatkan limbah pasar organik, mengetahui proses pembuatan pelet ikan berbahan ulat maggot

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sampah

Sampah diartikan sebagai sesuatu yang tidak digunakan lagi, tidak disenangi, atau sesuatu yang dibuang, yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya. Pasar merupakan salah satu tempat kegiatan manusia yang menghasilkan sampah dalam jumlah besar setiap harinya, sampah terbagi dua jenis yaitu sampah an-organik dan sampah organik. (Monita dkk, 2017)

#### 2.1.1 Sampah Anorganik

Sampah anorganik bersifat non-bio degradable sehingga sulit terdekomposisi. Bahan anorganik sebagian besar terdiri dari kaca, tembikar, logam, dan debu. Sampah kering (*refuse*) sebaiknya didaur ulang, jika tidak maka perlu dilakukan proses lain untuk memusnahkannya diantaranya seperti pembakaran. Tapi, pembakaran sampah kering ini juga memerlukan tindakan lebih lanjut, dan berpotensi sebagai sumber pencemaran udara yang bermasalah, terlebih bila mengandung plastik PVC. Jenis sampah ini dikenal pula sebagai sampah kering, atau sering pula disebut sebagai sampah anorganik (Monita dkk, 2017)

#### 2.1.2 Sampah Organik

Sampah organik juga disebut sampah basah. Jenis sampah inilah yang berpotensi untuk diproses dengan bantuan mikroorganisme, contohnya dalam pengomposan atau gasifikasi. Sampah organik bersifat biodegradable sehingga mudah terdekomposisi. Sampah yang mudah terdekomposisi, terutama dalam cuaca yang panas, biasanya dalam proses dekomposisinya akan menimbulkan bau dan mendatangkan lalat. Pembusukan sampah ini bisa menghasilkan bau busuk, seperti amoniak dan asam laktat. Selain itu, bisa juga menghasilkan gas-gas hasil dekomposisi, seperti gas metan dan sejenisnya, yang dapat membahayakan

keselamatan bila tidak ditanggapi dengan baik. Penumpukan sampah yang cepat membusuk perlu dihindari (Monita dkk,2017)

Pembagian yang lain sampah dari antara lain (Wisnawa dan Prasetya, 2017) :

1. Sampah buangan sisa konstruksi (*demolition waste*).
2. Sampah bangkai binatang (*dead animal*) misalnya hewan ternak, ikan, anjing, dan bangkai tikus.
3. Sampah organik yang mudah terbakar (*combustible*) contohnya kertas, plastik, karton, dan tidak mudah terbakar (*non-combustible*) contohnya seperti: besi, logam, kaleng, gelas dan lain-lain.
4. Sampah sisa abu pembakaran penghangat rumah (*ashes*).
5. Sampah sapu jalanan (*street sweeping*) yaitu sisa-sisa bungkus makanan dan sisa makanan, kertas, daun, plastik jajan.
6. Sampah organik yang mudah membusuk (*garbage*) seperti sampah sisa dapur, sampah sisa sayur, sisa makanan dan kulit buah-buahan, dan lainnya.

Sampah pasar adalah bahan yang sudah tidak dipakai atau yang dibuang dari usaha memperbaiki penampilan barang dagangan dan yang sudah tidak bermanfaat bagi manusia yang berbentuk sayur mayur dan buah-buahan yang akan dipasarkan. Sampah sayuran pasar selama ini menjadi sumber utama masalah untuk mewujudkan kesehatan dan kebersihan bagi masyarakat luas. Selain menjadi limbah, sampah sayuran pasar yang sifatnya mudah membusuk sehingga mengakibatkan pencemaran lingkungan seperti bau yang tidak nyaman dihirup (Wisnawa dan Prasetya, 2017).

Ciri-ciri kerusakan buah-buahan dan sayuran, serta produk olahannya adalah (Wisnawa dan Prasetya, 2017):

1. Munculnya bau alkohol atau rasa asam yang disebabkan oleh pertumbuhan bakteri asam laktat.
2. Munculnya memar karena terjadi benturan,
3. Sayuran dan buah-buahan menjadi berair dan lunak.
4. Munculnya tanda-tanda berupa warna karena spora kapang yang tumbuh pada permukaan buah dan sayuran tersebut,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Menjadi layu karena adanya penguapan air yang terjadi.

Sampah memiliki banyak dampak, seperti pada manusia dan lingkungan antara lain kesehatan, lingkungan, dan sosial ekonomi serta lain sebagainya. Salah satunya, banyak terdapat di sekitar kota adalah sampah pasar. Sampah pasar adalah bahan-bahan yang dihasilkan dari kegiatan manusia yang berada di pasar dan banyak mengandung bahan organik. Biasanya terdapat banyak dipasar adalah sampah buah-buahan dan sampah sayuran. Sampah sayuran mengandung kadar air yang relatif lebih rendah bila dibandingkan dengan sampah buah-buahan sehingga jika sampah sayuran digunakan untuk bahan baku pakan ternak, maka bahan pakan tersebut akan tahan lama (Suciati dan Faruq, 2017).

Beberapa jenis sampah sayuran pasar yang dapat digunakan sebagai pakan ternak seperti bayam, kangkung, kubis, kacang hijau, kecambah, genjer, daun kembang kol, kulit jagung, daun singkong dan lainnya. Komposisi kandungan sampah sayur sebagai berikut (Suciati dan Faruq, 2017):

Tabel 2.1 Komposisi Beberapa Jenis Sampah Sayuran

Sayuran	Bahan Kering (g)	Kalori (kal)	Protein (g)	Lemak (g)	Serat (mg)	Kapur (mg)	Besi (mg)	Abu (%)	Karbohidrat (g)	Air (g)
Kubis	7	22	1,6	Tad	0,80	55	0,8	Tad	Tad	tad
Daun singkong	tad	tad	Tad	Tad	tad	tad	Tad	1,77	Tad	tad
Tauge	tad	23	2,90	0,20	tad	tad	Tad	Tad	4,1	2,4
Sawi Putih	5,80	17	1,70	Tad	0,70	100	2,6	Tad	Tad	tad
Kangkung	10	30	2,70	Tad	1,10	60	2,5	Tad	Tad	tad
Bayam	15,20	43	5,20	Tad	1,00	340	4,1	Tad	6,5	86,9

(Sumber: Dikutip dari Suciati dan Faruq, 2017).

Sampah-sampah sayuran sangat berpotensi sebagai pengawet dan sebagai starter untuk fermentasi karena mengandung asam yang tinggi dan mikroba yang menguntungkan. Asam yang terdapat pada sampah sayur terdapat berupa asam laktat untuk hasil metabolisme bakteri asam laktat. Pemanfaatan ekstrak sampah, pasar sayur hasil dari fermentasi yaitu menghasilkan asam organik, dapat digunakan untuk pengawetan secara biologi maupun sebagai starter untuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

digunakan fermentasi pakan. Beberapa kelemahan dari sampah pasar sayur sebagai pakan, antara lain mengandung kadar air yang tinggi dapat menyebabkan cepatnya membusuk sehingga kualitasnya sebagai pakan mudah cepat menurun. Maka dari itu, sampah sayur yang tidak bisa diberikan langsung kepada ternak maka perlu diolah dahulu untuk menjaga kualitasnya, yaitu dengan cara membudidayakan *maggot* (Fatmasari, 2017).

