

**PENGARUH RASIO KARBON DAN NITROGEN PADA  
ONGGOK TAPIOKA TERHADAP LAJU KONSUMSI DAN  
PERTUMBUHAN MAGGOT *Hermetia illucens* L.**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya

**Oleh :**

**Deborah Natalia Tampubolon**

**08041381823057**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

## **HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI**

Judul Proposal : Pengaruh Rasio Karbon dan Nitrogen Onggok Tapioka terhadap Laju Konsumsi dan Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens* L.

Nama Mahasiswa : Deborah Natalia Tampubolon

NIM : 08041381823057

Jurusan : Biologi

Telah disetujui pada tanggal 8 Mei 2022.

**Indralaya, 8 Mei 2022**

**Pembimbing:**

**1. Dra. Syafrina Lamin, M.Si  
NIP. 196211111994021001**



.....

## HALAMAN PENGESAHAN SIDANG

Judul Proposal : Pengaruh Rasio Karbon dan Nitrogen Onggok Tapioka terhadap Laju Konsumsi dan Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens* L.

Nama Mahasiswa : Deborah Natalia Tampubolon

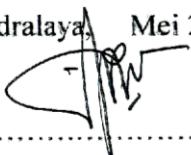
NIM : 08041381823057

Jurusan : Biologi

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Sarjana Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 8 Mei 2022 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai dengan masukan.

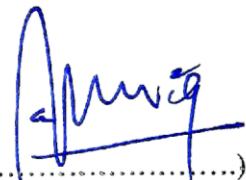
Pembimbing :

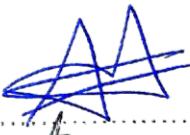
1. Dra. Syafrina Lamin, M.Si  
NIP. 196211111994021001

Indralaya, Mei 2022  
  
(.....)

Pembahas :

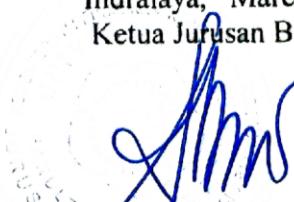
1. Drs. Endri Junaidi, M.Si  
NIP. 196704131994031007
2. Arfan Abrar, S.Pt, M.Si, Ph.D  
NIP. 197507112005011002
3. Drs. Hanifa Marisa, M. S  
NIP. 197507112005011002

  
(.....)

  
(.....)

  
(.....)

Indralaya, Maret 2022  
Ketua Jurusan Biologi

  
Dr. Arum Setiawan, M.Si.  
NIP. 197211221998031001

## **HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Deborah Natalia Tampubolon

NIM : 08041381823057

Judul : Pengaruh Rasio Karbon dan Nitrogen Onggok Tapioka terhadap Laju Konsumsi dan Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens* L.

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku. Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, 2 Mei 2022



Deborah Natalia Tampubolon  
NIM. 08041381823057

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Deborah Natalia Tampubolon

NIM : 08041381823057

Jurusan : Biologi Fakultas: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Judul : Pengaruh Rasio Karbon dan Nitrogen Onggok Tapioka terhadap Laju Konsumsi dan Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens* L.

Saya memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasi karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author). Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Mei 2022



Deborah Natalia Tampubolon  
NIM. 08041381823057

## **HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

*Skripsi dan Gelar ini kupersembahkan untuk:*

*Sang Penguat Hati, Tuhan Yesus Kristus,  
Mama dan Papaku tersayang yang selalu memberikan Semangat dan motivasi  
terbesar dalam hidupku,  
Tak lupa juga kepada Tanteku, Adik-Adikku dan,  
Keluarga besar (Tampubolon's Family),  
Teman-teman (Lafita, Sabila, Dhanti, Mail, Nayah, Putri, Endang), Almamaterku,  
Serta seseorang yang menjadi pendamping hidupku kelak*

***Terima Kasih Banyak***

**Motto :**

*“The Lord is the one who goes ahead of you, He will be with you. He will not fail  
you or forsake you. Don’t fear or be dismayed”.*

**Ulangan 31:4**

“Percaya semua akan indah pada waktunya, ikutin prosesnya, terus berjalan sesuai  
dengan alur yang telah Tuhan berikan, dan jangan lupa berdoa dan berusaha.  
Jangan pikirkan perkataan orang lain cukup jadi diri sendiri dan terus maju”

“Cukup berusaha menjadi orang baik”

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul "**PENGARUH RASIO KARBON DAN NITROGEN PADA ONGGOK TAPIOKA TERHADAP LAJU KONSUMSI DAN PERTUMBUHAN MAGGOT *Hermetia illucens* L.**" karena bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada Kedua dosen pembimbing Ibu Hj. Dra. Syafrina Lamin, M.Si. dan Bapak Afran Abrar S,Pt., M.Si.,Ph.D yang tak lelah memberi arahan, menjawab setiap pertanyaan dan membantu membenarkan setiap kesalahan yang penulis lakukan dalam penulisan skripsi. Bapak Drs. Endri Junaidi, M.Si dan Bapak Arfan Abrar, S.Pt, M.Si, Ph.D selaku dosen pembahas yang telah banyak memberi masukan kepada penulis dalam penulisan skripsi.