Tabel 2.2 Kandungan sampah buah-buahan setiap 100 g.

No	Nama Buah	Protein (%)	Air (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)
1	Alpukat	11,59	84,30	5,24	68,51
2	Nanas	8,81	81,72	2,2	82,22
3	Semangka	10,8	92	4,08	77,66
4	Pisang	7,11	68,90	1,84	82,57
5	Melon	24,51	90	3,23	64,28
6	Nangka	10,36	56,7	2,14	83,04
7	Jeruk	11,46	87	1,83	82,55
8	Mangga	8,35	86,00	2,42	84,42
9	Pepaya	8,57	86,7	4,17	81,32

(Sumber: Dikutip dari Fatmasari, 2017)

## 2.2 Ampas Tahu

Ampas tahu adalah termasuk limbah dari industri pengolahan tahu yang selama ini jarang sekali dimanfaatkan kecuali sebagai pakan ternak atau dibuang. Ampas tahu segar yang ada di kota Pekanbaru dihargai dengan harga Rp 3000/kg dan pada penyimpanan dengan suhu kamar dari 24 jam, ini menyebabkan perubahan warna menjadi kuning kecoklatan dan menimbulkan aroma busuk yang menyengat. Masyarakat umumnya ampas tau biasa digunakan untuk pakan ternak dan juga sebagai bahan dasar pembuatan tempe gembus (Nahak, 2016).

Protein yang terdapat disetiap 100 gram ampas tahu sebanyak 26,6%, karbohidrat 41,3%, dan lemak 18,3%. Ampas tahu memiliki kandungan serat kasar kurang lebih 16,8%. Akan tetapi, ampas tahu segar mempunyai kadar air yang tinggi (80 -- 84%), sehingga ampas tahu tersebut memiliki umur yang

pendek, pengeringan atau (oven) merupakan salah satu cara yang dilakukan untuk mengurangi kadar air yang tinggi dari ampas tahu segar (Nahak, 2016).

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



Gambar 2.1 Ampas Tahu

### 2.3 *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)*

Asal usul *black soldier fly* diperkirakan berasal dari daerah subtropis di Benua Amerika dan dipercaya sudah ada sekitar 200 juta tahun lampau. Saat ini BSF mulai banyak dikenalkan manfaatnya bagi lingkungan. Salah satunya oleh seorang warga Perancis, yakni Borgeois. Borgeois melakukan percobaan budidaya lalat tentara hitam selama tiga tahun di garasi mobilnya. Hingga akhirnya dia mendirikan perusahaan yang bergerak di bidang penguraian sampah organik. (Sumber: Fauzi dan Sari,2018)

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.2 *Black Soldier Fly*

*Maggot (Hermetia illucens)* bisa dijadikan sebagai pilihan untuk penyediaan pakan yang sumber protein karena lalat ini sangat mudah ditemukan di alam, dibudidaya, dan sebagai salah satu jenis bahan pakan alami yang memiliki protein tinggi. Salah satu keberhasilan produksi dan kualitas *maggot* sangat ditentukan oleh media tumbuh. Contohnya jenis lalat *Hermetia illucens* menyukai aroma yang ciri khas maka tidak semua media bisa dijadikan tempat bertelur bagi lalat *Hermetia illucens* (Fauzi dan Sari, 2018).

### 2.3.1 Karakteristik Ulat Maggot (*Hermetia illucens*)

Maggot adalah organisme yang berasal dari telur *black soldier fly* (BSF) yang mengalami perubahan metamorfosis pada fase kedua setelah fase telur dan sebelum fase pupa yang kemudian berubah jadi lalat dewasa (Wardhana, 2016).

Klasifikasi *maggot* sebagai berikut (Santoso, 2018):

<i>Kingdom</i>	: <i>Animalia</i> ,
<i>Phylum</i>	: <i>Arthropoda</i> ,
<i>Class</i>	: <i>Insecta</i> ,
<i>Ordo</i>	: <i>Diptera</i> ,
<i>Family</i>	: <i>Stratiomyidae</i> ,
<i>Subfamily</i>	: <i>Hermetiinae</i> ,

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

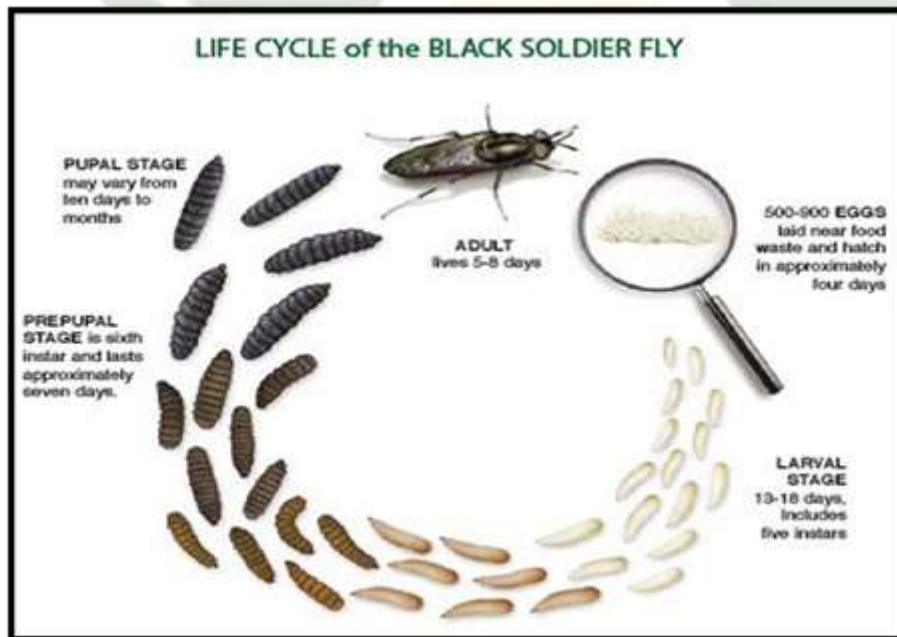
*Genus* : *Hermetia*,  
*Species* : *Hermetia illucens*.

Larva *Black Soldier fly* (BSF) terdapat beberapa ciri-ciri diantaranya (Santoso, 2017) :

1. Melakukan migrasi mendekati fase pupa,
2. Kandungan protein tinggi mencapai 45%
3. Toleran terhadap pH dan temperatur,
4. Dapat membuat liang untuk aerasi sampah,
5. Higienis, sebagai kontrol lalat rumah,
6. Bersifat *dewatering* (menyerap air), dan berpotensi dalam pengelolaan sampah organik.

**2.3.2 Siklus Hidup Ulat Maggot (*Hermetia illucens*)**

Maggot memiliki lima tahapan selama siklus hidupnya yaitu fase dewasa, fase telur, fase larva, fase prepupa, dan fase pupa. Dari kelima siklus tersebut, siklus larvalah yang sering dipakai sebagai pakan.



Gambar 2.3 Siklus *Black Soldier Fly*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Secara umum, siklus hidup lalat berlangsung melalui metamorfosis sempurna dari mulai telur, larva, pupa dan lalat (Madusari dkk,2019):

1. Telur

Induk dewasa BSF dapat bertelur sekitar 320-1000 butir yang diletakkan pada substrat kering dan disembunyikan diantara celah atau tumpukan lempengan untuk menjaga kelembapan telur sebelum menetas sekaligus menghindari ancaman predator dari semut. Induk akan meletakkan telur di dekat sumber makanan. Telur BSF berbentuk oval dan memiliki panjang sekitar 1mm berwarna krem kekuningan dan semakin cokelat saat mendekati waktu penetasan. Telur BSF akan menetas pada hari ke-4 dengan temperatur 27-28°C atau temperatur tinggi 30-32°C. Dalam beberapa hari saja, biasanya indukbetina bisa memproduksi lima sampai enam tumpukan telur. Dan selanjutnyalalat akan berkembang menjadi larva.



Gambar 2.4 Telur BSF

2. Larva atau tempayak

Setelah 3 hari, telur BSF akan menetas (berukuran 0,66mm) dan bergerak menuju sumber makanan. Larva akan mencari tempat gelap atau menjauhi cahaya dan masuk ke celah-celah media pemeliharaan. Umur larva maggot bisa mencapai 4-5 minggu, tergantung pada suhu lingkungan dan pemeliharaan. Pada suhu 30° *maggot* ukuran 20 mm akan diperoleh dalam waktu 20 hari. Data ini menunjukkan bahwa suhu mempengaruhi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pertumbuhan larva disamping kelembapan udara, lambat laun larva lalat akan semakin membesar sehingga rangka luarnya tidak akan cukup lagi dan akan mengalami *molting* atau pergantian kulit menjadi ukuran yang lebih besar.



Gambar 2.5 Maggot BSF

3. Pupa atau kepompong.

Fase prapupa terjadi sejak hari ke-19. Bagian yang menonjol dari fase ini adalah warna tubuh mulai menghitam atau cokelat tua. Larva tidak lagi mengalami proses *moulting*. Fase ini larva BSF mulai berhenti makan dan melakukan proses migrasi dari sumber pakan ke tempat yang kering. Larva BSF berada pada fase maksimum, dengan bobot tubuh mulai berkurang serta timbunan lemak yang maksimal sebagai cadangan makanan saat larva memasuki fase metamorfosis.



Gambar 2.6 Pra-pupa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Pupa

Tahap pupa 100% dicapai pada hari ke-24 setelah menetas. Tahapan pupa berlangsung selama 8 hari. Karakter cukup menonjol pada fase pupa adalah warna semakin gelap, tidak bergerak, salah satu ujung pupa menekuk.



Gambar 2.7 Pupa

5. Lalat dewasa

Fase ini cukup singkat 6-8 hari. Fokus utama adalah reproduksi. Selama fase dewasa BSF tidak membutuhkan makanan, hanya air. BSF mengandalkan cadangan lemak tubuh yang diperoleh selama tahap larva. Ini membuktikan bahwa lalat BSF tidak berperan sebagai sumber penyakit. Lalat ini hidup pada suhu lingkungan 15-47°. BSF jenis jantan berukuran lebih kecil dari pada BSF betina. Proses perkawinan BSF terjadi pada pagi hari dengan intensitas cahaya 110 lux, umumnya terpapar sinar matahari langsung. Lalat BSF meletakkan telurnya disela-sela yang mana dapat terlindung dari semut dan burung.

**2.3.3 Kandungan Nutrisi Maggot (*Hermetia illucens*)**

*Maggot* BSF memiliki keunggulan dalam hal kandungan proteinnya yaitu sebesar 40-45%. Bandingkan dengan kandungan protein pada jangkrik sebesar 18%, kroto sebesar 24%, ulat hongkong sekitar 20% dan belalang kecil 20% (Sugianto, 2007).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.3 Kandungan Nutrisi Ulat Maggot (*Hermetia Illucens*)

Proksimat	Proksimat kadar (%)
Kalsium	5
Phospor	1,5
NFE	1,4
Abu	14,6
Kadar air	7,9
Serat kasar	7
Protein	42,1
Lemak	34,8

(Sumber: Dikutip dari Santoso, 2018 )

Dari pada itu, kandungan asam amino dan mineral yang terdapat didalam larva juga tidak kalah dengan sumber-sumber protein lainnya. Kandungan asam amino esensial ulat maggot ini cukup lengkap yakni memiliki 10 asam amino esensial. Kandungan asam amino esensial dari ulat maggot dapat dilihat pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Asam Amino Esensial Ulat Maggot

Asam Amino Esensial	Kadar %	Mineral dan Lainnya	Kadar %
<i>Tryptophan</i>	0	Abu	16,6
<i>Phenyllalanine</i>	1	Fe	776 ppm
<i>Valine</i>	2	Zn	271 ppm
<i>I-Arginine</i>	1	Protein Kasar	43,2
<i>Histidine</i>	0	Mn	348 ppm
<i>Methionone</i>	0	P	0,88
<i>Lysine</i>	2	K	1,16
<i>Threonine</i>	1	Lemak Kasar	28,0
<i>Leucin</i>	2	Ca	5,36
<i>Isolencine</i>	1	Mg	0,44

(Sumber: Dikutip dari Santoso, 2018)

Jika diliat dari umur, maka larva memiliki presentase komponen nutrisi yang berbeda. Kadar bahan kering larva *Black Soldier Fly*, yang cenderung berkorelasi positif dengan meningkatnya umur, yakni 26,61% pada umur lima hari menjadi 39,37% pada umur 25 hari. Pada hal yang sama juga terjadi di komponen lemak kasar, adalah 13,37% pada umur lima hari dan meningkat menjadi 27,50%

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pada saat umur 25 hari. Kondisi ini berbeda dengan komponen protein kasar yang cenderung turun pada umur yang lebih tua (Santoso, 2018).