Ucapan terimakasih juga penulis ucapkan kepada Yth:

1. Bapak Hermansyah, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Arum Setiawan, M.Si selaku ketua jurusan Biologi dan Bapak Dr. Sarno, M.Si selaku sekretaris jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dra. Muharni, M.Si selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan.

4. Ibu Dra. Syafrina Lamin, M.Si. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penelitian.
5. Bapak Drs. Endri Junaidi, M.Si selaku dosen pembahas Tugas Akhir yang telah memberikan saran dan masukan selama proses penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Arfan Abrar, S. Pt, M. Si, Ph. D selaku dosen pembahas Tugas Akhir yang memberikan saran, bimbingan, dukungan semangat, ilmu dan waktunya dengan sabar selama proses penyelesaian skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis, semoga bermanfaat di dunia dan di akhirat.
8. Seluruh staff karyawan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
9. Kedua orang tua saya tercinta Papa saya Ir. Suanto E Tampubolon dan Mama saya Delfina Siboro, Adik saya Fransisco Owen Tampubolon, Tetra Sakti Tampubolon yang selalu setia mendukung dan mendoakan penulis.
10. Tante saya Flora Siboro dan Adik sepupu saya Atika Sari Tarigan, Darma Putra Tarigan, dan Dicky Posta Tarigan yang selalu setia mendukung dan mendoakan penulis.
11. Sahabat terdekat saya Sabila agusti ananda, Lafita mardiah, Siti masdyantari, Mail maulana, Ai nayah fatihah, Putri ayu lestari, Endang astarina, Karina melyanti, dan teman-teman seperbimbingan

dan seangkatan saya 2018 yang selalu setia memberi dukungan serta doanya kepada penulis.

12. Kepada member BTS, Kim Namjoon, Kim Seokjin, Min Yoongi, Jung Hoseok, Park Jimin, Kim Taehyung, Jeon Jungkook secara tidak langsung telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan yang disebabkan masih keterbatasan penulis dalam kemampuan serta pengalaman penulis. Namun demikian penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang berkepentingan.

Inderalaya, Mei 2022  
Penulis



Deborah Natalia Tampubolon  
NIM. 08041381823057

# THE EFFECT OF CARBON AND NITROGEN RATIO ON TAPIOCA ONGGOK ON CONSUMPTION RATE AND GROWTH OF MAGGOT

*Hermetia illucens* L.

**Deborah Natalia Tampubolon**

**NIM : 08041381823057**

## SUMMARY

The tapioca industry produces a side effect, namely cassava. The higher the production of cassava which every ton of cassava produces 114 kg of cassava or about 11.4%. Onggok is solid waste from industrial products from cassava raw materials. The strategy for overcoming onggok waste is to use it as a feed ingredient for *Hermetia illucens* maggots. Maggot *H. illucens* which is often known as bioconversion of organic waste. Feeding maggot must pay attention to the nutritional intake received by maggot. Carbon and nitrogen are important elements for maggot growth, but these elements are limiting factors for maggot growth. There is little information about the carbon and nitrogen ratio in tapioca waste as feed for *H. illucens* maggots, so this study was conducted to determine a good carbon and nitrogen ratio for growth and consumption rate of *H. illucens* maggots. The purpose of the study was to determine the ratio of Carbon (C) and Nitrogen (N) to variations in the composition of tapioca onggok waste and the effect of variations in composition of good tapioca onggok on growth (maggot weight, maggot length, and maggot width) and consumption rate of Maggot *H. illucens*.

The research will be carried out from October to December 2021. The tools used in this research include stationery, wood or bamboo with trays, cutter, bucket, 1000 ml container, knife, ruler, plastic gloves, iron spoon, plastic rope, thermometer, analytical balance, sitting scale, and tissue. The materials used in this study were water, coconut pulp, *Aspergillus niger*, Black Soldier Fly (BSF), bran, pineapple peel, cassava waste, fish pellets, and shrimp paste. This research is experimental, used 4 treatments of composition variation, each repetition with 6 replications. Making maggot growing media aged 1-5 days used a growing medium consisting of rice bran, shrimp paste, and fish pellets with a ratio of 1:1:1. Then the onggok waste weighed 1 kg and added 10 g of *Aspergillus niger*. The composition of the growing media after 5 days of onggok waste, pineapple peel, and coconut pulp was fermented. Maintenance of *H. illucens* maggot is carried out for up to 15 days. Measurement of C/N levels was carried out when onggok after fermentation, measurements were carried out in the laboratory. Measurement of temperature, pH, consumption rate, length, weight, and width. The average rate of consumption of *H. illucens* maggot on tapioca onggok media was highest at a C/N ratio of 27:1 in P3 treatment (50% fermented tapioca cassava with a composition of 25% pineapple peel and 25% coconut pulp) of 1.64 g/day and the lowest was at 31:1 C/N ratio in P0 treatment (100% unfermented tapioca cassava) with a consumption rate of 1 g/day. The average weight, length, and width of the highest *H. illucens* maggot at 39:1 ratio C/N treatment P2 weight 0.185 mg, length 7.294