Tabel 2.5 Kandungan Nutrisi *Hermetia Illucens* Pradewasa Pada Media

Umur (Hari)	Kadar (%)			
	Bahan Kering	Protein Kasar	Lemak Kasar	Abu Kasar
5	26,61	61,42	13,37	11,03
10	37,66	44,44	14,60	8,62
15	37,94	44,01	19,61	7,65
20	39,20	42,07	23,94	11,36
25	39,97	45,87	27,50	9,91
Rata-rata	36,28	47,56	19,80	9,71
SD	5,48	7,68	6,02	1,58

(Sumber: Dikutip dari Santoso, 2018)

Dari hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa kandungan protein kasar larva yang muda lebih tinggi dibandingkan dengan larva yang tua. Kondisi ini diduga karena larva yang masih muda mengalami pertumbuhan sel struktural yang lebih cepat. Akan tetapi, apabila dilihat dari skala produksi massal maka kuantitas produksi menjadi faktor yang perlu dipertimbangkan sehingga diperlukan bobot larva yang lebih tinggi (prepupa). Untuk skala industri, produksi tepung larva dari tahap instar yang tua lebih menguntungkan. Untuk larva yang lebih besar (prepupa) sangat ideal jika digunakan untuk campuran pakan atau bahan baku pelet karena hasilnya mampu memenuhi kuantitas produksi. Larva muda lebih sesuai diberikan untuk pakan ikan secara langsung, karena bentuknya yang kecil sesuai dengan ukuran mulut ikan (Santoso, 2018).

Berikut perbandingan proksimat *maggot* BSF dan beberapa jenis serangga lainnya:

Tabel 2.6 Proksimat Serangga

No	Jenis Serangga	Moistore	Protein	Lemak	Serat Kasar	Energi
1	Maggot	86,0	48,0	25,0	5,89	375,5
2	Kroto Basah	81,9	24,1	3,2	6,5	82,8
3	Kepompong Semut	66,1	12,7	12,5	4,9	182,9
4	Ulat Hongkong	62,0	20,0	13,0	2,0	-
5	Belalang Besar	76,7	14,3	3,3	2,2	95,7
6	Belalang Besar	76,7	14,3	3,3	2,2	95,7

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Jenis Serangga	Moistore	Protein	Lemak	Serat Kasar	Energi
7	Kepik Air	63,2	19,8	8,3	2,1	162,3
8	Jangkrik	71,4	12,9	5,5	5,1	121,5
9	Orong-orong	71,2	15,4	6,3	1,7	125,1

(Sumber: Dikutip [www/omkicau.com](http://www/omkicau.com) dari berbagai sumber, 2019)

### 2.3.4 Maggot Sebagai Pengganti Pelet

Maggot ternyata bisa menggantikan pelet sebagai pakan ternak alternatif untuk ikan. Selain mengandung gizi yang tinggi, larva serangga juga ramah lingkungan karena tidak memiliki kandungan bahan pengawet dalam pembiakannya. Selain itu, juga mudah didapat dan awet, proses pembuatannya relatif mudah. Oleh karena itu, peternak bisa memproduksinya sendiri. Sayangnya, pelet berbahan pengawet dapat mengakibatkan rusaknya lingkungan perairan. Maka dari itu, diperlukan alternatif pakan ikan alami. Salah satunya adalah ulat maggot BSF. (Priyadi dkk, 2009)

Pakan untuk makanan ikan yang baik harus mengandung nilai gizi tinggi dan seimbang. Gizi yang paling utama dalam pakan ikan setidaknya mengandung unsur protein, karbohidrat, lemak, mineral, air, dan vitamin. Meski begitu, kebutuhan nutrisi ikan berubah-ubah dipengaruhi oleh berbagai faktor. Contohnya, ukuran, aktivitas dan jenis ikan. Protein berfungsi untuk membentuk dan memperbaiki jaringan organ tubuh yang rusak. Pada kondisi tertentu protein juga digunakan sebagai sumber energi pada proses metabolisme. Maka dari itu, kadar protein pakan yang rendah biasanya akan menyebabkan pertumbuhan pada ikan menjadi lambat. Daya tahan ikan juga menurun, sehingga ikan akan mudah terserang penyakit. Ulat maggot sebagai pakan ikan memiliki beberapa fungsi diantaranya sebagai pengganti tepung ikan (*fishmeal replacement*) dan sebagai pakan alternatif. Sebagai pengganti tepung ikan, maggot diolah dalam bentuk tepung. Sebagai pakan alternatif, maggot dapat diberikan dalam bentuk *fresh* (segar) pada ikan, dapat juga diberikan dalam bentuk pelet. Sedangkan untuk pengolahan menjadi pelet maggot terlebih dahulu dikeringkan hingga kadar airnya mencapai 25%, setelah itu langsung dimasukkan kedalam mesin pelet untuk

dicetak. Selain pengganti pelet ternyata maggot ini dapat menghemat pakan 10% hingga 30%, meminimalisir *kanibalisme*, maggot sebagai *probiotik*, *suplemen*, dan *antibiotik*. alami yang murah meriah, dan kualitas air tetap terjaga. (Priyadi dkk, 2009)

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU

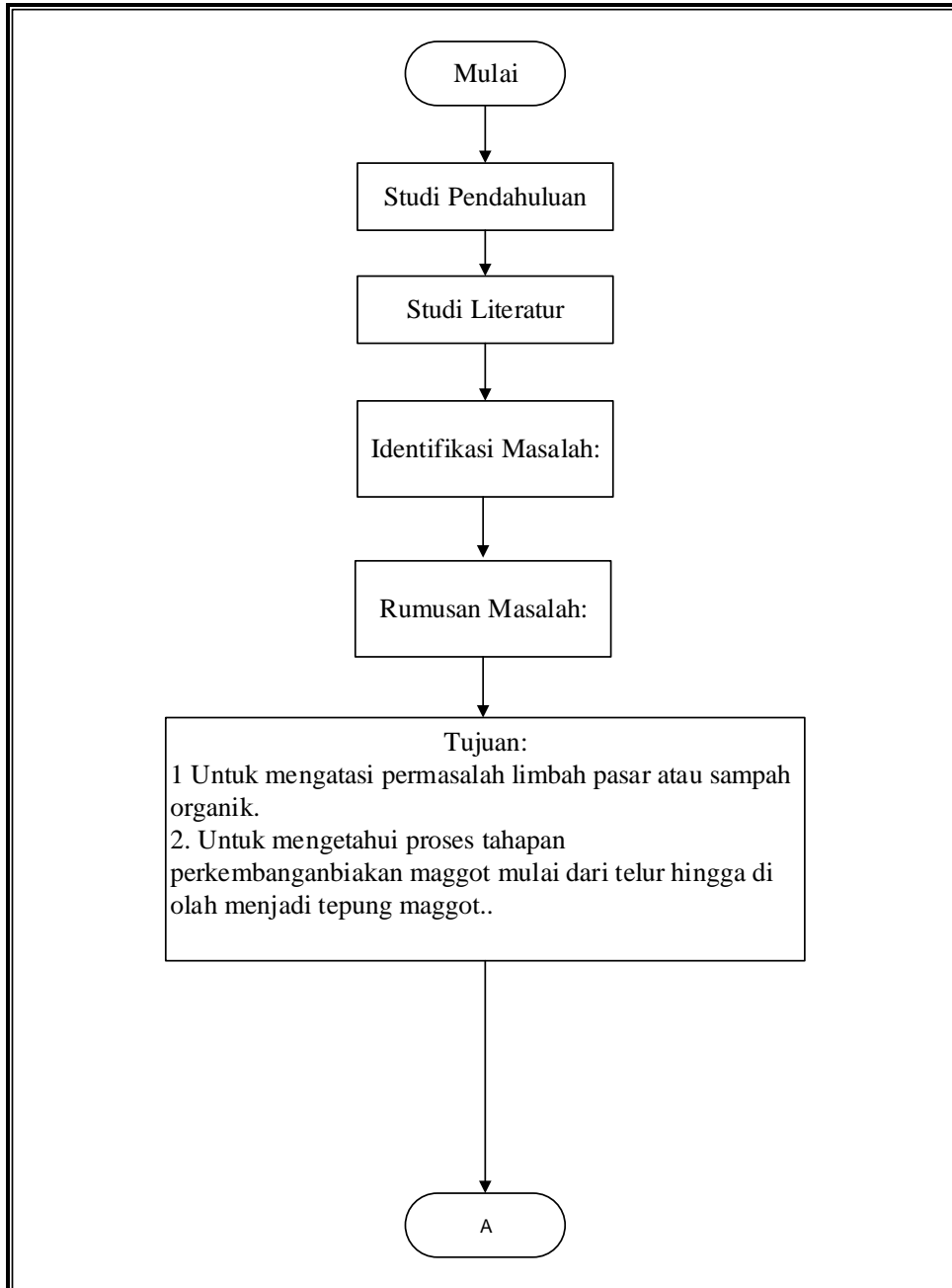
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Metodologi Penelitian