mm and width 2.429 mm. The lowest average was 31:1 C/N ratio in P0 treatment with a weight of 0.044 mg, length of 3.748 mm, and width of 1.268 mm. The high C/N ratio of tapioca cassava cannot be used as feed for *H. illucens* maggots. The ratio of C/N rate of consumption on the best tapioca cassava is 27:1 and the C/N ratio of tapioca cassava for the best growth is 39:1.

**Keywords:** *Aspergillus niger*, *Hermetia illucens*, C/N ratio, tapioca onggok

# **PENGARUH RASIO KARBON DAN NITROGEN PADA ONGGOK TAPIOKA TERHADAP LAJU KONSUMSI DAN PERTUMBUHAN MAGGOT *Hermetia illucens* L.**

**Deborah Natalia Tampubolon**

**NIM : 08041381823057**

## **RINGKASAN**

Industri tapioka menghasilkan efek sampingan yaitu onggok. Semakin tinggi produksi singkong yang setiap ton singkong menghasilkan 114 kg onggok atau sekitar 11,4%. Onggok merupakan limbah padat dari hasil industri dari bahan baku singkong. Strategi mengatasi onggok adalah memanfaatkannya sebagai bahan pakan maggot *Hermetia illucens*. Maggot *H. illucens* yang sering dikenal sebagai biokonversi limbah organik. Pemberian pakan maggot harus memperhatikan asupan nutrisi yang diterima maggot. Karbon dan Nitrogen merupakan unsur penting terhadap pertumbuhan maggot, tetapi unsur ini bersifat faktor pembatas bagi pertumbuhan maggot. Rasio karbon dan nitrogen pada limbah onggok tapioka sebagai pakan maggot *H. illucens* masih sedikit informasinya, sehingga penelitian ini dilakukan agar mengetahui rasio karbon dan nitrogen yang baik untuk pertumbuhan dan laju konsumsi maggot *H. illucens*. Tujuan penelitian untuk mengetahui rasio Karbon (C) dan Nitrogen (N) pada variasi komposisi limbah onggok tapioka dan pengaruh variasi komposisi onggok tapioka yang baik terhadap pertumbuhan (bobot maggot, panjang maggot, dan lebar maggot) dan laju konsumsi Maggot *H. illucens*.

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2021. Alat yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya alat tulis, kayu atau bambu dengan baki, cutter, ember, konteiner 1000 ml, pisau, penggaris, sarung tangan plastik, sendok besi, tali plastik, termometer, timbangan analitik, timbangan duduk, dan tisu. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, ampas kelapa, *Aspergillus niger*, *Black Soldier Fly* (BSF), dedak, kulit nanas, limbah onggok, pelet ikan, dan terasi. Penelitian ini adalah eksperimental, dengan menggunakan 4 perlakuan variasi komposisi masing-masing pengulangan sebanyak 6 kali ulangan. Pembuatan media tumbuh maggot yang berusia 1-5 hari digunakan media tumbuh terdiri dari dedak padi, terasi, dan pelet ikan dengan perbandingan 1:1:1. Kemudian limbah onggok ditimbang seberat 1 kg dan ditambahkan 10 g *Aspergillus niger*. Komposisi media tumbuh setelah 5 hari limbah onggok, kulit nanas, dan ampas kelapa difermentasi. Pemeliharaan maggot *H. illucens* dilakukan sampai 15 hari. Pengukuran kadar C/N dilakukan saat onggok setelah difermentasi, pengukuran dilakukan dilaboratorium. Pengukuran suhu, pH, laju konsumsi, panjang, berat, dan lebar. Rata-rata laju konsumsi maggot *H. illucens* pada media onggok tapioka yang tertinggi pada rasio C/N 27:1 perlakuan P3 (50% onggok tapioka fermentasi dengan komposisi 25% kulit nanas dan 25% ampas kelapa) sebesar 1,64 g/hari dan yang terendah pada rasio C/N 31:1 perlakuan P0 (100% onggok tapioka tanpa fermentasi) laju konsumsi sebesar 1 g/hari. Rata-rata bobot, panjang, lebar maggot *H. illucens* tertinggi pada rasio C/N 39:1 perlakuan P2 bobot 0,185 mg, panjang

7,294 mm dan lebar 2,429 mm. Rata-rata yang terendah pada rasio C/N 31:1 perlakuan P0 bobot 0,044 mg, panjang 3,748 mm, dan lebar 1,268 mm. Rasio C/N onggok tapioka yang tinggi tidak bisa menjadi pakan maggot *H. illucens*. Rasio C/N laju konsumsi pada onggok tapioka terbaik rasio 27:1 dan rasio C/N onggok tapioka untuk pertumbuhan yang terbaik 39:1.