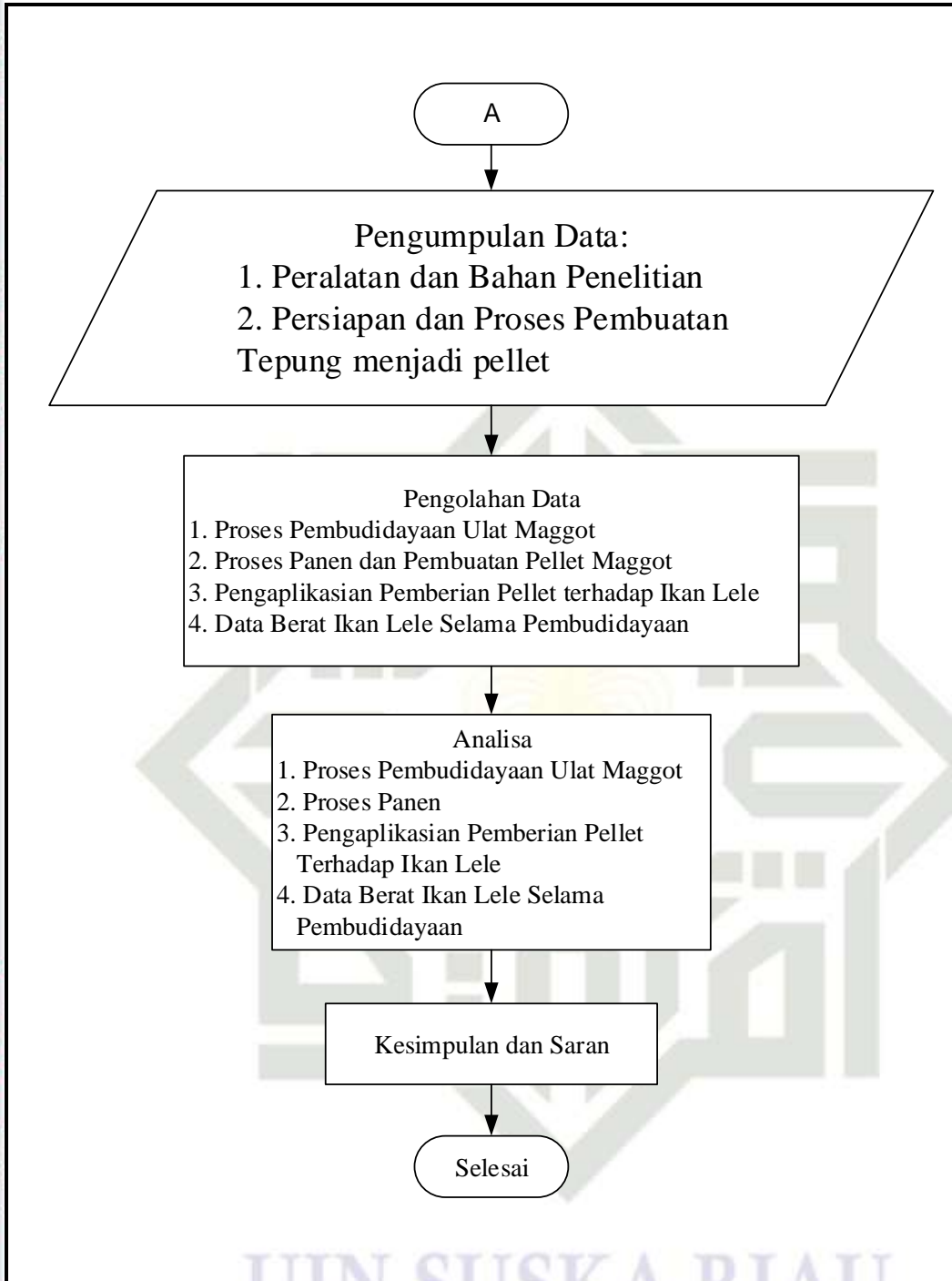
Metodologi penelitian menguraikan seluruh kegiatan yang dilaksanakan selama penelitian berlangsung dari awal proses penelitian sampai akhir penelitian.



Gambar 3.1 *Flow Chart* Metodologi Penelitian

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 *Flow Chart* Metodologi Penelitian(Lanjutan)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.2 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan ini dilakukan dengan melakukan eksperimen sendiri, serta mempelajari lewat jurnal, buku, serta dari media youtube untuk mendapatkan cara dan ilmu bagaimana budidaya maggot itu sendiri. Mempelajari karakteristik hidup *maggot* hingga fase pupa. Studi Pendahuluan ini dapat diperoleh data-data yang mendukung dalam menganalisa kelayakan bisnis yang nantinya mampu menanggulangi sampah organik atau limbah pasar di Kota Pekanbaru

### 3.3 Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan studi tentang teori-teori yang berguna sebagai referensi dalam menyelesaikan masalah tentang Sampah, *Black Soldier Fly*. Dan Analisis Kelayakan Bisnis. Referensi yang digunakan dalam penelitian, diambil dari sumber-sumber yang dapat memecahkan permasalahan dalam penelitian ini.

### 3.4 Identifikasi Permasalahan

Berdasarkan survei yang telah dilakukan dan didukung oleh teori, maka permasalahan sampah di Kota Pekanbaru akan dimanfaatkan dengan *Black Soldier Fly* yang nantinya dijadikan sebagai tepung maggot untuk alternatif pakan ikan akan dikembangkan dalam skala besar di Kota Pekanbaru.