**Kata Kunci :** *Aspergillus niger*, *Hermetia illucens*, rasio C/N, onggok tapioka

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>RESUME.....</b>	<b>xi</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xix</b>
 <b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	 <b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
 <b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	 <b>6</b>
2.1 Maggot <i>Hermetia illucens</i> .....	6
2.1.1 Klasifikasi Maggot <i>Hermetia illucens</i> .....	6
2.1.2 Morfologi Maggot <i>Hermetia illucens</i> .....	8
2.1.3 Habitat dan Makanan Maggot <i>Hermetia illucens</i> .....	8
2.1.4 Daur Hidup Maggot <i>Hermetia illucens</i> .....	8
2.2 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Maggot <i>Hermetia illucens</i> .....	10
2.2.1 Suhu .....	10
2.2.2 Pakan .....	10
2.2.3 Kadar Karbon (C) dan Nitrogen (N) .....	12
2.3 Limbah Organik .....	12
2.3.1 Onggok Tapioka .....	12
2.3.2 Kulit Nanas .....	13
2.3.3 Ampas Kelapa .....	14
2.4 Fermentasi.....	14
2.5 Kapang <i>Aspergillus niger</i> .....	15
 <b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	 <b>18</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
3.2 Alat dan Bahan .....	18
3.3 Rancangan Penelitian .....	18
3.4 Cara Kerja .....	19

3.4.1 Pembuatan Media Tumbuh Maggot 1-5 Hari.....	19
3.4.2 Pembuatan Media Tumbuh Maggot Setelah 5 Hari .....	20
3.4.3 Pemeliharaan Maggot <i>H.illucens</i> .....	20
3.5 Variabel yang diukur .....	21
3.5.1 Pengukuran Kadar C/N, Suhu, dan pH .....	21
3.5.2 Pengukuran Laju Konsumsi.....	21
3.5.3 Pengukuran Pertambahan Panjang, Lebar, dan Berat...	21
3.6 Analisis Data .....	22
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
4.1 Karakteristik Morfologi Media Tumbuh Maggot <i>H. illucens</i>	23
4.2 Pengaruh Pemberian Variasi Komposisi Onggok Pada Media Tumbuh Terhadap Laju Konsumsi Maggot <i>H. illucens</i> .....	26
4.3 Pengaruh Pemberian Variasi Komposisi Onggok Tapioka Pada Media Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Maggot <i>H. illucens</i> .....	30
4.4 Pengaruh Suhu, pH, dan Kadar Air Terhadap Media Tumbuh Maggot <i>H. illucens</i> .....	38
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>
5.1 Kesimpulan .....	41
5.2 Saran .....	42

## LAMPIRAN

## DAFTAR PUSTAKA

## **DAFTAR TABEL**

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1 Variasi Komposisi (g) Media Pemeliharaan Maggot <i>H. illucens</i>	19
Tabel 4.1 Karakteristik Morfologi Media Tumbuh Maggot <i>H. illucens</i> .	23
Tabel 4.2 Rasio C/N Media Tumbuh Maggot <i>H. illucens</i> .....	25
Tabel 4.3 Rata-Rata Laju Konsumsi Maggot <i>H. illucens</i> dengan Pemberian Variasi Komposisi Limbah Onggok Tapioka dan Rasio C/N yang berbeda pada Media Tumbuh .....	27
Tabel 4.4 Rata-rata bobot, panjang, dan lebar maggot <i>H. illucens</i> dengan pemberian variasi komposisi limbah onggok tapioka dan rasio C/N berbeda pada media tumbuh.....	31

## **DAFTAR GAMBAR**

	<b>Halaman</b>
Gambar 1.1 Lalat BSF.....	6
Gambar 1.2 Morfologi .....	7
Gambar 1.3 Daur Hidup <i>Hermetia illucens</i> .....	9
Gambar 4.1 Media Tumbuh maggot <i>H. illucens</i> .....	23
Gambar 4.2 Grafik rata-rata bobot maggot <i>H. illucens</i> .....	34
Gambar 4.3 Grafik rata-rata panjang maggot H. illucens .....	36
Gambar 4.4 Grafik rata-rata lebar maggot H. illucens.....	37

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Keunggulan Indonesia pada hasil pertanian, mendorong tumbuhnya perusahaan pada bidang industri yang berbahan baku hasil pertanian. Salah satu contoh perusahaan industri yang berbahan baku hasil pertanian yaitu industri tapioka. Industri tapioka yang berbahan baku singkong yang diolah menjadi tepung tapioka. Industri tapioka menghasilkan efek sampingan yaitu onggok. Semakin tinggi produksi singkong yang setiap ton singkong menghasilkan 114 kg onggok atau sekitar 11,4%. Produksi singkong pada tahun 2015 mencapai 21,8 juta ton. Peningkatan produksi tapioka maka produksi limbah industri tapioka yaitu onggok juga semakin meningkat (Mulyasari *et al.*, 2018).