### 3.5 Perumusan Masalah

Penentuan rumusan masalah ini bertujuan untuk memperjelas masalah yang akan diteliti nantinya. Perumusan masalah ini merupakan suatu pertanyaan yang akan dicari jawaban melalui pengumpulan dan pengolahan data. Setelah penentuan rumusan masalah, maka langkah selanjutnya adalah penentuan tujuan.

### 3.6 Penetapan Tujuan

Penetapan tujuan dilakukan untuk menjawab segala permasalahan yang dihadapi. Berdasarkan hasil survei pendahuluan yang telah dilakukan diketahui bahwa permasalahan yang paling penting dalam penelitian ini adalah bagaimana tahapan-tahapan yang harus dilakukan agar sampah atau limbah pasar di Kota Pekanbaru terminimalisir dan termanfaatkan dengan perantara maggot atau *Black*

*Soldier Fly*. Berdasarkan hasil analisa permasalahan tersebut maka dapat ditetapkan sebuah tujuan yang nantinya akan menjawab permasalahan yang ada.

### 3.7 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan mensurvey pasar, toko penyedia pakan ternak, dan penjual ikan atau pembibitan ikan yang ada di pekanbaru. Melakukan teknik wawancara dan pengukuran langsung ke lapangan. Wawancara dilakukan kepada pemilik usaha, pekerja, dan lain sebagainya yang dapat memberikan informasi baik secara lisan atau tertulis. Data yang dibutuhkan dalam pembuatan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Peralatan dan bahan penelitian
2. Persiapan dan proses pembuatan tepung menjadi pellet

### 3.8 Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh, maka data tersebut digunakan sebagai pendukung dan masukan dalam menganalisa usaha pembuatan tepung maggot atau *Black Soldier Fly* yang nantinya sebagai formula mengatasi sampah atau limbah pasar di Kota Pekanbaru.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### **3.8.1 Proses Pembudidayaan Ulut Maggot**

Proses pembudidayaan ini mencakup langkah-langkah serta proses yang harus di lakukan seperti: proses penetasan telur, pembesaran ulat maggot, pemberian makan, persiapan untuk menjadi lalat.

### **3.8.2 Proses Panen dan Pembuatan Pelet Maggot**

Proses panen biasanya pada saat ulat maggot pada masa remaja karna disaat seperti itu memiliki kandungan protein yang tinggi, ada beberapa langkah saat panen seperti: pengayaan, penimbangan, proses pembuatan tepung maggot. Setelah panen maka pembuatan pellet maggot.

### **3.8.3 Pengaplikasian Pemberian Pellet terhadap Ikan Lele**

Pengaplikasian ini bertujuan untuk melihat perkembangan ikan lele dari hasil 3 percobaan produk pellet serta melihat produk mana yang lebih bagus untuk perkembangan ikan lelet tersebut.

### **3.8.4 Data Berat Ikan Lele Selama Pembudidayaan**

Pendataan ini bertujuan untuk meliatn berat ikan setelah di beri makan selama pembudidayaan. Pendataan ini dilakukan disaat umur ikan lele 8 minggu sampai 12 minggu.

### **3.9 Analisis Data**

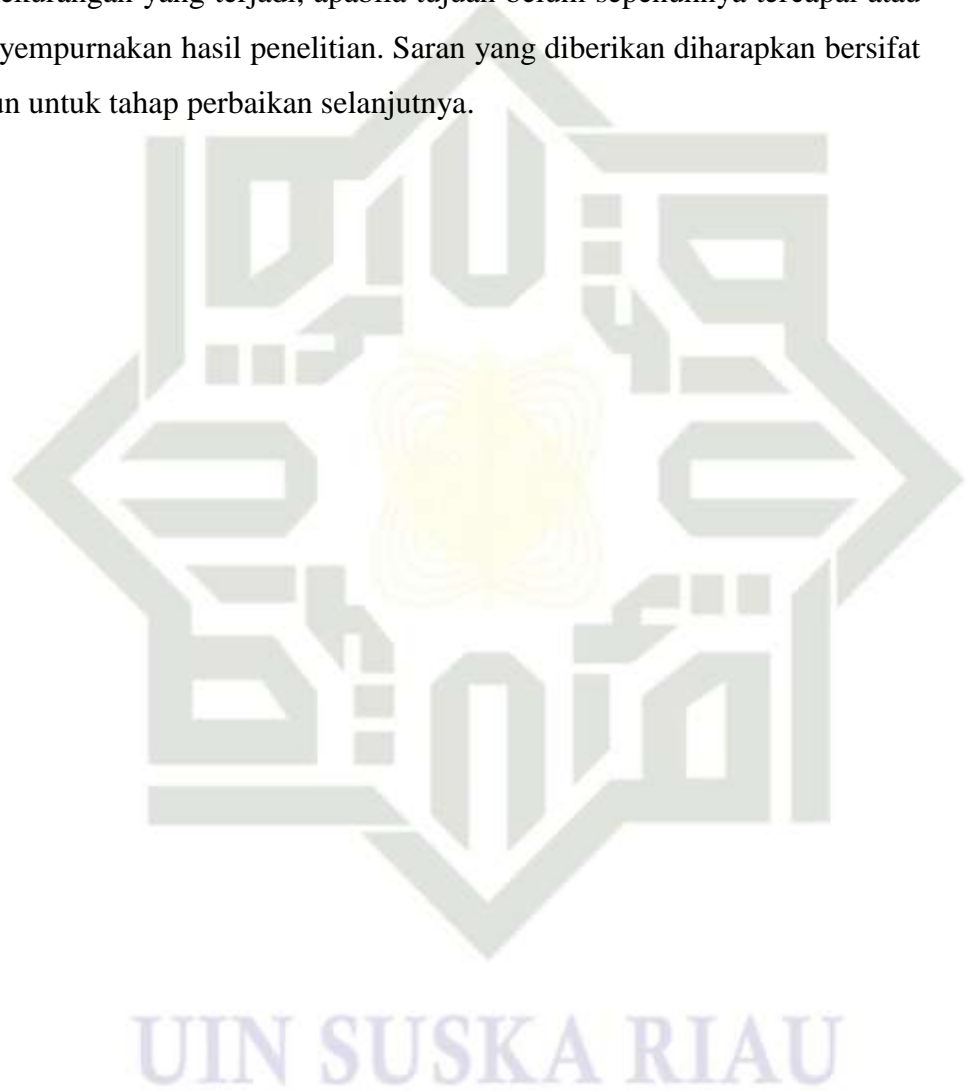
Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan, maka selanjutnya kita dapat menganalisa lebih mendalam dari hasil pengolahan data tersebut. Analisa tersebut akan mengarahkan pada tujuan penelitian dan akan menjawab pertanyaan pada perumusan masalah. Analisa data pada penelitian ini sudah ditetapkan yaitu diantaranya, proses pembudidayaan ulat maggot, proses panen, pengaplikasian pemberian pellet terhadap ikan lele, dan data berat ikan lele selama pembudidayaan.

### 3.10 Kesimpulan dan Saran

Kemudian langkah terakhir yang dilakukan adalah pengambilan kesimpulan dan pemberian saran. Kesimpulan yang diambil berisikan poin-poin hasil dari perancangan dan hasil analisa terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan ini harus disesuaikan dengan tujuan penelitian. Sedangkan saran berisikan rekomendasi mengenai apa-apa yang dapat dilakukan untuk menutup kekurangan yang terjadi, apabila tujuan belum sepenuhnya tercapai atau untuk menyempurnakan hasil penelitian. Saran yang diberikan diharapkan bersifat membangun untuk tahap perbaikan selanjutnya.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## BAB V ANALISA PEMBAHASAN

### 5.1 Analisa Proses Pembudidayaan Ulat Maggot

Proses pembudidayaan ulat maggot memerlukan persiapan seperti dari persiapan kandang hingga persiapan memberi makan. Diawali dengan peenetasan telur maka kita perlu mempersiapkan wadah atau tempat untuk menetasnya telur ulat maggot seperti baskom biasanya jangka waktu penetasan sekitar tiga hari untuk menjadi bayi maggot atau larva. Setelah menetas maka kita perlu mempersiapkan kandang untuk pembesaran, maggot yang sudah menjadidi larva maka perlu kita pindahkan kedalam biopon gunanya untuk pembesaran yang mula dari larva menjaadi prepupa untuk jaangka waktu yang di perlukan yakni sekitar 14-16 hari. Selama proses pembesaran didalam biopon maka kita perlu memberikan pakan untuk maggot yakni berupa sampah-sampah organik seperti sayur-sayuran dan buah-buahan yang sudah busuk semakin sering kita beri makan maka ulat yang akan dihasilkan akan semakin besar. Setelah tepat 16 hari maka ulat yang sudah menjadi prepupa akan mengasingkan diri dengan sendirinya untuk menjutkan tahap berikutnya yakni untuk menjadi pupa, setelah menjadi pupa maka kita perlu mempersiapkan wadah atau baskom untuk tempat meditasi ulat tersebut lalu kita masukan kedalam tempat yang gelap biasanya jangka waktu meditasi sekitar 2-3 minggu untuk menjadi lalat yang dikenal sebagai BSF (*Black Sholdier Fly*). Untuk menunggu itu makakita persiapkan juga kandang untuk rumah lalat

### 5.2 Analisa Proses Panen

Proses penen ini yang akan nantinya diambil ulat yakni pada masa menjadi prepupa kerana pada masa prepupa inilah banyak mengandung protein yang tinggi dibanding dengan masa pupa. Untuk proses panen dimulai dengan pemilihan atau pengayaan tujuan dari pengayaan ini adalah untuk membersikahatau memisahkan ulat maggot dengan sampah-sampah organik atau sisa-sisa makaan yang sudah kering, setelah bersih maka selanjutnya adalah penimbangan gunanya

adalah untuk mengetahui berapa berat ulat maggot yang dihasilkan dalam satu biopon, setelah kita mengetahui bobot dari ulat maggot maka selanjutnya adalah pengolahan membuat tepung maggot untuk membuat tepung maggot ada beberapa langkah yang harus dilakukan dimulai dari mengsangrai bisa juga dengan di oven gunanya untuk menghilangkan kadar air yang ada didalam tubuh ulat maggot agar muda nantinya diblender dandi buat menjadi tepung.

### 5.3 Analisa Pengaplikasian Pemberian Pellet Terhadap Ikan Lele

Pengaplikasian ini bertujuan untuk melihat perkembangan ikan lele dari bibit awal hingga minggu ke 3 dengan pakan pelet yang sudah di rancang sebelumnya yakni ada 3 uji coba pellet maggot, dari ketiga pellet maggot tersebut ternyata memiliki hasil yang berbeda yakni dilihat dari perkembangan ikan lele tersebut. Dari hasil pengaplikasian didapat bahwa perkembangan ikan lele yang cukup cepat itu terdapat pada pemberian pellet maggot percobaan 3 dengan mencapai panjang ikan lele 7,9 cm, lebih panjang dari percobaan lainnya, dikarenakan pada percobaan ke 3 tersebut memiliki komposisi yang komplit dan takaran maggot dalam komposisi lebih banyak disbanding yang lainnya hal tersebut yang memicu cepatnya perkembangan ikan lele.

### 5.4 Analisa Data Berat Ikan Lele Selama Pembudidayaan

Adapun analisa dari data berat ikan lele selama pembudidayaan dan hasilnya menunjukkan bahwa dari ke 3 percobaan dari ikan lele berumur 8 minggu sampai 12 minggu didapat hasilnya adalah di percobaan ke 3 memiliki terberat pertama dengan bobot ikan lele di minggu ke 12 mencapai berat 440 gram factor yang menyebabkan dikarenakan komposisi di percobaan ke 3 takaran maggotnya lebih banyak disbanding percobaan lainnya.

### 5.5 Analisa Evaluasi Biaya

Evaluasi biaya dilakukan untuk mengetahui biaya yang dikeluarkan untuk melakukan percobaan. Pada penelitian ini terdapat 3 percobaan yang telah dilakukan, untuk itu perlu dilakukan evaluasi biaya terhadap 3 percobaan tersebut. Evaluasi biaya ini dimaksudkan untuk melihat pengeluaran biaya dari ketiga

percobaan yang telah dilakukan, sehingga dapat diketahui biaya yang dikeluarkan dari masing- masing percobaan. Berdasarkan perhitungan biaya produksi dari ketiga percobaan yaang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa, biaya produksi percobaan dari yang terkecil hingga terbesar secara urutan yaitu percobaan 2 dengan biaya Rp. 15.375, percobaan 1 dengan biaya Rp. 19.145, dan percobaan 3 dengan biaya Rp. 33.530. Dilihat dari jumlah biaya yang dikeluarkan, maka percobaan 2 lebih hemat dalam biaya produksi yang dikeluarkan yaitu sebesar Rp. 15.375. Adapun komposisi dari perocbaan 2 ini yaitu ulat magot yang sudah di blender 300 gr, tepung udang 150 gr, tepung jagung 150 gr, molase 5 sdm atau setara dengan 75 ml, dedak Padi 50 gr, dan cairan EM4 30 ml.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB VI PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil yang diperoleh dari 3 percobaan yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan bahwa percobaan 3 memiliki kualitas pelet yang baik. Hal ini dikarenakan berdasarkan pengaplikasian hasil percobaan terhadap pakan ikan lele. Pemberian pakan ikan lele dari percobaan 3 menghasilkan ukuran ikan lele terbesar yaitu dengan ukuran panjang 5,8 cm dan berat 570 gr. Adapun komposisi dari percobaan 3 yaitu ulat magot yang sudah di blender 500 gr, tepung kanji 300 gr, tepung terigu 300 gr, tepung udang 280 gr, tepung jagung 150 gr, molase 10 sdm atau setara dengan 150 ml, deedak Padi 300 gr, dan cairan EM4 60 ml.
2. Berdasarkan perhitungan biaya produksi dari ketiga percobaan yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa, biaya produksi percobaan dari yang terkecil hingga terbesar secara urutan yaitu percobaan 2 dengan biaya Rp. 15.375, percobaan 1 dengan biaya Rp. 19.145, dan percobaan 3 dengan biaya Rp. 33.530. Dilihat dari jumlah biaya yang dikeluarkan, maka percobaan 2 lebih hemat dalam biaya produksi yang dikeluarkan yaitu sebesar Rp. 15.375.