Onggok sering digunakan sebagai pakan ternak seperti ruminansia. Onggok membantu pertumbuhan ruminansia, akan tetapi pengolahan onggok sebagai pakan ternak tidak banyak membantu dalam pengolahan onggok tapioka yang menumpuk dan melimpah. Onggok yang berlimpah dapat mengakibatkan pencemaran air, tanah, dan juga udara misalnya keracunan pada air sehingga dapat mengganggu biota yang ada didalam air (Indrianeu dan Singkawijaya., 2019).

Strategi mengatasi limbah onggok adalah memanfaatkannya sebagai bahan pakan maggot *H. illucens*. Maggot *H. illucens* yang sering dikenal sebagai biokonversi limbah organik karena maggot memiliki enzim pencernaan pada mulut. Maggot *H. illucens* salah satu insekta yang sekarang banyak dipelajari kandungan protein yang bermanfaat didalam tubuh maggot. Karakteristik maggot yaitu memiliki asam amino esensial yang baik seperti lisin, arginin, dan metionin,

mampu bertahan dengan cuaca dan pH yang ekstrim, selain itu maggot juga tidak membawa penyakit, kandungan protein yang tinggi, dan juga masa hidup yang cukup lama. Kemampuan maggot yang dapat mengurai sampah organik, sehingga maggot banyak digunakan sebagai agen biokonversi. Maggot dapat mengkonsumsi sampah organik dengan cukup besar. Maggot dapat mencerna sampah organik sebanyak 65,5% hingga 78,9% (Wahyuni *et al.*, 2021).

Onggok tapioka dapat membantu pertumbuhan tubuh maggot *H. illucens*, karena kandungan karbohidrat pada limbah onggok tapioka sangat tinggi seperti kandungan pati. Menurut Mulyasari *et al* (2018), onggok tapioka mengandung sumber energi sebesar 3.000 kkalkg<sup>-1</sup>, memiliki serat kasar sebanyak 14,27%, dan onggok mengandung serat kasar dalam bentuk selulosa sebesar 11,4% dan hemiselulosa 10%. Pati yang tertinggal didalam onggok tapioka yang cukup tinggi sebesar 50-70% dapat membantu sebagai sumber energi dari maggot *H. illucens* sehingga dapat meningkatkan bobot tubuh dan membantu pertumbuhan serta laju konsumsi maggot *H. illucens* (Aferbrata *et al.*, 2014).

Komposisi pada pakan maggot *H. illucens* sangat mempengaruhi pertumbuhan dan laju konsumsi maggot *H. illucens*, maka diperlukan penambahan nutrisi pada komposisi pakan yang terbuat dari onggok tapioka dengan penambahan kulit nanas dan ampas kelapa. Menurut Raguati *et al.* (2018), kulit nanas yang mengandung 81,72 % air, 20,87 % serat kasar, 17,53 % karbohidrat, 4,41 % protein, dan 13,65 % gula reduksi. Sedangkan kandungan nutriennya, kulit nanas mengandung karbohidrat dan gula reduksi yang cukup tinggi yang dapat meningkatkan nutrisi pakan maggot *H. illucens*. Meningkatkan

kandungan lemak dan protein pakan dengan menambahkan ampas kelapa. Ampas kelapa mengandung protein dan lemak tinggi (Fajri dan Hamid., 2021).