### 6.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini yaitu untuk penelitian selanjutnya ada baiknya pembuatan pelet menggunakan mesin yang lebih modern daripada menggunakan alat-alat sederhana yang terdapat di dapur, agar hasil produk pelet yang dihasilkan lebih berkualitas dan memiliki nilai jual yang tinggi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afiya, A., Saifi, M., Dwiatmanto., Analisis Studi Kelayakan Usaha Pendirian Home Industry (Studi Kasus Pada Home Industry Cokelat “Cozy” Kademangan Blitar). *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)* Vol. 23 No. 1 Juni 2015.
- Aldy, R., Riawan, P., Sugianto, L, O., *Studi Kelayakan Bisnis: Ponorogo*, 2017
- Durri, A., Saifi, M., Azizah, D, F., Analisis Kelayakan Usaha Dalam Rangka Rencana Pengembangan Usaha (Studi Kasus Pada Po. Zena Pariwisata Malang), *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*Vol. 35 No. 2 Juni 2016.
- Fahmi, M, R., Hem, S., Subamia, I, W., Potensi Maggot Untuk Peningkatan Pertumbuhan Dan Status Kesehatan Ikan. *J. Ris. Akuakultur* Vol. 4 No. 2, Agustus 2009.
- Fatmasari, L., *Tingkat Densitas Populasi, Bobot, Dan Panjang Maggot (Hermetia Illucens) Pada Media Yang Berbeda*. Lampung. 2017.
- Fauzi, R, U, A., Sari, E, R, N., Analisis Usaha Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Lele, *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri* , Vol 7 Nomor 1 : 39-46 (2018).
- Hamali, A, Y., *Pemahaman Strategi Bisnis dan Kewirausaha*. Jakarta. 2016.
- Kasmir, dan Jakfar., *Analisis Kelayakan Bisnis*. Jakarta. 2013.
- Madusari, B, D., Sajuri., Wibowo, D, E., Irawati, M., Penggunaan Pakan Buatan Berbasis Maggot Dan Lemna Minor Pada Pokdakan Di Kota Pekanbaru, *Abdimas Unwahas*, Vol. 4, No. 1, April, 2019.
- Muhayyat, M, S., Yuliansyah, A, T., Prasetya., Pengaruh Jenis Limbah dan Rasio Umpan pada Biokonversi Limbah Domestik Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Rekayasa Proses*, Vol. 10, No. 1, 2016.
- Monita, L., Sutjahjo, S, H., Amin, A, A., Fahmi, M, R., Pengolahan Sampah Organik Perkotaan Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*), *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* Vol. 7 No. 3 (Desember 2017).
- Nahak, D, L., *Pengaruh Perbedaan Komposisi Pakan Ampas Tahu Terfermentasi Rhizopus Oryzae Terhadap Pertumbuhan Berat Ikan Patin Pada Skala Laboratorium*, Yogyakarta. 2016.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Pasau, M, A, B., Antara, M., Damayanti, L., Analisis Pendapatan Dan Kelayakan Usaha Keripik Ubi kayu Pada Industri Pundi Masdi Kota Palu, *e-J. Agrotekbis* 3 (3) : 402 - 408, Juni 2015.
- Priyadi, A., Azwar, Z, I., Subamia, I, W., Hem, S., Pemanfaatan Maggot Sebagai Pengganti Tepung Ikan Dalam Pakan Buatan Untuk Benih Ikan Balashark (*Balanthiocheilus Melanopterus Bleeker*). *J. Ris. Akuakultur* Vol. 4 No. 3, Desember 2009.
- Raharjo, E., I., Rachimi., Arief., M., Penggunaan Ampas Tahu Dan Kotoran Ayam Untuk Meningkatkan Produksi Maggot, *Jurnal Ruaya* Vol. 4. No .1. Th 2016
- Santoso, B., *Pengaruh Pemberian Pakan Buatan Dan Maggot Hermetia Illucens Terhadap Pertumbuhan Ikan Jelawat Leptobarbus Hoevenii (Bleeker, 1851)*. Lampung. 2019.
- Sugianto, D., *Pengaruh Tingkat Pemberian Maggot Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pemberian Pakan Benih Ikan Gurame* . Bogor. 2007.
- Suciati, R., Faruq, H., Efektifitas Media Pertumbuhan Maggots *Hermetia Illucens* (Lalat Tentara Hitam) Sebagai Solusi Pemanfaatan Sampah Organik, *Jurnal Biosfer, J.Bio. & Pend.Bio.* Vol.2, No.1, Juni 2017.
- Sulastri, L., *Studi Kerlayakan Bisnis Untuk Wirausaha*. 2016.
- Wardha, A, H., *Black Soldier Fly (Hermetia Illucens)* Sebagai Sumber Protein Alternatif Untuk Pakan Ternak, *WARTAZOA* Vol. 26 No. 2 Th. 2016.
- Wisnama, I, G, Y., Prasetia, I, N, D., Engolahan Sampah Melalui Pemanfaatan Bio Konversi Larva Lalat Tentara. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat* 2017.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN

### A. Dokumentasi



Gambar Pasar Selasa Panam



Gambar Tumpukan sampah

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar Kandang



Gambar Media Penetasan



Gambar *Biopond*

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar Pengolahan Sampah



Gambar Penetasan telur ulat maggot



Gambar Pembesaran ulat magot

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.7 Pemberian makan magot



Gambar Persiapan untuk menjadi lalat



Gambar Proses Sangrai



Gambar Jemur

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Dani Wibowo Suparyanto, lahir Pulau Gambar, Sumatra Utara, 05 Februari 1997 sebagai anak Pertama dari Supardi dan Sryaningsih yang beralamat di Bagan Batu.

email : [daniwibowo05@gmail.com](mailto:daniwibowo05@gmail.com)

HP : 0822 4148 8956

Pengalaman Pendidikan yang dilalui dimulai pada SD Swasta 044 di Kecamatan Bagan Sinembah tahun 2003-2009 dan dilanjutkan di SMP Bangkinang tahun 2009-2012. Setamat SMP pendidikan dilanjutkan di SMA Bangkinang hingga 2015. Kemudian Kuliah di Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau dan lulus tahun 2020.

Penelitian tugas akhir berjudul” *Design Ekperiment* Produksi Tepung Maggot *Black Soldier Fly* (BSF) Sebagai Bahan Pelet Ikan”.