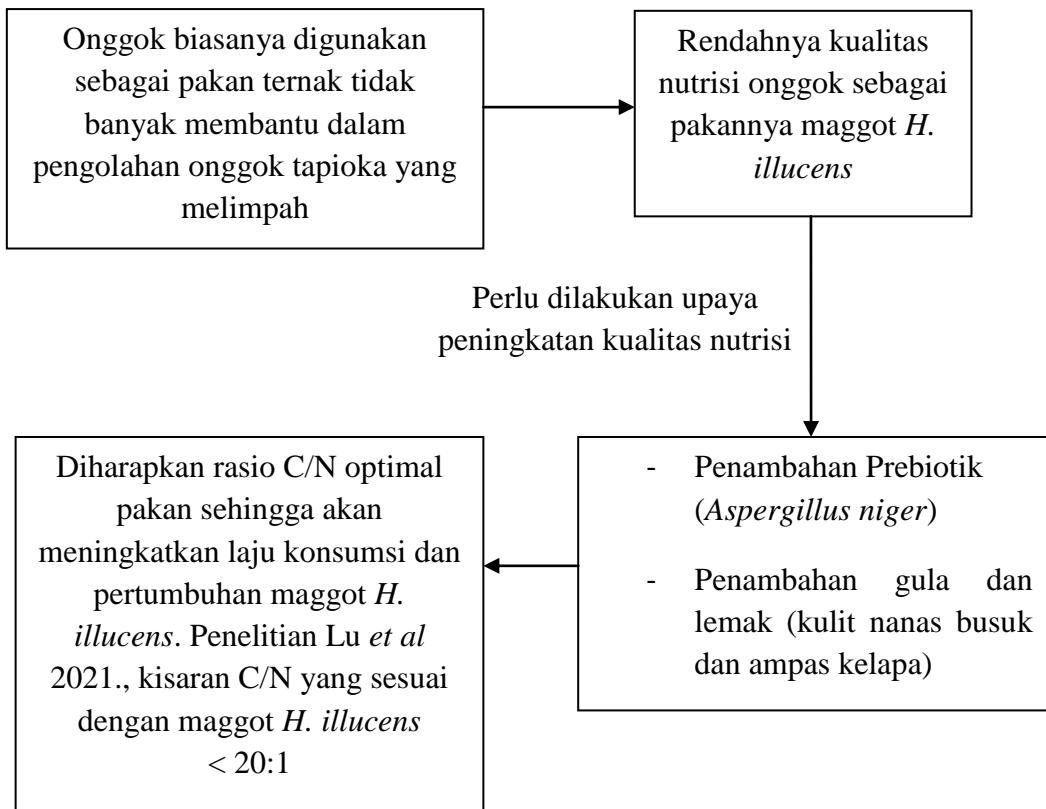
Pemberian pakan maggot harus memperhatikan asupan nutrisi yang diterima maggot. Karbon dan Nitrogen merupakan unsur penting terhadap pertumbuhan maggot, tetapi unsur ini bersifat faktor pembatas bagi pertumbuhan maggot. Oleh sebab itu pemberian pakan harus diperhatikan komposisi yang baik bagi maggot. Berdasarkan penelitian terkait Lu *et al* (2021), kadar Karbon dan Nitrogen yang optimal bagi pertumbuhan dan kesintasan maggot *H. illucens* kisaran < 20:1 dan tidak optimal pertumbuhannya pada kisaran > 20:1. Penelitian ini menggunakan sisa makanan, Karbon dan Nitrogen pada sisa makanan tidak mempengaruhi panjang maggot, tetapi mempengaruhi bobot maggot.

Pemanfaatan onggok tapioka sebagai pakan ternak mengalami beberapa masalah, kurangnya asupan nutrisi disebabkan kandungan serat kasar dan pati yang tinggi. Tingginya kadar serat kasar dan pati akan menyebabkan inefisiensi pencernaan dan penyerapan nutrisi pakan yang diberikan pada hewan uji khususnya unggas, ikan, dan ruminansia kurang. Untuk mengurangi masalah ini diperlukan upaya-upaya antara lain onggok tapioka yang digunakan harus dilakukan proses fermentasi. Proses fermentasi dengan menggunakan *Aspergillus niger* pada media tumbuh maggot perlu dilakukan yang bertujuan untuk meningkatkan nutrisi yang terkandung didalam limbah organik yang digunakan. *Aspergillus niger* salah satu kapang yang dapat digunakan dalam proses peningkatan nutrisi pada limbah onggok fermentasi. *Aspergillus niger* memiliki kemampuan amilolitik dan proteolitik yang baik, serta penghasil enzim-enzim yang dapat membantu penguraian limbah onggok. Enzim yang dihasilkan oleh

kapang *Aspergillus niger* yaitu enzim amilase, pektinase, amilo-glukosidase dan selulase (Andhita dan Kuswytasari., 2016).

Kadar karbon dan nitrogen pada limbah onggok tapioka sebagai pakan maggot *H. illucens* masih sedikit informasinya, sehingga penelitian ini dilakukan agar mengetahui kadar karbon dan nitrogen yang baik untuk pertumbuhan dan laju konsumsi maggot *H. illucens*. Penelitian ini sangat penting dilakukan agar mengetahui komposisi media limbah onggok tapioka yang terbaik untuk kandungan nutrisi yang baik bagi pertumbuhan maggot dan laju konsumsi maggot *H. illucens*. Menurut Santoso *et al* (2018)., produksi maggot *H. illucens* tidak hanya dipergunakan sebagai bahan pakan ternak saja, akan tetapi digunakan sebagai bahan kosmetik, obat-obatan, dan juga sebagai makanan. Maggot juga dipergunakan sebagai biokonversi limbah organik.

Berdasarkan penjelasan diatas, penelitian untuk memanfaatkan limbah onggok dan mengetahui kandungan nutrisi yang baik terhadap perfoman pertumbuhan (laju konsumsi, berat maggot, lebar maggot dan panjang maggot). Maka dilakukan penelitian ini dengan judul Pengaruh Rasio Karbon dan Nitrogen Onggok Tapioka terhadap Laju Konsumsi dan Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens* L.



## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini bagaimana rasio Karbon (C) dan Nitrogen (N) pada onggok yang difermentasi dan tidak difermentasi dengan pemberian penambahan ampas kelapa dan kulit nanas terhadap laju konsumsi dan pertumbuhan maggot *H. illucens* ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Untuk menganalisis rasio Karbon (C) dan Nitrogen (N) pada onggok yang difermentasi dan tidak difermentasi dengan penambahan ampas kelapa dan kulit nanas yang baik terhadap laju konsumsi dan pertumbuhan (bobot maggot, panjang maggot, dan lebar maggot) Maggot *H. illucens*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan dan pengetahuan tentang pengaruh komposisi media tumbuh serta kandungan kadar karbon dan nitrogen yang baik terhadap pertumbuhan dan laju konsumsi maggot *H. illucens*.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat dari produksi maggot *H. illucens* yang dapat dijadikan pakan tambahan pada ternak dan dekomposer limbah organik.
3. Bagi lembaga fakultas, dengan adanya kegiatan penelitian ini, fakultas telah menyediakan informasi mengenai banyaknya hal menarik yang dapat dimanfaatkan dari maggot *H. illucens*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alvarez, L. 2012. A.Dissertation: *The Role of Black Soldier Fly, Hermetia illucens (L.) (Diptera: Stratiomyidae) in Sustainable Management in Northern Climates.* University of Windsor: Ontario.
- Abdillah, P, M. 2018. Perbandingan Ampas Kelapa dengan Ampas Tahu untuk Media Pertumbuhan Maggot. *Skripsi.* Bandung: Universitas Pasundan.
- Afebrata, R, D., Santoso, L., dan Suparmono. 2014. Substitusi Tepung Onggok Singkong Sebagai Bahan Baku Pakan Pada Budidaya Nila (*Oreochromis niloticus*). *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan.* 2 (2): 234-235.
- Agustinus, F., dan Minggawati, I. 2019. Pengaruh Pemanfaatan Batang Pisang (*Musa paradisiaca*) dengan Komposisi yang Berbeda untuk Menumbuhkan Maggot (*Hermetia illucens*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika.* 8 (1): 9-11.
- Danil, M. 2020. Pengaruh lama fermentasi dan dosis ragi terhadap kadar bioetanol pada fermentasi limbah tapioka padat kering. *Jurnal Ilmu Pertanian.* 8 (1): 111-113.
- Diener S Solano M uti rre F urbr gg T. 2011. Biological treatment of municipal organic waste using black soldier fly Maggot. *Waste Biomass Valor.* 2(1): 357-63.
- Dormans, B., Diener, S., Verstappen., Zurbrugg, C. 2017. *Black soldier ly bio aste processing - A step-by-step guide.* Dubendor (CH): Eawag Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.
- Elss, S., Preston, C., Hertzig, C., Heckel, F., Richling, E., and Schreier, P. 2005. Aroma profiles of pineapple fruit (*Ananas comosus* (L.) Merr.) and pineapple products. *LWT-Food Science and Technology.* 38(3): 263-274.
- Fahmi, M, R. 2015. Optimalisasi proses biokonversi dengan menggunakan mini-Maggot *Hermetia illucens* untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon.* 1(1): 139- 144.
- Fajri, A, N., dan Hamid, A. 2021. Produksi Maggot BSF (Black Soldier Fly) sebagai Pakan yang Dibudidaya dengan Media yang Berbeda. *Jurnal Agribisnis dan Peternakan.* 1 (1): 12-17.
- Hakim, R, A., Prasetya, A., dan Petrus, M, B, T, H. 2017. Studi Laju Umpam pada Proses Biokonservasi Limbah Pengelolahan Tuna menggunakan Larva *Hermetia illucens.* *JPB Kelautan dan Perikanan.* 12 (2): 181-182.
- Hartami, P., Rizki, N, S., dan Erlangga. 2015. Tingkat Densitas Populasi Maggot pada Media yang Berbeda. *Berkala Perikanan Terubuk.* 43 (2): 14-20.

- Haryanto, T., dan Setiyono, E. 2021. Variasi Pemberian Jumlah Pakan dan Temperatur yang Berbeda Terhadap Perkembang Larva BSF Selama Empat Belas Hari Pemeliharaan. *Jurnal Biosains*. 7 (1): 19-22.
- Indrianeu, T., dan Singkawijaya, B, E. 2019. Pemanfaatan Limbah Industri Rumah Tangga Tepung Tapioka Untuk Mengurangi Dampak Lingkungan. *Jurnal Geografi*. 17 (2): 39-47.
- Lu, Y., Zhang, S., Sun, S., Wu, M., Bao, Y., Tong, H., Ren, M., Jin, N., Xu, J., Zhou, H., dan Xu, W. 2021. *Effects of Different Nitrogen Sources and Ratios to Carbon on Larval Development and Bioconversion Efficiency in Food Waste Treatment by Black Soldier Fly Larvae (Hermetia illucens)*. Article Insects MDPI. 507.
- Masir, U., Fausiah, A., dan Sagita. 2020. Produksi Maggot Black Soldier Fly (BSF) (*Hermetia illucens*) pada Media Ampas Tahu dan Feses Ayam. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 5 (2): 88-90.
- Mokolensang, F, J., Hariawan, V, G, M., dan Manu, L. 2018. Maggot (*Hermetia illunces*) sebagai pakan alternatif pada budidaya ikan. *Budidaya Perairan*. 6 (3): 32-37.
- Muayyidul, H., Shultana, F., Sylvia, M. dan Danie, I. Y. 2018. Potensi Kandungan Nutrisi Pakan Berbasis Limbah Pelepas Kelapa Sawit Dengan Teknik Fermentasi. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Muhayyat M.S., Ahmad T.Y., dan Agus P. 2016. Pengaruh Jenis Limbah dan Rasio Umpam pada Biokonversi Limbah Domestik menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Rekayasa Proses*. 10(1).
- Mulyasari., Subaryono., Samsudin, R., dan Widayastuti, R, Y. 2018. Peningkatan Kualitas Nutrien Onggok yang Diterfermentasi menggunakan *Bacillus megaterium* SS4b sebagai Bahan Baku Pakan Ikan. *Jurnal Riset Akuakultur*. 13 (2): 148-149.
- Pathiassana, M. T., Syauqy, N. I., Haryandi, dan Samuyus, N. 2020. Studi Laju Umpam pada Proses Biokonservasi dengan Variasi Jenis Sampah yang Dikelola PT. Biomagg Sinergi Internasional menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Tambora*. 4(1): 86-95.
- Pinandita, A., Biyantoro, D., dan Margono. 2017. Pengaruh Penambahan EM-4 dan Molasse terhadap Proses Composting Campuran Daun Angsana (*Pterocarpus indicum*) dan Akasia (*Acacia auriculiformis*). *Jurnal Rekayasa Proses*. 11 (1): 19-23.
- Raguati., A., dan Endri, M. 2018. Penggunaan probiotik dari kulit nenas sebagai sumber pakan tambahan untuk Ternak Ruminansia. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 21 (2): 110-118.

- Rahayu, P., T., Novianto, Dilli, E., dan Viana, N, D, C. Pengaruh Lama Fermentasi Dedak Dan Limbah Kulit Nanas Terhadap Biomassa Larva *Hermetia illucens*. *Jurnal Sains Peternakan*. 8 (2): 115-119.
- Sipayung, Y, P. 2015. Pemanfaatan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Salah Satu Teknologi Reduksi Sampah di Daerah Perkotaan. *Skripsi*.
- Sunaryanto, R., dan Marasabessy, A. 2016. Optimalisasi Media Produksi Amiloglukasidase Menggunakan Fermentasi Media Padat. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*. 3 (1): 9-10.
- Supriyatna, A. dan Ramadhani, E. P. 2017. Estimasi Pertumbuhan Larva Lalat Black Soldier (*Hermetia Illucens*) Dan Penggunaan Pakan Jerami Padi Yang Difermentasi Dengan Jamur P. Chrysosporium. *Jurnal Biodjati*. 2 (2) : 160-163.
- Tarwendah, I. P. 2017. Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5(2): 66-73.
- Wahyuni., Dewi, K, R., Ardiansyah, F., dan Fadhill, C, R. 2021. *Maggot BSF Kualitas Fisik dan Kimianya*. Lamongan: Lembaga Penelitian, Pengembangan dan Pengabdian Masyarakat Universitas Islam Lamongan.
- Wardhana A.H. 2016. Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak. *Jurnal wartazoa*. 26(2) : 70 - 75.
- Widiyastuti, A, D., dan Salsabilla, N. 2021. Potensi Bungkil Inti Sawit Sebagai Campuran Media Tanam Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*). *Jurnal Teknologi Agro-Industri*. 8 (1): 1-9.
- Widodo, Y., Qisthon, A., dan Liman. 2011. Optimalisasi Pemanfaatan Onggok Melalui Pengolahan Biologis Terhadap Parameter Rumen dan Kecernaan Zat-Zat Makanan Sapi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 11 (3): 139-140.
- Winantu, P, N. 2018. Pengaruh Fermentasi Onggok Menggunakan Aspergillus niger Terhadap Kandungan Nutrien dan HCN. Malang: Universitas Brawijaya. *Skripsi*.
- Yohanista, M., Sofjan, O., dan Widodo, E. 2013. Evaluasi nutrisi campuran onggok dan ampas tahu terfermentasi *Aspergillus niger*, Rizhopus oligosporus dan kombinasi sebagai bahan pakan pengganti tepung jagung. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 24 (2): 72 – 83.